

SÉNAT DE BELGIQUE

SESSION DE 1996-1997

17 JUIN 1997

La production, la régénération et la disposition des combustibles nucléaires

1. **Audition de M. P. Goldschmidt, Directeur général de Synatom, sur la problématique du plutonium et des risques de prolifération**
2. **Audition de M. G. Frédéric, Directeur du département nucléaire de Tractebel, sur la problématique des réacteurs nucléaires dans les pays de l'Europe centrale et orientale**

RAPPORT

FAIT AU NOM
DE LA COMMISSION
DES FINANCES
ET DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES
PAR MME BRIBOSIA-PICARD

Ont participé aux travaux de la commission :

1. Membres effectifs : M. Hatry, président; MM. Ph. Charlier, Coene, Delcroix, D'Hooghe, Hotyat, Moens, Mme Van der Wildt, MM. Verreycken, Weyts et Mme Bribosia-Picard, rapporteur.

2. Membres suppléants : M. Happart, Mmes Sémer et Williame-Boonen.

3. Autres sénateurs : Mme Dardenne et M. Jonckheer.

BELGISCHE SENAAAT

ZITTING 1996-1997

17 JUNI 1997

Productie, opwerking en berging van splijtstoffen

1. **Hoorzitting met de heer P. Goldschmidt, directeur-generaal van Synatom, over de problematiek van het plutonium en de proliferatierisico's**
2. **Hoorzitting met de heer G. Frédéric, directeur van het departement kernenergie van Tractebel, over de problematiek van de kernreactoren in de landen van Midden- en Oost-Europa**

VERSLAG

NAMENS DE COMMISSIE
VOOR DE FINANCIËN EN
DE ECONOMISCHE AANGELEGENHEDEN
UITGEBRACHT
DOOR MEVROUW BRIBOSIA-PICARD

Aan de werkzaamheden van de Commissie hebben deelgenomen :

1. Vaste leden : de heer Hatry, voorzitter; de heren Ph. Charlier, Coene, Delcroix, D'Hooghe, Hotyat, Moens, mevrouw Van der Wildt, de heren Verreycken, Weyts en mevrouw Bribosia-Picard, rapporteur.

2. Plaatsvervangers : de heer Happart, de dames Sémer en Williame-Boonen.

3. Andere senatoren : mevrouw Dardenne en de heer Jonckheer.

SOMMAIRE

	Pages
I. Exposé de M. P. Goldschmidt, Directeur général de Synatom, sur le plutonium et la non-prolifération	3
1. Première partie: L'industrie civile du plutonium	4
1.1. D'où vient le plutonium et qu'en fait-on?	4
1.2. Qu'est-ce que le combustible MOX.?	5
1.3. Les stocks de plutonium	7
2. Deuxième partie: La non-prolifération	11
2.1. L'arme radioactive	11
2.2. L'arme nucléaire	13
3. Troisième partie: Mesures institutionnelles destinées à renforcer la non-prolifération	16
4. Conclusion générale et recommandations	18
5. Échange de vues	21
II. Exposé de M. Frédéric sur la problématique des réacteurs nucléaires dans les pays de l'Europe centrale et orientale	26
1. Introduction	26
2. Réacteurs de type russe	28
3. L'approche internationale	37
4. L'intervention de la Belgique	55
5. Conclusions	61
Annexe: Les erreurs et procédés de M. J. Attali	63

INHOUD

	Blz.
I. Uiteenzetting van de heer P. Goldschmidt, directeur-generaal van Synatom, over plutonium en non-proliferatie	3
1. Eerste deel: De civiele plutoniumindustrie	4
1.1. Waar komt plutonium vandaan? Wat doet men ermee?	4
1.2. Wat is MOX-brandstof?	5
1.3. De plutoniumvoorraden	7
2. Tweede deel: Non-proliferatie	11
2.1. Het radioactieve wapen	11
2.2. Het nucleaire wapen	13
3. Derde deel: Institutionele maatregelen om de non-proliferatie te versterken	16
4. Algemene conclusies en aanbevelingen	18
5. Gedachtewisseling	21
II. Uiteenzetting van de heer Frédéric over de problematiek van de kernreactoren in de landen van Midden- en Oost-Europa	26
1. Inleiding	26
2. Reactoren van Russische makelij	28
3. Internationale aanpak	28
4. Aandeel van België	55
5. Besluiten	61
Bijlage: De fouten en methodes van de heer J. Attali	63

La commission des Finances et des Affaires économiques a procédé à l'audition de M. P. Goldschmidt, directeur général de Synatom, et de M. G. Frédérick, directeur du département nucléaire de Tractebel, au cours de ses séances des 27 mars et 18 décembre 1996.

*
* *

I. EXPOSÉ DE M. P. GOLDSCHMIDT, DIRECTEUR GÉNÉRAL DE SYNATOM, SUR LE PLUTONIUM ET LA NON-PROLIFÉRATION

Réponse à M. Jacques Attali
(voir doc. Sénat, n° 263/1, 1995-1996)

L'orateur tient à remercier la Commission des Finances et des Affaires économiques du Sénat de l'avoir invité à répondre à M. J. Attali en ce qui concerne la question de la non-prolifération et celle de l'utilisation du plutonium pour la production d'électricité.

Notre système démocratique exige en effet que ces questions importantes soient débattues ouvertement et que les décideurs politiques disposent d'informations objectives et fondées scientifiquement.

Il serait contraire à l'intérêt général que les décisions dans ce domaine se fondent sur des réactions émotionnelles ou dogmatiques, ou sur des informations médiatiques non vérifiées qui cèdent parfois à la tentation du sensationnalisme, du scoop ou de l'apocalypse.

J. Attali, tant dans son livre(1) que lors de son exposé du 17 janvier 1996 devant votre commission, semble lier systématiquement le nucléaire civil à toutes sortes d'activités subversives, comme la bombe, le terrorisme, la dispersion de produits toxiques. Un tel amalgame est non seulement trompeur, mais encore néfaste.

Les questions évoquées par J. Attali sont complexes. Les réponses ne peuvent donc être simples. Il faut se résoudre à accepter qu'un problème complexe appelle nécessairement une réponse complexe.

La volonté de l'orateur aujourd'hui est d'informer la commission de façon objective. Il s'appuiera donc sur des faits et sur des études qui émanent d'experts ou d'organismes incontestés, telle l'Académie des Sciences américaine, peu suspects de complaisance à l'égard de l'utilisation civile du plutonium.

(1) *Économie de l'Apocalypse*, J. Attali-Fayard 1995.

De commissie voor de Financiën en de Economische Aangelegenheden heeft op 27 maart en 18 december 1996 hoorzittingen gehouden met de heer P. Goldschmidt, directeur-generaal van Synatom en de heer G. Frédérick, directeur van het departement kernenergie van Tractebel.

*
* *

I. UITEENZETTING VAN DE HEER P. GOLDSCHMIDT, DIRECTEUR-GENERAAL VAN SYNATOM, OVER PLUTONIUM EN NON-PROLIFERATIE

Antwoord op de heer Jacques Attali
(zie Stuk Senaat, nr. 263/1, 1995-1996)

De spreker wil de Commissie voor de Financiën en voor de Economische Aangelegenheden van de Senaat graag bedanken voor de uitnodiging om antwoord te geven op de heer J. Attali inzake de kwestie van de non-proliferatie en het gebruik van plutonium voor de elektriciteitsproductie.

Ons democratisch systeem vereist inderdaad dat deze belangrijke kwesties openlijk worden besproken en dat de beleidsbepalers over objectieve en wetenschappelijk gefundeerde informatie beschikken.

Het zou in strijd met het algemeen belang zijn dat beslissingen op dit gebied genomen worden op basis van emotionele of dogmatische reacties, of op grond van niet geverifieerde informatie van de media die soms toegeven aan de verleiding van sensatiezucht of de apocalypsgedachte.

Zowel in zijn boek(1) als tijdens zijn exposé van 17 januari 1996 voor de Commissie lijkt de heer Attali de civiele kernenergie systematisch in verband te brengen met allerlei subversieve activiteiten zoals de bom, het terrorisme, de verspreiding van giftige afvalstoffen. Een dergelijke begripsverwarring is niet alleen bedrieglijk, maar ook funest.

De door de heer J. Attali aangesneden kwesties zijn ingewikkeld. De antwoorden kunnen dus niet eenvoudig zijn. Men moet accepteren dat een ingewikkeld probleem noodzakelijkerwijs een ingewikkeld antwoord met zich meebrengt.

Spreker wenst de commissie vandaag op objectieve wijze te informeren. Hij zal zich dus baseren op feiten en op studies van onomstreden deskundigen of instellingen, zoals de Amerikaanse Academie voor Wetenschappen, die moeilijk te verdenken zijn van al te grote toegevendheid ten aanzien van het civiel gebruik van plutonium.

(1) *Économie de l'Apocalypse*, J. Attali-Fayard 1995.

Avant cela, il rappelle en deux mots que Synatom est la société qui a pour mission d'approvisionner les sept centrales nucléaires de Doel et de Tihange en uranium enrichi et de gérer le combustible irradié lorsqu'il est définitivement déchargé du cœur de ces centrales. De 1983 à 1994, Synatom a été une société mixte, contrôlée par le secteur public. Depuis sa privatisation en septembre 1994, l'État belge en possède une «golden share». À ce titre, deux représentants du gouvernement assistent aux réunions du conseil d'administration avec un droit de veto sur des décisions qui seraient contraires à la politique énergétique du gouvernement ou à l'intérêt général.

Tout comme M. Attali, Synatom, et d'ailleurs l'ensemble de l'industrie nucléaire civile, attache une grande importance aux risques de prolifération des armes nucléaires et soutient fermement ceux qui veulent lutter contre celle-ci.

Il espère que son exposé permettra de constater :

1. Primo, ce que sont les risques de prolifération de l'arme nucléaire et pourquoi ils sont en général largement surestimés.

2. Deuxièmement, que l'industrie civile du plutonium, loin d'accroître les risques de prolifération, permet au contraire de les réduire en transformant les stocks de plutonium militaire en une forme non-proliférante tout en produisant de l'électricité.

3. Enfin, qu'il existe des mesures institutionnelles de nature à renforcer encore la non-prolifération et que c'est avant tout aux États-Unis, à la Russie et à la Chine de donner l'exemple en acceptant chez eux les mêmes contrôles que ceux que nous pratiquons déjà chez nous.

Il conclura son exposé en proposant quelques actions concrètes que la Belgique pourrait envisager pour améliorer la situation actuelle.

1. Première partie : l'industrie civile du plutonium

1.1. D'où vient le plutonium et qu'en fait-on ?

Le plutonium se produit naturellement dans le cœur des réacteurs nucléaires lorsqu'un neutron est absorbé par le noyau d'un atome d'uranium 238 qui devient ainsi du Pu 239. Ce Pu 239 peut soit se fissionner et participer à son tour à la production d'énergie, soit absorber un neutron et se transformer en Pu 240, puis de même en Pu 241 et en Pu 242.

Un assemblage de combustible standard à l'uranium enrichi, comme ceux que nous utilisons

Vooraf wenst hij in het kort te vermelden dat de maatschappij Synatom tot taak heeft de zeven Belgische kerncentrales van Doel en Tihange met verrijkt uranium te bevoorraden en de bestraalde splijtstof, wanneer deze definitief uit de reactorkern is gehaald, te beheren. Van 1983 tot 1994 was Synatom een gemengde maatschappij, gecontroleerd door de overheid. Sinds de privatisering in september 1994 bezit de Belgische staat een «golden share». Daarom wonen twee vertegenwoordigers van de regering de vergaderingen van de raad van bestuur bij, met veto-recht over beslissingen die in strijd zouden zijn met het energiebeleid van de regering of met het algemeen belang.

Net als de heer Attali hecht Synatom, evenals trouwens de gehele civiele nucleaire industrie, groot belang aan de risico's van proliferatie van kernwapens en ondersteunt zij krachtig degenen die daartegen strijden.

Hij hoopt dat zijn uiteenzetting het volgende duidelijk kan maken :

1. Ten eerste, wat de proliferatierisico's van het kernwapen zijn en waarom zij over het algemeen ruim worden overschat;

2. Ten tweede, dat de civiele plutoniumindustrie, in plaats van de proliferatierisico's te verhogen, ze juist kan verminderen door de voorraden van militair plutonium om te zetten in een niet-prolifererende vorm en tegelijkertijd elektriciteit te produceren;

3. Tenslotte, dat er institutionele maatregelen bestaan om de non-proliferaie nog te versterken, en dat het vooral aan de Verenigde Staten, Rusland en China is om het voorbeeld te geven door bij henzelf dezelfde controles te accepteren als die welke wij bij ons reeds toepassen.

Hij zal zijn exposé besluiten met het voorstellen van enkele concrete acties die België zou kunnen overwegen om de huidige situatie te verbeteren.

1. Eerste deel: de civiele plutoniumindustrie

1.1. Waar komt plutonium vandaan? Wat doet men ermee?

Plutonium wordt op natuurlijke wijze geproduceerd in kerncentrales, wanneer een neutron wordt opgenomen door de kern van een atoom uranium 238 die aldus Pu 239 wordt. Dit Pu 239 kan òf splijten, en op zijn beurt bijdragen aan de energieproductie, òf een neutron opnemen en veranderen in Pu 240, en vervolgens op dezelfde manier in Pu 241 en in Pu 242.

Standaardbrandstof van verrijkt uranium, zoals die welke wij in onze centrales gebruiken, bevat geen

dans nos centrales, ne contient pas de plutonium lors de son chargement dans le réacteur. Le plutonium se forme donc progressivement au fur et à mesure de l'utilisation de cet assemblage pour la production d'énergie. Un assemblage standard d'un réacteur à eau sous pression de 1 000 Mwe contient, après utilisation, environ 5 kg de plutonium.

En fait, il faut savoir qu'environ 35 % de l'énergie produite dans nos centrales nucléaires proviennent de la fission du plutonium qui s'y forme naturellement. Comme ces centrales ont produit environ 60 % de notre électricité depuis le milieu des années 1980, cela signifie que pratiquement un cinquième de toute l'électricité consommée en Belgique est produite depuis 10 ans à partir du plutonium formé dans le combustible nucléaire standard.

Autrement dit, chez vous, une lampe sur cinq vous éclaire grâce au plutonium.

De plus, les 5 kg de plutonium contenus dans chaque assemblage de combustible standard usé constituent potentiellement une importante source d'énergie.

En effet, le contenu énergétique d'un kilogramme de plutonium est équivalent à celui de plus d'un million de litres de pétrole.

1.2. Qu'est-ce que le combustible MOX?

Extrait du combustible standard usé, le plutonium est un substitut direct de l'uranium 235. Ainsi, en retraitant un assemblage de combustible usé(1) on peut récupérer les 5 kg de plutonium qu'il contient et les recycler sous forme d'assemblage contenant un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium, appelé communément assemblage MOX(2).

(1) À la fin de son utilisation dans un réacteur, le combustible nucléaire est déchargé du coeur du réacteur. Il est alors déposé pour quelques années dans des piscines de stockage, pour son «refroidissement», c'est-à-dire la diminution de sa radioactivité et de sa chaleur. Ensuite, deux possibilités sont envisageables pour ce combustible:

— soit après un stockage prolongé, le conditionner en conteneurs scellés empêchant de récupérer son contenu énergétique potentiel, et l'évacuer définitivement comme déchet,

— soit le retraiter et récupérer les matières recyclables qu'il contient encore, uranium (95%) et plutonium (1%), les déchets non recyclables (4%) étant triés par catégorie et conditionnés en vue de leur évacuation définitive.

