

“La sortie du nucléaire. Raisons et conséquences” est une publication de l’asbl Arbeid & Milieu, réalisée avec le soutien du Secrétaire d’Etat à l’Energie et au Développement Durable, Olivier Deleuze, en collaboration avec la FGTB, la CSC, la FGTB Wallonne, La FEC, STEM et Ecopower.

La brochure est disponible gratuitement auprès d’Arbeid & Milieu, Statiestraat 179, 2600 Berchem, tel.: 03 - 218 74 72, fax: 03 - 218 80 77, e-mail: secretariaat@a-m.be, <http://www.xs4all.be/~armilieu/>

Rédaction: Karin Mels, Arbeid & Milieu, avril 2001.

Maquette: www.x-oc.com, Borgerhout
Impression: De Wrikker, Berchem

Éditeur responsable:
Bram Claeys, Statiestraat 179, 2600 Berchem



photo: Greenpeace

Table des matières

Avant-propos	4
Introduction	5
Parc belge des réacteurs nucléaires	6

I Aspects environnementaux

Chaîne du combustible pour la production d’énergie nucléaire et effets sur l’environnement	7
Risques à travers la chaîne du combustible nucléaire	10
Questions prioritaires pour l’avenir	14

II Scénarios d’avenir

Discussion relative aux gaz à effet de serre	15
Stocks d’uranium et énergie nucléaire dans une perspective internationale	20
Situation politique	22
Vision de quelques acteurs	24
Quelques aspects d’un débat démocratique	25
La discussion ne doit pas se limiter uniquement au CO ₂	25
Coût des déchets nucléaires et déclassement des centrales nucléaires	26

III L’efficacité énergétique: l’offre et la demande

L’offre et la demande d’énergie	27
Maîtrise de la demande d’énergie	27
Utilisation rationnelle de l’énergie (URE)	28
Potentiel d’amélioration de l’efficacité énergétique dans l’industrie	29
Potentiel d’URE pour la construction dans le secteur résidentiel	30
La cogénération	31
L’énergie renouvelable	32

IV Aspects économiques

Libéralisation du marché de l’électricité en Europe	35
Coûts	37
Différents points de vue sur la libéralisation du marché d’électricité	41
Eléments du débat: la libéralisation du marché de l’électricité exerce une pression sur le fonctionnement sûr des centrales nucléaires et influence les prix de l’électricité	43

V Aspects sociaux

Emplois dans le secteur de l’énergie	47
Emplois dans d’autres secteurs	52
Création d’emplois dans le cadre de l’URE et de l’augmentation de l’efficacité énergétique	54
Conclusions	54
Eléments du débat: libéralisation, emplois et sécurité des centrales nucléaires	55
Conclusions	56
Adresses utiles	57

Avant-propos

L'implantation progressive de la production d'électricité par voie nucléaire fut réalisée, en Belgique, sous grand débat. Or, quoi de plus déterminant dans une société que le choix de la gestion de ses sources d'énergies. A ce propos, la déclaration gouvernementale prévoit ce qui suit.

Dans son accord gouvernemental de juin 1999, le gouvernement déclare "qu'il insistera plus sur le développement de sources d'énergie alternatives et l'encouragement des économies d'énergie. L'on maintiendra un moratoire en matière de développement de la production nucléaire (d'électricité), y compris son retraitement en MOX. Le Gouvernement désire en outre, à terme, se retirer progressivement du secteur de l'énergie nucléaire en respectant les objectifs de la Conférence de Rio et du Protocole de Kyoto en matière d'émissions de CO₂. Afin de donner aux scientifiques le temps nécessaire leur permettant de mettre au point à grande échelle le développement de sources d'énergie renouvelables alternatives et pures, la Belgique s'inscrira dans un scénario de désactivation des centrales nucléaires dès qu'elles auront atteint l'âge de 40 ans. A cet effet, le Gouvernement interrogera l' Agence Européenne de l'Environnement et une commission d'experts reconnus sur le plan international quant à la faisabilité et l'exécution de ce scénario".

Mon souhait est que la mise en oeuvre de la sortie du nucléaire s'accompagne d'un débat démocratique s'appuyant non seulement sur les documents "officiels" tels le rapport Ampère ou son peer review forum collège de 5 experts internationaux, mais également sur les différentes initiatives que la société civile pourrait prendre.

De cette manière les citoyens se réapproprient un sujet d'apparence technique mais qui modèlera profondément notre mode de vie. Je félicite et remercie Arbeid&Milieu pour son initiative.

Olivier DELEUZE

Secrétaire d'Etat à l'Energie et au Développement Durable

Introduction



L'énergie nucléaire est considérée tantôt comme la seule solution face aux problèmes mondiaux d'énergie et de climat, tantôt comme la façon la plus dangereuse et la plus inadaptée de produire de l'énergie.

L'utilisation de l'énergie nucléaire est mise sous pression dans la plupart des pays européens. En Suisse et en Allemagne, on assiste à un moratoire de fait. En Suède, lors d'un référendum, la population s'est prononcée en faveur de l'arrêt de la production d'énergie nucléaire en 2010. L'Autriche a l'intention de bannir l'énergie nucléaire de la production industrielle. En Finlande, on s'interroge actuellement sur la construction ou non d'une nouvelle centrale atomique. L'avenir de l'énergie nucléaire fait également l'objet d'un débat dans l'ancienne Union soviétique.

En Belgique, le gouvernement fédéral a décidé, dans son accord gouvernemental de juillet 1999, de mettre progressivement un terme à la production d'électricité au moyen d'énergie nucléaire. Les désavantages liés à l'utilisation de l'énergie nucléaire sont jugés trop importants, comparés aux avantages. Cependant, la Belgique doit simultanément réduire ses émissions de CO₂ de 7,5 % en 2010 par rapport à 1990. En outre, après 2010 également, de nouvelles réductions seront encore nécessaires afin de lutter contre l'effet de serre. La majeure partie des gaz à effet de serre se compose de CO₂ libéré lors de la combustion de combustibles fossiles (charbon, mazout, pétrole). Tous les secteurs devront faire des efforts afin de limiter les émissions.

Le scénario de sortie du nucléaire doit donc être apprécié avec des nuances. Grâce à cette brochure, Arbeid & Milieu souhaite contribuer à l'enrichissement du débat de société. Et ce en fournissant des informations sur les effets de la sortie du nucléaire au niveau environnemental, économique et social d'une part et sur les possibilités de parer à ces effets via des mesures d'accompagnement - par exemple, via l'efficacité énergétique du côté de l'offre et de la demande - d'autre part.

Parc belge des réacteurs nucléaires

Après la Lituanie et la France, la Belgique occupe la troisième place au niveau mondial en ce qui concerne la part d'électricité qu'elle génère dans des centrales nucléaires. En 1998, 77% de la production nationale d'électricité en France provenait de centrales nucléaires. En Belgique, ce pourcentage était de 55,20% en 1998 et de 57,80% en 1999.

En Belgique l'énergie nucléaire est produite dans 7 centrales nucléaires (4 à Doel et 3 à Tihange). Outre les 7 réacteurs d'Electrabel/de la SPE pour la production d'électricité nucléaire, il y a encore un réacteur nucléaire du centre de recherche actif au Centre d'étude de l'Energie Nucléaire et celui de l'Université de Gand va être démantelé dans un avenir proche. A Chooz, en France, deux réacteurs nucléaires de type "à eau pressurisée" sont en service depuis 1996. Electrabel/SPE y participe à raison de 25%.

Illustration 1: Chaîne du combustible nucléaire

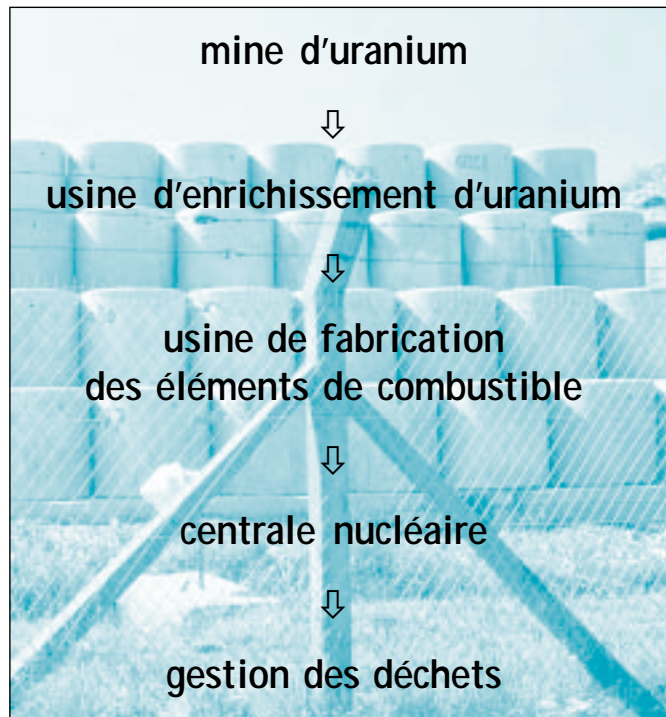


photo: Greenpeace

I Sortie du nucléaire

Aspects environnementaux



Chaîne du combustible pour la production d'énergie nucléaire et effets sur l'environnement

mine d'uranium

Après avoir été extrait d'une **mine d'uranium**, le minerai d'uranium subit un traitement. Ensuite, il peut être utilisé comme combustible dans un réacteur nucléaire afin de générer de l'électricité.

L'uranium naturel se compose essentiellement d'²³⁸U et d'une quantité minime d'²³⁵U. Pour la production d'énergie dans une centrale nucléaire, l'²³⁵U est le plus intéressant.

usine d'enrichissement d'uranium

Une **usine d'enrichissement d'uranium** permet d'enrichir l'uranium naturel, ce qui signifie que l'on augmente la concentration en ²³⁵U afin qu'il soit plus utile dans les centrales nucléaires. L'uranium enrichi est ensuite comprimé en pastilles.

usine de fabrication des éléments de combustible

Dans un **atelier de fabrication des éléments de combustible**, les barres de combustible sont remplies de pastilles de combustible nucléaire. On produit ainsi des éléments de combustible. Ceux-ci sont ensuite emportés vers les centrales atomiques et dans le réacteur nucléaire.

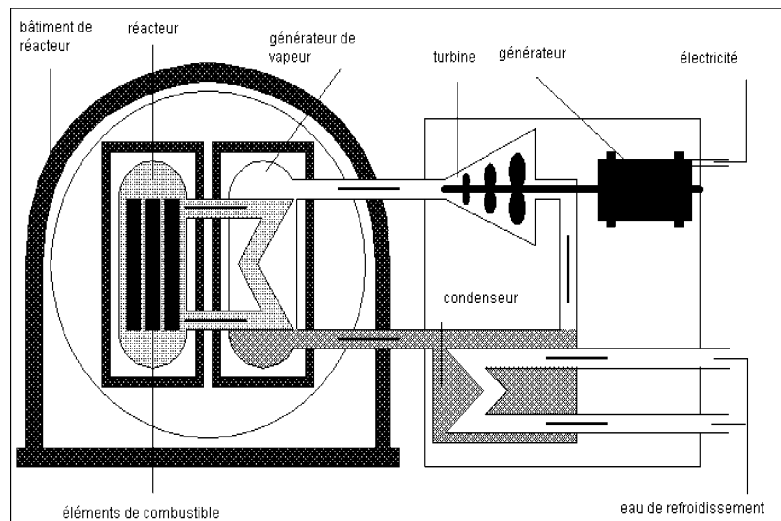
centrale nucléaire

De façon très simplifiée, le principe de la **fission nucléaire** dans un réacteur atomique se présente comme suit: un certain type de particules élémentaires, des neutrons, bombarde le noyau d'uranium. Lorsqu'un neutron heurte un noyau d'uranium, ce dernier peut se scinder en deux parties pratiquement de même taille. Il s'agit de la fission nucléaire. Celle-ci libère des produits de fission, de l'énergie et de nouveaux neutrons. A leur tour, ces nouveaux neutrons peuvent bombarder d'autres noyaux d'uranium, ce qui entraîne une nouvelle fission nucléaire, et le processus se répète. Tout tourne donc autour de la **chaleur libérée par ce processus**.

Une **centrale nucléaire** utilise le même principe de conversion de l'énergie qu'une centrale thermique classique. Le combustible est tout d'abord converti

en chaleur, ensuite en énergie mécanique, et finalement en électricité. Dans un réacteur nucléaire, les éléments de combustible nucléaire constituent le combustible. La chaleur du cœur du réacteur est menée par de l'eau de refroidissement (ou, autre possibilité, par du gaz) à haute pression dans un échangeur de chaleur (générateur de vapeur) où la vapeur est générée. Cette vapeur actionne une turbine reliée à un alternateur, qui produit de l'électricité. On rencontre ce type de centrale nucléaire à Doel et à Tihange. Il s'agit d'un réacteur à eau pressurisée.

Illustration 2: réacteur à eau pressurisée



Source: Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), <http://www.ecn.nl>

gestion des déchets

Tout ce qui est entré en contact avec le cœur du réacteur ou avec le combustible nucléaire est également radioactif et doit dès lors être traité en tant que **déchet radioactif**. Il peut s'agir de déchets solides ou liquides.

Les déchets radioactifs sont divisés en trois catégories en vue de leur traitement: les **déchets faiblement radioactifs, moyennement radioactifs et hautement radioactifs**. Ces trois types de déchets nucléaires dégagent des rayonnements d'intensités différentes et cette catégorisation permet de prendre les mesures de protection nécessaires pour que les déchets puissent être manipulés en toute sécurité en bout de chaîne nucléaire.

Comme les matières fissiles ont été **retraitées** par le passé (voir situation politique au chapitre II, scénarios d'avenir, point b) et que nous sommes aujourd'hui confrontés aux conséquences de ce retraitement, notamment au

niveau des transports de conteneurs de déchets hautement radioactifs et de la problématique de l'évacuation des déchets nucléaires, un petit mot d'explication à propos du retraitement s'impose.

Lorsque le combustible est consommé, il est remplacé. Le combustible nucléaire utilisé peut ensuite être retraité dans une **usine de retraitement de combustible**. Le processus chimique employé pour ce retraitement entraîne la séparation de l'uranium et du plutonium des produits de fission et d'autres déchets radioactifs. **L'uranium et le plutonium récupérés peuvent de nouveau servir de combustible dans un réacteur atomique** après avoir été transformés en nouveaux éléments de combustible.

Le résultat de la séparation/ l'extraction du plutonium d'une fission nucléaire antérieure est le **"combustible MOX"**. Il s'agit d'un combustible nucléaire qui se compose d'oxyde mixte, à savoir un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium.

En outre, le procédé de retraitement sépare les déchets de haute activité, déchets d'activité moyenne et ceux de faible activité. Ensuite, vu les risques de contamination radioactive par les déchets de haute activité, ces derniers sont encore protégés davantage: ils sont **conditionnés**. On peut par exemple les couler dans du verre.

Depuis la fermeture de l'usine de retraitement du combustible Eurochimic à Dessel, les éléments de combustible utilisés belges (et hollandais) sont envoyés vers l'usine de retraitement de Cogéma à La Hague (France) afin d'être retraités.

Après le retraitement à La Hague, les déchets nucléaires belges doivent rentrer en Belgique. Ceci s'effectue via **des transports de conteneurs nucléaires** entre **La Hague et Dessel**. Synatom (Electrabel) est propriétaire des déchets jusqu'au transfert à l'ONDRAF (organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies) à Dessel. L'ONDRAF confie la responsabilité du stockage des déchets à Belgoprocess, une de ses filiales industrielles, à Dessel.

Entre-temps, les trois transports de conteneurs nucléaires pour lesquels le ministère de l'Intérieur a délivré des autorisations fin 1999 ont été réalisés (avril et novembre 2000, février 2001). Quinze transports de déchets hautement radioactifs vitrifiés sont prévus. Des transports d'autres catégories de déchets auront également lieu en principe.

A Dessel, les déchets hautement radioactifs se refroidissent tout d'abord durant 50 ans au moins dans des bunkers spéciaux. Ensuite, on peut procéder au stockage définitif de ces déchets nucléaires hautement radioactifs. La meilleure méthode de stockage à long terme de ces déchets dans les strates géologiques les plus profondes de Dessel est encore à l'étude.

Risques à travers la chaîne du combustible nucléaire

mine d'uranium

Vivre dans les alentours d'une mine d'uranium et y travailler peut être à l'origine de **problèmes de santé**.

Il existe un risque de contamination radioactive par la **poussière** pour les riverains et les travailleurs de la mine, ainsi qu'un risque de contamination des **eaux souterraines**. Deux produits des terrils en sont la cause: le **radium** et le **radon** gazeux.

L'uranium est extrait dans des pays où les conditions de travail et de sécurité sont beaucoup plus précaires que celles que nous connaissons dans nos centrales nucléaires. Toutefois, sur le plan international, des études examinent les conditions de travail, les aspects sanitaires et le prix de revient de l'exploitation de l'uranium. Etant donné que l'uranium constitue, dans de nombreux cas, un sous-produit de l'extraction de l'or ou d'autres minerais, il convient de considérer dans un contexte plus large les aspects relatifs à la santé publique.

usine d'enrichissement d'uranium

Afin d'enrichir l'uranium, on utilise du **fluor**. En cas d'accident, le fluor peut provoquer d'importantes dégradations de l'environnement. Ce fut le cas lors de la catastrophe maritime du Mont Louis, en 1984. Il transportait du fluorure d'uranium (UF₆).

usine de fabrication des éléments de combustible

Pour l'assemblage des éléments de combustible, la Belgique possède un atelier de fabrication de combustible nucléaire uranium et plutonium. Il s'agit de FBFC à Dessel.