Ces derniers sont rapatriés vers leur pays d'origine pour y subir un stockage de longue durée en entrepôts blindés. Enfin, ils sont évacués définitivement, selon leurs caractéristiques radiologiques, dans des galeries souterraines profondes ou dans des installations de surface. Quant à l'uranium et au plutonium récupérés, ils sont recyclés dans des réacteurs.

(2) Mixed Oxide.

plutonium wanneer het in de reactor wordt geladen. Het plutonium vormt zich dus geleidelijk naarmate de brandstof voor de energieproductie wordt gebruikt. Standaardbrandstofstaven van een drukwaterreactor van 1 000 Mwe bevatten, na gebruik, ongeveer 5 kg plutonium.

Men dient in feite te weten dat ongeveer 35 % van de in onze kerncentrales geproduceerde energie afkomstig is van de splijting van plutonium dat op natuurlijke wijze gevormd wordt. Aangezien deze centrales sinds halverwege de jaren 80 ongeveer 60 % van onze elektriciteit geproduceerd hebben, betekent dit dat praktisch een vijfde van alle in België verbruikte elektriciteit sinds tien jaar tot stand is gekomen met plutonium dat zich gevormd heeft in standaardspijstof.

Anders gezegd, één op vijf lampen bij u thuis geeft u licht dankzij plutonium.

Bovendien vormen de 5 kg plutonium die zich in de bestraalde standaardbrandstofstaven bevinden, potentieel een belangrijke energiebron.

De energetische inhoud van een kilo plutonium is gelijk aan die van meer dan een miljoen liter aardolie.

1.2. Wat is MOX-brandstof?

Wanneer het plutonium uit de verbruikte standaardspijstof wordt gehaald, is het een rechtstreeks substituuat voor uranium 235. Zo kan men, door gebruikte(1) brandstofstaven op te werken, de 5 kg plutonium die ze bevatten, recupereren en recyclen in de vorm van brandstofstaven met een mengsel van uranium en plutoniumoxyde, doorgaans MOX-brandstofstaven genoemd(2).

(1) Aan het eind van het gebruik in de reactor wordt de nucleaire splijstof uit de reactor kern gehaald. Zij wordt dan voor enkele jaren in opslagbakkens gezet ter «afkoeling», d.w.z. vermindering van de radioactiviteit en warmte. Vervolgens kan men twee mogelijkheden in overweging nemen voor deze splijstof:

— hetzij ze, na langdurige opslag, conditioneren in verzegelde containers zodat de energetische inhoud niet gerecupereerd kan worden, en definitief bergen als afval;

— hetzij ze opwerken en de recycleerbare stoffen die zij nog bevat, uranium (95%) en plutonium (1%), recupereren, waarbij de niet-recycleerbare afvalstoffen (4%) per categorie gesorteerd, en voor definitieve berging geconditioneerd worden.

Deze laatste worden naar hun land van herkomst teruggebracht om daar langdurige opslag te ondergaan in geblindeerde magazijnen. Tenslotte worden ze naar gelang van hun radiologische kenmerken definitief geborgen in diepliggende onderaardse gangen of in bovengrondse installaties. Het gerecupereerde uranium en plutonium worden in reactoren gerecycleerd.

(2) Mixed Oxide.

Un assemblage «MOX» n'est rien d'autre qu'un assemblage de combustible, extérieurement identique aux autres, dans lequel 35 kg de plutonium mélangés à 465 kg d'oxyde d'uranium appauvri remplacent les 500 kg d'uranium enrichi d'un assemblage «standard».

Il faut donc retraiter sept assemblages standards irradiés contenant chacun 5 kg de plutonium pour récupérer les 35 kg de plutonium nécessaires à la fabrication d'un assemblage MOX. Après son utilisation, cet assemblage MOX usé ne contiendra plus que 26 kg de plutonium. Il aura donc consommé 9 kg de plutonium alors que l'assemblage standard qu'il a remplacé aurait produit 5 kg de plutonium. Au total, on aura donc réduit le bilan de plutonium de 14 kg, soit de 35 % et divisé par huit le nombre d'assemblages irradiés restant à gérer(1).

En Belgique, l'inquiétude est parfois apparue qu'il pourrait être plus difficile de gérer le combustible MOX irradié que le combustible usé standard. Les assemblages MOX usés peuvent être soit retraités dans les mêmes usines et aux mêmes conditions que les assemblages habituels, soit évacués dans des formations géologiques tout comme les assemblages standards usés. Sous la plupart des aspects, les assemblages MOX usés sont semblables aux assemblages standards usés, mais il existe cependant certaines différences. Ainsi, un assemblage MOX usé contient plus de plutonium en fin de vie qu'un assemblage standards et dégage plus de chaleur. Pour pallier ces différences, il suffira, si l'on opte pour l'évacuation géologique des combustibles usés encapsulés, de placer moins d'assemblages MOX par tronçon de galerie souterraine que d'assemblages standards usés.

En ce qui concerne la sûreté de l'évacuation géologique des combustibles MOX usés, voici ce qu'en écrit l'Académie des Sciences américaine(2):

— «Les différences entre les produits de fission produits dans des combustibles à l'uranium ou dans le MOX sont très faibles (ceci d'autant plus, qu'après tout, une part significative(3) des fissions même dans le combustible à l'uranium se produisent dans le plutonium)» (p. 360)

(1) On trouvera des explications plus détaillées à ce sujet dans la brochure intitulée «*Toute la clarté sur le MOX*» publiée par Electrabel en 1993.

(2) «*Management and Disposition of Excess Weapons Plutonium*» — National Academy of Sciences — National Academy Press — Washington D.C. — 1995

(3) N.B. environ 35 %.

MOX-brandstofstaven zijn niet anders dan gewone brandstofstaven die er van buiten precies zo uitzien als de andere, waarin 35 kg plutonium vermengd met 465 kg verarmd uraniumoxyde de 500 kg verrijkt uranium van de «standaard»-brandstofstaven vervangen.

Men moet dus zeven bestraalde standaardbrandstofstaven, die elk 5 kg plutonium bevatten, opwerken om de 35 kg plutonium nodig voor de fabricage van MOX-brandstofstaven te recupereren. Na gebruik zullen deze MOX-brandstofstaven nog maar 26 kg plutonium bevatten. Ze zullen dus 9 kg plutonium verbruikt hebben, terwijl de standaardbrandstofstaven waarvan ze de plaats hebben ingenomen, 5 kg plutonium geproduceerd zouden hebben. In totaal zal men dus de plutoniumbalans met 35 % gereduceerd hebben en het aantal bestraalde brandstofstaven die nog te beheren(1) blijven, door acht gedeeld hebben.

In België heeft men zich soms bezorgd afgevraagd of de bestraalde MOX-splijtstof moeilijker te beheren zou kunnen zijn dan de standaard gebruikte splijtstof. De MOX-brandstofstaven kunnen òf worden opgewerkt in dezelfde fabrieken en met dezelfde prijscondities als de gebruikelijke brandstofstaven, òf net als de gebruikte standaardbrandstofstaven geborgen worden in geologische formaties. Op bijna alle vlakken zijn de gebruikte MOX-brandstofstaven identiek aan de gebruikte standaardbrandstofstaven, maar er zijn toch een aantal verschillen. Zo bevatten gebruikte MOX-brandstofstaven aan het eind van hun bestaansduur meer plutonium dan standaardbrandstofstaven en geven ze meer warmte af. Om deze verschillen te ondervangen zal het voldoende zijn om, als men voor de geologische berging van de ingekapselde gebruikte splijtstoffen kiest, per stuk ondergrondse gang minder MOX-brandstofstaven te plaatsen dan gebruikte standaardbrandstofstaven.

Wat betreft de veiligheid van de geologische berging van gebruikte MOX-splijtstoffen, volgt hier wat de Amerikaanse Academie van Wetenschappen(2) hierover schrijft:

— «De verschillen tussen de splijtingsstoffen geproduceerd in uraniumsplijtstoffen of in MOX zijn zeer gering (temeer daar uiteindelijk zelfs in uraniumsplijtstof een aanzienlijk(3) gedeelte van de splijtingen in plutonium gebeurt.)» (blz. 360)

(1) Meer gedetailleerde uitleg hierover vindt men in de brochure «*Alles over MOX*», gepubliceerd door Electrabel in 1993.

(2) «*Management and Disposition of Excess Weapons Plutonium*» — National Academy of Sciences — National Academy Press — Washington DC — 1995.

(3) NB ongeveer 35 %.

— «Les inventaires des isotopes des produits de fission qui contribuent le plus aux risques radiologiques du combustible usé sont pratiquement les mêmes dans le MOX et dans le combustible à l'uranium.» (p. 360)

— «Si la question de la criticité dans un centre d'évacuation est prise en compte de façon appropriée, il devrait être possible de stocker et d'évacuer du combustible MOX usé de façon aussi sûre que le combustible usé à l'uranium faiblement enrichi.» (p. 130)

Et de conclure :

«Il n'y apparemment aucune raison de penser que les activités requises pour l'élimination du plutonium militaire en utilisant soit le recyclage sous forme de MOX soit la vitrification après mélange à des produits radioactifs ne seraient pas en mesure de respecter toutes les réglementations et toutes les normes américaines applicables en ce qui concerne l'Environnement, la Sécurité et la Santé.» (p. 379)

Contrairement à ce que prétend J. Attali [*cf.* Annexe, § 1. c)], on constate donc que ces très sérieuses études scientifiques américaines, peu suspectes de complaisance à l'égard de l'utilisation du plutonium, aboutissent à la conclusion que la gestion du MOX irradié ne pose pas plus de problèmes que celle du combustible standard usé.

1.3. Les stocks de plutonium

Venons-en à la question des stocks de plutonium existants et aux risques de prolifération qui pourraient leur être associés.

Comme le rappelle avec justesse J. Attali, il existe trois types de stocks de plutonium :

- le plutonium civil contenu dans les assemblages de combustibles usés;
- le plutonium civil sous forme d'oxyde séparé lors du retraitement des combustibles usés;
- le plutonium militaire sous forme métallique.

J. Attali entretient une confusion entre ces différentes catégories, qu'il nous faut absolument éviter. Son argumentation vise à montrer que ces trois types de stocks sont, en pratique, ingérables, en ce sens qu'ils représenteraient un danger incontrôlable de prolifération nucléaire. Cette argumentation est fautive.

Nous examinerons donc, en séquence, les risques associés à ces trois types de stocks de plutonium. Les faits sont les suivants.

— «De inventarissen van de isotopen van de splijtingsprodukten die het meest bijdragen tot de radiologische risico's van de gebruikte splijtstof zijn praktisch dezelfde in MOX als in uraniumsplijtstof.» (blz. 360)

— «Als op adequate wijze rekening gehouden wordt met de kwestie van de criticiteit in een bergingscentrum, zou het mogelijk moeten zijn gebruikte MOX-splijtstof op net zo veilige wijze op te slaan en te bergen als gebruikte splijtstof met licht verrijkt uranium.» (blz. 130)

En tenslotte :

«Er is blijkbaar geen aanwijsbare reden om aan te nemen dat de activiteiten die nodig zijn voor het elimineren van militair plutonium gebruik makend van hetzij recyclage in de vorm van MOX, hetzij verglazing na vermenging met radioactieve produkten niet zouden kunnen voldoen aan alle in Amerika van toepassing zijnde reglementeringen en normen inzake milieu, veiligheid en gezondheid.» (blz. 379)

In tegenstelling tot hetgeen J. Attali beweert [*cf.* Bijlage, § 1. c)], constateert men dus dat deze zeer ernstige Amerikaanse wetenschappelijke studies, die moeilijk te verdenken zijn van al te grote toegevendheid ten aanzien van plutoniumgebruik, uiteindelijk tot de conclusie komen dat het beheer van bestraalde MOX niet meer problemen oplevert dan dat van de gebruikte standaard-splijtstof.

1.3. De plutoniumvoorraden

Laten wij het hebben over de kwestie van de bestaande plutoniumvoorraden en over de risico's van proliferatie die daaraan verbonden zouden kunnen zijn.

Zoals J. Attali op juiste wijze in herinnering brengt, zijn er 3 soorten plutoniumvoorraden :

- het civiele plutonium dat in de gebruikte splijtstofassemblages zit;
- het civiele plutonium dat in de vorm van oxyde wordt afgescheiden bij de opwerking van de gebruikte splijtstoffen;
- het militaire plutonium in metalen vorm.

J. Attali verwacht deze verschillende categorieën, hetgeen wij absoluut moeten vermijden. Zijn argumentatie beoogt aan te tonen dat deze drie soorten voorraden in de praktijk niet te beheren zijn, in die zin dat ze een oncontroleerbaar gevaar van nucleaire proliferatie zouden betekenen. Deze argumentatie is onjuist.

Wij zullen dus, in volgorde, de aan deze drie soorten plutoniumvoorraden verbonden risico's bestuderen. De feiten zijn de volgende.

Les stocks de plutonium dans les combustibles usés

Le combustible usé est actuellement considéré aux États-Unis comme le «standard» de ce qui est «prolifération résistant». Lors de son exposé, J. Attali a clairement dit (Audition p. 9): «Personne ne peut faire une arme du combustible irradié». Ce combustible, et donc le plutonium qu'il contient, s'il est soumis à des contrôles (safeguards) internationaux, ne constitue pas un risque de prolifération.

Il reste donc à examiner les risques associés aux deux autres stocks de plutonium: le civil qui est soumis aux contrôles de safeguards internationaux, et le militaire qui n'est pas soumis à ces contrôles.

Les stocks de plutonium civil

Comme nous l'avons vu, il s'agit des stocks d'oxyde de plutonium séparés lors du retraitement des combustibles usés. Bien que ce plutonium n'ait pas la qualité requise pour en faire des armes atomiques, il est préférable de le mettre le plus rapidement possible sous la forme la plus dissuasive qui soit du point de vue de la prolifération et donc de le recycler immédiatement sous forme d'assemblages MOX. C'est ce qui est fait en Belgique où le plutonium issu du retraitement du combustible belge usé dans l'usine UP3 de La Hague est recyclé au fur et à mesure de sa séparation.

D'autres pays ont, bien malgré eux, accumulé des stocks de plutonium civil parce qu'il n'existait pas de capacité suffisante de fabrication d'assemblages MOX pour recycler le plutonium immédiatement. Cette situation est notamment due au fait que l'usine MOX de Siemens à Hanau en R.F.A. n'a jamais pu être mise en service à cause de l'opposition des mouvements écologistes relayés par le SPD du Land de Hesse.

On peut donc conclure que ce sont ceux qui s'opposent à l'utilisation du MOX qui créent le problème qu'ils dénoncent: les excédents de plutonium.

Ceci dit, il est clair qu'à l'avenir aucun producteur d'électricité ne fera retraiter son combustible usé sans avoir simultanément la garantie de pouvoir recycler rapidement sous forme de MOX le plutonium qui en résulterait.

En ce qui concerne la position extrême qui consisterait à interdire le retraitement, il est intéressant de noter que J. Attali «n'est pas persuadé que ce soit une bonne solution dans l'état actuel des choses» (p. 9). Il estime par contre qu'il faut avoir le courage de dire que certains pays peuvent procéder au retraitement

De voorraden plutonium in de gebruikte splijtstof

De gebruikte splijtstof wordt momenteel in de Verenigde Staten beschouwd als «standard» voor wat «prolifération résistant» is. Tijdens zijn exposé heeft J. Attali duidelijk gezegd (hoorzitting blz. 9): «Niemand kan van bestraalde splijtstof een wapen maken.» Deze splijtstof, en dus het daarin zittende plutonium, vormt geen proliferatierisico als zij aan internationale controles (safeguards) onderworpen is.

Rest ons dus de risico's verbonden aan de twee andere plutoniumvoorraden te bestuderen: de civiele, die is onderworpen aan de internationale safeguardcontroles, en de militaire, die niet aan deze controles onderworpen is.

De voorraden civiel plutonium

Zoals wij gezien hebben, gaat het om de voorraden plutoniumoxyde die worden afgescheiden tijdens de opwerking van de gebruikte splijtstoffen. Hoewel dit plutonium niet de vereiste kwaliteit heeft om er atoomwapens van te maken, is het beter om het zo snel mogelijk om te zetten in de vorm waarin het minst aan proliferatie gedacht kan worden, en het dus onmiddellijk te recyclen in de vorm van MOX-brandstofstaven. Dit is wat gedaan wordt in België, waar het plutonium afkomstig van de opwerking van de gebruikte Belgische splijtstof in de UP3-fabriek van La Hague naar gelang van zijn afscheiding gerecycleerd wordt.

Andere landen hebben, zeer tegen hun zin, voorraden civiel plutonium verzameld omdat er geen toereikende capaciteit voor fabricage van MOX-brandstofstaven bestond om het plutonium direct te recyclen. Deze situatie is met name toe te schrijven aan het feit dat de MOX-fabriek van Siemens in Hanau in de BRD nooit in werking gesteld kon worden vanwege het verzet van de milieubewegingen, dat overgenomen is door de SPD van de deelstaat Hessen.

Men kan dus besluiten dat degenen die zich verzetten tegen het gebruik van MOX, het probleem creëren dat ze aan de kaak stellen: de plutoniumoverschotten.

Hiermee is het duidelijk dat in de toekomst geen enkele elektriciteitsproducent zijn gebruikte splijtstof zal laten opwerken zonder tegelijkertijd de garantie te hebben dat hij het eruit resulterende plutonium snel kan recyclen in de vorm van MOX.

Wat betreft het extreme standpunt dat opwerking moet worden verboden, is het interessant te noteren dat J. Attali «er niet van overtuigd is dat dit in de huidige stand van zaken een goede oplossing is» (blz. 9). Hij meent daarentegen dat men de moed moet hebben om te zeggen dat sommige landen

tement du combustible usé et à la fabrication du combustible MOX et d'autres pas, comme on l'a fait pour les armes nucléaires (p. 9). Cette opinion est largement partagée par un comité de haut rang constitué à l'initiative de l'*American Nuclear Society*. Ce comité était présidé par le Prix Nobel, Glen Seaborg. Les deux co-présidents étaient Richard Kennedy, ancien «*Ambassador-at-large for Non-Proliferation and Nuclear Energy Affairs*» et Myron Kratzer, ancien «*US Deputy Assistant Secretary of State for Nuclear Energy Affairs*». Ce comité a publié, le 22 août 1995, un rapport intitulé «*Protection and Management of Plutonium*».

On peut lire dans le résumé qui en a été fait(1):

«La décision récente des États-Unis d'arrêter tous les travaux de développement relatifs au retraitement et aux surgénérateurs a conduit à limiter sérieusement une voie prometteuse d'un cycle du combustible résistant à la prolifération ...; Le Panel estime que cette décision devrait être inversée.»

Les stocks excédentaires de plutonium militaire

Les études entreprises aux États-Unis au sujet de l'élimination du plutonium militaire excédentaire ont conclu que les deux meilleures solutions envisageables actuellement sont:

1. Son utilisation immédiate sous forme de MOX dans des réacteurs à eau légère existants, comme cela se fait depuis des années en Europe.
2. Son mélange avec des déchets radioactifs et sa vitrification dans des installations qui n'existent pas aujourd'hui.

Notons au passage que ces deux techniques résultent du développement de l'industrie du retraitement et du recyclage.

Dans une étude sur le «*Plutonium Disposition*» publiée en juillet 1993(2), l'*U.S. Department of Energy* (USDOE) concluait au sujet de ce qu'il appelle «the fission option», c'est-à-dire le recyclage du plutonium militaire sous forme de MOX dans des réacteurs nucléaires commerciaux:

«Indépendamment du concept de réacteur utilisé, l'option de la fission (c'est-dire celle du MOX)

(1) «*The ANS Special Panel on the Protection and Management of Plutonium*» by Richard Kennedy — U.I. Symposium — London, 6-8 September 1995.

(2) «*U.S. Department of Energy Plutonium Disposition Study*» — Washington DC — July 2, 1993.

kunnen overgaan tot opwerking van gebruikte splijstof en tot fabricage van MOX-brandstof, en andere niet, zoals men dat heeft gedaan voor de kernwapens (blz. 9). Deze mening wordt ruimschoots gedeeld door een Comité op hoog niveau opgericht op initiatief van de *American Nuclear Society*. Dit Comité werd voorgezeten door de Nobelprijswinnaar Glen Seaborg. De twee mede-voorzitters waren Richard Kennedy, voormalig «*Ambassador-at-large for Non-Proliferation and Nuclear Energy Affairs*», en Myron Kratzer, voormalig «*US Deputy Assistant Secretary of State for Nuclear Energy Affairs*». Dit Comité heeft op 22 augustus 1995 een rapport gepubliceerd met de titel «*Protection and Management of Plutonium*».

In de samenvatting die daarvan is gemaakt, kan men lezen(1):

«De recente beslissing van de Verenigde Staten om alle ontwikkelingswerkzaamheden in verband met de opwerking en de snelleweekreactors stil te zetten heeft ertoe geleid dat ernstige beperkingen zijn aangebracht in een veelbelovende benadering van een proliferatie-resistente splijstofcyclus...; het panel is van mening dat deze beslissing herroepen dient te worden.»

De overtollige voorraden militair plutonium

De in de Verenigde Staten ondernomen studies inzake het wegwerken van het overtollige militaire plutonium hebben tot de conclusie geleid dat de twee beste oplossingen die momenteel overwogen kunnen worden, zijn:

1. het meteen in de vorm van MOX in de bestaande lichtwaterreactors te gebruiken, zoals dat sinds jaren in Europa gebeurt;
2. het te vermengen met radioactief afval en het te verglazen in installaties die op dit ogenblik niet bestaan.

Er zij opgemerkt dat deze twee technieken voortkomen uit de ontwikkeling van de opwerkings- en recyclage-industrie.

In een studie(2) van juli 1993 over de «*Plutonium Disposition*» besloot het *U.S. Department of Energy* (USDOE), inzake wat het «the fission option» noemde, dit wil zeggen recyclage van het militaire plutonium in de vorm van MOX in de commerciële kerncentrales:

«Onafhankelijk van het gebruikte reactorontwerp, zou de splijtingsoptie (d.w.z. MOX) de proli-

(1) «*The ANS Special Panel on the Protection and Management of Plutonium*» by Richard Kennedy — UI Symposium — London, 6-8 September 1995.

(2) «*US Department of Energy Plutonium Disposition Study*» — Washington DC — July 2, 1993.

accroîtrait de trois façons la résistance à la prolifération du plutonium militaire excédentaire. Primo, dès le début du processus de conversion et de fabrication du combustible, le plutonium serait dilué chimiquement. Secundo, par irradiation le plutonium serait dilué isotopiquement (c'est-à-dire que du Pu 239 de qualité militaire serait transformé en Pu 240 et une partie du plutonium serait détruite). Finalement, une importante barrière radioactive auto-protégeante serait réalisée par la quantité significative de produits de fission.»

L'USDOE souligne également que l'utilisation du plutonium militaire sous forme de MOX présente en outre l'avantage considérable de pouvoir en retirer une grande quantité d'énergie convertie en électricité, ce qui est économiquement avantageux :

«*This financial incentive provides a strong motivation for the weapons plutonium to be converted to (and remain dedicated to) peaceful uses.*»

Plus récemment, l'USDOE a demandé aux électriciens américains de soumettre une «*expression of interest*» pour le recyclage dans leurs centrales de combustible MOX contenant du plutonium militaire. Six électriciens, dont les deux plus importants des États-Unis, ont manifesté leur intérêt(1).

Quant au rapport publié par le *Special Panel* de l'ANS déjà cité, il conclut :

- «Le Panel recommande la réutilisation rapide de l'option réacteur [c'est-à-dire celle du MOX] pour éliminer les surplus de plutonium militaire américains et russes dans les réacteurs disponibles aux États-Unis et en Russie, ou dans des pays tiers.»

- «La fabrication et l'irradiation des quantités initiales de plutonium excédentaires dans des installations situées dans des pays tiers pourraient accélérer le processus.»

De même, l'*U.S. National Academy of Sciences* a publié en 1995 un volume de 400 pages intitulé *Management and Disposition of Excess Weapons Plutonium*.

Dans cet ouvrage, et contrairement à ce que J. Attali a déclaré devant cette Commission [cf. Annexe, § 1.d)], l'*U.S. National Academy of Sciences* conclut, comme les autres études mentionnées, que la façon la plus sûre, la moins chère et la plus

feratieresistentie van overtollig militair plutonium op drie manieren doen toenemen. Ten eerste zou het plutonium in het beginstadium van het proces conversie/splijtstoffabricage chemisch worden verdund. Ten tweede zou het plutonium door bestraling isotopisch verdund worden (i.e. een deel van het militair Pu-239 zou worden omgezet in Pu-240 en een deel van het plutonium zou worden vernietigd). Tenslotte zou door de aanzienlijke hoeveelheid splijtingsproducten een grote zelfbeschermende stralingsbarrière worden aangebracht.»

Het USDOE onderstreept eveneens dat het gebruik van militair plutonium in de vorm van MOX bovendien het aanzienlijke voordeel biedt dat men er een grote hoeveelheid in elektriciteit om te zetten energie kan uithalen, wat economisch voordelig is :

«*This financial incentive provides a strong motivation for the weapons plutonium to be converted to (and remain dedicated to) peaceful uses.*»

Recentelijk heeft het USDOE de Amerikaanse elektriciteitsproducenten gevraagd een «*expression of interest*» voor te leggen voor de recyclage in hun centrales van MOX-brandstof met militair plutonium. Zes elektriciteitsproducenten, waaronder de twee belangrijkste van de Verenigde Staten, hebben blijk gegeven van hun belangstelling(1).

Het reeds geciteerde rapport van het *Special Panel* van de ANS besluit het volgende :

- «Het Panel beveelt een snelle uitvoering van de zogeheten 'reactor option' [d.w.z. die van MOX] aan voor het wegwerken van overtollig Amerikaans en Russisch militair plutonium in beschikbare reactors in de Verenigde Staten en in Rusland, of in derde landen.»

- «Fabricage en bestraling van eerste hoeveelheden overtollig plutonium in installaties in derde landen zouden het proces kunnen versnellen.»

Zo heeft ook de *US National Academy of Sciences* in 1995 een boekdeel van 400 bladzijden gepubliceerd onder de titel «*Management and Disposition of Excess Weapons Plutonium*».

In dit boek, en in tegenstelling tot hetgeen de heer J. Attali voor deze Commissie heeft verklaard [cf. Bijlage, § 1.d)], besluit de *US National Academy of Sciences*, zoals de andere geciteerde studies, dat de veiligste, goedkoopste en snelst beschikbare wijze

(1) Il s'agit de: *Commonwealth Edison Co, Duke Power Co, Georgia Power Co, Arizona Public Service Corp., Washington Public Power Supply System, Tennessee Valley Authority*. Les deux premières sociétés citées exploitent ensemble 19 centrales nucléaires.

(1) Het gaat om: *Commonwealth Edison Co, Duke Power Co, Georgia Power Co, Arizona Public Service Corp., Washington Public Power Supply System, Tennessee Valley Authority*. De eerste twee genoemde maatschappijen exploiteren samen 19 kerncentrales.

immédiatement disponible pour éliminer le plutonium militaire excédentaire est de le recycler sous forme de MOX dans des réacteurs à eau légère existants.

2. Deuxième partie : La non-prolifération

L'orateur en arrive à présent au deuxième sujet de sa présentation : la non-prolifération.

M. Attali se préoccupe à juste titre des risques de prolifération des armes nucléaires. L'industrie nucléaire partage ces préoccupations. Il est vital pour cette industrie qu'aucune des matières fissiles qu'elle emploie ne soit détournée vers des usages illicites. C'est ainsi que l'*Uranium Institute* de Londres, qui regroupe 70 sociétés de 30 pays, a pris plusieurs fois des positions très claires à ce sujet, la dernière en 1995, lors de la Conférence de l'O.N.U. en vue de la prolongation indéfinie du Traité de non-prolifération (T.N.P.).

Toutefois, afin d'éviter toute confusion lorsque l'on traite de prolifération, il faut clairement faire la distinction entre :

a) les armes dites radioactives, à savoir celles où des matières radioactives seraient mélangées à un explosif classique (T.N.T.) en vue de créer une pollution radioactive;

b) les armes nucléaires, c'est-à-dire celles permettant de créer une explosion nucléaire à partir d'une masse critique de matières fissiles, en l'occurrence de l'uranium hautement enrichi (U.H.E.) ou du plutonium.

Nous allons les traiter à tour de rôle.

2.1. L'arme radioactive

Cette arme serait typiquement une arme de terrorisme, puisque son objectif serait de créer une pollution radioactive et non pas la destruction d'installations stratégiques ou l'annihilation d'armées ou de populations ennemies.

Comme le souligne à juste titre J. Attali dans son livre (p. 48), toutes les matières radioactives peuvent être utilisées dans ces bombes dont le principe détonnant est un explosif classique. Dans l'ensemble des matières radioactives naturelles et artificielles, le

om het overtollige militaire plutonium weg te werken erin bestaat het in de vorm van MOX te recycleren in bestaande lichtwaterreactors.

2. Tweede deel : Non-proliferatie

Spreker komt nu bij het tweede onderwerp van zijn uiteenzetting : de non-proliferatie.

De heer Attali maakt zich terecht zorgen over de risico's van proliferatie van kernwapens. De nucleaire industrie deelt deze bezorgdheid. Het is voor deze industrie van vitaal belang dat geen enkele van de splijtbare stoffen die zij gebruikt, wordt verduisterd voor illegaal gebruik. Zo heeft het *Uranium Institute* te Londen, waarin 70 maatschappijen uit 30 landen verenigd zijn, hierover verschillende keren zeer duidelijke standpunten ingenomen, de laatste keer in 1995 tijdens de Conferentie van de UNO over de verlenging voor onbepaalde duur van het Non-Proliferatieverdrag (NPV).

Maar om elke verwarring te vermijden in verband met proliferatie, moet men duidelijk onderscheid maken tussen :

a) «radioactief» genoemde wapens, namelijk die waarin radioactieve materialen vermengd zouden zijn met een klassieke springstof (TNT) met de bedoeling een radioactieve vervuiling tot stand te brengen;

b) kernwapens, d.w.z. wapens die het mogelijk maken een nucleaire explosie tot stand te brengen met een kritische massa splijtbaar materiaal, in dit geval hoog verrijkt uranium (UHE) of plutonium.

Wij zullen deze achtereenvolgens behandelen.

2.1. Het radioactieve wapen

Dit wapen zou typisch een wapen voor terrorisme zijn, daar het immers tot doel heeft een radioactieve vervuiling te creëren en niet de vernietiging van strategische installaties of de annihilatie van vijandelijke legers of bevolkingen.