Les **travailleurs** de cette installation de fabrication courent les risques de l'exposition à l'**uranium** et aux métaux lourds. Les barres dans lesquelles les éléments de combustible sont assemblés se composent d'un alliage de **zirconium**.

centrale nucléaire

- eau de refroidissement - rejets

Différents produits radioactifs peuvent se retrouver, par divers moyens, dans l'**eau de refroidissement** primaire d'un **réacteur**. Il peut s'agir de produits de fission nucléaire qui se sont échappés de gaines de combustible présentant des fuites, de produits de la corrosion ou de produits additionnels.

L'eau de refroidissement est épurée par des filtres. Ceci génère des déchets radioactifs et des rejets dans l'eau ou dans l'air. Les **déchets** peuvent être traités dans une station de traitement des déchets reliée à la centrale nucléaire. Les **rejets** dans l'**eau** se composent de tritium liquide, ceux dans l'**air** sont constitués de gaz rares, de tritium et d'iode.

Les précipitations de sel dans les zones côtières et les boues polluées de l'Escaut et de la Meuse qui peuvent être radioactives constituent des exemples de **pollution du sol** par le rejet de l'eau de refroidissement.

Il existe un risque de pollution thermique dans les environs des centrales nucléaires dont les tours de refroidissement n'ont pas une hauteur suffisante. Celles-ci, en raison de l'évaporation, ont une consommation d'eau importante. La température du cours d'eau dans lequel l'eau de refroidissement arrive augmente, ce qui influence la faune et la flore aquatiques. La pollution radioactive de l'air par des gaz rares peut renforcer les pluies acides dans les régions industrialisées.

- cœur du réacteur - sécurité des centrales nucléaires

Etant donné que les conséquences d'un accident dans une centrale nucléaire peuvent dépasser largement le lieu d'implantation, la prévention des accidents concerne l'Etat, les exploitants et la population. Une **stratégie de sécurité** doit – au niveau du projet, de la construction, de l'exploitation, du démontage ainsi que de l'implantation spatiale d'une centrale nucléaire – être axée sur la prévention des accidents et la limitation des conséquences éventuelles d'un accident.

La sécurité est également influencée par les activités dans l'environnement immédiat d'une centrale nucléaire (par exemple: transport, stockage et transbordement de marchandises dangereuses, implantation de nouvelles industries dans les environs d'une centrale nucléaire).

L'une des recommandations du rapport du Sénat de 1991 (le "**rapport Tchernobyl**") dans lequel furent examinés les aspects de sécurité du secteur nucléaire après la catastrophe de Tchernobyl) stipule qu'aucune centrale nucléaire ne peut fonctionner dans un rayon inférieur à 30 kilomètres par rapport à un centre habité. En Belgique, on ne peut trouver de tels emplacements.

Différentes autorités publiques sont concernées par le contrôle et les permis des centrales nucléaires. Plusieurs aspects seront adaptés d'ici peu.

rayonnement ionisant

Tant les travailleurs en contact avec des matériaux radioactifs tout le long de la chaîne nucléaire, que la population avoisinante, doivent bénéficier de l'application de mesures de protection adéquates et de normes suffisamment strictes soient appliquées pour les **rayonnements ionisants**.

L'exposition à une source de radiation peut en effet induire des problèmes de santé (comme les cancers et les anomalies génétiques).

Une Directive européenne (96/29/Euratom) détermine les **limites** d'exposition aux rayonnements ionisants (d'origine naturelle ou produits par l'activité humaine, comme la production d'énergie nucléaire). Il s'agit des quantités maximales de rayonnements auxquels les travailleurs ou la population peuvent éventuellement être exposés. Pour les travailleurs, la directive stipule une réduction des limites de 50 à 20 mSv par an, pour la population, une réduction de 5 à 1 mSv¹ par an².

Ces valeurs limites devaient être transposées dans la législation belge (et appliquées) en l'an 2000, ce qui ne devrait en principe poser aucun problème pour les centrales nucléaires belges.

déchets radioactifs – gestion des déchets

Abstraction faite de la discussion relative à la poursuite ou non de l'utilisation de l'énergie nucléaire à l'avenir, nous restons confrontés au problème de la **gestion à long terme des déchets nucléaires**.

Une bonne gestion des déchets signifie la prise en compte de diverses composantes comme la prévention des déchets, une analyse du cycle de vie (déchets de démantèlement), l'enlèvement à temps des déchets, le stockage local des déchets, un stockage optimal et, naturellement, des moyens financiers suffisants à long terme.

A la fin de l'année 1997, la Belgique possédait **2.000 tonnes de combustible nucléaire irradié**, dont un tiers est traité à La Hague et deux tiers sont stockés sur les sites de Doel et Tihange.

Le type de cycle du combustible détermine la quantité à stocker de déchets radioactifs conditionnés:

- **Cycle fermé:** retraitement de la matière fissile dans le combustible usagé
 - Avantages: beaucoup moins de déchets hautement radioactifs et un rendement plus élevé du combustible nucléaire;
 - Inconvénients: transports de et vers l'usine de retraitement du combustible (Cogéma, La Hague), rejets (gazeux et liquides) de l'usine de retraitement du combustible, risque de prolifération du plutonium pour une utilisation militaire, instabilité du réacteur fonctionnant au MOX, radioactivité beaucoup plus élevée des combustibles MOX irradiés, délai d'entreposage intermédiaire plus long pour les MOX irradiés, concentration plus élevée d'émetteurs de rayons alpha longue durée dans les MOX irradiés, irradiation plus importante des travailleurs, dans la centrale nucléaire, dans l'usine de MOX et sur le site de retraitement;
- **Cycle ouvert (= chaîne):** pas de retraitement, "stockage direct" du combustible nucléaire conditionné. Etant donné qu'une partie devait de toute façon être retraitée en raison de contrats antérieurs, cela signifie en pratique, pour la Belgique, le **retraitement partiel**.

Lors de la **vitrification** des déchets hautement radioactifs dans les usines de retraitement du combustible à La Hague (Cogéma) et Sellafield (BNFL, Royaume-Uni), des produits de fission gazeux sont libérés au début du processus et sont **rejetés** dans l'atmosphère.

Un manque de **contrôle** et de surveillance efficaces et indépendants des rejets par le passé a donné lieu à des irrégularités et, dès lors, à des dégradations de l'environnement. Ces effets sur l'environnement, tels que la boue radioactive dans la mer irlandaise (Sellafield) et les incidents de rejet dans la mer (La Hague), ne sont pas encore entièrement sous contrôle à l'heure actuelle. A présent, le contrôle est réglementé par le Traité EURATOM.

Des motifs économiques font renoncer au retraitement. Pour le moment, l'Etat belge n'octroie **plus de nouveaux contrats de retraitement**. Dans le cadre de la Convention OSPAR³ pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est, la Belgique s'est engagée à cesser définitivement le retraitement. Les raisons sont les suivantes:

- Le retraitement occasionne, à court terme, des risques de prolifération. Il s'agit de la diffusion des matières fissiles nucléaires (plutonium) pouvant être utilisées pour fabriquer les armes atomiques. Contrairement à l'uranium, le plutonium séparé utilisé par l'industrie nucléaire "civile" permet de fabriquer des armes nucléaires;
- Le stockage du plutonium généré est onéreux (comme le plutonium doit être protégé contre le vol pour éviter tout risque de réaction en chaîne involontaire);
- Les transports de conteneurs de combustible irradié, de déchets et de plutonium sont aussi controversés en raison de considérations de sécurité et des risques;
- Le retraitement génère de gros volumes de déchets nucléaires (déchets faiblement, moyennement et hautement radioactifs).

Les transports nucléaires après le retraitement soulèvent la problématique liée à l'emballage des déchets hautement radioactifs dans l'usine de retraitement du combustible nucléaire. Le contrôle de qualité du contenu n'est pas encore totalement au point au niveau international.

Lors des transports récents de conteneurs de déchets vitrifiés, le gouvernement belge, par la voix du Secrétaire d'Etat Deleuze, a dès lors demandé des contrôles supplémentaires au niveau du transport de retour de déchets nucléaires hautement radioactifs vitrifiés de Cogéma vers la Belgique. Aucun autre accord n'a été conclu entre Cogéma et l'ONDRAF pour la reprise des autres catégories de déchets car la qualité de leur conditionnement est mise en question.

émission de CO₂

Lors de la production de l'énergie nucléaire dans le réacteur atomique lui-même, aucun CO₂ n'est généré.

Toutefois, il y a production de CO₂ lors:

- De l'extraction, du transport et du traitement de l'uranium minéral;
- De la transformation chimique du combustible;
- De l'enrichissement de l'uranium;
- Du retraitement du combustible nucléaire irradié.

Electricité de France chiffre les émissions de CO₂ de la filière nucléaire entière à 6 g CO₂ par kWh, et l'Öko-Institut (Allemagne) arrive à 35 g CO₂ par kWh pour l'électricité d'origine nucléaire⁴.

Questions prioritaires pour l'avenir

Le bilan CO₂ de l'énergie nucléaire est très favorable. Cette énergie présente des opportunités manifestes pour la production d'électricité à grande échelle, mais elle crée également de nombreux problèmes et risques environnementaux et sociaux.

Citons quelques exemples:

- Par sa vulnérabilité technologique et par mesure de sécurité, le fait de produire plus de 60% de notre électricité sur base de l'énergie nucléaire n'est pas une bonne idée;
- La libéralisation du marché de l'électricité européen et différents moratoires rendent moins favorables les perspectives de l'énergie nucléaire à court terme;
- Le développement d'une structure adéquate pour la régularisation des applications nucléaires, l'Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN), est moins efficace que ce qui avait été initialement envisagé;
- En ce qui concerne le problème des déchets nucléaires, il n'existe que des solutions théoriques. De nombreuses recherches sont encore indispensables. Au niveau de la mise en pratique, on rencontre également des obstacles, tels que la mise au point du contrôle de la qualité;
- Par le passé, certains coûts ont été répercutés sur la société et la confiance de l'opinion publique a été détériorée davantage en raison, par exemple, d'un manque de transparence au niveau des risques du passé et de notre passé militaire;
- On peut se demander si l'industrie nucléaire serait viable financièrement si elle devait fonctionner dans une transparence totale et sous contrôle démocratique (voir plus loin au chapitre IV consacré aux aspects économiques, point b) coûts).

II Sortie du nucléaire

Scénarios d'avenir



En cas de fermeture d'une centrale nucléaire, différents facteurs jouent un rôle. Nous avons abordé les aspects environnementaux au chapitre précédent. Les aspects économiques et sociaux seront traités aux chapitres IV et V. Nous nous concentrerons de façon plus détaillée sur les arguments politiques au point c du présent chapitre. Il n'est pas simple d'évaluer tous ces différents arguments. En outre, notons le fait qu'indépendamment de cette discussion complexe, les avis des experts divergent au sujet de la faisabilité et des modalités d'un scénario de sortie du nucléaire.

Discussion relative aux gaz à effet de serre

Jusqu'en 2005, aucune nouvelle centrale nucléaire n'est prévue dans le **plan d'équipement⁵ des producteurs d'électricité (1995-2005)**. Doel 1 fonctionne depuis 1974. Tihange 1 et Doel 2 ont été reliés au réseau, pour la première fois, en 1975.

La déclaration du gouvernement fédéral stipule que la durée de vie d'une centrale nucléaire est de 40 ans. Dès lors, les premières centrales nucléaires devront fermer en 2015. Pour les quatre autres centrales nucléaires belges, la décision devra être prise à l'horizon 2023-2025. Par conséquent, il convient de décider dans le plan d'équipement 2005-2015 si des investissements vont éventuellement être réalisés dans de nouvelles centrales atomiques.

Le gouvernement fédéral a toutefois décidé, dans sa déclaration gouvernementale (juillet 1999), de cesser progressivement la production d'électricité via l'énergie nucléaire. La sortie progressive du nucléaire devrait être réalisée à partir de 2015. Ceci voudrait dire qu'il n'y aura pas de nouvelles centrales nucléaires et que celles existantes seront fermées après 40 années de fonctionnement.

Simultanément, la Belgique doit néanmoins respecter les objectifs fixés dans la Convention climat (1992) et le Protocole de Kyoto (1997). Par conséquent, elle doit également s'engager à réduire de façon drastique les émissions de CO₂. Pour la Belgique, ces émissions doivent diminuer de 7,5% en 2010 par rapport à 1990.

Le tableau 1 présente une synthèse des objectifs de réduction de CO₂ pour les 15 Etats membres de l'UE. Il reflète également l'évolution des émissions de CO₂ dans les pays de l'UE pour la période 1990-1998.

Tableau 1 Émissions de CO₂ et réduction des émissions de CO₂ (Kyoto)

États membres	Évolution des émissions entre 1990 et 1998 (en %)	Réduction d'émissions requise ou hausse maximale d'émissions autorisée, par rapport aux niveaux de 1990 (2008-2012) (en %)
Belgique	+6,3	-7,5
Danemark	+8,7	-21
Allemagne	-15,8	-21
Grèce	+15,0	+25
Espagne	+19,4	+15
France	+1,0	0
Irlande	+19,1	+13
Italie	+4,6	-6,5
Luxembourg	-58,4	-28
Pays-Bas	+8,2	-6
Autriche	+4,1	-13
Portugal	+17,8	+27
Finlande	+4,7	0
Suède	+1,2	+4
Royaume-Uni	-9,5	-12,5

Source: *Environment for Europeans. Magazine of the Directorate-General for the environment, novembre 2000.*

Au niveau mondial, seul 6% de l'électricité produite est d'origine nucléaire, en provenance de 436 centrales (1999). Pour résoudre par là le problème du CO₂, il faudrait cinq fois plus de centrales nucléaires ou en tout cas 2.000. Une telle explosion poserait différentes questions.

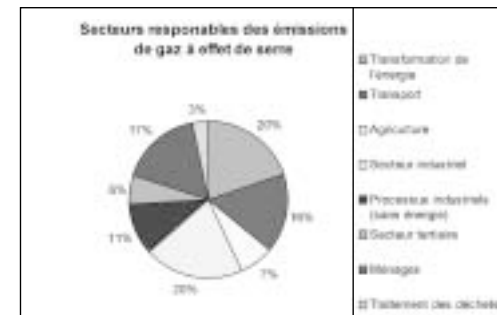
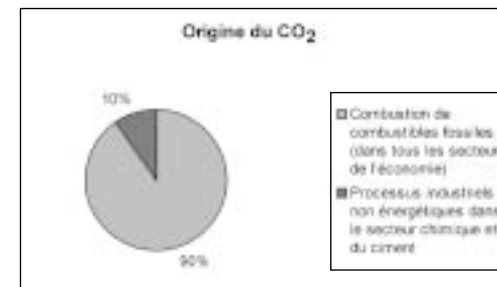
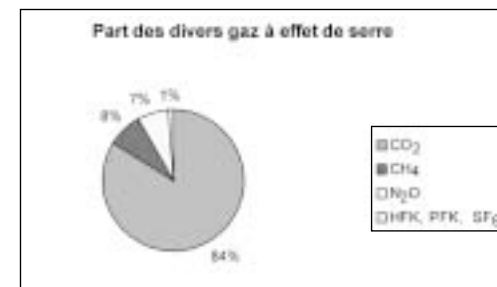
Attention: les objectifs fixés à Kyoto en ce qui concerne les limitations des émissions de CO₂ doivent être atteints à l'horizon 2008-2012. Cependant, les premières centrales nucléaires se fermeront seulement en 2015.

Le fait de fermer tout simplement les centrales nucléaires risque de provoquer une hausse importante de nos émissions de CO₂ alors que celles-ci doivent en fait diminuer. En effet, les centrales nucléaires n'émettent pas de CO₂, par contre les autres centrales électriques (charbon, gaz, pétrole, ...) en émettent. C'est pourquoi l'arrêt de la production d'électricité via l'énergie nucléaire devra s'accompagner d'une part beaucoup plus grande d'électricité provenant de

sources d'énergie plus durables (énergie renouvelable, production combinée de chauffage et d'électricité) et, en outre, d'efforts beaucoup plus importants au niveau de l'économie d'énergie (utilisation rationnelle de l'énergie, URE). Sans énergie durable et sans URE, la Belgique se trouvera devant d'énormes difficultés en ce qui concerne ses engagements relatifs à la réduction des émissions de CO₂ (Protocole de Kyoto).

Attention: le secteur de l'énergie est responsable d'environ un cinquième des émissions de gaz à effet de serre. Outre le CO₂, il convient de s'attaquer à cinq autres gaz à effet de serre: le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les HFC, les PFC et le SF₆. Ces trois derniers gaz représentent moins d'1 % des émissions. Le tableau ci-dessous présente une synthèse des émissions de gaz à effet de serre en Belgique.