Zoals de heer J. Attali terecht benadrukt in zijn boek (blz. 48), kunnen alle radioactieve stoffen in deze bommen, waarvan het explosieve bestanddeel een klassieke springstof is, gebruikt worden. Van alle natuurlijke en kunstmatige radioactieve stoffen

césium 137, le strontium 90 ou le cobalt 60, tous largement utilisés en milieu hospitalier(1) et tous hautement radioactifs, seraient de «bons» candidats.

Il est certainement infiniment plus facile, pour un groupe terroriste, de se procurer du césium 137 ou du cobalt 60, en usage généralisé dans presque tous les hôpitaux du monde, que d'obtenir du plutonium placé en permanence sous haute surveillance internationale. À moins de renoncer à la thérapie du cancer et à bien d'autres activités relevant de la médecine, de la stérilisation des aliments ou de l'industrie classique, comme les détecteurs d'incendie, il faut bien accepter que ces risques(2) fassent, comme bien d'autres, partie de notre existence.

Les terroristes de par le monde n'ont hélas pas besoin de plutonium pour accomplir leurs sinistres desseins. Il suffit pour s'en convaincre de se rappeler, parmi tant d'autres, les attentats à l'explosif du *World Trade Center* de New York et plus récemment d'Oklahoma City, les attentats au gaz sarin dans le métro de Tokyo ou à l'explosif dans le métro de Paris, les assassinats en série de journalistes en Algérie, ou le dynamitage de bus en Israël.

Le terrorisme chimique est plus redoutable, infiniment plus vraisemblable et moins coûteux que le terrorisme radioactif.

Par contre, en ce qui concerne le plutonium, une étude très sérieuse, effectuée à la demande du gouvernement américain et publiée en 1995 par six chercheurs du *Lawrence Livermore National Laboratory* de l'Université de Californie(3), a conclu :

— «il est improbable que la dispersion (dans l'atmosphère) de 200 grammes de plutonium conduirait au moindre accroissement observable du nombre attendu de décès dus au cancer»;

(1) Aux États-Unis seulement, on compte tous les ans 12 millions de procédures thérapeutiques nucléaires et plus de 100 millions de procédures diagnostiques nucléaires. Un patient hospitalisé sur trois bénéficie d'une procédure de médecine nucléaire dans l'établissement du diagnostic. (E. Gail de Planque, *N.R.C. Commissioner*, octobre 1994).

(2) On se rappellera la contamination qui eut lieu au Brésil en 1987. Un irradiateur médical, contenant une capsule chargée de 24 cm³ de césium 137 avait été mis à la casse, à la fermeture d'un hôpital, durant l'été 1987 à Goiânia. Le ferronnier a envoyé le tout à une installation de compactage. La capsule s'est brisée. Le 13 septembre 1987, des personnes ont aperçu l'objet et se sont approchés. La dose de rayonnement au contact était extrêmement élevée. Quatre personnes sont décédées, vingt-huit ont été irradiées sévèrement. La décontamination a conduit à conditionner 3 500 m³ de déchets.

(3) «*A Perspective on the Dangers of Plutonium*» — *Center for Security and Technology Studies* — *Lawrence Livermore National Laboratory* — 14 avril 1995.

zouden cesium 137, strontium 90 of kobalt 60, die volop in ziekenhuizen(1) gebruikt worden en allemaal zeer radioactief zijn, «goede» kandidaten zijn.

Het is voor een groep terroristen zeker oneindig veel eenvoudiger cesium 137 of kobalt 60 te vinden, algemeen gebruikt in bijna alle ziekenhuizen ter wereld, dan plutonium, dat permanent onder scherp internationaal toezicht staat. Tenzij men afziet van de behandeling van kanker en een groot aantal andere activiteiten in de geneeskunde, sterilisatie van voedingswaren of in de klassieke industrie, zoals branddetectors, moet men wel accepteren dat deze risico's(2), zoals vele andere, deel uitmaken van ons bestaan.

De terroristen van deze wereld hebben helaas geen plutonium nodig om hun sinistere plannen te verwezenlijken. Om zich daarvan te overtuigen hoeft men maar te denken aan de bomaanslagen bij het *World Trade Center* in New York en meer recentelijk in Oklahoma City, de aanslagen met saringas in de metro van Tokyo of met explosieven in de metro van Parijs, de seriemoorden op journalisten in Algerije, of het opblazen van bussen in Israël, naast zovele andere aanslagen.

Chemisch terrorisme is schrikwekkender, oneindig meer geloofwaardig en minder duur dan radioactief terrorisme.

Wat het plutonium betreft is een zeer serieuze studie, uitgevoerd op verzoek van de Amerikaanse regering en in 1995 gepubliceerd door zes onderzoekers van het *Lawrence Livermore National Laboratory* van de Universiteit van Californië(3), daarentegen tot het volgende besluit gekomen :

— «het is onwaarschijnlijk dat de dispersie (in de atmosfeer) van 200 gram plutonium zou leiden tot ook maar enige waarneembare toename van het verwachte aantal overlijdens ten gevolge van kanker»;

(1) Alleen in de Verenigde Staten telt men ieder jaar 12 miljoen therapeutische nucleaire procedures en meer dan 100 miljoen diagnostische nucleaire procedures. Eén op de drie gehospitaliseerde patiënten heeft bij het stellen van de diagnose te maken met een nucleaire medische procedure (E. Gail de Planque, *NRC Commissioner*, Oktober 1994).

(2) Men zal zich de besmetting herinneren die in 1987 plaatsvond in Brazilië. Een medisch bestralingsapparaat, dat een capsule bevatte geladen met 24 cm³ cesium 137, was bij het sluiten van een ziekenhuis, tijdens de zomer van 1987 in Goiânia op de schroothoop gezet. De ijzersmid heeft de hele handel naar een compacteerinstallatie gestuurd. De capsule is gebroken. Op 13 september 1987 hebben personen het voorwerp gezien en het benaderd. De stralingsdosis bij het contact was extreem hoog. Vier personen zijn overleden, achtentwintig zijn ernstig besmet. De ontsmetting heeft geleid tot conditionering van 3500 m³ afval.

(3) «*A Perspective of the Dangers of Plutonium*» — *Center for Security and Technology Studies* — *Lawrence Livermore National Laboratory* — 14 april 1995.

— «même si un kilogramme de plutonium était introduit dans un réservoir [d'eau potable], il est improbable qu'il atteigne la concentration qui pourrait entraîner un effet aigu sur la santé ou même accroître de façon significative le risque de décès par cancer».

Le plutonium n'est donc pas, loin s'en faut, le produit radioactif le plus efficace pour une «arme radioactive» et, contrairement à bien d'autres, il est l'une des substances les plus surveillées qui soit.

Le terrorisme est un grave problème de société. C'est toutefois une erreur de vouloir faire croire à l'opinion publique que l'industrie nucléaire civile contribue à en augmenter les risques. Ceux qui procèdent à cette sorte de désinformation portent une lourde responsabilité parce qu'ils risquent précisément de créer un problème là où il n'en existe pas. Comme le souligne l'étude de l'Université de Californie déjà citée(1): «Nous sommes inquiets de ce que des affirmations incorrectes et exagérées des médias soient de nature à encourager l'établissement d'un marché de contrebande pour des matières nucléaires volées, dans un but de terrorisme». On pourrait se demander si M. J. Attali, en imaginant des scénarios catastrophes, fait partie de ceux que vise l'étude précitée. Il a pourtant reconnu lui-même, lors de son exposé (Audition, p. 5), que «actuellement il ne semble pas que ce genre d'arme [radioactive] soit l'objet d'une demande réelle».

2.2. L'arme nucléaire

Il s'agit ici d'un engin explosif constitué d'une masse suffisante de matières fissiles, à savoir du plutonium ou de l'uranium hautement enrichi. Ici aussi il est essentiel d'éviter la confusion et la désinformation.

(1) «A Perspective on the Dangers of Plutonium» — Center for Security and Technology Studies — Lawrence Livermore National Laboratory — 14 avril 1995.

— «zelfs als een kilo plutonium in een reservoir [met drinkwater] zou worden geplaatst, zou het onwaarschijnlijk zijn dat het de concentraties bereikt die een acute uitwerking zouden kunnen hebben op de gezondheid of het risico van overlijden door kanker zelfs aanzienlijk zouden kunnen verhogen».

Plutonium is dus bijlange niet het meest doeltreffende radioactieve produkt voor een «radioactief» wapen en in tegenstelling tot heel wat andere substanties wordt het uiterst streng bewaakt.

Het terrorisme is een ernstig maatschappelijk probleem. Het is evenwel een vergissing de publieke opinie te willen doen geloven dat de civiele nucleaire industrie ertoe bijdraagt de risico's daarvan te vergroten. Zij die deze vorm van desinformatie toepassen, dragen een zware verantwoordelijkheid omdat zij het risico lopen precies een probleem te creëren daar waar het niet is. Zoals de al geciteerde studie van de Universiteit van California benadrukt(1): «Het verontrust ons dat onjuiste en overdreven beweringen van de media aanleiding zouden kunnen geven tot het ontstaan van een smokkelmarkt voor gestolen nucleair materiaal, bedoeld voor terrorisme.» Men zou zich kunnen afvragen of J. Attali, door het bedenken van rampscenario's, bij degenen is die door voornoemde studie worden beoogd. Toch heeft hij tijdens zijn exposé (hoorzitting blz. 5) zelf erkend dat «er momenteel geen werkelijke vraag lijkt te bestaan voor dit soort [radioactieve] wapens».

2.2. Het nucleaire wapen

Het gaat hier om een ontplofbaar projectiel gevormd door een voldoende massa splijtbare stoffen, namelijk plutonium of hoog verrijkt uranium. Ook hier is het essentieel verwarring en desinformatie te vermijden.

(1) «A Perspective on the Dangers of Plutonium» — Center for Security and Technology Studies — Lawrence Livermore National Laboratory — 14 april 1995.

Le plutonium civil n'est pas le plutonium militaire: la différence découle de leur composition détaillée (isotopique, en termes techniques) très différente(1).

Pour fabriquer une bombe atomique au plutonium, il faut en effet du plutonium très pur, c'est-à-dire avec une fraction très élevée d'isotopes dits «fissiles». Pour obtenir une telle pureté, les militaires utilisent du plutonium extrait de combustibles ayant séjourné quelques semaines dans des réacteurs construits spécialement à cette fin.

Le plutonium civil, quant à lui, provient du retraitement des combustibles de réacteurs comme ceux en service en Belgique. Il n'est pas adéquat pour fabriquer des explosifs atomiques.

Pourquoi? Parce qu'il a été extrait de combustibles ayant séjourné trois ou quatre ans dans un réacteur nucléaire et qu'il est très loin d'atteindre la pureté requise pour fabriquer une arme nucléaire(2).

Jamais du plutonium de ce type n'a été utilisé pour fabriquer un explosif nucléaire de quelque puissance que ce soit dans les pays dotés (officiellement ou non) d'armes nucléaires. Jamais du plutonium provenant de tels réacteurs n'a été impliqué dans une tentative quelconque de contournement du système de contrôle mis en place par le Traité de Non-Prolifération, jamais non plus il n'a été utilisé dans les armes nucléaires.

(1) La composition isotopique du plutonium produit dans les réacteurs à eau légère est en gros la suivante: 60 % de Pu-239, 24 % de Pu-240, 10 % de Pu-241, d'autres isotopes étant présents en plus petites quantités. Le plutonium pour l'armement, produit dans des réacteurs spécialement conçus à cet effet, contient environ 93 % de Pu-239 et 7 % de Pu-240. De façon générale, plus longtemps l'uranium réside en réacteur, plus s'accumule le Pu-240. C'est pourquoi les réacteurs militaires déchargent leur combustible après quelques semaines; le combustible civil, lui, reste en réacteur pendant 3 ans ou plus. Pour l'utilisation des armes, le Pu-240 est considéré comme un «poison», parce qu'il émet des neutrons spontanés pouvant causer un déclenchement imprévisible d'une bombe et provoquer un «flash» risqué pour les «faisers de bombe». Il est impossible de séparer chimiquement le Pu-240 du Pu-239. Autrement dit, un dispositif explosif qui serait confectionné avec du plutonium civil, serait si peu fiable et si imprévisible qu'il ne pourrait être qualifié d'arme.

(2) Il est exact qu'un essai explosif nucléaire a été conduit par les États-Unis en 1962 à partir de plutonium prétendu «de qualité civile» par les autorités américaines. Mais ce plutonium n'avait pas une composition isotopique correspondant à celle que l'on trouve dans les combustibles ayant atteint un taux de combustion comparable à celui qu'atteignent actuellement les combustibles utilisés dans les réacteurs civils. Ce plutonium n'avait pas été obtenu dans un réacteur civil. Cet essai n'est donc pas transposable tel quel au plutonium qui est produit dans des réacteurs du type des réacteurs belges et qui est récupéré par le retraitement.

Civil plutonium is geen militair plutonium: het verschil vloeit voort uit hun zeer verschillende (isotopische, in technische termen) detailsamenstelling(1).

Om een atoombom met plutonium te maken, is inderdaad zeer zuiver plutonium nodig, d.w.z. met een zeer hoog gehalte «splitsbaar» genoemde isotopen. Om een dergelijke zuiverheid te krijgen, gebruiken militairen plutonium dat wordt gehaald uit splijtstoffen die enkele weken verbleven hebben in speciaal voor dit doel gebouwde reactoren.

Wat civil plutonium betreft, dit is afkomstig van de opwerking van splijtstoffen van reactoren zoals die welke in België in bedrijf zijn. Het is niet geschikt om er atoomexplosieven van te maken.

Waarom? Omdat het is gehaald uit splijtstoffen die drie of vier jaar in een nucleaire reactor gezeten hebben en het bijlange na niet de zuiverheid bereikt die nodig is om een nucleair wapen te vervaardigen(2).

Nog nooit is plutonium van dit type gebruikt om een nucleair explosief van welke sterkte dan ook te maken in de landen die (al dan niet officieel) kernwapens bezitten. Nog nooit was plutonium afkomstig van dergelijke reactoren betrokken bij welke poging dan ook tot ontduiking van het door het Non-Proliferatieverdrag ingestelde controlesysteem, noch is het ooit in kernwapens gebruikt.

(1) De isotopische samenstelling van in lichtwaterreactoren geproduceerd plutonium is *grosso modo* de volgende: 60% Pu-239, 24% Pu-240, 10% Pu-241, waarbij andere isotopen in kleinere hoeveelheden aanwezig zijn. Het plutonium voor bewapening, geproduceerd in speciaal voor dat doel ontworpen centrales, bevat ongeveer 93% Pu-239 en 7% Pu-240. Globaal gezien, hoe langer het plutonium in de reactor verblijft, hoe meer Pu-240 gevormd wordt. Bij militaire reactoren wordt de splijtstof na enkele weken verwijderd; civil plutonium daarentegen blijft 3 jaar of langer in de reactor. Voor het gebruik van wapens wordt Pu-240 als «vergift» beschouwd omdat het spontane neutronen afgeeft die een onvoorspelbaar afgaan van een bom kunnen veroorzaken en een voor de «bommenmakers» gevaarlijke «flits» teweeg kunnen brengen. Het is onmogelijk om Pu-240 chemisch te scheiden van Pu-239. Anders gezegd, een explosief apparaat dat met civil plutonium vervaardigd zou zijn, zou zo weinig betrouwbaar en zo onvoorspelbaar zijn dat het niet als wapen gekwalificeerd zou kunnen worden.

(2) Het is juist dat de Verenigde Staten in 1962 een proef met nucleaire springstof hebben uitgevoerd waarbij, zoals door de Amerikaanse autoriteiten werd beweerd, plutonium van «civiele kwaliteit», gebruikt werd. Maar de isotopische samenstelling van dit plutonium kwam niet overeen met die welke men aantreft in splijtstoffen die een verbrandingsgehalte hebben bereikt dat vergelijkbaar is met dat wat de in de civiele reactoren gebruikte splijtstoffen tegenwoordig bereiken. Dat plutonium was niet in een civiele reactor verkregen. Deze proef is dus niet zo maar te transponeren naar het plutonium dat wordt geproduceerd in reactoren van het Belgische type en dat door de opwerking gerecupereerd wordt.

Pour mettre les choses en perspectives, il faut rappeler qu'assembler un engin nucléaire explosif nécessite des connaissances très spécifiques dans de nombreux domaines très pointus et que l'Irak a dépensé un milliard de dollars par an pendant dix ans pour son programme nucléaire qui a impliqué plus de 10 000 scientifiques et techniciens hautement qualifiés.

Mettre au point un explosif nucléaire, même rudimentaire, n'est pas à la portée d'un groupe terroriste et il est peu vraisemblable qu'il puisse acquérir les compétences, les matières nécessaires et les énormes moyens financiers correspondants, à l'insu du gouvernement du pays hôte.

En ce qui concerne les matières fissiles nécessaires, il faut soit obtenir de l'uranium hautement enrichi (U.H.E.), c'est-à-dire contenant environ 93 % de l'isotope U-235, soit du plutonium de qualité isotopique adéquate. L'Irak de Saddam Hussein a essentiellement tenté de suivre la voie de l'uranium hautement enrichi pour réaliser son programme militaire secret. Il en a été de même pour l'Afrique du Sud. Ce n'est donc pas la voie du plutonium qui semble la plus facile à réaliser.

Rappelons que lors de leurs essais atomiques, les cinq puissances nucléaires (États-Unis, Russie, Royaume-Uni, France et Chine) ont utilisé du plutonium militaire produit spécialement à cette fin, généralement dans des réacteurs du type gaz-graphite.

Soyons logiques: si le plutonium à haute teneur en Pu-240, tel qu'on le trouve dans les réacteurs électro-nucléaires à eau légère, était utilisable pour la fabrication d'engins explosifs, pourquoi les États-Unis auraient-ils offert à la Corée du Nord de leur construire des réacteurs P.W.R.(1) comme ceux exploités en Belgique, en échange de la fermeture de leurs réacteurs gaz-graphite produisant du plutonium de qualité militaire ?

Ainsi, le spécialiste américain de ces questions, M. A. De Volpi, souligne(2): «Une rengaine de certaines analyses politiques est que tout plutonium est 'utilisable pour des armes' (*weapons usable*). Il s'agit là d'une simplification trompeuse ...».

(1) P.W.R. = *Pressurized Water Reactor*, c'est-à-dire réacteur à eau sous pression.

(2) «*Demilitarization of Plutonium*». A. De Volpi — *Arms Control and Non-proliferation Program* — Argonne National Laboratory — July 1994.

Om de zaken in hun verband te zien, moet men opmerken dat voor het in elkaar zetten van een explosief nucleair projectiel zeer specifieke kennis nodig is op talrijke verregaand gespecialiseerde gebieden en dat Irak gedurende tien jaar één miljard dollar per jaar heeft uitgegeven voor zijn nucleaire programma, waarbij meer dan 10 000 hoog gekwalificeerde wetenschappers en technici waren betrokken.

Het ontwikkelen van een nucleair explosief, zelfs primitief, is niet binnen het bereik van een groep terroristen en het is niet erg waarschijnlijk dat zo'n groep de deskundigheid, de benodigde materialen en de enorme daarmee samenhangende financiële middelen kan verwerven buiten medeweten van de regering van het gastland.

Wat het benodigde splijtbaar materiaal betreft, men moet of aan hoog verrijkt uranium (UHE) komen, dit wil zeggen met ongeveer 93% U-235 isotoop, of aan plutonium van geschikte isotopische kwaliteit. Het Irak van Saddam Hoessein heeft voornamelijk de weg van hoog verrijkt uranium gevolgd om zijn geheime militair programma te realiseren. Hetzelfde geldt voor Zuid-Afrika. Het is dus niet de weg van het plutonium die het makkelijkst te realiseren lijkt.

Ter herinnering: de vijf nucleaire mogendheden (Verenigde Staten, Rusland, Verenigd Koninkrijk, Frankrijk en China) hebben tijdens hun atoomproeven militair plutonium gebruikt dat speciaal hiervoor geproduceerd was, in het algemeen in reactoren van het gas-grafiettype.

Laten we logisch zijn: als het plutonium met een hoog Pu-240-gehalte, dat men aantreft in de elektro-nucleaire lichtwaterreactoren, bruikbaar was voor de fabricage van explosieven, waarom zouden de Verenigde Staten aan Noord-Korea hebben aangeboden PWR(1)-reactoren, zoals de reactoren die in België geëxploiteerd worden, voor hen te bouwen, in ruil voor de sluiting van hun gas-grafietreactors die plutonium van militaire kwaliteit produceren ?

De Amerikaanse specialist in deze kwesties, de heer A. De Volpi(2), drukt het zo uit: «Tegenwoordig wordt in bepaalde politieke analyses altijd hetzelfde deuntje herhaald dat al het plutonium voor wapens te gebruiken is («*weapons usable*»). Dit is een bedrieglijke gesimplificeerde voorstelling.»

(1) PWR = *Pressurized Water Reactor*, d.w.z. drukwaterreactor.

(2) «*Demilitarization of Plutonium*» — A. De Volpi — *Arms control and Non-Proliferation Program* — Argonne National Library — July 1994.

Autrement dit, affirmer que le plutonium produit dans les réacteurs à eau légère est adéquat pour fabriquer une arme, constitue une simplification trompeuse.

*
* *

Il découle de ce qui précède que le plutonium civil n'est pas, loin s'en faut, le problème le plus important pour la sécurité des générations futures. J. Attali en est d'ailleurs parfaitement convaincu puisqu'il écrit dans son livre (p. 16): «À côté de l'arme nucléaire menaçant d'autres armes de destruction de masse, chimiques et biologiques, beaucoup plus faciles à obtenir et tout aussi dangereuses pour l'avenir de l'humanité. Leur contrôle est tout aussi urgent. Les conventions négociées à leur propos restent encore à appliquer.»

Il faut retenir de tout ceci qu'en nous focalisant sur les questions nucléaires, nous nous trompons de priorité. D'autant plus que, comme J. Attali l'écrit (p. 131): «Aucun pays n'a encore été pris la main dans le sac en train d'acheter illégalement des matières nucléaires. Aucun des cas recensés n'a permis l'identification d'un État ou d'un groupe terroriste comme acheteur ultime de matières radioactives. Pour l'instant, les seuls «clients» identifiés ont été des policiers ou des journalistes...».

En conclusion de ce qui précède, il faut retenir que:

1. Les risques de prolifération de l'arme nucléaire sont en général largement surestimés.
2. L'industrie civile du plutonium, au lieu d'accroître les risques de prolifération, permet au contraire de les réduire en transformant les stocks de plutonium militaire en combustible usé et en électricité.

Il n'en reste pas moins qu'il est justifié de rechercher tous les moyens raisonnables de diminuer encore les risques de prolifération nucléaire.

Ceci amène l'orateur à la troisième partie de son exposé: l'examen des améliorations institutionnelles qui peuvent être envisagées pour diminuer encore les risques de prolifération.

3. Troisième partie: Mesures institutionnelles destinées à renforcer la non-prolifération

Il est évident que l'industrie nucléaire estime qu'il est justifié de rechercher tous les moyens raisonnables de diminuer encore les risques de prolifération nucléaire. Elle est donc favorable à un renforcement des dispositions internationales destinées à empêcher cette prolifération.

Anders gezegd, beweren dat in lichtwaterreactoren geproduceerd plutonium geschikt is voor het maken van een wapen, is een bedrieglijke simplificatie.

*
* *

Hieruit volgt dat civiel plutonium niet het belangrijkste probleem is voor de veiligheid van de toekomstige generaties, verre van. J. Attali is daarvan geheel overtuigd, aangezien hij in zijn boek schrijft (blz. 16): «Naast het nucleaire wapen zijn andere, chemische en biologische, wapens voor massadestructie te duchten, die veel makkelijker te verkrijgen zijn en net zo gevaarlijk voor de toekomst van de mensheid. Deze wapens moeten even dringend gecontroleerd worden. De verdragen die dienaangaande tot stand zijn gebracht, moeten nog worden toegepast.»

Men moet uit dit alles onthouden dat wij ons van prioriteit vergissen, wanneer we ons focussen op nucleaire kwesties. Temeer daar, zoals J. Attali schrijft (blz. 131): «Er is nog geen enkel land betrapt op het illegaal kopen van nucleair materiaal. Geen enkel van de waargenomen gevallen heeft kunnen leiden tot identificatie van een Staat of een groep terroristen als uiteindelijke koper van radioactief materiaal. Tot op heden waren de enige geïdentificeerde «klanten» politieagenten of journalisten...».

Met het voorafgaande dient men de volgende conclusies te trekken.

1. De risico's van proliferatie van het kernwapen worden over het algemeen ruimschoots overschat.
2. In plaats van de risico's van proliferatie te vergroten, draagt de civiele plutoniumindustrie juist bij tot de vermindering van die risico's door de voorraden militair plutonium om te zetten in gebruikte splijtstof en elektriciteit.

Desalniettemin is het gerechtvaardigd alle redelijke mogelijkheden te onderzoeken om de risico's van nucleaire proliferatie verder te verminderen.

Dit brengt spreker bij het derde deel van zijn exposé: het onderzoek van de institutionele verbeteringen die overwogen kunnen worden om de proliferatierisico's nog meer te beperken.

3. Derde deel: Institutionele maatregelen om de non-prolifera tie te versterken

Volgens de nucleaire industrie is het vanzelfsprekend gerechtvaardigd te zoeken naar alle redelijke mogelijkheden om de risico's van nucleaire proliferatie verder te beperken. Zij is dus voor strengere internationale regelingen om deze proliferatie te verhinderen.

Dans cette optique, J. Attali a émis dans son livre un certain nombre de considérations qui méritent d'être approfondies. Il considère que pour éviter la prolifération de l'arme nucléaire :

— Primo: «Il faut abandonner les deux principes sacro-saints des relations internationales: l'égalité de traitement des pays et la non-ingérence dans leurs affaires intérieures» (Livre p. 15).

— Secundo: «Il convient d'aggraver les sanctions contre les acteurs du trafic [...] et d'accroître les moyens de contrôle et de vérification de l'A.I.E.A. en lui permettant, entre autres mesures [...] de contrôler les processus de fabrication militaire, et enfin de doter le Conseil de Sécurité des moyens d'intervenir à temps dans un pays reconnu dangereux en tant qu'acheteur ou en tant que vendeur de facteurs de production de l'arme» (Livre pp. 15 et 16).

Personnellement, il paraît utile à l'orateur que les Nations Unies édictent un code de sanctions à l'égard des signataires qui seraient pris en flagrant délit de non-respect de leurs engagements dans le cadre du T.N.P. Il est important que ces sanctions ne doivent pas faire l'objet d'un vote et que l'un des membres du Conseil de Sécurité ne puisse y opposer son veto.

Ceci étant, il semble important que, pour être efficace, la lutte contre la prolifération soit, d'une part, fondée sur la politique de l'exemple et, d'autre part, que des priorités soient clairement établies.

En ce qui concerne les priorités, il est juste de dire comme le souligne J. Attali que «le trafic nucléaire n'est devenu sérieux qu'après la chute du mur de Berlin». Ce trafic trouve essentiellement sa source en Russie, et c'est donc là qu'il faut commencer par améliorer la situation.

Il faudrait que très rapidement la Russie mette en place un système de *safeguards* national efficace du type de celui en place chez nous, et qu'elle accepte de soumettre l'ensemble de ses installations nucléaires civiles aux contrôles des *safeguards* de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (A.I.E.A.).

Ceci n'est toutefois concevable que si les États-Unis les acceptent chez eux et appliquent la politique de l'exemple. Après tout, n'est-il pas incroyable que les États-Unis, qui veulent précisément être le porte drapeau en matière de non-prolifération, ne soumettent pas l'ensemble de leur industrie nucléaire civile aux contrôles de l'Agence de Vienne, alors que l'industrie civile européenne est soumise aux contrôles d'Euratom et le plus souvent aussi de l'A.I.E.A. ?

Le moment est venu pour que les cinq puissances nucléaires donnent l'exemple de la non-prolifération

In dit verband heeft J. Attali in zijn boek een aantal overwegingen geformuleerd die de moeite waard zijn nader te worden bekeken. Om proliferatie van het kernwapen te voorkomen, meent hij dat :

— Primo: «de twee heilige principes van de internationale betrekkingen opgegeven moeten worden: de gelijke behandeling van de landen en de niet-inmenging in hun binnenlandse aangelegenheden» (Boek blz. 15).

— Secundo: «het raadzaam is de sancties tegen smokkelaars te verzwaren (...) en de controle- en verificatiemiddelen van het IAEA te vergroten, zodat het onder meer (...) de processen van militaire fabricage kan controleren, en tenslotte de Veiligheidsraad middelen te verstrekken om op tijd te interveniëren in een land dat wordt erkend als koper of als verkoper van middelen om het wapen te produceren» (Boek blz. 15 en 16).

Persoonlijk acht spreker het nuttig dat de Verenigde Naties een codeboek met sancties uitvaardigen tegen verdragspartijen die op heterdaad betrapt worden bij het niet respecteren van hun verbintenissen in het kader van het NPV. Het is belangrijk dat over deze sancties niet iedere keer gestemd moet worden en dat het niet mogelijk is dat één van de leden van de Veiligheidsraad zijn vetorecht hierover uitspreekt.

Het is hoe dan ook belangrijk dat de strijd tegen de proliferatie, om doeltreffend te zijn, enerzijds gebaseerd is op de voorbeeldpolitiek, en anderzijds, dat er duidelijk prioriteiten worden bepaald.

Wat de prioriteiten betreft, is het, zoals J. Attali opmerkt, juist dat «de illegale handel in kernmateriaal pas belangrijk geworden is na de val van de Berlijnse muur». Deze illegale handel vindt zijn oorsprong voornamelijk in Rusland, en men moet dus daar beginnen met het verbeteren van de situatie.

Rusland moet dus zeer snel een doeltreffend nationaal safeguardsysteem opzetten van het type dat bij ons bestaat, en ermee instemmen de totaliteit van zijn civiele nucleaire installaties te onderwerpen aan de safeguardcontroles van het Internationaal Agentschap voor Atoomenergie (IAEA).

Dit is echter pas mogelijk als de Verenigde Staten deze bij zichzelf accepteren en de voorbeeldpolitiek toepassen. Want is het niet ongelooflijk dat de Verenigde Staten, die juist de vaandeldrager willen zijn op het gebied van non-prolifération, hun civiele nucleaire industrie niet volledig onderwerpen aan de controles van het Agentschap van Wenen, terwijl de Europese civiele industrie onderworpen is aan de controles van Euratom en meestal ook van het IAEA ?

Voor de vijf kernmogendheden is het ogenblik aangebroken om het voorbeeld van de verticale non-

verticale (comme les y oblige l'article VI du T.N.P.) et, qu'à l'instar de ce qui se fait en Europe, les États-Unis, la Russie et la Chine soumettent toutes leurs installations nucléaires civiles aux *safeguards* internationaux. Tant que ceci n'est pas devenu réalité, il faut s'attendre à ce que les pays signataires du T.N.P. qui ont renoncé volontairement à l'arme nucléaire résistent à toute tentative de l'A.I.E.A. de renforcer ou d'étendre ses contrôles chez eux.