Tableau 2 Émissions de gaz à effet de serre en Belgique



Source: *Plan fédéral de développement durable, 2000*

Les **spécialistes** qui se sont penchés sur le défi des scénarios d'avenir pour la Belgique, avec ou sans (un peu d') énergie nucléaire, présentent des **points de vue contradictoires** au sujet de la faisabilité et des modalités de la sortie du nucléaire.

- La **Commission AMPERE** (AMPERE = Analyse des Modes de Production de l'Électricité et le Redéploiement des Énergies) est un groupe d'experts chargé par le gouvernement fédéral de formuler des recommandations en ce qui concerne la **production d'électricité jusqu'en 2020** et la **maîtrise de la demande d'électricité**.
 - Afin de réduire les émissions de CO₂ dans notre pays, une politique volontariste (active) de **maîtrise de la demande d'électricité** est fortement recommandée. S'il existe de bonnes initiatives d'URE, leur application pourrait être bien meilleure. **La consommation d'énergie doit tout d'abord être fortement réduite**. En Belgique, **l'intensité électrique**, c'est-à-dire le rapport entre la consommation d'électricité et le Produit Intérieur Brut (PIB), est un peu plus élevée que dans d'autres pays industrialisés. Ainsi, l'intensité électrique en Belgique en 1998 dépassait celle des Pays-Bas de 27,2%;
 - Selon la Commission AMPERE, les solutions de remplacement de l'énergie nucléaire sont surtout le **charbon** et le **gaz naturel**. Cette Commission recommande toutefois de ne pas exclure l'énergie nucléaire dans le futur. Elle se base pour cela sur deux arguments: le prix de revient élevé des combustibles fossiles et le fait que les centrales nucléaires ne rejettent pas de gaz à effet de serre;
 - Pour la Commission AMPERE, notre production d'électricité devra être garantie à l'avenir par un **mix de technologies**. La composition de ce mix dépendra des meilleures technologies disponibles à ce moment-là. Dans l'hypothèse d'une demande d'électricité en hausse, 22 à 25 % de l'électricité pourraient être générés dans des unités de production décentralisées (telles les turbines éoliennes et la cogénération) en 2020 par exemple.
- Le Réseau Action-Climat (**Climate Action Network** ou CAN), un groupement mondial de 281 ONG environnementales, attire l'attention sur les aspects dangereux et non durables de l'énergie nucléaire. Selon le CAN, le stockage à long terme de déchets hautement radioactifs (dans les couches géologiques profondes) n'a pas encore trouvé de solution satisfaisante. Les coûts sociaux externes provoqués par le secteur de l'énergie nucléaire sont beaucoup trop élevés. Le CAN est donc favorable au fait de mettre progressivement un terme à l'énergie nucléaire tant en Belgique que partout ailleurs.
- Une étude récente du **Bureau Fédéral du Plan**⁶ sur des scénarios énergétiques de long terme (2020-2030), indique que les émissions de CO₂ provoquées

par la production d'électricité devraient continuer de croître si les tendances récentes et politiques actuelles étaient poursuivies.

La maintien du parc électronucléaire à son niveau de capacité actuel, conduirait cependant à une croissance moins forte des émissions totales de CO₂. Dans cette hypothèse, les émissions totales de CO₂ à l'horizon 2020 seraient 5% plus basses que celles du scénario avec démantèlement des centrales nucléaires. En 2030, l'impact serait plus significatif puisque les émissions totales de CO₂ avec investissements nucléaires seraient inférieures de 20% à celles du scénario sans investissements nucléaires. Cette réduction représenterait environ 50% de l'effort de réduction requis par le Protocole de Kyoto si l'objectif de réduction était prolongé jusqu'en 2030.

En l'absence de nouveaux investissements nucléaires, il serait également possible de limiter la croissance des émissions de CO₂ grâce à une croissance plus faible de la demande d'électricité et à une part plus importante de l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables et de nouvelles technologies "fossiles". Pour atteindre cet objectif, tous les secteurs, producteurs et consommateurs, devraient faire des efforts.

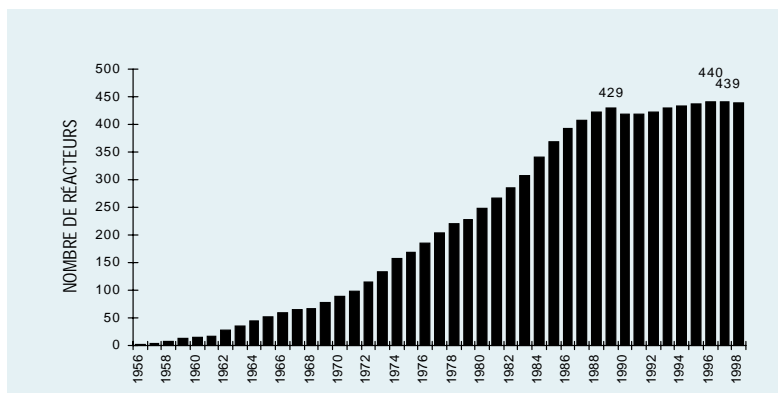
- Une étude du **Fonds mondial pour la protection de la nature (WWF)**, avril 2000) démontre que l'énergie nucléaire ne peut pas être une source d'énergie durable:
 - L'argent investi dans l'énergie nucléaire est retiré des programmes d'efficacité énergétique, moins coûteux que l'énergie nucléaire pour réduire les émissions de CO₂;
 - Les pays ayant de l'énergie nucléaire font partie des plus grands émetteurs de CO₂. Les centrales de grande envergure (énergie nucléaire et combustibles fossiles) font augmenter la consommation d'électricité. Par ailleurs, les progrès réalisés au niveau du développement de centrales efficaces à petite échelle sont insuffisants;
 - Etant donné que les centrales nucléaires produisent uniquement de l'électricité et pas de chaleur qui peut servir, l'énergie nucléaire perd son avantage en matière de CO₂ par rapport à la cogénération à partir de biogaz, par exemple. Celle-ci permet en effet la production combinée d'électricité et de chaleur.
- Dans son analyse récente (décembre 2000) de la demande d'électricité, le centre d'étude "**Studiecentrum Technologie, Energie en Milieu**" (STEM, Université Anvers) a tiré les conclusions suivantes.
 - Les émissions supplémentaires de CO₂ (de 16.000 à 19.000 ktonnes de CO₂ par an) qui, en cas de demande constante d'électricité, seraient engendrées par la fermeture progressive des centrales nucléaires (à l'horizon 2025) devraient pouvoir être compensées par la combinaison de mesures telles que:

- La modernisation du parc actuel (meilleures technologies, combustibles plus propres);
 - Une solide promotion de sources de courant plus durables, telles que la production combinée de chaleur et d'électricité (PCCE) et les sources d'énergie renouvelables (vent, soleil, énergie hydraulique, biomasse);
 - Une baisse de 1 à 1,5% de la demande d'électricité via des actions d'économie de l'énergie (actions URE) et davantage d'autoproduction à petite échelle (par exemple: énergie solaire photovoltaïque, micro-PCCE);
- Si les efforts à réaliser en vue de réduire les émissions de CO₂ ne doivent pas être repartis de façon égale entre les différents secteurs, une norme CO₂ moins sévère pourrait être appliquée pour le secteur de l'électricité, dans un scénario de sortie du nucléaire, à partir de 2014-2015, c'est-à-dire lorsque les premières centrales nucléaires qui auront atteint l'âge de 40 ans (Doel 1-2 et Tihange 1) seront arrêtées. Afin de continuer à limiter les émissions de CO₂ après 2025 (lorsque la dernière centrale nucléaire se fermera), les autres secteurs devront réaliser des efforts d'économie supplémentaires.

Stocks d'uranium et énergie nucléaire dans une perspective internationale

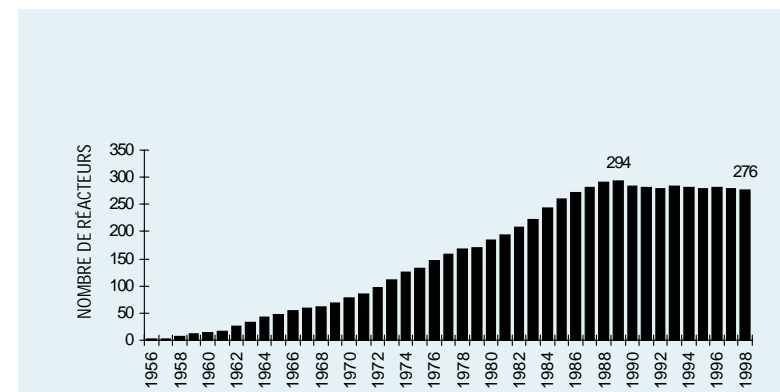
Tous les pays du monde démantèlent leurs installations nucléaires. Le nombre de réacteurs diminue depuis quelques années. Fin 1999, 436 centrales nucléaires étaient encore actives dans 32 pays, pour 440 deux ans plus tôt. En Europe occidentale et en Amérique du Nord, le nombre de réacteurs en service est passé de 294 en 1989 à 276 en 1998 (voir figures 3a et 3b)⁷.

Figure 3a Evolution du nombre de réacteurs en service – dans le monde (fin 1998)



Source: PRIS, CEA 1998, ATOMWIRTSCHAFT, Doc. WISE-Paris

Figure 3b Evolution du nombre de réacteurs en service en Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord (1956-1998)



Source: PRIS, CEA 1998, ATOMWIRTSCHAFT, Doc. WISE-Paris

Les États-Unis n'ont plus commandé un seul réacteur depuis 1978. Les Pays-Bas, l'Allemagne, l'Espagne, la Suède et la Belgique ont mis au point un scénario de sortie du nucléaire. La Turquie a décidé de ne plus construire de centrales nucléaires. 7 pays de la Communauté Européenne n'ont pas de centrales nucléaires.

Les stocks d'uranium sont très limités. D'après le "Red book" de la Nuclear Energy Agency (NEA) et de l'International Atomic Energy Agency (IAEA) il nous reste de l'uranium pour 65 ans si nous maintenons la consommation actuelle. Ce rapport, "Uranium 1999 - Resources, Production and Demand", est considéré comme l'ouvrage de référence par excellence pour évaluer les réserves d'uranium dans le monde.

Les stocks d'uranium sont inégalement répartis: l'Australie et le Kazakhstan posséderaient ensemble plus de la moitié des réserves mondiales. Aussi la France dispose d'une réserve d'uranium considérable.

Le World Energy Council prévoit de graves problèmes d'approvisionnement en uranium à partir de 2030 – 2050. Si la consommation annuelle se maintient à son niveau actuel, il deviendra très difficile de s'approvisionner en uranium à un prix abordable. Au niveau mondial, l'énergie nucléaire n'occupe pas une place prépondérante dans la production d'énergie: 6,5% de la production 1999.

Transposé en énergie, le stock d'uranium représenterait moins de 3% des réserves d'énergies non renouvelables (uranium, pétrole, gaz, charbon). La provision de charbon actuelle permettrait de produire 14 fois plus d'énergie

que l'uranium, le gaz 3,2 fois plus et le pétrole 3,5 fois plus⁸. Voilà ce que l'on ne peut pas appeler une alternative valable aux combustibles fossiles, contrairement à ce que certains prétendent.

Situation politique

- Choix de l'option de **retraitement partiel**:
 - En 1993, le Parlement fédéral a voté la résolution MOX (le combustible nucléaire MOX est un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium). Cette résolution ne privilégie plus le retraitement par rapport au stockage direct;
 - Les accords de production de MOX (Electrabel, Belgonucléaire) courent encore jusqu'en 2005 environ. Depuis 1995, le plutonium est recyclé en éléments MOX pour Doel 3 et Tihange 2;
 - Le contrat de retraitement de Doel (1978) est entièrement exécuté (530 tonnes de combustible nucléaire irradié). Toutefois, aucun nouveau contrat n'a été conclu;
 - En 1998, le gouvernement fédéral a renoncé au contrat de retraitement de Tihange (1990 - 225 tonnes de combustible nucléaire irradié);
 - OSPAR 2000: plus de retraitement.
- Accord du gouvernement fédéral (juillet 1999): une **sortie progressive du nucléaire** (certains interprètent cela comme un scénario provisoire) via la fermeture des centrales après 40 années de service. Ceci devrait laisser suffisamment de temps aux scientifiques pour mettre au point, à grande échelle, de nouvelles sources d'énergie alternatives renouvelables et propres.
- Plan fédéral de développement durable 2000-2004 (PFDD)
 Dans son **accord de gouvernement de juillet 1999**, le gouvernement actuel déclare qu'il "mettra l'accent sur le développement de sources d'énergie alternative et encouragera les économies d'énergie. Un moratoire sera respecté sur la production d'énergie nucléaire (électrique) y compris le retraitement en MOX. Le gouvernement est prêt à s'engager dans la sortie progressive de l'énergie nucléaire à terme et ce, en respectant les objectifs fixés par la conférence de Rio et le protocole de Kyoto quant aux émissions de CO₂. Afin de laisser aux scientifiques le temps nécessaire à la mise au point de nouvelles sources massives d'énergies, alternatives, renouvelables et propres, la Belgique s'inscrit dans un scénario au terme duquel la désactivation des centrales nucléaires sera entamée dès qu'elles auront atteint l'âge de 40 ans. Le gouvernement consultera l'Agence européenne pour l'Environnement et interrogera une commission d'experts internationaux désignés par lui sur la faisabilité et la mise en œuvre de ce scénario."

L'approbation par le gouvernement du **Plan fédéral de développement durable 2000-2004** (juillet 2000) a donné une planification et un contenu plus

concrets au paragraphe de l'accord de gouvernement susmentionné. Avant l'approbation du PFDD, la population a eu largement voix au chapitre, de sorte que les points de vue des différents acteurs importants sont contenus dans ce plan.

La **politique de promotion d'un développement durable de l'énergie** repose sur trois piliers:

- Une réduction de l'utilisation d'énergie;
- Le développement des énergies plus propres ou renouvelables;
- La sortie du nucléaire.

Une politique axée sur la **gestion de la demande** requiert une approche en collaboration avec les Régions. L'introduction éventuelle de la **taxe énergie/CO₂** constitue une initiative purement fédérale. Le principe de la taxe est que les revenus sont affectés à une diminution des charges pesant sur le travail.

Pour la **gestion de l'offre**, l'accord de coopération récent entre l'Etat fédéral et les Régions prévoit des systèmes de soutien de l'énergie renouvelable (comme par exemple un règlement pour l'échange des certificats d'électricité écologique et un autre pour le transfert du fonds URE aux Régions).

Avec le développement de la technologie, seuls les produits présentant un rendement énergétique élevé pourront être lancés sur le marché. **Le gouvernement formule également une proposition nouvelle: l'orientation des budgets de recherche du nucléaire vers d'autres budgets.**

La **gestion des déchets radioactifs** fait l'objet d'une attention particulière. La réalisation de contrôles supplémentaires de la qualité au niveau des déchets devrait permettre de mieux percevoir les conditions de stockage précises qui doivent être prévues.

Une attention particulière en ce qui concerne l'établissement d'une facture énergétique transparente devrait aider le consommateur à mieux maîtriser sa consommation d'énergie.

Par ailleurs, selon le PFDD, les objectifs à atteindre en ce qui concerne la problématique du climat, notamment les réductions de CO₂ définies, ne doivent pas être répartis de manière linéaire sur les différents secteurs économiques.

Concrètement, ceci veut dire que, dans un scénario de sortie du nucléaire, ce n'est pas nécessairement le secteur de l'électricité qui doit réduire les émissions de CO₂ supplémentaires, mais par exemple le secteur des transports et le secteur tertiaire.

Vision de quelques acteurs

Greenpeace

Selon Jan Vande Putte (Greenpeace), la décision prise au cours des années 60 et 70 de construire 7 centrales nucléaires n'est pas tellement neutre. En effet, un franc ne peut être investi qu'une seule fois. Cette opération aurait coûté (si on l'actualise) environ 1.000 milliards BEF. Il s'agit là d'argent qui aurait pu être investi dans la production d'énergie alternative.

Sous l'influence de la **libéralisation du marché de l'électricité** (voir le chapitre IV, aspects économiques), on observe au sein de l'UE une **délocalisation croissante des investissements relatifs à la production**.

Quelques exemples: Ainsi, l'année dernière, Electrabel a investi environ 89 milliards dans EPON (aux Pays-Bas). Il s'agit principalement d'anciennes centrales au gaz et au charbon. D'une manière plus générale, les entreprises d'électricité de l'Europe occidentale sont intéressées par le déplacement de la production d'électricité centralisée vers l'Europe centrale (anciennes centrales nucléaires en Tchéquie et en Slovaquie). On constate également un intérêt pour la construction de nouvelles centrales atomiques en Ukraine (Kemenilsk et Rovno) à l'aide d'un financement occidental, ainsi que des propositions russes relatives à la construction d'îlots énergétiques, c'est-à-dire des centrales nucléaires avec des lignes à haute tension directes vers l'Europe occidentale.

Au sein du marché européen, on perçoit également une certaine tendance à la réalisation **d'économies au niveau du personnel**. Quelles en seront, par exemple, les implications sur le plan de la sécurité?

Greenpeace se pose de sérieuses questions au sujet de ces deux évolutions. L'organisation écologiste résume cette évolution à un dumping écologique et social inacceptable.