Par contre, l'orateur ne peut absolument pas souscrire à la suggestion de M. J. Attali (Audition p. 10) de limiter et contrôler les mouvements des personnes travaillant dans les secteurs nucléaire, génétique ou chimique. Ce serait là adopter des lois rappelant étrangement celles des régimes totalitaires, en opposition totale au principe démocratique de la libre circulation des personnes et à la Charte des Droits de l'Homme.

Il regrette d'autre part que J. Attali n'ait pas jugé opportun de rappeler devant cette commission, par souci d'objectivité, les progrès institutionnels significatifs accomplis ces dernières années en matière de non-prolifération. Citons parmi ceux-ci:

— La prolongation en mai 1995 pour une durée indéfinie du Traité de Non-Prolifération auquel adhèrent aujourd'hui 179 pays.

— La signature (après bien des difficultés) par Cuba en 1995 du Traité de Tlatolco, qui est, de ce fait, entré en vigueur et établit que tout le continent sud-américain devient une zone exempte d'armes nucléaires.

— Le précédent historique créé par l'Afrique du Sud en 1993 en démantelant complètement l'arsenal nucléaire militaire qu'elle avait constitué.

— La signature en 1994 du T.N.P. par l'Algérie (après des années de résistance), rendant ainsi possible la conclusion encore en 1996 d'un accord décrétant tout le continent africain «*Nuclear Weapons Free Zone*».

4. Conclusion générale et recommandations

M. Goldschmidt en arrive à la fin de sa présentation. Le moment est venu pour la commission de se forger sa propre opinion sur les risques réels ou hypothétiques de l'utilisation pacifique du plutonium dans les centrales électronucléaires. À cet effet, et pour rappel, il croit indispensable qu'on ait à l'esprit les trois points suivants:

1. La possibilité de fabriquer une arme dite radioactive existe indépendamment de la production ou non d'électricité d'origine nucléaire. Les groupes terroristes disposent hélas de moyens de chantage et

prolifération te geven (zoals artikel VI van het NPV hen daartoe verplicht) en dat, net zoals dat in Europa gebeurt, de Verenigde Staten, Rusland en China al hun civiele nucleaire installaties aan de internationale safeguards onderwerpen. Zolang dat geen realiteit geworden is, moet men erop rekenen dat de verdragspartijen van het NPV, die vrijwillig van atoomwapens hebben afgezien, weerstand bieden aan elke poging van het IAEA om zijn controles bij hen te versterken of uit te breiden.

Spreker kan daarentegen absoluut niet instemmen met de suggestie van de heer J. Attali (Hoorzitting blz. 10) om de bewegingen van het personeel in de nucleaire, genetische of chemische sector te beperken en te controleren. Men zou dan wetten aannemen die op bizarre wijze die van totalitaire regimes in herinnering brengen, in totale tegenspraak met het democratische principe van het vrije personenverkeer en het Handvest van de Rechten van de Mens.

Anderzijds betreurt spreker dat de heer J. Attali het niet nodig heeft geacht om ter wille van de objectiviteit, voor deze commissie te herinneren aan de significatieve institutionele vooruitgang die de laatste jaren inzake non-prolifering is geboekt. Hij vermeldt:

— De verlenging voor onbepaalde tijd van het Non-Proliferingverdrag in mei 1995, waarvan vandaag de dag 179 landen lid zijn.

— De ondertekening (na heel wat moeilijkheden) door Cuba in 1995 van het Verdrag van Tlatolco, dat daardoor van kracht werd en vastlegt dat het hele Zuid-Amerikaanse continent een kernwapenvrije zone wordt.

— Het historische precedent dat Zuid-Afrika in 1993 creëerde door het militair kernarsenaal dat het opgebouwd had, geheel te ontmantelen.

— De ondertekening in 1994 van het NPV door Algerije (na jaren van verzet), waardoor het mogelijk wordt om nog in 1996 een akkoord te sluiten en het hele Afrikaanse continent tot «*Nuclear Weapons Free Zone*» uit te roepen.

4. Algemene conclusie en aanbevelingen

Spreker komt aan bij het slot van zijn uiteenzetting. Het moment is gekomen voor de commissie om zich een eigen mening te vormen over de werkelijke of hypothetische risico's van het vreedzaam gebruik van plutonium in de electronucleaire centrales. Spreker herhaalt dat men hierbij de drie volgende punten voor ogen moet houden:

1. De mogelijkheid om een zogenaamd radioactief wapen te vervaardigen bestaat onafhankelijk van het al dan niet produceren van elektriciteit van nucleaire origine. Terroristen beschikken helaas

de destruction bien plus efficaces, plus facilement disponibles, moins coûteux et moins détectables que le recours à des matières nucléaires.

2. Le plutonium produit dans les réacteurs à eau légère n'est pas adapté à la fabrication d'armes atomiques. De plus, son usage est hautement et efficacement surveillé dans les pays soumis à contrôle.

3. Dans les pays de l'O.C.D.E. ayant signé le T.N.P. et soumis l'ensemble de leurs installations nucléaires civiles aux contrôles de safeguards internationaux, jamais un détournement de matière fissile n'a été constaté. Les contrôles d'Euratom et de l'A.I.E.A. ont à cet égard prouvé leur efficacité.

Ceci étant, il n'en reste pas moins hautement souhaitable de prendre toutes les mesures utiles et réalistes aptes à minimiser les risques de prolifération nucléaire. Voici les cinq recommandations de l'orateur à ce sujet.

1. La priorité, aujourd'hui, doit être d'aider la Russie à mettre en place un système de safeguards national du type de ceux existant chez nous. En effet, force est de constater que, depuis la chute du mur de Berlin, la Russie se trouve être à l'origine de tous les trafics illicites de substances radioactives et, très rarement, de faibles quantités de matières fissiles.

2. La deuxième priorité consiste à neutraliser le plus rapidement possible les stocks excédentaires de plutonium militaire se trouvant en Russie et aux États-Unis. Les études approfondies effectuées aux États-Unis et en Europe à ce sujet, montrent que la meilleure solution est de transformer le plus rapidement possible ce plutonium métallique en oxyde, de le diluer dans un volume 15 à 20 fois supérieur d'oxyde d'uranium appauvri et de l'utiliser ainsi pour la fabrication d'assemblages MOX en vue de produire de l'électricité.

La Belgique, qui dispose d'une connaissance exceptionnelle dans la fabrication du MOX, devrait collaborer à cet effort international. Le gouvernement belge devrait sérieusement envisager la possibilité de brûler du plutonium militaire dans les centrales nucléaires de Doel et de Tihange, contribuant ainsi activement à la non-prolifération des armes nucléaires.

3. Il faudrait que les Nations Unies mettent en place un code de sanctions internationales à l'égard de pays signataires du T.N.P. qui seraient pris en flagrant délit de non-respect de leurs engagements. Ces sanctions s'appliqueraient d'office sans nécessiter de vote ou risquer un veto d'un membre du Conseil de Sécurité.

over chantage- en vernietigingsmiddelen die veel efficiënter, makkelijker beschikbaar, minder duur en minder aantoonbaar zijn dan het gebruik van nucleaire materialen.

2. Het in lichtwaterreactoren geproduceerde plutonium is niet geschikt voor de fabricage van atoomwapens. Bovendien wordt in hoge mate en op doeltreffende wijze toezicht gehouden in de aan controle onderworpen landen op het gebruik ervan.

3. In de OESO-landen die het NPV hebben ondertekend en de totaliteit van hun civiele nucleaire installaties aan de internationale safeguardcontroles hebben onderworpen, is nog nooit een verduistering van splijtbaar materiaal geconstateerd. De controles van Euratom en het IAEA hebben in dit opzicht hun doeltreffendheid bewezen.

Het blijft niettemin uiterst wenselijk om alle nuttige en realistische maatregelen te nemen die de risico's van nucleaire proliferatie kunnen minimaliseren. In dit verband formuleert spreker vijf aanbevelingen:

1. De prioriteit is nu Rusland te helpen met het instellen van een nationaal safeguardsysteem van het type dat bij ons bestaat. Men kan inderdaad slechts vaststellen dat, sinds de val van de Berlijnse muur, alle sluikhandel in radioactieve substanties en, heel zelden, kleine hoeveelheden splijtbaar materiaal, zijn oorsprong vindt in Rusland.

2. De tweede prioriteit bestaat erin de overtollige voorraden militair plutonium die zich in Rusland en in de Verenigde Staten bevinden, zo snel mogelijk te neutraliseren. De grondige studies die hierover in de Verenigde Staten en Europa zijn uitgevoerd, tonen aan dat het de beste oplossing is zo snel mogelijk dit metalen plutonium in oxyde om te zetten, het te verdunnen in een 15 à 20 keer groter volume verarmd uraniumoxyde en het zo te gebruiken voor de fabricage van MOX-brandstofstaven om elektriciteit te produceren.

België, dat over een uitzonderlijke kennis inzake MOX-fabricage beschikt, zou moeten meewerken aan deze internationale inspanning. De Belgische regering zou ernstig de mogelijkheid moeten overwegen om militair plutonium te verbranden in de kerncentrales van Doel en Tihange, en aldus actief bij te dragen aan de non-prolifering van nucleaire wapens.

3. De Verenigde Naties zouden een code met internationale sancties moeten instellen tegen landen die het NPV ondertekend hebben en op heterdaad betrapt worden bij het niet-nakomen van hun verplichtingen. Deze sancties zouden automatisch van toepassing zijn zonder dat daarvoor een stemming nodig is en zonder het risico te lopen dat een lid van de Veiligheidsraad zijn veto daarover uitspreekt.

4. On pourrait envisager d'accorder à l'A.I.E.A. des pouvoirs d'inspections plus étendus que ceux dont elle dispose actuellement et en particulier celui de procéder, à titre exceptionnel, à des inspections et des mesures en dehors des installations nucléaires déclarées. Mais de telles inspections ne pourraient avoir lieu que si, et seulement si, le Conseil des Gouverneurs de l'A.I.E.A. décidait à la majorité qualifiée, sur base de documents probants, qu'un pays donné est soupçonné de se livrer à des activités clandestines contraires au T.N.P.

5. Avant d'envisager d'étendre les pouvoirs de l'A.I.E.A. tel que proposé au point 4 ci-dessus, il est essentiel que les cinq pays dotés de l'arme nucléaire,

a) s'engagent à ne plus produire de matières fissiles à usage militaire(1);

b) acceptent de soumettre l'ensemble de leurs installations nucléaires civiles aux contrôles de safeguards internationaux. Les États-Unis devraient à cet égard montrer l'exemple avant qu'on puisse espérer mettre en place de tels contrôles en Russie et en Chine.

L'industrie nucléaire civile fait souvent figure d'accusé. Tout se passe comme si le nucléaire catalysait sans discernement une part non négligeable des interrogations qu'émet la collectivité à l'égard du développement technologique. Le paradoxe est que notre société semble vouloir la fin sans vouloir les moyens. L'outil qui assure 24 % des besoins en électricité des pays de l'O.C.D.E. et plus de 50 % de ceux de la Belgique se voit régulièrement accusé de façon diffamatoire.

À cet égard, il est regrettable que M. J. Attali use de sa renommée pour, lui aussi, répandre des rumeurs et désinformer l'opinion publique. On trouvera en annexe un échantillon des erreurs qui émaillent son livre et son exposé du 17 janvier 1996 devant cette commission.

Les institutions de recherche et l'industrie nucléaires belges ont acquis depuis plus de 30 ans une réputation de qualité et de compétence au niveau mondial. Leur avenir dépend largement des décisions prises par les instances politiques de notre pays. Pour que ces décisions soient fructueuses, il faut qu'elles se fondent sur des faits démontrés et des données scientifiques et non sur des affirmations relevant de l'émotivité et du sensationnalisme.

(1) Comme l'a fait le Président Chirac le 22 février 1996 — *Nuclear Fuel* — 26 février 1996.

4. Men zou kunnen overwegen aan het IAEA ruimere inspectievolmachten te geven dan die waar het momenteel over beschikt, in het bijzonder om, bij wijze van uitzondering, over te gaan tot inspecties en maatregelen buiten de opgegeven nucleaire installaties. Dergelijke inspecties zouden echter alleen maar kunnen plaatsvinden als de Raad van Gouverneurs van het IAEA met de vereiste meerderheid, op grond van steekhoudende documenten, zou besluiten dat een bepaald land ervan verdacht wordt zich bezig te houden met clandestiene activiteiten, die in strijd zijn met het NPV.

5. Alvorens de volmachten van het IAEA uit te breiden zoals voorgesteld in punt vier hierboven, is het essentieel dat de vijf landen die over atoomwapens beschikken:

a) zich ertoe verplichten geen splijtstoffen meer te produceren voor militair gebruik(1);

b) accepteren de totaliteit van hun civiele nucleaire installaties te onderwerpen aan de internationale safeguardcontroles. De Verenigde Staten zouden wat dit aangaat het voorbeeld moeten geven, voordat men kan hopen dergelijke controles in Rusland en in China in te kunnen stellen.

De civiele nucleaire industrie zit vaak in de beklagdenbank. Het lijkt wel of de kernenergie zonder onderscheid een niet te verwaarlozen deel catalyseert van de vragen die de gemeenschap stelt ten aanzien van de technologische ontwikkeling. Paradoxaal genoeg lijkt onze maatschappij het doel te willen bereiken zonder de middelen. De energiebron die voorziet in 24 % van de elektriciteitsbehoeften van de landen van de OESO en in meer dan 50 % van de Belgische behoeften wordt regelmatig in opspraak gebracht.

Het is in dat opzicht te betreuren dat de heer J. Attali gebruik maakt van zijn bekendheid om op zijn beurt geruchten rond te strooien en de publieke opinie van verkeerde informatie te voorzien. Als bijlage vindt men een aantal voorbeelden van de misvattingen waarvan zijn boek en zijn exposé van 17 januari voor uw commissie doorspekt zijn.

De Belgische onderzoeksinstituten en nucleaire industrie hebben in meer dan 30 jaar een reputatie van kwaliteit en deskundigheid verworven op wereldniveau. Hun toekomst hangt in grote mate af van de beslissingen van de politieke instanties van ons land. Om vruchten af te werpen, moeten deze beslissingen gebaseerd zijn op aangetoonde feiten en wetenschappelijke gegevens en niet op beweringen die met emotionaliteit en sensatiezucht te maken hebben.

(1) Zoals President Chirac heeft gedaan op 22 februari 1996 — *Nuclear Fuel* — 26 februari 1996.

L'objectif de l'industrie nucléaire ne se distingue pas de celui de cette Commission: contribuer au progrès social et économique, à l'avancement de la démocratie, à la protection de notre planète. Nos moyens sont ceux de la connaissance scientifique.

Il serait déplorable que la crainte d'une prétendue «économie de l'apocalypse» conduise à l'apocalypse de notre économie.

5. Échange de vues

Une sénatrice relève qu'au point C de l'annexe à son exposé des erreurs et procédés de M. J. Attali (voir annexe), M. Goldschmidt, citant M. Attali, qui déclare que le MOX pose un grand nombre de problèmes liés à la gestion des déchets, répond simplement qu'il se trompe.

L'intervenante trouve l'explication fort courte et désirerait connaître les arguments sur lesquels l'orateur se base.