Face à ce développement, la seule réponse consiste, pour Greenpeace, à investir dans des solutions de remplacement d'une capacité de production centralisée. Les centrales existantes fermeront un jour, même sans Greenpeace. Electrabel n'attendra pas qu'un réacteur ait 40 ans pour le fermer si c'est financièrement intéressant. Si l'on n'investit pas dans des solutions de rechange, rien ne remplacera ces centrales en Belgique étant donné qu'il est possible de produire l'électricité à un prix beaucoup plus bas ailleurs. C'est pourquoi Greenpeace plaide pour que l'on "accorde beaucoup d'intérêt à la sortie du nucléaire". Pour Greenpeace, il est insoutenable de s'en remettre uniquement aux caprices des actionnaires d'Electrabel pour décider de la fermeture.

Selon Greenpeace, les trois piliers d'une **politique énergétique** orientée vers l'avenir sont (par ordre d'importance):

- Un cadre régulateur pour l'efficacité énergétique (notamment des normes d'URE);
- Une stimulation de la production décentralisée;

- La production d'énergie renouvelable.
- L'utilisation de l'énergie nucléaire ne figure visiblement pas sur cette liste.

L'étude STEM réalisée en 1995⁹ a indiqué qu'il est possible, de cette façon, de mettre progressivement un terme à l'énergie nucléaire en 15 ans ET de réduire de 20 % en moyenne les émissions de CO₂. Jusqu'à présent, il s'agit de la seule étude ayant considéré de façon intégrée (tant l'aspect de l'offre que celui de la demande) le secteur belge de l'électricité. Elle se base sur une comparaison entre les différents secteurs pour les diverses applications dans le cadre d'un scénario de fonctionnement ordinaire et d'un scénario scénario d'efficacité. Cette étude est toujours d'application parce qu'il s'agit de la seule analyse "bottom-up" du secteur de l'électricité belge, selon Greenpeace.

Electrabel

Pour Philippe Massart (Electrabel), le secteur belge de l'électricité a atteint les objectifs de Kyoto à la fin de l'année 1999 avec une réduction des émissions de CO₂ de 8%. Ce n'est pas le cas dans les autres secteurs.

Des choix politiques sont nécessaires (par exemple, des subventions) afin de rendre rentable sur le plan économique les formes de production **d'énergies renouvelables**. Il est souhaitable d'avoir un cadre juridique et administratif adapté pour délivrer rapidement les autorisations de construction de parcs d'éoliennes (onshore et offshore). Par ailleurs, la politique doit fixer des priorités pour une **politique d'URE** appropriée, permettant d'aboutir à une réduction de la demande d'électricité.

Electrabel a constitué les provisions demandées pour une **gestion sûre des déchets nucléaires** (confiée par la loi à l'ONDRAF): 27 milliards BEF (31/12/2000) pour le démantèlement futur des centrales nucléaires et, via Synatom, plus de 67 milliards BEF (31/12/2000) pour la gestion du combustible irradié à court et à long terme. La constitution de ces provisions est entièrement imputée sur le coût total par kWh.

Quelques aspects d'un débat démocratique

La discussion ne doit pas se limiter uniquement au CO₂ ...
La réduction de la discussion à l'argument selon lequel les centrales nucléaires n'émettent pas de CO₂ tend à minimaliser les aspects de sécurité et la problématique relative à la gestion des déchets nucléaires.

- Avec l'énergie nucléaire, il est possible de limiter environ 10 % des émissions de CO₂. Comment ça ? Le secteur de l'électricité génère en effet à peu près 20 % du CO₂ et environ la moitié de l'électricité est produite dans des centrales nucléaires;

- Pour le moment, on ne perçoit, en pratique, que peu d'effets de mesures visant à limiter le CO₂. Malgré l'unanimité quant au fait que les kWh épargnés représentent la solution la moins chère, on n'entend guère parler de l'URE dans le rapport AMPERE par exemple;
- Pour les dix prochaines années, le défi consiste en fait à réorienter l'ensemble du processus de production économique. La mobilité et les transports constituent une partie du débat sur les gaz à effet de serre difficile à gérer et dont on ne parle pas encore suffisamment. Par exemple, il n'existe pratiquement pas de données relatives à l'aviation, une source considérable d'émissions de CO₂.

Coût des déchets nucléaires et déclassé des centrales nucléaires

Comment peut-on calculer correctement le coût des déchets nucléaires si, en fait, on ne dispose pas d'expertise suffisante en matière de déclassé de centrales nucléaires?

- Pour le moment, il n'existe pas encore de solution technique pour le stockage à long terme des déchets hautement radioactifs. Des recherches sont actuellement en cours afin de répertorier correctement les déchets de radioactivité haute, moyenne ou faible. Par ailleurs, des études économiques sont réalisées en ce qui concerne le stockage à long terme des déchets hautement radioactifs;
- Le coût des déchets nucléaires lors du déclassé des centrales atomiques est déterminé par la limite entre les déchets hautement radioactifs et ceux faiblement radioactifs;
- La Commission AMPERE a constaté que les provisions constituées par Electrabel pour le démantèlement futur des centrales nucléaires et la gestion du combustible irradié à court et à long terme sont suffisantes. Néanmoins, la politique doit pouvoir garantir que ces provisions seront également réellement disponibles au moment opportun.



photo: Arbeid & Milieu

II Sortie du nucléaire

L'efficacité énergétique l'offre et la demande



Les scientifiques, les environnementalistes, les responsables politiques et l'industrie s'accordent pour dire qu'un changement de comportement de tous les acteurs est nécessaire. La demande d'énergie en hausse continue doit baisser. L'efficacité énergétique du côté de l'offre et de la demande doit augmenter. Il conviendrait d'attacher beaucoup plus d'importance à une meilleure mise en œuvre des sources d'énergie respectueuses de l'environnement (énergie renouvelable, cogénération). Toutefois, ceci n'est possible que par un changement radical dans notre façon d'utiliser l'énergie. De plus, la qualité de la vie ne doit pas non plus en pâtir.

L'offre et la demande d'énergie

En 2000, la demande d'électricité (dans les secteurs domestique, industriel et public, ainsi que dans celui des services) a doublé par rapport à 1980. De plus, le moment où les réserves de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel) seront épuisées approche à grands pas. Si nous continuons à les utiliser au même rythme, ces combustibles fourniront encore de l'énergie pendant quelques décennies seulement: pétrole (69 ans), gaz naturel (45 ans), charbon (452 ans), selon les données du World Energy Council.

Maîtrise de la demande d'énergie

La croissance annuelle de la consommation d'électricité s'élevait à 2,3% par an pour la période 1995-2000. Les autorités publiques et les entreprises d'électricité devront alors jouer un rôle important au niveau du pilotage de la demande d'électricité.

Dans une politique visant à réduire la demande d'énergie, les mécanismes des prix (stimulations au niveau des prix) joueront un rôle, tant pour les familles (secteur résidentiel), pour l'industrie que pour le secteur du transport.

Pour le moment les familles (ménages) font cependant moins d'efforts que les autres secteurs. Pour le consommateur, c'est surtout le montant de sa facture annuelle qui est déterminant. Il n'existe toujours pas d'incitants au niveau de la politique des prix.

Il est certain que la demande d'électricité doit considérablement diminuer ou au minimum ne plus augmenter et ceci pour le secteur résidentiel. La façon la plus propre de produire de l'électricité reste les kWh non produits (les négawatt-heures). Le développement des "négawatt-heures" et du potentiel des énergies renouvelables doit continuer à faire l'objet d'une attention constante.

Utilisation rationnelle de l'énergie (URE)

Utiliser l'énergie rationnellement consiste à

- Ne consommer d'énergie qu'en cas d'absolue nécessité, le moins possible;
 - En faisant un usage aussi efficace que possible des différentes sources énergétiques.
- L'URE est importante pour l'industrie, mais aussi pour les ménages, le secteur des services et le transport.

L'utilisation des meilleures techniques disponibles (MTD) pour les bâtiments, les machines et les véhicules permettrait d'améliorer l'**efficacité énergétique** au niveau de la consommation (URE) dans les divers secteurs. Le rendement de la transformation de l'énergie primaire peut également être amélioré (par exemple en remplaçant le charbon par des TGV, ou en gazéifiant le charbon), et les sources d'énergies fossiles doivent être remplacées par des énergies renouvelables (ER).

Les **instruments** pour l'application d'une **politique régionale d'efficacité énergétique** se composent de:

- Mesures budgétaires et fiscales:
 - Stimulations économiques pour favoriser les investissements dans des équipements efficaces;
 - Taxe énergétique (compétence du ministre fédéral des finances).
- Instruments juridiques:
 - Réglementation imposant une norme technique ou une technique déterminée pour certaines catégories d'acteurs;
 - Avantage: la possibilité d'éviter les études très onéreuses lors de la conclusion de contrats commerciaux, la possibilité de travailler avec des certificats, la possibilité de comparer les produits et les entreprises;
- Instruments sociaux:
 - Information;
 - Formation;
 - Encadrement.

Attention: la mise en œuvre pratique des mesures diffère dans les régions.

- Le Vlaamse Instelling voor het Rationeel Energiegebruik (VIREG, l'institut flamand pour l'utilisation rationnelle de l'énergie) pousse les parties concernées en Flandre à entreprendre des actions d'URE, et s'occupe également d'informer et de sensibiliser le public à par exemple les appareils ménagers peu consommateurs d'énergie;
- En Wallonie, la Division de l'Énergie de la Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie (DGTRE) s'occupe de promouvoir l'URE et l'énergie renouvelable, et d'optimiser l'efficacité énergétique tout le long de la chaîne énergétique.

Quant aux **familles (ménages)** les distributeurs d'électricité interviennent financièrement dans par exemple:

- Les audits énergétiques dans les habitations privées;
- L'installation des pompes à chaleur;
- L'installation des chauffe-eau solaires;
- Le placement de panneaux solaires photovoltaïques reliés au secteur avec possibilité de restitution du courant au réseau moyennant indemnité.

Quant aux **entreprises** industrielles, agricoles et horticoles les distributeurs d'électricité offrent par exemple:

- Une intervention financière dans les **audits énergétiques**: l'entreprise retouche au maximum la moitié du prix d'un audit énergétique rapide ou approfondi (dans les limites de certains plafonds);
- Des primes pour l'installation de variateurs de vitesse sur les pompes, les ventilateurs et les compresseurs, en fonction de la valeur nominale du moteur;
- Une prime pour relighting;
- Information et sensibilisation aux problèmes de nuisance lumineuse et de gaspillage d'énergie que peuvent occasionner les installations d'éclairage des terrains industriels et des parkings.

Les intercommunales qui distribuent le **gaz naturel** prévoient par exemple:

- Une prime pour l'installation d'un chauffage au gaz naturel direct dans les grands locaux de l'entreprise (chauffe-air, canons à air chaud, radiateurs);
- Une prime pour les techniques de condensation pour le chauffage des bâtiments et l'installation d'appareils condensateurs pour la production d'eau chaude dans les entreprises;
- Les équipements de cogénération de qualité: dans ce cas, l'intercommunale octroie à l'entreprise une réduction tarifaire pour l'installation d'un équipement de cogénération de qualité dans l'entreprise.

Potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie

Selon Philippe Constant (Econotec), " *l'expérience montre que les possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie sont considérables* ".

Des **audits énergétiques** effectués chez plusieurs grands consommateurs industriels indiquent que les possibilités rentables de réduction de la facture énergétique (et donc aussi de la consommation d'énergie primaire et des émissions de CO₂) sont souvent sous-évaluées.

Sur base de l'analyse approfondie d'une dizaine de sites réalisée au cours de ces deux dernières années par Econotec, on constate que la mise en œuvre des seuls **investissements rentables permet une réduction de 11% de la facture énergétique**. Dans les cas étudiés, l'ensemble des différentes mesures retenues a pu être globalement amorti en 1,3 an.

Par ailleurs, une analyse comparée des coûts de réduction des émissions de CO₂ (basée sur le calcul des coûts marginaux¹⁰ de réduction) montre qu'il est souvent économiquement plus intéressant de réduire les émissions dans ce secteur plutôt que dans des secteurs comme le tertiaire, les transports ou le secteur résidentiel. Le lieu de travail constitue donc un endroit privilégié d'action pour apporter une contribution au développement durable sur le plan énergétique.

Greenpeace estime qu'au-delà de la directive de libéralisation, il est nécessaire d'en arriver également à une **directive d'efficacité énergétique** afin de "libérer" l'énorme potentiel d'investissements en efficacité énergétique rentables d'un point de vue économique. Le problème actuel est que seul le côté de la production est libéralisé, mais non celui de la demande. Comment peut-on comprendre autrement le fait que des investissements en efficacité énergétique très rentables (avec un délai de récupération de quelques mois par exemple) ne soient pas réalisés et que des investissements de production beaucoup moins rentables (comme la construction d'une centrale TGV avec un amortissement de 7 ans) le soient?

Une comparaison a été établie, dans l'étude STEM¹¹ de 1995, entre d'une part un scénario sans mesures drastiques en vue de limiter l'utilisation d'électricité (scénario "business as usual"), et d'autre part un scénario d'efficacité se basant sur 90% d'actions rentables pour les consommateurs afin de limiter l'utilisation d'électricité. Cette comparaison indique **qu'il existe, pour l'efficacité énergétique, un potentiel justifié économiquement d'au moins 30% en 15 ans.**

Des investissements limités, pouvant s'amortir en quelques mois ou jusqu'à 3 ans, aboutissent à une plus grande efficacité énergétique. A titre de comparaison, une centrale nucléaire présente, en revanche, un délai de récupération de 20 ans. Sur la base de chiffres du Comité de Gestion des Entreprises d'Electricité, Greenpeace doit constater qu'il manque des investissements réels en URE. *"Les fonds URE ne se composent pas d'investissements réalisés par le secteur de l'électricité, mais il s'agit de l'argent du consommateur qui paie une taxe sur l'électricité qu'il utilise. Par ailleurs, ces fonds URE sont mal employés par le secteur de la distribution"* déclare Jan Vande Putte (Greenpeace).

Ceci ne signifie pas que jusqu'à présent aucun progrès a été réalisé. Dans la sidérurgie, par exemple, les émissions de CO₂ auraient diminué de 35% en 30 ans selon Luc Braet (Febeliec). Ceci pourrait signifier que les possibilités d'améliorations supplémentaires sont restreintes.

Potentiel d'URE pour la construction dans le secteur résidentiel

Il est encore possible d'économiser une quantité considérable d'énergie dans le secteur résidentiel.

La Belgique possède le parc immobilier à la fois le plus vieux et le moins bien isolé d'Europe.

- Lors d'une comparaison des épaisseurs moyennes d'isolation (toit, murs creux) dans les différents pays européens, la Belgique s'est retrouvée à la queue, en 1999, avec la Turquie, l'Espagne et la Grèce;
- Pour les nouveaux logements, nous devrions atteindre, légalement, le niveau K55¹². Il semble cependant qu'il s'agit à peine d'un niveau K75 en réalité. Pour les logements existants (4,2 millions en Belgique), la situation est encore pire et l'on estime que le niveau K s'élève à K140;
- 40% des logements belges présentent encore de simples vitrages. La ventilation (aération) se situe souvent au-dessous du niveau exigé. On utilise encore parfois des chauffages électriques (d'appoint);

Grâce à un meilleur **vitrage isolant**, à une **isolation** supplémentaire et à une solide **ventilation de base**, nous pourrions à la fois améliorer la qualité du logement et consommer beaucoup moins d'énergie. Les producteurs et les fournisseurs d'énergie devraient conseiller sérieusement leurs clients. Les pouvoirs publics pourraient également apporter leur concours de façon importante via un système de primes ou en rendant intéressantes d'un point de vue fiscal les améliorations de la qualité dans les logements existants.

La cogénération

La cogénération constitue une technologie où l'électricité est générée en combinaison avec la production de chaleur (la production combinée de chaleur et d'électricité, PCCE). La Belgique accuse un retard dans le contexte européen. La Belgique n'aurait généré que 3% de son énergie en cogénération en 1997. La moyenne européenne est supérieure à 10%. Au Danemark, 40% de l'électricité proviennent de la cogénération, 30% aux Pays-Bas, 14% en Allemagne, d'après Greenpeace et Bond Beter Leefmilieu (1997). L'installation d'unité de cogénération plutôt que d'anciennes centrales au charbon ou nouvelles centrales TGV pourrait mener à une réduction du CO₂ d'au moins 20%.

En 1997, l'UE a fixé l'objectif suivant en matière de cogénération: une hausse de la cogénération de 9% en 1994 à 18% en 2010. La part de la cogénération a bien augmenté en Belgique: 4,5% de la production totale en 1998 et 6,1% en 2000¹³.

La cogénération en pratique

Selon Jean Maillard (Solvay) la cogénération seule ne peut pas figurer comme remplaçant d'énergie nucléaire car elle a un potentiel de développement limité. La cogénération peut être utile dans un mix de technologies pour répondre à l'augmentation de la demande d'électricité.

Le rendement thermique de la production de vapeur et d'eau chaude est de 94%, le rendement thermique d'une centrale de cycle combiné avec turbine à gaz serait de 55 à 58%. En combinant la production de chaleur et d'électricité

(encore appelé cogénération) on peut atteindre un rendement thermique global de 70 à 90% (80% à Solvay Jemeppe, par exemple), selon Jean Maillard, à comparer à celle du cycle combiné.

L'intérêt économique de la cogénération est fortement dépendant du ratio prix du gaz / prix de l'électricité. Les investissements au cogénération constituent un risque considérable pour l'investisseur. La libéralisation du marché de l'électricité a fortement fait baisser les prix d'électricité, par contre le prix du gaz – qui est lié au prix du pétrole – s'est envolé en 2000-2001 mettant en difficulté la cogénération.

L'énergie renouvelable (ER)

Les énergies solaire et éolienne, la biomasse et l'énergie hydraulique sont des sources énergétiques renouvelables: en principe ils peuvent être exploités à l'infini.

Les techniques les plus courantes utilisant l'énergie renouvelable sont destinées à la production d'électricité et/ou de chauffage d'eau chaude sanitaire. L'énergie renouvelable fait un usage rationnel des matières premières, et le recours à l'énergie renouvelable permet de réduire considérablement les émissions de CO₂. En outre, l'abandon d'une production d'énergie basée sur diverses sources réduirait la fragilité des pays industrialisés qui, comme la Belgique, dépendent de (l'importation de) quelques combustibles classiques.

Les techniques à mettre en pratique sont généralement simples et décentralisées. De plus, l'accès à cette forme d'énergie est facile. Les technologies de production d'énergies renouvelables sont très diversifiées, de plus en plus utilisées, et en constante amélioration. Un des avantages que les énergies renouvelables présentent: la fabrication et l'entretien d'installations à petite échelle requièrent peu d'énergie.

Réglementation

Les ministres européens de l'énergie ont approuvé en décembre 2000 un projet de Directive imposant aux pays de l'UE un nouvel objectif pour l'énergie renouvelable (ER). **La Belgique devrait produire 12% de son électricité à partir de sources renouvelables en 2010.** La moyenne européenne est d'environ 22%. Cette directive ne devrait pas être approuvée par le Parlement européen avant le mi- 2001. Ainsi, selon un arrêté d'exécution du **décret flamand relatif à l'électricité** (17 juillet 2000), les fournisseurs d'électricité doivent, depuis le 1^{er} janvier 2001 déjà, tirer une partie de l'électricité générée de sources d'énergie renouvelable. Il peut s'agir d'énergie éolienne, énergie solaire, biomasse, énergie hydraulique, énergie des marées et des vagues, chaleur de la terre, fumier, déchets de gaz, déchets biodégradables, boue de clarification de l'eau...).

En 2001, les fournisseurs d'électricité devront vendre 1% d'énergie verte, 3% en 2004 et jusqu'à 5% en 2010. Ils devront justifier ceci par la présentation de **certificats**

énergétiques, qu'ils reçoivent des producteurs d'électricité verte, faute de quoi ils devront payer une amende. Les entreprises qui produisent elles-mêmes de l'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables peuvent compter sur une rémunération supplémentaire pour la fourniture de cette électricité au réseau.

Selon le **décret wallon relatif à l'organisation du marché régional de l'électricité** (28 mars 2001) l'utilisation de l'énergie verte (cogénération de qualité, ER) sera également privilégiée: les fournisseurs devront vendre un minimum d'ER, calculé sur la vente totale d'électricité. Chaque filière reçoit des certificats verts en fonction de son taux d'économie de CO₂. Le pourcentage de certificats verts (cogénération de qualité, ER) devrait atteindre 12% en 2010.

Etudes

Il ressort d'une étude de la Commission européenne qu'en 2020, la part de production d'énergie renouvelable pourra être plus de deux fois plus grande: de 440 TWh en 1995 à 1.066 TWh en 2020. On peut s'attendre à ce que la hausse la plus importante se situe au niveau de la biomasse¹⁴.

Une étude de l'ODE-Vlaanderen¹⁵, a mis à jour que:

- En 2020, 10.265 GWh/an de **chaleur** (avec une marge de 3.495 GWh/an) seraient produits par la biomasse, l'énergie solaire thermique active (chauffage solaire actif dans les habitations et installations solaires actives pour l'eau chaude sanitaire) et chauffage passif des bâtiments (meilleur vitrage, orientation);
- Les turbines éoliennes en mer pourront produire à long terme 10.500 GWh **d'électricité**, et pour l'énergie solaire photovoltaïque dans les bâtiments, cette production pourrait atteindre 6.000 GWh;
- En 2020, ce potentiel réalisable pourrait générer une production d'électricité de 15.459 GWh/an (marge de 1.815 GWh/an) avec la biomasse (boue de clarification de l'eau, déchets de gaz, déchets organiques), les centrales hydrauliques, les turbines éoliennes sur terre et en mer, en utilisant le refroidissement passif, la lumière du jour et l'énergie solaire photovoltaïque dans les bâtiments.

Technologies de production d'énergies renouvelables

Les technologies de production d'énergies renouvelables sont très diversifiées, de plus en plus utilisées, et en constante amélioration.

- En 2000, 3 GWe de turbines éoliennes ont été installés en Europe, ce qui représente l'équivalent de 3 nouvelles centrales nucléaires. Selon un rapport récent de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), il devrait être réalisable d'avoir 150 GWe d'**énergie éolienne** en Europe en 2020. Ceci correspondrait à 20% de la consommation européenne d'électricité actuellement. Cependant, en raison des investissements onéreux requis, le potentiel total exploitable ne pourra pas être utilisé entièrement.

Au Danemark, les turbines éoliennes ont pu devenir un secteur rentable en quelques années grâce à l'imposition d'une taxe CO₂ et à l'attribution des revenus de cette taxe, par les pouvoirs publics, aux développeurs de nouvelles techniques pour les énergies renouvelables;

- La **biomasse** a également le vent en poupe: grâce aux développements technologiques récents, son offre va augmenter. L'UE estime que la biomasse, fournissant actuellement 3,6% de notre énergie, se chargera de 8,7% de l'approvisionnement énergétique en 2010;
- En cas de développement d'énergie à partir de la biomasse, une région peut réinvestir la somme économisée au niveau de la facture de pétrole, par exemple, dans des activités régionales (forêt, agriculture) liées à la production de combustible.

CSC - une position nuancée

- Les grands investissements tels que ceux réalisés au sein des centrales nucléaires ne sont plus possibles à présent. Dès lors, une réorientation de la production d'électricité s'impose selon Lut Slabbinck (CSC), et plus spécifiquement une réorientation vers la **production décentralisée** et les **énergies renouvelables**. La décision de fermer ou non les centrales nucléaires est une décision à moyen terme.

Dans le cadre d'une sortie progressive du nucléaire, la chose qui semble la plus indiquée pour remplacer l'énergie nucléaire est un ensemble de différents combustibles;

- Nous devons continuer à travailler au développement des **sources d'énergies renouvelables** (à court terme, spécialement l'énergie éolienne), à l'étude de nouvelles formes d'énergies renouvelables (notamment les piles à combustible) et à la stimulation de l'application des énergies renouvelables via des décrets wallons et flamands;
- **Cependant, nous devons surtout œuvrer de façon beaucoup plus intensive à une politique d'URE.** Jusqu'à présent, on ne pouvait pas vraiment qualifier cette politique d'ambitieuse (par exemple: normes d'isolation, sensibilité);

Une bonne politique d'URE pourrait se composer à la fois d'une **fixation des prix progressive** (avec une baisse du terme fixe des tarifs) et d'une offre de **services énergétiques**;

- En participant aux **programmes de recherche** européens, nous devrions rester assez réalistes pour **ne pas exclure totalement l'option nucléaire**. Ceci ne signifie pas nécessairement que la CSC s'inscrit dans une option consistant à développer de nouveau l'énergie nucléaire;
- Le débat social devra également essayer de faire des **choix**. Par exemple: acceptons-nous que le prix de l'énergie augmente afin d'encourager une utilisation économe (URE)? Actuellement, le débat ne fait que commencer.

IV Sortie du nucléaire

Aspects économiques



D'aucuns prétendent que sans l'énergie nucléaire, il serait difficile de satisfaire aux besoins économiques, à la demande d'électricité et aux exigences environnementales. D'autres affirment que les conditions économiques de la concurrence sur un marché de l'énergie libéralisé en Europe et les réserves politiques (moratoire sur le développement de l'énergie nucléaire) pourraient assombrir les perspectives de l'énergie nucléaire à court terme.

Libéralisation du marché de l'électricité en Europe

En Belgique, **les compétences en matière d'énergie** sont réparties entre le niveau fédéral et les régions (Région flamande, Région wallonne, Région bruxelloise).

- Les **autorités fédérales** sont compétentes pour le programme national d'équipement du secteur de l'électricité, le cycle du combustible nucléaire, les grands travaux d'infrastructure (stockage, transport et production d'énergie) et les tarifs. Elles contrôlent l'organisation du marché de l'électricité en gros (réseau de connexion, gestion du réseau, accès des producteurs et fournisseurs au marché). Au sein du Comité de Contrôle de l'Électricité et du Gaz (CCEG), où sont représentés les producteurs, les distributeurs et les consommateurs d'énergie, ces questions sont traitées par les partenaires sociaux du secteur du gaz et de l'électricité (notamment la structure tarifaire);
- Les **régions** sont compétentes pour le transport d'électricité sous une tension inférieure à 70.000 volts, la distribution (au détail) de l'électricité, la distribution publique de gaz, les sources énergétiques renouvelables, la récupération d'énergie et l'utilisation rationnelle de l'énergie (URE).

Réglementation

La Finlande, la Norvège, la Suède et le Royaume-Uni sont les pays européens où les marchés de l'électricité sont libéralisés. En Belgique, cette ouverture est assez limitée, de même qu'en France et en Grèce.

L'UE souhaite stimuler la concurrence parmi les producteurs d'électricité. Ces objectifs ont été définis dans une **Directive européenne (96/92/CE)** visant la création d'un **marché unifié et concurrentiel de l'énergie** en Europe. Les États membres de l'UE doivent transposer dans leur législation nationale cette réglementation européenne qui prescrit la séparation de la production, du transport sur le réseau de connexion (haute tension) et de la distribution par les réseaux de distribution (basse tension). Elle stipule également que les producteurs indépendants vendent leur courant via le réseau de connexion et qu'un gestionnaire de réseau indépendant soit désigné pour surveiller l'accès

au réseau (autorisations de fourniture) et veiller à l'application adéquate des tarifs et des règles pour le transport via le réseau haute tension. Un contrôle plus transparent du secteur de l'électricité fait également partie des exigences européennes.

Selon la loi du 29 avril 1999, qui réglementera l'**organisation du marché de l'électricité en Belgique** à l'avenir, "chacun" pourrait – à terme – choisir son propre fournisseur d'énergie. Les grands consommateurs sont les premiers concernés, du moins par étapes.

Les petits consommateurs, c'est-à-dire les familles, devraient connaître un marché libéralisé dans une phase ultérieure.

A la fin du mois de janvier 2001, le gouvernement flamand a approuvé de principe un certain nombre d'arrêtés d'exécution du **décret flamand** du 17 juillet 2000 relatif à l'**organisation du marché de l'électricité**. Par ces arrêtés d'exécution, à partir du 1er juillet 2003, tous les consommateurs d'électricité seront des "consommateurs libres", les familles inclus.

Grâce à ce décret du 17 juillet 2000, les grands consommateurs de plus de 100 millions de kWh par an ont pu choisir librement leur fournisseur d'électricité. A partir du 1er juillet 2001, ce sera le tour des consommateurs de 20 millions de kWh. Ensuite, au 1^{er} janvier 2002, les grands consommateurs de 10 millions de kWh devraient pouvoir choisir à qui ils achèteront leur électricité.

Grâce aux nouveaux arrêtés d'exécution, le marché flamand de l'électricité sera entièrement libre dès le 1^{er} juillet 2003, et le petit consommateur pourra également acheter son électricité au fournisseur de son choix. Il convient cependant de noter que certaines intercommunales mixtes ont conclu avec Electrabel, en 1996, des contrats courant jusqu'en 2006 au moins.

Un autre arrêté d'exécution règle l'octroi d'une quantité gratuite (limitée) d'électricité en toute circonstance. Le coût de cette mesure est à la charge des producteurs d'électricité. Depuis le milieu de l'année 2000, il était déjà prévu de fournir gratuitement 100 kWh d'électricité par famille. Dès le début de l'année 2002, il devrait s'agir de 100 kWh gratuits par famille, auxquels s'ajouteront 100 kWh gratuits par membre de la famille (avec une limite supérieure de 500 kWh).

Fin mars 2001 (28 mars 2001) le parlement **wallon** a voté le **décret** relatif à l'**organisation du marché régional de l'électricité**.

Ce décret permettrait aux grands consommateurs qui dépassent les 20 millions de kWh par an de choisir leur fournisseur dès cet été, au plus tard fin 2002 il sera le tour aux consommateurs de plus de 10 millions de kWh; au plus tard fin 2004 tous les consommateurs haute tension seront libres de choisir leur fournisseur. En 2005, on devrait procéder à une évaluation du processus afin de voir comment transposer cette libéralisation au marché basse tension. En même temps ce décret wallon donne une impulsion décisive aux énergies renouvelables, à la cogénération et à l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Il n'y aura plus de coupure d'électricité quand le consommateur ne paye pas ses factures pour certaines catégories prédéfinies de consommateurs. Un compteur à budget sera placé dans tous les cas.

Coûts

Quelques conséquences de la libéralisation

Le prix de l'électricité issue de l'énergie nucléaire est assez bas et stable pour l'instant. Les centrales nucléaires actuelles sont amorties (en 20 ans). Les rénovations et la construction de nouvelles centrales nécessitent de gros investissements financiers.

La décision de ne plus construire de centrales nucléaires en Europe et aux États-Unis date d'avant la libéralisation du marché de l'électricité.

D'après certaines sources, la libéralisation actuelle pourrait constituer la plus grave menace pour l'énergie nucléaire en raison:

- Des coûts d'investissement énormes pour la construction d'une centrale nucléaire;
- Des incertitudes économiques pour ce qui concerne la gestion des déchets et le démantèlement des centrales nucléaires.

Ainsi, les investissements dans l'énergie nucléaire seraient moins attirants. Autrement dit, l'énergie nucléaire s'exclut elle-même du marché.

Dans cette perspective économique, la question concernerait plutôt le temps pendant lequel les réacteurs nucléaires vont encore fonctionner.

Sur un marché libéralisé, le démantèlement nucléaire pourrait pousser la Belgique à importer de l'électricité et/ou de l'énergie nucléaire d'autres pays. L'importation d'électricité nucléaire de France, le plus grand exportateur européen, pourrait fortement augmenter sur un marché libre.

En 1999, la Belgique a importé 5.973,1 GWh d'électricité de France. L'importation d'énergie nucléaire d'Europe de l'Est et d'Europe centrale et d'électricité des centrales nucléaires russes pourrait également augmenter. Même les centrales à lignite (très polluantes) de l'ancienne Allemagne de l'Est pourraient vendre leur électricité en Belgique.

La libéralisation du marché du gaz et de l'électricité permet de réaliser des **économies à court terme**. Le marché donne la préférence au prix le plus bas. Exemple: si le gaz reste meilleur marché, les producteurs d'énergie investiront dans des centrales au gaz.

Le gouvernement fédéral est préoccupé par la sécurité du **transport de l'électricité** dans un marché totalement libéralisé. Il souhaite obtenir des **garanties de continuité au niveau de la distribution d'électricité**, ce qui pose

notamment le problème des pannes d'électricité. La Belgique est très vulnérable en raison de sa position: l'électricité que les grands consommateurs français achètent aux Pays-Bas par exemple, doit être transportée via le réseau belge. L'échange de courant entre nos voisins du nord et ceux du sud a déjà suscité des problèmes. Ainsi, au milieu du mois de juillet 2000, il y a pratiquement eu une importante interruption de courant du réseau belge en raison de la croissance des échanges d'électricité entre les Pays-Bas et la France. Afin d'éviter des pannes de courant, des investissements de plusieurs milliards sont nécessaires. La question est de savoir qui va les payer.

Si l'Europe décide que les consommateurs paient, la facture du consommateur belge augmentera. Les investissements dans un réseau de transport plus sûr seront en effet imputés au client. Lors du sommet européen de Stockholm (mars 2001), il a semblé que la Commission européenne souhaite répercuter les coûts sur les entreprises et les consommateurs belges.

Coûts sociaux

La plupart des coûts de la production d'électricité nucléaire ont été, et sont toujours répercutés sur la société. Les centrales nucléaires actuelles ne fonctionnent que grâce aux subsides publics, au prix élevé que le consommateur paie pour l'électricité et au fait que les coûts sociaux sont insuffisamment pris en compte. Les aides financières au secteur nucléaire servent à payer notamment la recherche scientifique (Centre d'étude de l'Énergie Nucléaire), les assurances des centrales nucléaires en cas d'accident, le démantèlement des centrales nucléaires et l'évacuation des déchets radioactifs issus de la production électrique nucléaire.

La décision de passer à l'énergie nucléaire, prise voici 30 ans est allée de pair avec celle d'amortir les centrales en 20 ans et de démarrer l'amortissement avant même la phase de construction. Les investissements de base pour les 4 premières centrales nucléaires (Doel 1-2, Tihange 1-2) sont amortis. Ceux de Tihange 3 le seront en 2002 et de Doel 3-4 en 2005.