Au point A de l'annexe, elle estime la réponse inexacte, car lorsque le combustible n'est pas retraité, on ne sépare pas la haute activité du reste.

Lorsque l'orateur dit que M. J. Attali commet une grossière erreur en comparant le plutonium civil et le militaire, l'intervenante admet qu'il y a une différence de qualité. Mais, prétendre qu'il est impossible de faire une bombe à partir de plutonium civil est faux.

D'autre part, pourquoi dans ce cas, envisage-t-on de retraiter le plutonium militaire par la filière MOX, qui est une filière civile? Cela met en doute la cohérence de l'argumentation.

Enfin, l'intervenante voudrait savoir si des armes radioactives ont été utilisées au cours de la guerre du Golfe.

M. Goldschmidt répond ce qui suit:

Lorsqu'il dit que la gestion des assemblages usés MOX ne pose pas plus de problèmes que celle des assemblages Standard, il s'appuie sur les documents cités dans ses références.

1. L'étude faite par l'Académie des Sciences des États-Unis (référence n° 2, p. 6). On sait que les États-Unis ne sont pas très favorables au retraitement et à l'utilisation du plutonium. On ne peut donc soupçonner cette étude de manquer d'objectivité.

2. Il y a à ce sujet bien d'autres études que l'intervenante peut retrouver si nécessaire.

Het doel van de nucleaire industrie is niet anders dan het doel van deze commissie: bij te dragen tot de sociale en economische vooruitgang, tot de vooruitgang van de democratie, tot de bescherming van onze planeet. Onze middelen zijn die van de wetenschappelijke kennis.

Het zou betreurenswaardig zijn als de vrees voor een zogenaamde «apocalypseeconomie» zou leiden tot de apocalyps van onze economie.

5. Gedachtewisseling

Een senator merkt op dat de heer Goldschmidt in punt C van de bijlage bij zijn uiteenzetting, waarin hij de vergissingen en de werkwijze van de heer J. Attali behandelt (zie bijlage bij dit verslag), als antwoord op de bewering dat MOX een groot aantal problemen op het vlak van het afvalbeheer meebrengt, gewoon vermeldt dat de heer Attali zich vergist.

Spreekster vindt die uitleg erg kort en vernam graag de argumenten waarop de heer Goldschmidt zich baseert.

Het antwoord in punt A van de bijlage vindt zij onjuist want indien de splijtstof niet opgewerkt wordt, wordt de hoge radioactiviteit niet gescheiden van de rest.

Wanneer de heer Goldschmidt zegt dat de heer Attali een zware vergissing begaat door civiel plutonium te vergelijken met militair plutonium, geeft spreekster toe dat er een kwaliteitsverschil is. Maar het is fout te beweren dat het onmogelijk is om een bom te maken op basis van civiel plutonium.

Waarom wordt dan anderzijds overwogen militair plutonium op te werken in de MOX-infrastructuur die een civiele infrastructuur is? Hierdoor komt de samenhang van de argumentatie in het gedrang.

Ten slotte wenst spreekster te vernemen of er tijdens de Golfoorlog radioactieve wapens gebruikt zijn.

De heer Goldschmidt antwoordt het volgende:

Zijn bewering dat het beheer van gebruikte MOX-brandstofstaven niet meer problemen meebrengt dan het beheer van de standaardbrandstofstaven, steunt op de documenten die hij in zijn bronvermelding aanhaalt.

1. De studie van de *National Academy of Sciences* van de Verenigde Staten (bron nr. 2, blz. 6). Men weet dat de Verenigde Staten de opwerking en het gebruik van plutonium niet erg genegen zijn. Men kan deze studie dus niet verdenken van gebrek aan objectiviteit.

2. In dit verband zijn er heel wat andere studies die spreker indien nodig kan terugvinden.

L'une des faiblesses de l'option cycle ouvert (c'est-à-dire sans retraitement), c'est de devoir évacuer en couches géologiques la totalité du combustible usé. En ne retraitant pas, le volume des déchets de haute et moyenne activités qu'il faut évacuer en formation géologique est nettement plus grand que lorsqu'on procède au retraitement. Il existe aussi un volume de déchets de faible activité qui est créé par le retraitement et qui peut être géré autrement qu'en l'évacuant dans des couches géologiques.

Ce sont des faits objectifs.

Il faut aussi savoir que l'évolution et les progrès faits en matière de retraitement sont tels que le volume des déchets conditionnés produits a diminué de façon considérable. Il y a dix ans, en effet, le volume des déchets de retraitement était plus important que ce qu'on prévoyait pour le cycle ouvert. Actuellement, c'est l'inverse.

En ce qui concerne le plutonium militaire et le plutonium civil, l'intervenant ne peut que maintenir ce qu'il a dit lors de son exposé. On n'a jamais fait exploser une bombe produite avec du plutonium issu de réacteurs civils.

«Théoriquement», il est toujours possible de fabriquer un engin explosif de faible qualité. Mais en pratique c'est infiniment plus difficile qu'avec du plutonium militaire.

Cela a été confirmé par le directeur général adjoint de l'A.I.E.A. M. Bruno Pellaud. Il faut savoir que l'Irak, qui a dépensé 1 milliard de dollars par an, pendant 10 ans, et employé 10 mille ingénieurs et techniciens pour développer des armements nucléaires, n'a pas suivi la filière du plutonium, mais celle de l'uranium enrichi (sans y arriver). Ce qui prouve à quel point la fabrication d'armes au plutonium est difficile.

La sénatrice fait remarquer que c'est bien la preuve que cela vient aussi du civil.

M. Goldschmidt répond par la négative.

L'uranium qu'il faut pour fabriquer une bombe est enrichi à 93%. Celui utilisé dans les centrales électriques est enrichi à moins de 5%. Seuls certains réacteurs de recherche emploient de l'uranium hautement enrichi.

D'autre part, il n'y a aucune incohérence dans ce qui a été dit. Ce n'est pas parce que le plutonium civil de nos réacteurs n'est pas adapté pour faire une bombe, que le plutonium très pur qu'on emploie dans les bombes n'est pas adapté pour produire de l'électricité dans nos centrales.

Depuis que l'intervenant a fait son exposé, les choses ont évolué. Une réunion s'est tenue à Paris, du 28 au 31 octobre 1996, pour discuter de la problématique de l'élimination du plutonium militaire, à

Een van de zwakke punten van de «open cyclus» (dat wil zeggen zonder opwerking) is dat alle gebruikte splijtstof in aardlagen opgeborgen moet worden. Het volume van hoog- en middelmatig radioactief afval dat in geologische formaties opgeborgen moet worden, is veel groter dan wanneer het opgewerkt wordt. Er is ook een hoeveelheid laagactief afval dat door opwerking ontstaat en dat anders beheerd kan worden dan door opberging in aardlagen.

Dat zijn objectieve feiten.

Men moet ook weten dat de nieuwe ontwikkelingen inzake opwerking ertoe leiden dat de geproduceerde hoeveelheid geconditioneerd afval aanzienlijk afgenomen is. Tien jaar geleden was de hoeveelheid opwerkingsafval immers groter dan wat men voor de open cyclus voorzag. Thans is dat omgekeerd.

Wat militair en civiel plutonium betreft kan spreker slechts staande houden wat hij tijdens zijn uiteenzetting gezegd heeft. Men heeft nooit een bom tot ontploffing gebracht vervaardigd met plutonium uit civiele reactoren.

«Theoretisch» gezien is het altijd mogelijk een explosief tuig van lage kwaliteit te bouwen. Maar in de praktijk is dat oneindig veel moeilijker dan met militair plutonium.

Dit is bevestigd door de adjunct-directeur-generaal van het IAEA, de heer Bruno Pellaud. Men dient te weten dat Irak, dat gedurende 10 jaar 1 miljard dollar per jaar besteed heeft en tienduizend ingenieurs en technici aan het werk gezet heeft om kernwapens te ontwikkelen, geen gebruik heeft gemaakt van plutonium maar van verrijkt uranium, zonder in zijn opzet te slagen, hetgeen wel bewijst hoe moeilijk het is wapens te vervaardigen met plutonium.

De senator merkt op dat dit uranium ook van de civiele sector komt.

De heer Goldschmidt antwoordt ontkennend.

Het uranium dat nodig is om een bom te vervaardigen, is verrijkt tot 93%. Het uranium dat in de elektriciteitscentrales gebruikt wordt, is tot minder dan 5% verrijkt. Alleen een aantal researchreactoren gebruiken sterk verrijkt uranium.

Anderzijds zijn zijn beweringen niet onsamenhangend. Het is niet omdat het civiele plutonium van onze reactoren niet aangepast is om een bom te maken, dat het zeer zuivere plutonium dat men in de bommen gebruikt, niet aangepast is om elektriciteit te produceren in onze centrales.

Sinds spreker zijn uiteenzetting gehouden heeft, zijn er nog ontwikkelingen geweest. In Parijs heeft van 28 tot 31 oktober 1996 een vergadering plaatsgevonden waarop gesproken is over de problemen in

laquelle participaient les experts du G7, de la Russie, de la Belgique et de la Suisse, ainsi que des représentants de la Commission européenne et de l'A.I.E.A.

On y a également conclu que l'option la plus rapide et la plus éprouvée pour éliminer de façon irréversible le plutonium des surplus militaires russes et américains était de le recycler dans les réacteurs à eau légère de ces deux pays.

Le 9 décembre dernier, le secrétaire d'État américain à l'Énergie a confirmé que les États-Unis allaient poursuivre les deux options ouvertes, c'est-à-dire, à la fois celle du MOX et celle de la vitrification du plutonium, parce que leur arsenal militaire contient des déchets plutonifères dont la qualité ne permet pas le recyclage sous forme de MOX.

Les choses avancent, et le désarmement, grâce à ces progrès, deviendra sous peu irréversible.

En ce qui concerne la dernière question, aucun élément ne permet de dire que des armes dites radioactives aient été utilisées en Irak pendant la guerre du Golfe.

On a constaté chez certains militaires américains qui ont participé à ce conflit, l'existence d'un syndrome qu'on a attribué à des émanations provenant du fait que dans certains obus on utilise de l'uranium appauvri qui se serait vaporisé. Cela a été infirmé et on en recherche toujours la cause.

Il semblerait que les américains auraient tiré dans des dépôts d'armes chimiques et bactériologiques irakiennes. Mais ce n'est pas confirmé non plus.

La sénatrice constate donc que les États-Unis recyclent leur plutonium militaire sous forme de MOX et en vitrifient une partie. Elle espère que cela ne se fera pas en Belgique. Comment va-t-on faire pour recycler tout cela et combien de fois pourra-t-on recommencer l'opération ?

M. Goldschmidt répond qu'il n'y a pas de demande américaine pour recycler dans nos centrales leur plutonium militaire.

Mais si cela pouvait accélérer le désarmement dans le monde, serait-ce vraiment un mal ?

En ce qui concerne notre plutonium, la Belgique est un de ces pays privilégiés qui n'a pas d'excédent de plutonium. Parce que, dès qu'il est séparé dans les usines de retraitement, en France, il est utilisé pour faire du combustible MOX, qui est introduit immédiatement dans deux de nos centrales, à concurrence d'environ 25 % par recharge.

verband met het bergen van militair plutonium en waaraan deelgenomen is door experts van de G7, Rusland, België en Zwitserland alsmede door vertegenwoordigers van de Europese Commissie en het IAEA.

Men is er eveneens tot de conclusie gekomen dat de snelste en meest beproefde wijze om het plutonium van de Russische en Amerikaanse militaire overschotten onomkeerbaar te verwijderen de recycling in de lichtwaterreactoren van deze twee landen is.

Op 9 december jongstleden bevestigde de Amerikaanse staatssecretaris voor energie dat de Verenigde Staten de twee open opties zouden voortzetten, dat wil zeggen zowel MOX als verglazing van plutonium, omdat hun militair arsenaal plutoniumhoudend afval bevat waarvan de kwaliteit recyclage in de vorm van MOX niet mogelijk maakt.

De zaken blijven niet stilstaan en dankzij deze vooruitgang zal de ontwapening binnenkort onomkeerbaar worden.

Wat de laatste vraag betreft, kan men uit geen enkel element opmaken dat er in Irak tijdens de Golfoorlog zogenaamde radioactieve wapens gebruikt zouden zijn.

Bij een aantal Amerikaanse militairen die aan dit conflict deelgenomen hebben, heeft men een syndroom vastgesteld dat men toegeschreven heeft aan emanaties van verarmd uranium dat in bepaalde obussen gebruikt werd. Die versie is ontkracht en de oorzaak wordt nog steeds gezocht.

Misschien hebben de Amerikanen op Iraakse depots van chemische en bacteriologische wapens geschoten. Maar dat is evenmin bevestigd.

De senator stelt vast dat de Verenigde Staten hun militair plutonium dus recycleren in de vorm van MOX en een deel verglazen. Zij hoopt dat dit in België niet zal gebeuren. Hoe zal men tewerkgaan om dat allemaal te recycleren en hoe vaak zal men de operatie kunnen herhalen ?

De heer Goldschmidt antwoordt dat er van de kant van de Amerikanen geen vraag is om hun militair plutonium in onze centrales te recycleren.

Maar indien dit de ontwapening in de wereld zou kunnen versnellen, zou het dan echt een kwaad zijn ?

Wat ons plutonium betreft, is België een van de bevoorrechte landen die geen plutoniumoverschot hebben. Zodra het in de opwerkingsbedrijven in Frankrijk afgescheiden is, wordt het immers gebruikt om er MOX-splijtstof van te maken die onmiddellijk in twee van onze centrales ten belope van ongeveer 25 % per herlading ingebracht wordt.

Par conséquent, si nous voulions aider d'autres pays à éliminer leurs excédents de plutonium (cf. l'Allemagne), nous serions techniquement en mesure de le faire.

L'intervenante voudrait savoir si on utilise absolument tout ce qui a été recyclé et quelle est la proportion de MOX utilisée dans les centrales belges et de MOX exporté.

La capacité de production de la Belgonucléaire a-t-elle été doublée comme il a été prévu?

M. Goldschmidt répond que le MOX réutilisé pour nos besoins représente 7 à 8 tonnes de combustible MOX par an sur les 35 à 40 tonnes qui sont la capacité totale de l'usine de la Belgonucléaire. Le reste est effectivement destiné à l'exportation.

La sénatrice remarque qu'il s'agit donc d'un jeu de mots de dire que nous n'avons pas d'excédent de plutonium.

M. Goldschmidt précise que les sociétés belges d'électricité et Synatom ne sont pas propriétaires de plutonium excédentaire. La Belgonucléaire fabrique des assemblages contenant du plutonium qui appartient à des sociétés étrangères.

L'intervenante voudrait savoir si les 7 à 8 tonnes de combustible MOX utilisent tout le plutonium belge, ni plus, ni moins.

M. Goldschmidt répond par l'affirmative. C'est géré pour arriver à utiliser tout, très précisément.

La Belgonucléaire avait l'intention, vers le début des années 90, de doubler sa capacité de production et de passer de 35 à 70 tonnes par an. La procédure de licence est arrivée à son terme, mais il y a eu un recours au Conseil d'État pour vice de procédure. Une des communes intéressées n'avait pas été consultée. Elle n'a donné son accord qu'après que la Commission spéciale ait rendu son avis favorable. Cette dernière ne s'est pas réunie à nouveau, puisque l'avis était favorable, ce qui était une erreur administrative! La question est donc toujours en suspens depuis cinq ans. Entretemps les anglais et les français ont augmenté leurs capacités et cela fera donc deux cent cinquante emplois en moins pour la région.