Au début, les centrales devaient avoir une durée de vie technique de 20 ans, ce qui a été porté à 30 ans. La durée du vie que l'accord gouvernemental fédéral de juillet 1999 prévoit pour les centrales nucléaires est de 40 ans. Cela signifie que les centrales nucléaires peuvent fonctionner plus longtemps que ce qui était initialement prévu.

Ces amortissements accélérés ont été répercutés sur les consommateurs, qui paient des tarifs plus élevés. Une fois les investissements amortis, le consommateur devrait donc normalement bénéficier d'une réduction des prix: les coûts baissent, ce qui devrait faire chuter les tarifs, en échange des efforts fournis par le passé. Or, les tarifs restent élevés à cause de l'indexation des coûts d'exploitation, depuis 1989, lorsque les amortissements des centrales nucléaires étaient encore en cours.

Les "stranded costs" (coûts non amortis) sont les coûts futurs, liés aux décisions prises par le passé sur un marché fermé (réglementé et monopolis-

tique). Le coût du démantèlement des centrales nucléaires et du retraitement des déchets nucléaires – en d'autres termes, les coûts liés à la gestion en aval de la chaîne nucléaire – en font partie. Les "stranded benefits" (bénéfices non utilisés) sont principalement le résultat du système tarifaire.

D'après la FGTB et Greenpeace, il conviendrait de suivre à l'avenir une logique contraire à celle des "stranded costs" (coûts non amortis). Les "stranded benefits" (bénéfices non utilisés), et donc les marges supplémentaires dues aux amortissements accélérés dans le passé, doivent être utilisés pour couvrir les "stranded costs" (démantèlement, traitement des déchets nucléaires...) et pour financer une stratégie d'URE adéquate. Concrètement, cela signifie qu'Electrabel/SPE doit, à présent que le marché de l'électricité se libéralise, dégager les moyens acquis dans le cadre de l'ancien système, pour financer les mesures d'intérêt général (démantèlement, traitement des déchets nucléaires, programme pour l'utilisation rationnelle de l'énergie), plutôt que de ponctionner les consommateurs.

Pour le démantèlement des centrales nucléaires, les autorités fédérales devraient signer une nouvelle Convention avec Electrabel/SPE, prévoyant la cessation de toute intervention financière: les centrales nucléaires sont amorties et l'apport de capital a été largement rémunéré.

Tarifs électricité

La loi sur l'électricité de 1925 donnait aux communes le monopole pour la distribution aux petits consommateurs (<1.000 kW), tandis que les grands consommateurs étaient libres de négocier un bon prix avec producteurs d'électricité.

La **production d'électricité** a toujours été libre en Belgique.

- Alors qu'au début du 20^e siècle, des entreprises produisaient encore une partie de leur électricité, les années cinquante marquent l'avènement des monopoles de production. Les entreprises privées EBES (Anvers, Campine, une grande partie de la Flandre), INTERCOM (Bruxelles, avec des branches en Flandre orientale) et UNERG (Wallonie) fusionnent pour former **Electrabel** (juin 1990), détenant un véritable monopole de production. La **SPE** (société coopérative de production d'électricité) assure une production publique limitée (< 5% du courant produit);
- En 1995, Electrabel et la SPE concluent un accord pour la mise en œuvre du plan d'équipement 1995-2005 pour le secteur de l'électricité. **En 1995, ce duo contrôle déjà 96% (96,6% en 1999) de la production d'électricité belge;**
- En novembre 2000, la SPE demande au gouvernement fédéral de mettre un terme à la collaboration avec Electrabel au sein de CPTÉ (société de Coordination de la Production et du Transport de l'énergie Électrique), pour travailler avec un partenaire étranger. C'est RWE, une société allemande (qui compte entre autres déjà Tessengerlo Chemie et Ford Genk parmi ses clients en

Belgique) qui remporte la préférence des administrateurs de la SPE, dont les actionnaires sont quelques communes et intercommunales, Dexia et la SMAP. Des doutes quant à la conformité de la collaboration CPTÉ-Electrabel par rapport à la Directive européenne pour la libéralisation du marché de l'électricité incitent la SPE à rechercher d'autres collaborations, de sorte que le marché belge de l'électricité s'ouvre ainsi à la concurrence.

La **distribution de basse tension aux petits consommateurs** (ménages, petites entreprises et organismes) via le réseau de distribution est aux mains des autorités locales. Les communes confient certains services d'intérêt général (distribution d'électricité, de gaz naturel, câble) aux intercommunales. Electrabel possède au moins 50% du réseau de distribution dans les **intercommunales mixtes** (la majorité). Les administrations publiques sont seules propriétaires des **intercommunales pures**. Elles ont souvent des actions dans la SPE. Certaines communes ont confié la distribution à **une régie communale**.

L'électricité belge se compose pour deux tiers de **haute tension**, distribuée au "grands" clients, et d'un tiers de **basse tension** pour les "petits" clients. Les intercommunales vendent 60% du courant directement aux grandes entreprises. Electrabel et la SPE livrent 40% du courant aux grandes entreprises, qui produisent elles-mêmes 5% de l'énergie dont elles ont besoin.

Electrabel réalise près de 95% de ses bénéfices grâce à la distribution via les intercommunales mixtes, soit quelque 35 milliards par an. La société française **Suez-Lyonnaise des Eaux** a acquis plus de 98% des actions Tractebel. Electrabel et Distrigas font partie de Tractebel.

Les **prix de l'électricité belge pour la consommation privée** sont les plus élevés d'Europe.

En janvier 2001, le Comité de Contrôle de l'Électricité et du Gaz (CCEG), où sont représentés les partenaires sociaux, a décidé de réduire les tarifs. Ces mesures prévaudront sur l'exécution des réductions tarifaires introduites par le CCEG en 1999 et 2000.

Les familles bénéficiant d'un tarif social bénéficieront en 2001 d'une réduction de leur facture d'électricité d'environ 3.000 BEF. Les entreprises et les intercommunales, qui distribuent l'électricité, doivent payer ensemble 4,7 milliard de BEF en moins. Le client résidentiel moyen bénéficiera en 2001 d'une réduction de 1.000 BEF au total. Le gouvernement fédéral avait décidé de réduire les tarifs, et ce afin de réduire les différences avec les prix de l'électricité à l'étranger. Au milieu de l'année 2002, il ne devrait plus y avoir de différence. Cependant, même après les réductions tarifaires les tarifs en Belgique resteront toujours plus élevés qu'en moyenne dans nos pays voisins, selon Test-Achats.

Différents points de vue sur la libéralisation du marché de l'électricité

Electrabel

Electrabel exploite un parc de production diversifié comprenant des centrales nucléaires, des centrales classiques au gaz et au charbon, des centrales TGV, des centrales de cogénération et des centrales hydrauliques.

Un marché de l'électricité libéralisé entraîne une perte de part de marché, mais offre également des perspectives. Ainsi, Electrabel est actif dans divers pays européens. Grâce à son expérience en matière de parc de production diversifié, le producteur d'électricité peut offrir un ensemble de sources d'énergie et répondre au marché de manière flexible. La diversification implique également une plus faible dépendance énergétique.

Le parc nucléaire belge d'Electrabel présente une capacité de production de 5.713 MW (dont 2.776 installés à Doel, et 2.937 à Tihange).

Electrabel estime que dans un marché de l'électricité ouvert, il existe une place pour des centrales nucléaires sûres et performantes. Des investissements sont réalisés en permanence au niveau de l'exploitation des centrales nucléaires, de la sécurité et des performances. Les problèmes de sécurité sont résolus techniquement.

Selon Electrabel, les facteurs déterminants pour l'avenir sont les suivants:

- La sécurité des centrales nucléaires;
- Des prix de l'électricité en baisse;
- La Recherche et le Développement (R & D) limités.

Electrabel considère également que l'acceptation de l'énergie nucléaire et les déchets nucléaires constituent un problème. Selon W. Deroovere (Electrabel), "Electrabel dispose d'un grand know how pour un traitement sûr des déchets nucléaires".

Pour Electrabel, la sortie du nucléaire n'est pas dans l'intérêt du producteur d'électricité, ni favorable pour le consommateur étant donné les prix élevés de l'électricité et du gaz et les prix moins stables au sein d'un marché libéralisé. Il existe une alternative à la sortie du nucléaire (qui constitue une décision des autorités): il s'agit des centrales au gaz et au charbon, qui mèneront encore plus à un prix d'électricité plus élevé par des prix d'électricité élevés et peu stables.

FGTB

il est prioritaire d'avoir une bonne gestion du marché libéralisé de l'électricité

Selon Anne Panneels (FGTB fédérale), l'actualité sociale dans le secteur de l'électricité (restructuration au sein d'Electrabel) indique que LE défile en ce

moment consiste en premier lieu à bien gérer le passage à un marché de l'électricité libéralisé, plutôt que la sortie de l'énergie nucléaire.

Dans l'idée de la prolongation de la durée de fonctionnement des centrales nucléaires et de la pression sur les coûts due à la libéralisation du secteur, il faut prendre d'urgence des mesures:

- Afin de **garantir la sécurité des centrales nucléaires en fonctionnement** (contrôle, investissements, ...);
- Afin de **prendre en charge financièrement** des points tels que la **gestion des déchets nucléaires et le déclassement des centrales**.

Il est nécessaire d'avoir des normes de sécurité strictes et contrôlées de façon efficace.

La Directive européenne exige qu'un gestionnaire de réseau indépendant soit désigné. La loi du 29/4/1999 le prévoit, avec la création de la **Commission de Réglementation de l'Électricité et du Gaz (CREG)**.

Le Conseil général de la CREG a été enfin mis en place, le 21 février 2001. Ceci permettrait la concertation sociale au sujet des modalités relatives à la construction de nouvelles unités de production d'électricité. Le Comité de Direction de la CREG était déjà en fonction.

25 membres du Conseil ont le droit de vote: les représentants de l'autorité publique (9), les délégués des organisations représentatives des travailleurs et des petits consommateurs (9) et des délégués des organisations représentatives des employeurs et des grands consommateurs (7).

Les producteurs et les distributeurs d'électricité sont représentés dans le Conseil sans droit de vote, ainsi que 2 personnes du secrétariat du CREG (16 au total).

Les consommateurs belges ont déjà payé, via leur facture de l'électricité au cours des dernières années, pour le réseau de transmission d'électricité et pour les centrales nucléaires actuelles. Anne Panneels fait également remarquer qu'il convient d'empêcher que les consommateurs belges doivent payer deux fois pour cela.

Dans le cadre du démantèlement, les tarifs devraient être revus à la baisse plutôt qu'être indexés. Si les tarifs restent indexés, des sommes importantes doivent être répercutées sur Electrabel/SPE, proportionnelles aux "stranded benefits", afin de financer en aval la chaîne nucléaire (démantèlement, traitement des déchets nucléaires) plutôt que de mettre à contribution les consommateurs.

Éléments du débat

la libéralisation du marché de l'électricité exerce une pression sur le fonctionnement sûr des centrales nucléaires et influence les prix de l'électricité

Sécurité

Sous l'influence du marché libre, le **fonctionnement sûr des centrales nucléaires** est compromis.

- L'entretien devra coûter moins cher. Dès lors, Electrabel va sous-traiter une plus grande partie de l'entretien des installations nucléaires;
- Les économies au niveau du personnel et le remplacement de certaines pièces des centrales nucléaires afin de prolonger la durée de fonctionnement de celles-ci engendrent des risques;
- Il est nécessaire d'avoir un **organe de contrôle public efficace** pour surveiller les normes de sécurité dans les centrales nucléaires, a fortiori dans un marché libéralisé;
- La réalisation d'économies de personnel qualifié, disposant du savoir et de l'expérience nécessaires pour travailler dans une centrale nucléaire, pourrait par exemple entraîner des suppressions d'emplois au niveau des agents qui surveillent la sécurité durant la nuit et le week-end. La sous-traitance de l'entretien à des personnes non habituées au travail au sein d'une centrale nucléaire provoque une hausse des risques et peut entraîner une augmentation des possibilités d'accident.
Pensons à ce propos à l'accident au sein de la centrale de Takaimora (1 mort au niveau du personnel d'entretien externe).

Tchernobyl...

L'accident de Tchernobyl a pu se produire car l'Union soviétique n'avait pas de culture nucléaire à ce moment-là. Des mesures de sécurité essentielles avaient été considérées comme superflues.

L'on craint qu'une telle mentalité puisse également être introduite dans nos centrales nucléaires en cas de sous-traitance de l'entretien.

Impact économique du lieu d'implantation des centrales nucléaires

En Belgique, la compétence en matière de sécurité des membres du personnel des installations nucléaires est de très haut niveau. Cependant, cela ne signifie pas que nos centrales atomiques soient sûres intrinsèquement. A cet égard, pensons aussi à la concentration d'entreprises situées dans un cercle de 30 km autour d'une centrale nucléaire (Doel, par exemple). Si l'on examine les intérêts de l'énergie nucléaire, il convient également de tenir compte du risque économique pour le processus de production de ces entreprises et de l'impact sur la prospérité du pays.

Déclassement des centrales nucléaires et gestion de la fermeture

Les vieilles centrales nucléaires vont se fermer un jour.

Comment faut-il gérer ce processus complexe? Des machines très onéreuses sont en effet nécessaires pour effectuer le démantèlement. La question est double: qui va organiser ce démantèlement et qui va le payer?

Les centrales électriques (pas uniquement nucléaires) doivent être gérées en concertation. Les risques financiers relatifs à la gestion des déchets et au déclassement doivent continuer à faire partie de la responsabilité financière d'Electrabel. L'on craint que les provisions existantes soient en fait insuffisantes (Tous les coûts ne sont pas encore connus. Cf. les aspects environnementaux).

Selon Anne Panneels (FGTB fédérale), il conviendra de dégager des marges supplémentaires pour une gestion sûre des déchets nucléaires lors du démantèlement, et Electrabel doit continuer à assumer la responsabilité financière à ce niveau. A la fin de l'année 99, un groupe d'experts (dont Anne Panneels faisait partie) a recommandé la constitution d'un fonds spécial et a souligné l'importance d'un organe de contrôle efficace qui décide de l'octroi de ces moyens supplémentaires.

Freiner l'utilisation d'électricité fixation des prix et taxes

Quelles sont ou quelles seront les **taxes** pour **freiner l'utilisation**? La baisse du prix de l'électricité stimule en effet l'utilisation.

- ... **dans l'industrie**: L'industrie souhaite des prix compétitifs pour tous. Les processus de production dans l'industrie ont besoin d'une quantité de base d'énergie déterminée. Les différences de niveau de prix entre l'UE et ailleurs provoquent un désavantage concurrentiel pour la Belgique (celle-ci ne peut pas supporter des écarts de prix de 40% par exemple par rapport aux concurrents situés ailleurs dans le monde, comme dans certaines régions des Etats Unis). L'industrie espère que ce point sera résolu via l'ouverture des marchés de l'énergie;

- ... **pour les utilisateurs privés**: Il convient de stimuler l'utilisation privée dans le sens d'une utilisation plus rationnelle de l'énergie (changement de mentalité). L'on craint que ce soient surtout les petits consommateurs qui doivent payer des taxes et des prix élevés tandis que les grands consommateurs (les clients libéralisés) pourront y échapper.

C'est pourquoi Lut Slabbinck (CSC) estime qu'il faudrait instaurer une fixation des prix progressive avec un prix raisonnable pour l'utilisation de base (par exemple, une première tranche sans taxe) et une hausse graduelle des prix des autres tranches.

Impact des prix des combustibles sur le mix futur d'énergies

Supposons que le prix du gaz augmente subitement de façon considérable. En cas de sortie du nucléaire, quel sera l'ensemble de solutions de remplacement

réalisable économiquement (c'est-à-dire à un prix abordable) dans un contexte de **prix élevés du gaz?**

Personne ne dispose encore d'un scénario "prêt à l'emploi" en ce qui concerne le mix futur d'énergies.

En tout cas, les choix doivent être réalisés sur la base d'études.

- Pour les représentants de la FGTB et de la CSC, trois éléments sont importants: une politique d'URE, les sources d'énergie renouvelables et une diversification nécessaire des différents modes d'énergie et de production, y compris une production décentralisée (cogénération, ...).

A cet égard, Lut Slabbinck (CSC) considère que l'on ne doit pas exclure totalement l'option nucléaire (il est recommandé de participer à la poursuite des recherches de nouvelles possibilités dans le domaine de l'énergie nucléaire); Pour Anne Panneels (FGTB), le charbon ne doit pas non plus nécessairement être exclu. Selon des études scientifiques présentées en 1995 (à l'occasion du plan d'équipement 1995-2005 pour le secteur de l'électricité), l'écobilan du charbon atteindrait celui des centrales au gaz grâce au progrès technique.

Certains considèrent toutefois que le risque d'avoir un prix du gaz élevé est peu probable étant donné l'expérience du passé, à savoir lorsque l'on a recherché un remplacement du gaz en raison de son prix élevé (lié au pétrole). Ceci a entraîné une accélération du programme nucléaire.

Par ailleurs, il y a l'exemple des Etats-Unis où les prix du gaz et du pétrole ont été séparés (chez nous, ils sont encore liés) et où il y a eu des investissements au niveau de la PCCE. Le prix du gaz a été multiplié par 2,5 en 8 ans.

Industrie

Quels efforts supplémentaires peut-on encore attendre des **accords environnementaux** conclus à présent avec les secteurs industriels (les "accords de benchmarking¹⁶") afin de les amener à faire concorder leur processus de production avec les plus efficaces au niveau énergétique au sein de leur secteur?

Afin de contribuer à la réalisation des objectifs de Kyoto, l'industrie est prête à négocier avec les autorités compétentes des **accords sectoriels** relatifs à **l'efficacité énergétique et/ou à l'intensité des émissions de gaz à effet de serre**.

Ces accords sectoriels doivent concorder avec les objectifs de l'industrie. La compétitivité des entreprises doit être préservée. Les possibilités de développement et d'expansion doivent être préservées afin de pouvoir répartir les coûts fixes sur un volume de production plus important.

D'une part, ces accords constituent des instruments flexibles, ce qui permettrait d'atteindre des objectifs plus ambitieux que ce qui est visé par la législation. D'autre part, les accords environnementaux font aussi l'objet de critiques étant donné qu'ils sont souvent beaucoup trop vagues et rédigés sans engagement. Ainsi, il se peut que l'efficacité énergétique par unité de production

soit améliorée, mais que le nombre total d'unités de production ait augmenté! En outre, l'industrie insiste principalement sur les aspects techniques et économiques relatifs à la problématique du climat. Les aspects sociaux font défaut dans le débat. Qu'en est-il par exemple de la santé, de la qualité de vie (le bien-être, et pas seulement la prospérité) ...

Cependant, il convient de ne pas considérer l'efficacité énergétique séparément de l'ensemble du développement des énergies renouvelables et des changements au niveau de la production et de la consommation. Cela a également un impact sur l'énergie nucléaire et, par conséquent, doit faire partie du débat relatif aux énergies pour l'avenir.



photo: ANRE(VIREG)

Aspects sociaux



Reconnaissance du terrain - de quoi s'agit-il?

Les aspects sociaux de la sortie du nucléaire concernent en première instance (et principalement) **l'emploi** dans la production d'énergie. C'est un aspect incontournable, mais qui n'est **pas le seul en cause**. En effet, la sortie du nucléaire implique des aspects sociaux (quantitatifs et qualitatifs) bien plus nombreux que l'emploi seul.

Les aspects économiques de la sortie du nucléaire ont été présentés au chapitre IV. **Le prix de l'énergie** est influencé par le mode de production et peut avoir d'importantes **implications sociales** (en plus des effets économiques). L'énergie est un besoin de base: on peut discuter à propos de la quantité d'énergie dont un être humain a besoin pour vivre confortablement, mais nous devons (presque) tous en payer le prix. Le fait qu'une sortie du nucléaire puisse exercer des impacts sociaux décisifs sur l'accessibilité de l'énergie pour la population dépend de la répercussion de certains coûts, et de l'encadrement social des prix de l'énergie.

Mais un autre aspect social joue également un rôle dans ce débat: **l'impact de la nécessité de l'URE au niveau du confort quotidien**. À partir de quel niveau d'économie d'énergie, à partir de quelle obligation d'URE le citoyen moyen estime-t-il que son confort est compromis de manière inacceptable? Dans quelle mesure le Belge est-il prêt à modifier ses habitudes?

Nous n'aborderons pas ce débat social du point de vue du consommateur.

Nous allons nous concentrer sur l'emploi. Évaluer l'impact de la sortie du nucléaire sur l'emploi est un exercice difficile. Nous allons toutefois esquisser la situation.

Emplois dans le secteur de l'énergie

En réalité, ce sont les travailleurs du secteur de l'énergie, qu'ils travaillent dans les centrales nucléaires ou dans d'autres sites de production (existants ou potentiels), qui sont les plus directement concernés.

Quels emplois pourraient disparaître dans le cas où les centrales nucléaires fermentaient leurs portes?

La réponse à cette question est facile à donner, l'inventaire des emplois dans le secteur énergétique belge actuel est aisé à dresser, les données de l'emploi dans ce secteur étant bien connues.

Environ 50% du personnel de la branche de production d'Electrabel est impliqué dans la production nucléaire. Cette dernière garantit approximativement 60% de la production d'électricité. La production classique comprend 1.648

travailleurs, le secteur de l'énergie nucléaire en comprend 1.875 (sur les sites). **L'emploi ne se limite pas aux sites mêmes.** En dehors des sites de Doel (957 personnes) et de Tihange (891 personnes), Electrabel emploie également des travailleurs chargés d'un encadrement spécifique. Les personnes employées par les organismes de contrôle (AIB-Vinçotte Nucléaire), Tractebel, Synatom, Belgoprocess, ... ainsi que l'emploi indirect (tel que celui lié à l'entretien réalisé par des entreprises adjudicataires) assurent l'encadrement général du secteur nucléaire.

Où des emplois sont-ils créés ?

Comme 57,80% de l'énergie actuelle est produite par les centrales nucléaires, une grande partie de celle-ci va devoir être produite d'une autre façon. C'est ce choix qui déterminera où et combien d'emplois seront créés. Va-t-on opter essentiellement pour des énergies renouvelables? Ou pour une extension de la production classique d'énergie? Jusqu'où ira-t-on dans l'augmentation de l'efficacité énergétique et dans l'application des mesures d'URE, ce qui implique une réduction de la production d'énergie?

Il devient beaucoup plus difficile de prévoir où et quels emplois seront créés dans le cas où l'énergie nucléaire est remplacée par d'autres énergies. Il faut en effet tenir compte ici de toute une série de facteurs et de choix pouvant exercer un effet direct sur la création d'emplois. Il ne s'agit pas de faits, mais de modèles, de prévisions et de suppositions qui nécessitent certaines études et recherches, ce qui n'est que rarement prévu en Belgique.

Le **World Watch Institute (WWI)** américain énumère dans une récente étude¹⁷ les secteurs où des emplois pourraient être créés.

- Les énergies éolienne et solaire pourraient créer des emplois relativement rapide. L'énergie éolienne génère déjà de nombreux emplois très divers (par exemple météorologistes, ingénieurs, techniciens et métallurgistes qui fabriquent les composants, informaticiens, personnel d'entretien);
- En 1999, le nombre d'emplois pour la construction et l'installation des turbines éoliennes est estimé à 86.000 au niveau mondial et pourrait monter jusqu'à 1,7 million en 2020, en supposant que l'énergie éolienne produise à cette époque 10% de l'électricité;
- L'énergie solaire photovoltaïque permettrait déjà à 30.000 personnes de gagner leur vie en Europe et aux États-Unis. Dans 10 ans, 70.000 emplois de plus pourraient être créés dans ce secteur et des mesures de soutien des autorités pourraient encore fortement augmenter ce chiffre (qui pourrait tripler, d'après le rapport du WWI).

Cette tendance est confirmée par les chiffres des divers pays européens (surtout l'Allemagne) et études menées pour compte de la Commission européenne. Toutefois, pour ce qui concerne la Belgique, il faudra attendre une étude globale.

Impact de la libéralisation sur la sécurité et l'emploi dans les centrales nucléaires

Lorsque la Belgique s'est lancée dans l'énergie nucléaire en 1975, le contexte n'était pas le même qu'actuellement. A cette époque-là, le marché était régularisé et il existait une concertation au sein du CCEG (Comité de Contrôle de l'Electricité et du Gaz) entre les autorités, les producteurs et les syndicats. Le rôle des autorités, par exemple, était clairement défini. Celles-ci sont en effet civilement responsables en cas d'accident dans un réacteur nucléaire. Le personnel avait été prévu en suffisance afin de garantir le bon fonctionnement, en toute sécurité, des centrales nucléaires.

En 2000, ce modèle est totalement différent. Deux changements récents vont déterminer l'évolution future des centrales nucléaires: **la libéralisation des marchés du gaz et de l'électricité et la reprise d'Electrabel par Suez Lyonnaise des Eaux.**

La libéralisation du secteur du gaz et de l'électricité depuis 1999 influence la **sécurité et l'emploi.**

- Sous l'effet de la libéralisation, Electrabel peut échapper au contrôle du CCEG et du Comité national de l'Energie, contrôle qui existait encore lors de l'établissement du plan d'équipement 1995-2005 du secteur de l'électricité. Le fait est qu'en cas d'accident nucléaire, les autorités restent responsables, et non Electrabel. Selon Jean-Claude Galler (Gazelco), ceci ressemble à une formule "de privatisation des bénéfiques et de socialisation des pertes (risques)";
- Dans le rapport Tchernobyl du Sénat (1991), quelques recommandations ont également été formulées en matière d'emploi: au sein d'une centrale nucléaire, les travailleurs formés et spécialisés doivent pouvoir travailler dans un climat de sérénité, de calme et de sang-froid;
- Les travailleurs des centrales nucléaires sont notamment responsables de l'entretien et de la sécurité. Un encadrement adéquat du personnel constitue une condition sine qua non pour un bon fonctionnement, sûr, d'une centrale atomique. Ainsi, aucun travailleur n'est de trop au sein des centrales nucléaires pour assurer la sécurité. Au milieu de l'année 2000, le gouvernement fédéral a décidé que la libéralisation ne peut avoir aucun effet sur la sécurité des centrales. En tant que syndicat concerné, Gazelco est un peu moins tranquille quant à la pratique au cours des années à venir.

Electrabel est en pleine réorganisation. Au niveau de la production, elle souhaite réduire les coûts de 30%. Pour le moment, les effets de cette réduction sur l'emploi ne sont pas encore connus.

Cette baisse des coûts influencera aussi certainement le fonctionnement des centrales atomiques. Des postes vont également tomber, très probablement. Pour Gazelco, la centrale Energie de la FGTB, aucun travailleur n'est de trop pour pouvoir continuer à assurer un fonctionnement et un entretien sûrs des centrales nucléaires.

Perte d'emplois dans le secteur de l'énergie nucléaire en cas de sortie du nucléaire

Personne ne mettra en doute le fait qu'il y aura des pertes d'emplois dans le secteur de l'énergie nucléaire.

Au niveau de la **capacité d'emplois**, il est absolument indispensable d'effectuer une étude rigoureuse plus approfondie. Afin de pouvoir évaluer l'intensité de l'emploi de l'énergie éolienne par rapport à celle de l'énergie nucléaire par exemple, il convient de posséder des critères permettant d'établir une comparaison. L'unité de référence utilisée est parfois la puissance installée (exprimée en MW), le nombre de MW produits ou encore le nombre de MWh (ce dernier, contrairement au nombre de MW produits, tient compte des éventuels arrêts, de la non-activité temporaire d'une unité de production d'énergie). Par ailleurs, il existe également un risque de confusion entre les notions d'emploi et d'hommes/année. Ces divers éléments ne facilitent certainement pas l'évaluation correcte de la capacité d'emplois.

Selon Chris Vanmol de la FEG (Fédération Gaz et Electricité), **l'abandon de la production d'électricité nucléaire influencera négativement non seulement l'emploi dans le secteur de l'énergie nucléaire, mais également la hauteur du revenu des autorités (Sécurité Sociale et impôts) et des travailleurs.**

Electrabel sous-traite assez bien de travail à des tiers. Cependant, les travaux sous-traités sont généralement moins bien payés. En cas de sortie du nucléaire, il y aura peut-être des emplois de remplacement pour les travailleurs du secteur de la construction ou de la construction métallique afin de construire et d'entretenir les turbines éoliennes.

Perspectives d'emploi des énergies renouvelables

Les énergies renouvelables ne contribuent pas seulement à la résolution de problèmes tels que l'effet de serre, la dépendance énergétique et la production de déchets. Ces énergies ainsi que les économies d'énergie sont également des sources d'emplois.

Le développement du secteur de **l'énergie éolienne** engendre des possibilités d'emplois à différents niveaux.

- Il faut par exemple des météorologues, des personnes qui choisissent et évaluent les lieux potentiels d'implantation, des ingénieurs pour dessiner les turbines et superviser l'assemblage, des techniciens et des travailleurs spécialisés pour la production de différentes pièces de machines, ainsi que de personnes pour s'occuper de l'entretien des installations;
- En Allemagne, où l'énergie éolienne fournissait seulement 1,2% de la production totale d'électricité en 1998, le secteur de l'énergie éolienne avait besoin d'environ 15.000 emplois pour la fabrication, l'installation et le

fonctionnement des turbines aériennes. A titre de comparaison, le secteur nucléaire, qui produit 33% de l'électricité, compte 38.000 travailleurs, et les centrales au charbon emploient 80.000 personnes.

Le secteur de **l'énergie solaire** connaît un développement rapide, en particulier le secteur photovoltaïque.

En Europe, l'emploi dans le secteur de l'énergie solaire reste relativement limité. L'Association Européenne de l'Industrie Photovoltaïque (EPIA) estime que la production, la mise en place et l'entretien des installations photovoltaïques en Europe pourront offrir directement un emploi à 294.000 personnes en 2010, à condition que le pourcentage de croissance du secteur soit de 35%.

Dans le secteur de la **biomasse**, la majorité des nouveaux emplois se situe au niveau de la fabrication de la technologie et de la production de l'énergie. Le nombre global net d'emplois supplémentaires en Europe est estimé à 385.000 équivalents temps plein de 1995 à 2020. Par ailleurs, il convient également de compter 515.000 emplois pour la production de la biomasse.

Le secteur de **l'efficacité énergétique** possède également un important potentiel d'emplois. Une étude récente réalisée dans le cadre du programme européen SAVE sur l'emploi et les économies d'énergie dans le secteur résidentiel indique que les investissements au niveau de l'efficacité énergétique ont, globalement, un effet positif sur l'emploi.

Entreprises et perspectives d'emplois en cas de sortie progressive du nucléaire

Marc Van den Bosch du Vlaams Economisch Verbond (VEV) estime qu'en matière d'énergie et d'électricité, les éléments suivants sont importants du point de vue des **utilisateurs** (entreprises):

- Un **prix de l'électricité stable et faible** de préférence;
- Une **qualité stable de l'électricité** (au niveau de la fréquence et de la tension);
- La **stabilité de la livraison** (celle-ci doit être garantie en fonction du temps, notamment via le prix des matières premières).

A vrai dire, **l'énergie nucléaire** répond assez bien à ces préoccupations: il est possible d'en produire une quantité stable à un bon prix. Les prix de l'uranium sont assez stables, ceux du gaz et du mazout connaissent des fluctuations. Ceci ne signifie pas, bien entendu, qu'il n'y a pas de place pour d'autres sources d'énergie. Il convient de rechercher un bon "mix" de combustibles.

L'emploi dans les autres secteurs **industriels** à haute intensité énergétique est également lié à une **livraison stable d'électricité à bas prix**.

La production d'aluminium primaire, par exemple, n'est pas présente en Belgique car les prix de l'électricité ne sont pas suffisamment bas. Par contre, cette

production se rencontre dans des pays où l'hydroélectricité peut être produite à un prix très faible.

En outre, selon le représentant du VEV, il convient de réaliser des efforts dans le domaine de la **R&D** (Recherche & Développement). A ce niveau, la Belgique présente toujours un retard par rapport à d'autres pays (dépenses faibles pour la R&D par rapport aux Pays-Bas par exemple).

- R&D au niveau de l'**URE**;
- R&D au niveau de l'**énergie nucléaire** (la Belgique doit par exemple conserver le savoir et les compétences pour travailler avec les installations existantes et, si nécessaire, construire de nouvelles installations);
- R&D au niveau de l'**énergie renouvelable**.

En cas de sortie du nucléaire, l'URE et l'énergie renouvelable joueront certainement un rôle, **mais ne sont pas un substitut important sur le plan de l'emploi**.

Il convient de soutenir (via la R&D) les développements tels que la micro-production combinée de chaleur et d'électricité et les turbines éoliennes. Cependant, selon Marc Van den Bosch (VEV), ces développements pourront à moyen terme très difficilement remplacer l'emploi actuel ou ne le pourront pas (coûts salariaux). De plus, il convient également de tenir compte des aspects qualitatifs (dans le secteur nucléaire, les employés sont hautement qualifiés).

Emplois dans d'autres secteurs

L'impact de l'emploi s'exerce dans d'autres secteurs que celui de l'énergie proprement dit, tant pour ce qui concerne les pertes que les créations d'emploi.

Perte d'emplois?

Aujourd'hui, bien des entreprises du secteur métallurgique travaillent pour les centrales nucléaires. Elles livrent les turbines, les tuyauteries, les vannes, elles effectuent des tâches d'entretien et de montage, etcetera. Les entreprises du secteur de la construction travaillent en sous-traitance sur les sites nucléaires. Certaines activités d'entretien, de protection et autres sont de plus en plus souvent confiées à des tiers. Le traitement des déchets est une activité en soi dans le secteur nucléaire. La recherche nucléaire est depuis toujours une activité importante (Centre d'étude de l'Energie Nucléaire).

Si les centrales nucléaires devaient fermer, les travailleurs de tous ces secteurs auraient à en pâtir. Nous devons cependant de nouveau travailler avec des évaluations et des modèles.

Il est pratiquement impossible de déterminer le nombre d'emplois potentiellement menacés par la fermeture des centrales nucléaires. On pourrait déterminer un certain nombre d'emplois directs (dans la construction et l'entretien, par exemple), mais la sous-traitance pour les centrales nucléaires ne représente généralement qu'une partie des activités des entreprises.

... et création d'emplois?

Les autres méthodes de production de l'énergie (pour remplacer l'énergie nucléaire) auront des conséquences sur l'emploi chez les nouveaux producteurs potentiels, mais aussi chez leurs fournisseurs, qui dépendront des choix posés pour remplacer l'énergie nucléaire. Une fois encore, la métallurgie, la construction et les services (entretien) sont concernés. Sans oublier les fournisseurs de matière première: charbon, mazout, bois...

Les données relatives aux emplois dépendent de nombreux facteurs, et ne peuvent être que déduites des évaluations et des modèles.

Les délégués syndicaux constatent qu'ils ne savent pas encore beaucoup de choses. Cependant, ils souhaiteraient en connaître bien davantage. Il s'agit d'un signal urgent adressé aux responsables politiques, d'une demande de soutien supplémentaire de l'apport social dans le débat sur l'énergie nucléaire.

Perspectives d'emplois dans les industries transformatrices des métaux

En Belgique, les **industries transformatrices des métaux** représentent un important **fournisseur pour le secteur nucléaire**. Le secteur de la construction mécanique fournit des moteurs et des turbines. Le processus de production au sein d'une centrale nucléaire est fortement automatisé (technique de mesure et de régulation, électronique, systèmes de commande, infrastructure informatique...). Le secteur métallique fournit également la tuyauterie (piping) des centrales nucléaires. Carnoy, anciennement Mannesman, produit les conduites, par exemple, et les installe. Ainsi, les travailleurs des industries transformatrices des métaux viennent aussi régulièrement dans les centrales nucléaires.

La **fermeture des centrales atomiques** entraînera des **pertes d'emplois** dans les industries transformatrices des métaux, certainement dans les entreprises qui travaillent directement (et de façon considérable en termes de temps et de volume) pour les centrales nucléaires. Le scénario de sortie comprendra également des **créations d'emplois**. Il n'est pas encore possible pour le moment de déterminer correctement le contenu de ces emplois.

Des rapports internationaux annoncent un bel avenir pour l'emploi dans le secteur de l'énergie éolienne et photovoltaïque. Toutefois, il est certainement opportun d'émettre une certaine réserve au sujet d'une belle réussite à court terme. Les entreprises de sous-traitance pour les centrales d'autres énergies ressentiront probablement peu d'effets négatifs. Pour les entreprises du secteur du métal spécialisées dans les pompes à chaleur et les groupes pour la cogénération, par exemple, la situation sera très favorable.

On dit assez couramment que la création d'emplois suscitée par la production d'énergies renouvelables et alternatives peut largement suffire à compenser la perte d'emplois due à la sortie du nucléaire. Cependant, nous ne devons

pas perdre de vue qu'il s'agit uniquement de chiffres qui s'annulent...
Ce ne sont pas nécessairement les mêmes personnes que l'on retrouve.
Considérer les aspects sociaux comme un macro-phénomène uniquement
témoigne d'un comportement asocial.
Il est nécessaire que les syndicats contribuent et soient impliqués dans le
débat sur l'énergie nucléaire, précisément pour concrétiser le facteur humain.

Création d'emplois dans le cadre de l'URE et de l'augmentation de l'efficacité énergétique

Le troisième facteur qui pèse dans la balance de l'emploi concerne la part d'énergie qui ne sera plus produite.

L'économie d'énergie et l'augmentation de l'efficacité énergétique s'imposent aujourd'hui, quelle que soit l'issue du débat nucléaire. Mais ces efforts devaient être intensifiés dans le cas d'une sortie du nucléaire, et induire ainsi la création de **nouveaux emplois** dans un certain nombre de secteurs: dans la **construction**, bien sûr (isolation et techniques de construction novatrice: voir chapitre III efficacité énergétique), mais il existe également un potentiel dans le tout nouveau secteur des **consultants et auditeurs en matière d'énergie**, etcetera.

La mesure dans laquelle ces secteurs vont se développer et les opportunités d'emploi qu'ils offriront, dépend à nouveau de nombreux facteurs, dont la politique que les autorités appliquent et appliqueront en la matière n'est pas le moindre. Les données à ce sujet sont très peu nombreuses en Belgique. Le Ministre flamand Stevaert fait étudier en ce moment le potentiel d'emploi de sa politique d'URE, mais les résultats ne sont pas encore connus.

Conclusions

Mais l'histoire ne s'arrête pas là. Les emplois ne se créent et ne disparaissent pas exclusivement en Belgique. Bien des matières premières proviennent de l'étranger, du tiers monde, où d'autres impacts sociaux pourront s'exercer.

Nous avons évoqué le nombre d'emplois, mais le débat porte également sur par exemple:

- Les types d'emplois qui vont disparaître et être créés;
- Les formations nécessaires;
- Les conditions de sécurité et de santé.

Cette énumération illustre, inévitablement, la **nécessité d'une étude approfondie** de la question. La première conclusion que nous tirons est donc la

suivante: avant de décider d'abandonner l'énergie nucléaire, il faut en inventariser et **étudier les impacts concrets sur l'emploi!**

Éléments du débat

libéralisation, emplois et sécurité des centrales nucléaires

Comment est-il possible, dans un climat libéralisé, au sein duquel la pression est de plus en plus forte, de garantir une sécurité suffisante sans qu'il y ait un **changement de mentalité au niveau économique et sur le plan de la politique?**

Le fait d'avoir un bon **salaires** est important pour les travailleurs spécialisés des centrales nucléaires. Un autre point important est la "liberté" des travailleurs de la centrale, également par rapport à leur employeur, de prendre leur **responsabilité** et de décider quand un ordre au sein de la centrale nucléaire répond aux conditions de **sécurité** requises.

La sous-traitance peut être néfaste pour la sécurité des centrales atomiques. Le risque est réel que les employeurs des sous-traitants se trouveront dans une situation de concurrence telle qu'un travailleur pourra peut-être difficilement dire à son chef qu'il ne peut pas remettre en marche une installation qui n'est pas totalement en ordre. La France, par exemple, a déjà connu des situations où la production a été paralysée durant un certain temps en raison d'un mauvais climat social entre les entreprises chargées de travaux et les exploitants des centrales.

Par le passé, il existait une **agence de contrôle nucléaire** indépendante agréée par les autorités, l'Association Vinçotte Nucléaire (AVN). Celle-ci représentait les autorités pour le contrôle des installations nucléaires.

La libéralisation a mélangé les cartes économiques pour tous les travailleurs du secteur nucléaire. Les inspecteurs se trouvent également sous la pression de la concurrence économique. L'Association Vinçotte Nucléaire (AVN) souhaite une réorganisation. Cependant, au niveau de la réglementation du contrôle, peu de choses ont changé. L'on peut se demander si l'AVN est encore suffisamment indépendante et si les inspecteurs AVN qualifiés doivent recevoir un autre statut ?

Les centrales nucléaires doivent pouvoir fonctionner en toute sécurité, également au cours de la période précédant une sortie progressive du nucléaire. Sinon, nous pourrions en arriver à des situations dangereuses et néfastes, non seulement pour les travailleurs des centrales nucléaires, mais également pour l'ensemble de la population.

Conclusions

Bien que la production d'électricité nucléaire puisse entraîner un équilibre favorable au niveau du CO₂ et un emploi considérable, personne ne peut nier le fait qu'elle présente également de très nombreux inconvénients. Ceux-ci concernent essentiellement les domaines de la sécurité, du transport, du stockage et du traitement des déchets. Par ailleurs, le financement est incertain (démantèlement, stockage à long terme des déchets) et l'acceptation sociale de l'énergie nucléaire est tout sauf évidente.

La fermeture progressive des centrales nucléaires après 40 années de fonctionnement doit donner une marge de temps pour développer de solides alternatives. Afin de ne pas imposer une abondance de CO₂ et de déchets (nucléaires) aux générations futures, et de limiter notre dépendance à l'énergie, nous devons apporter (beaucoup) plus d'intérêt aux énergies renouvelables (et ce, d'une meilleure façon). Le principal défi consiste à réduire notre utilisation d'énergie et à développer des formes d'énergie plus propres.



Adresses utiles

**Services Fédéraux
pour les Affaires
Environnementales**
Ministère des Affaires sociales
de la Santé publique et de
l'Environnement
Cité Administratif,
Quartier Vésale,
Boulevard Pacheco 19 bte 5,
1010 Bruxelles,
Tél.: 02-210 45 11.
<http://www.environment.fgov.be>

**Administration de
l'Énergie**
Ministère Fédéral des Affaires
Economiques
North Gate III, Boulevard du Roi
Albert II, 16,
1000 Bruxelles,
Tél.: 02-206 41 11,
Fax: 02-206 57 32.
<http://mineco.fgov.be>

DGRNE
Direction Générale des
Ressources naturelles et de
l'Environnement du Ministère
de la Région wallonne
Avenue Prince de Liège, 15,
5100 Namur,
Tél.: 081-33 50 50,
Fax: 081-33 51 22.
[http://mrw.wallonie.be/dgrne/
home.htm](http://mrw.wallonie.be/dgrne/home.htm)

VIREG
Vlaamse Instelling voor het
Rationeel Energiegebruik
à partir du 1 juin 2001:
North Plaza B,
Koning Albert-II-iaan 7-9,
1210 Brussel,
Tél.: 02-553 46 00,
Fax: 02-553 46 01.
<http://www.vireg.be>

AGORES
Commission Européenne,
énergie renouvelable
Rue de la Loi 200,
1040 Bruxelles,
Tél.: 02-299 11 11.
<http://www.agores.org>

CEN
Centre d'étude de
l'Énergie Nucléaire
Boeretang 200,
2400 Mol,
Tél.: 014-33 21 11,
Fax: 014-31 50 21.
<http://www.sckcen.be>

ONDRAF
Organisme National des
Déchets Radioactifs et des
Matières Fissiles
Place Madou 1,
1210 Bruxelles,
Tél.: 02-212 10 11,
Fax: 02-218 51 65.
<http://www.nirond.be>

VITO
Vlaamse Instelling voor
Technologisch Onderzoek
Boeretang 200,
2400 Mol,
Tél.: 014-33 55 11,
Fax: 014-33 55 99.
<http://www.vito.be>

VITO-EMIS
Energie en Milieu
Informatiesysteem voor het
Vlaamse Gewest
<http://www.emis.vito.be>

CADDET

Centre for the Analysis and Dissemination of Demonstrated Energy Technologies, informatie-netwerk van het Internatinal Energy Agency (IEA)
<http://www.caddet.org>
 Caddet-ee.org (energie-efficiëntie)
 Caddet-re.org (hernieuwbare energie)

ODE-Vlaanderen**Organisatie voor Duurzame Energie Vlaanderen**

Blijde Inkomststraat 46,
 3000 Leuven,
 Tél. & Fax: 016-23 52 51.
<http://www.emis.vito.be/hernieuwbare/ode-vlaanderen>

APERe**Association pour la Promotion des Energies Renouvelables**

Rue Royale, 171,
 1210 Bruxelles,
 Tél.: 02-218 78 99,
 Fax: 02-219 21 51.
<http://www.apere.org>

Greenpeace

Rue du Progrès, 317,
 1030 Bruxelles,
 Tél.: 02-274 02 00,
 Fax: 02-201 19 50.
<http://www.greenpeace.be>

RISE**Réseau Intersyndical de Sensibilisation à l'Environnement**

<http://www.rise.be>
 RISE est à contacter:
 • à **FGTB**
 L'Institut Wallon d'études, de recherches et de formation (IWERF),
 Rue Haute 42,
 1000 Bruxelles,
 Tél.: 02-506 83 92,
 Fax: 02-502 73 92

• à la **CSC**

La Formation Education Culture (FEC),
 Chaussée de Haecht 579 (BP 10),
 1031 Bruxelles,
 Tél.: 02-246 32 54,
 Fax: 02-246 30 10

FGTB**Fédération Générale du Travail de Belgique**

Rue Haute 42,
 1000 Bruxelles,
 Tél.: 02-506 82 11,
 Fax: 02-506 82 29.
<http://www.abvv.be>

CSC**Confédération des Syndicats Chrétiens de Belgique**

Chaussée de Haecht 579 (BP 10),
 1031 Bruxelles,
 Tél.: 02-246 31 11,
 Fax: 02-246 30 10.
<http://www.acv-csc.be>

Arbeid&Milieu

Statiestraat 179,
 2600 Berchem,
 Tél.: 03-218 74 72,
 Fax: 03-218 80 77.
<http://www.xs4all.be/~armilieu>

Renvois

- 1 milli-Sievert est une unité de rayonnement.
- 2 Vlaamse Milieumaatschappij (2000): Milieu- en natuurrapport Vlaanderen: scenario's.
- 3 La Convention OSPAR (1992) pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est qui a été signée et ratifiée par la Belgique, est entrée en vigueur le 25 mars 1998. Cette Convention (article 3, paragraphe 3) interdit l'immersion de substances, notamment les déchets, faiblement ou moyennement radioactives.
 OSPAR 2000: La Belgique fait partie de la Commission OSPAR (avec représentants d'autres pays de l'Atlantique du Nord-Est, la Commission Européenne et des observateurs d'ONG).
 A la réunion annuelle de la Commission OSPAR, tenue à Copenhague en juin 2000, 12 pays dont la Belgique ont pris une décision à caractère contraignant, portant sur la réduction et la suppression des rejets et des émissions de substances radioactives dans le secteur du retraitement du combustible nucléaire. Ceci dans le but de mettre en oeuvre l'option non-retraitement dans la gestion du combustible nucléaire usé. La France et le Royaume-Uni se sont abstenus, et ne sont donc pas liés par cette décision.
- 4 M. Schneider, directeur WISE Paris dans: L'Ecologiste, Vol.1, n°2, Hiver 2000.
- 5 Le plan d'équipement du secteur de l'électricité détermine les moyens de production qui seront utilisés pour une période de 10 ans afin de générer l'électricité. En 1995, le gouvernement fédéral a approuvé le plan d'équipement 1995-2005. Il l'a fait après avis du CCEG au sein duquel sont représentés les producteurs d'électricité, les syndicats et les organisations patronales. Pour la période 2005-2015, un nouveau plan d'équipement doit être établi.
- 6 Courcelle C., Gusbin D., Bureau fédéral du Plan: "Perspectives énergétiques 2000-2020: scénarios exploratoires pour la Belgique", Planning Paper 88, janvier 2001.
- 7 WWF (avril 2000): "Climate change and nuclear power" (Figure 2: evolution of reactors operation around the world, Figure 3: evolution of reactors operation in Western Europe and North America); source pour les données: PRIS, CEA 1998, Atomwirtschaft, doc. WISE-Paris).
- 8 Greenpeace (note 23/10/2000): "Réserves limitées d'uranium. Conséquences pour la politique énergétique du 21ème siècle.
- 9 Studiecentrum Technologie, Energie en Milieu (STEM, Universiteit Antwerpen): "Een toekomst zonder atoomenergie in België : opties en gevolgen" (1995).
- 10 Coûts marginaux: ce sont des coûts additionnels qui naissent quand la production augmente d'une entité. Une augmentation de la production d'une unité dans l'industrie génère du CO₂ supplémentaire. Les coûts liés à la réduction des émissions de ce CO₂ supplémentaire, seraient moins élevés dans l'industrie que dans d'autres secteurs.
- 11 Studiecentrum Technologie, Energie en Milieu (STEM, Universiteit Antwerpen): "Een toekomst zonder atoomenergie in België : opties en gevolgen" (1995).
- 12 Le niveau K: norme pour exprimer la mesure d'isolation dans une habitation; un niveau K élevé signifie que l'habitation n'est pas bien isolée.
- 13 Données Belcogen.
- 14 La biomasse est la dénomination commune de toutes les matières organiques (d'origine végétale et animale) avec lesquelles il est possible de produire de la chaleur et / ou de l'électricité ou du carburant pour le secteur du transport. Il existe différentes sortes de déchets organiques, par exemple:
 - Les déchets de l'agriculture et de l'horticulture (paille, engrais, déchets d'entretien des espaces verts, déchets animaux);
 - Les déchets forestiers de l'exploitation des forêts et de l'industrie du bois (chutes de bois, écorces, sciure, ...);
 - Les déchets ménagers (déchets de légumes, de fruits et du jardin, boues des stations d'épuration);
 - Les déchets de l'industrie de l'alimentation, du papier et du textile.
 - Il existe également des plantes principalement cultivées pour la production d'énergie (le colza par exemple).
- 15 l'ODE-Vlaanderen (1997): "De mogelijkheden en belemmeringen voor hernieuwbare energie in Vlaanderen. Eindrapport ter voorbereiding van een Duurzaam Energieplan Vlaanderen - "Possibilités et limites de l'énergie renouvelable en Flandre. Rapport final en vue de la préparation d'un Plan Énergétique Durable Flandre"
- 16 accords de benchmarking: dans ces accords l'industrie se lie à obtenir des objectifs en efficacité énergétique. L'industrie peut elle-même déterminer la façon d'obtenir ces objectifs. Le point de départ est une comparaison continue avec d'autres entreprises du secteur. L'objectif est d'être le meilleur de son secteur.
- 17 World Watch Institute (WWI): "Working for the Environment: A Growing Source of Jobs", 2000