Un membre voudrait savoir quels sont les usages qu'on fait du MOX après qu'il ait été utilisé comme combustible dans les centrales nucléaires et où en est la recherche à ce sujet.

M. Goldschmidt explique que lorsqu'on a brûlé du combustible MOX, on a de nouveau le choix qu'on a pour le combustible Standard. Soit le retraiter une nouvelle fois (au moins une fois, peut-être plus), soit l'évacuer comme du combustible usé.

Indien wij andere landen zouden willen helpen om hun plutoniumoverschotten te verwijderen, (b.v. Duitsland), zouden wij bijgevolg technisch daartoe in staat zijn.

Spreekster zou willen weten of absoluut alles wat gerecycleerd is, gebruikt wordt en volgens welke verhouding MOX in de Belgische centrales gebruikt wordt en geëxporteerd wordt.

Is de productiecapaciteit van Belgonucléaire verdubbeld zoals voorzien was?

De heer Goldschmidt antwoordt dat voor onze behoeften per jaar 7 tot 8 ton splijtstof MOX gebruikt wordt, terwijl de totale productiecapaciteit van Belgonucléaire 35 tot 40 ton bedraagt. De rest is effectief bestemd voor de export.

De senator merkt op dat men dus een woordspeling maakt wanneer men zegt dat wij geen plutoniumoverschot hebben.

De heer Goldschmidt vermeldt dat de Belgische elektriciteitsbedrijven en Synatom geen eigenaar zijn van overtollig plutonium. Belgonucléaire vervaardigt brandstofstaven met plutonium dat aan buitenlandse maatschappijen toebehoort.

Spreekster zou willen weten of met de 7 tot 8 ton MOX-splijtstof alle Belgisch plutonium, niet meer en niet minder, gebruikt wordt.

De heer Goldschmidt antwoordt bevestigend. Het plutonium wordt zo beheerd dat precies alles gebruikt wordt.

Het lag in de bedoeling van Belgonucléaire om tegen het begin van de jaren 90 zijn productiecapaciteit te verdubbelen en van 35 naar 70 ton per jaar te gaan. De licentieprocedure is voltooid maar er is bij de Raad van State een beroep ingesteld wegens een procedurefout. Een van de betrokken gemeenten was niet geraadpleegd. Zij heeft haar toestemming pas gegeven nadat de Bijzondere Commissie een gunstig advies had uitgebracht. Deze laatste is niet meer opnieuw samengekomen aangezien het advies gunstig was, en dat was een administratieve vergissing! De kwestie is dus sinds vijf jaar nog steeds hangende. Ondertussen hebben de Britten en de Fransen hun capaciteit verhoogd, hetgeen voor de streek een verlies van 250 arbeidsplaatsen zal meebrengen.

Een lid wenste te vernemen welk gebruik gemaakt wordt van MOX nadat het in de kerncentrales als splijtstof gebruikt is en hoever het onderzoekswerk terzake staat?

De heer Goldschmidt antwoordt dat wanneer de MOX-splijtstof verbrand is, men opnieuw voor de keuze staat die men voor de standaard splijtstof heeft. Ofwel opnieuw opwerken (tenminste eenmaal, misschien meer), ofwel bergen als gebruikte splijtstof.

Synatom n'a aucun *a priori* pour le cycle ouvert ou le cycle fermé (avec retraitement). Sa mission est d'informer les décideurs, le gouvernement et le Parlement, des avantages et des inconvénients des deux solutions.

Personnellement, l'intervenant préfère les choix multiples et maintenir plusieurs options ouvertes. Il se méfie des solutions extrêmes, tout blanc ou tout noir et pense qu'il est bon de garder plusieurs fers au feu.

Le combustible MOX pourra être évacué comme les autres. On fait des études en ce sens. Les résultats en seront sans doute présentés en 1998, comme l'a demandé le Parlement.

Il n'y a pas d'inconvénient majeur à évacuer le combustible MOX usé. Il se distingue du combustible Standard usé par le fait qu'il dégage plus de chaleur et un peu plus de radioactivité. De ce fait, dans le concept belge, qui est l'évacuation dans l'argile, par mètre de galerie on peut mettre 3 à 4 fois moins de combustible MOX usé que de combustible usé normal.

C'est là un aspect économique qui peut jouer. Mais il n'y a pas de problème technique.

Synatom heeft geen voorkeur voor de open cyclus of de gesloten cyclus (met opwerking). Het heeft tot taak de beleidsbepalers, de regering en het Parlement te informeren over de voordelen en de nadelen van beide oplossingen.

Persoonlijk verkiest spreker dat de verschillende opties open blijven. Hij wantrouwt extreme zwart-witoplossingen en hij meent dat het goed is op verschillende paarden tegelijkertijd te wedden.

MOX-splijtstof kan zoals andere splijtstof geborgen worden. Men heeft studies in die zin verricht. De resultaten zullen waarschijnlijk in 1998 voorgesteld worden, zoals het Parlement gevraagd heeft.

Er is geen groot nadeel verbonden aan de berging van gebruikte MOX-splijtstof. Zij onderscheidt zich van gebruikte standaardsplijtstof door het feit dat zij meer warmte afgeeft en een beetje meer radioactiviteit. Daardoor kan men in België, waar gekozen is voor opberging in klei, per meter gang 3 tot 4 maal minder gebruikte MOX-splijtstof dan normale gebruikte splijtstof opbergen.

Dat is een economisch aspect dat kan meespelen. Maar er bestaat geen technisch probleem.

II. EXPOSÉ DE M. G. FRÉDÉRIK, DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT NUCLÉAIRE DE TRACTEBEL, SUR LA PROBLÉMATIQUE DES RÉACTEURS NUCLÉAIRES DANS LES PAYS DE L'EUROPE CENTRALE ET ORIENTALE

1. Introduction

Situation du secteur nucléaire dans l'Europe centrale et orientale

II. UITEENZETTING VAN DE HEER G. FRÉDÉRIK, DIRECTEUR BIJ HET DEPARTEMENT KERNENERGIE VAN TRACTEBEL, OVER DE PROBLEMATIEK VAN DE KERNREACTOREN IN DE LANDEN VAN MIDDEN- EN OOST-EUROPA

1. Inleiding

Toestand van de nucleaire sector in Midden- en Oost-Europa

Le secteur n'a pas échappé aux problèmes qui ont été mis en évidence dans toute l'Union soviétique lors de l'accident de Tchernobyl en avril 1986. Les problèmes rencontrés le sont dans toutes les industries, mais ils sont particulièrement criants dans le secteur nucléaire, à cause :

- des problèmes de sûreté que cela pose;
- du manque d'argent pour moderniser ces réacteurs;
- de la faible motivation du personnel à l'époque;
- du manque de préoccupations sur l'environnement.

Les problèmes sont variables d'un pays à l'autre.

En Finlande, un réacteur russe présente toutes les garanties de sécurité. Par ailleurs, dans deux pays d'Europe centrale, il y a des réacteurs occidentaux, c'est-à-dire, un réacteur d'origine américaine en Slovénië et en Roumanie, un réacteur d'origine canadienne.

L'exposé de M. Frédérik ne portera que sur les réacteurs d'origine russe.

Il est important de signaler que ce problème ne peut être réglé facilement — comme on a tendance à le considérer à l'Ouest, simplement par la fermeture de ces réacteurs.

De sector is niet gespaard gebleven van de problemen die na het kernongeval van Tsjernobyl in april 1986 in de hele Sovjet-Unie zijn opgedoken. Alle industrietakken hebben ermee te kampen maar voornamelijk de nucleaire sector om de volgende redenen :

- de veiligheidsproblemen bij kernenergie;
- het gebrek aan geldmiddelen om de reactoren te moderniseren;
- de gebrekkige motivering van het personeel in die periode;
- het ontbreken van enig milieubewustzijn.

De problemen verschillen van land tot land.

In Finland biedt een Russische reactor alle mogelijke waarborgen inzake veiligheid. In twee Midden-Europese landen zijn er trouwens westerse reactoren opgesteld, te weten een Amerikaanse reactor in Slovenië en een Canadese in Roemenië.

In zijn uiteenzetting zal de heer Frédérik het alleen over de Russische reactoren hebben.

Belangrijk is te weten dat dit probleem niet in een handomdraai te regelen is, zoals men in het Westen graag wil geloven, alleen maar door die centrales te sluiten.

La part de nucléaire dans la production d'électricité dans les différents pays concernés

Het aandeel van kernenergie in de elektriciteitsproductie van die verschillende landen ziet er als volgt uit



La Lituanie approche les 80 % d'électricité d'origine nucléaire; la Bulgarie, la Hongrie et la Slovénie se situent entre 40 et 50 % et l'Ukraine entre 30 et 40 %; la Russie étant à 12 %.

Litouwen betreft bijna 80 % van zijn elektriciteit uit kernenergie. Voor Bulgarije, Hongarije en Slovenië schommelt dat tussen 40 en 50 % en voor Oekraïne tussen 30 en 40 %. In Rusland bedraagt dat aandeel 12 %.

2. Réacteurs de type russe**2. Reactoren van Russische makelij**

Ce schéma est un schéma standard d'un réacteur à eau légère — tel qu'on le connaît dans notre pays.

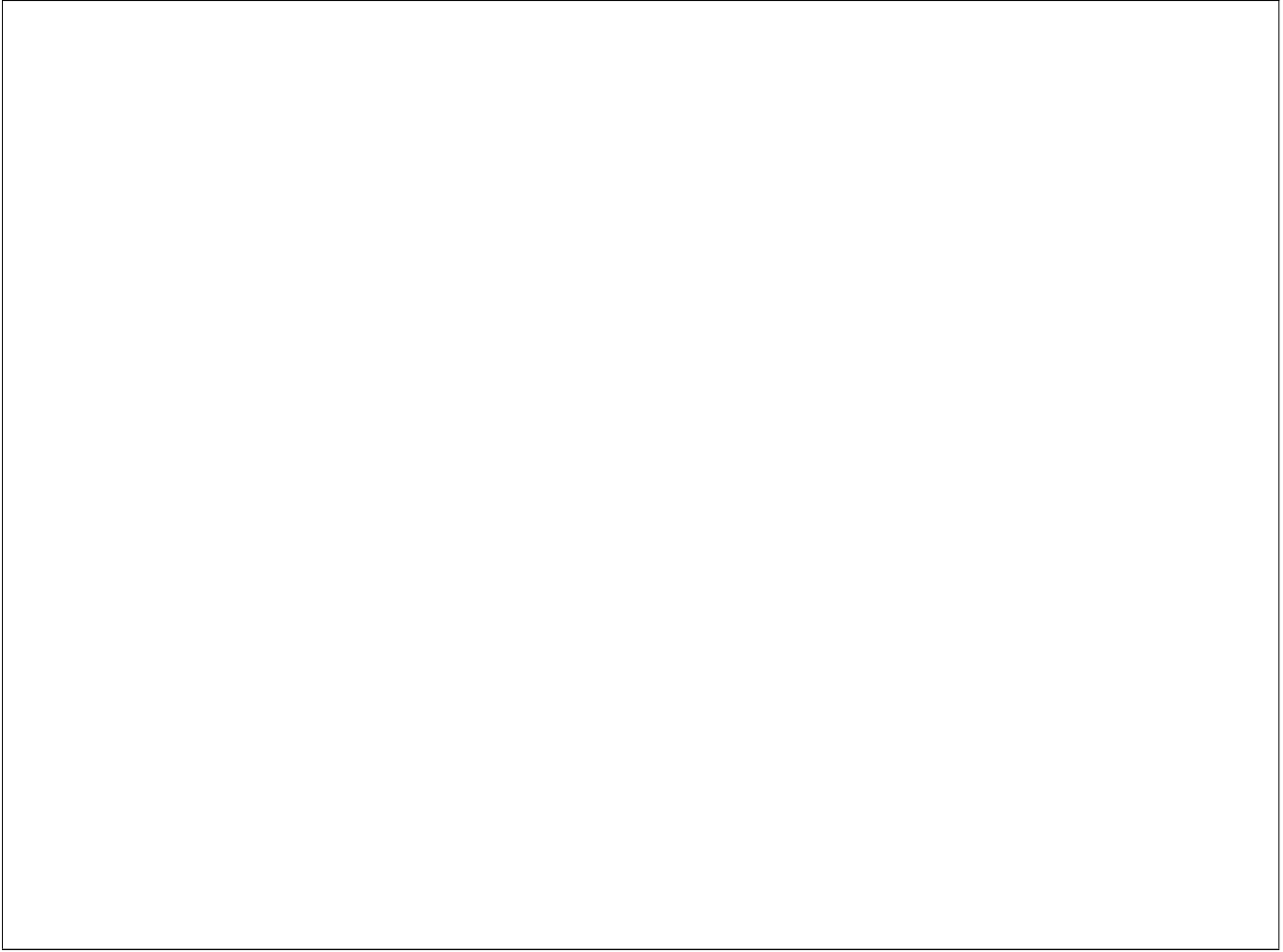
Ce réacteur est refroidi à l'eau et modéré à l'eau, ce qui signifie que l'eau sert à freiner les neutrons et à faire en sorte que la réaction nucléaire se produise de façon efficace, mais en même temps contrôlée.

Hierboven staat een standaardschema afgebeeld van een lichtwaterreactor, zoals wij die in ons land kennen.

Dit soort reactor wordt met water gekoeld en met water gemodereerd, wat betekent dat het water de neutronen afremt en ervoor zorgt dat de kernreactie op een efficiënte maar toch gecontroleerde manier verloopt.

1.

|



Le principe de base de ces réacteurs est le même que celui des réacteurs en Belgique. La seule différence réside dans les problèmes de sûreté. Ils s'écartent totalement de nos réacteurs en ce sens qu'il n'y a pratiquement pas d'enceinte de confinement, que les systèmes de refroidissement de secours sont pratiquement insuffisants (ils ne peuvent répondre qu'à de très faibles pertes d'eau dans le circuit primaire); il n'y a pas de système d'alimentation électrique de sauvegarde. Les systèmes de sécurité et les systèmes d'exploitation ne sont pas séparés. La qualification des équipements n'est pas suffisante et la protection au feu est pratiquement inexistante.

Deze reactoren berusten op hetzelfde basisontwerp als de reactoren in België. Het enige verschil zit in de veiligheidsproblemen. Zij wijken volledig van onze reactoren af in die zin dat er praktisch geen containment is, dat de noodkoelsystemen in de praktijk ontoereikend zijn (alleen opgewassen tegen zeer gering waterverlies in het primair systeem). Zij zijn niet uitgerust met een noodstelsel voor de elektriciteitsvoorziening. Veiligheidssystemen en exploitatiesystemen zijn niet gescheiden. De kwaliteit van de uitrusting laat te wensen over en de brandbeveiliging bestaat om zo te zeggen niet.

2.



Ce réacteur est du même type que le précédent, mais plus moderne. Il a subi un certain nombre d'améliorations: il y a une enceinte plus importante et un système qui permet d'abaisser la pression en cas d'accident. Il y a également des systèmes d'injection d'eau en cas d'accident et des diesels de secours pour produire de l'électricité en cas de problèmes.

Le réacteur présente encore des problèmes, notamment au niveau de la protection incendie.

Deze reactor is van hetzelfde type als de vorige maar moderner. Er zijn een aantal verbeteringen aangebracht: het omhulsel is groter en er is een systeem waarmee de druk bij ongeval kan worden verlaagd. Tevens zijn er waterinjectiesystemen bij ongeval en nooddieselaggregaten om elektriciteit te produceren in probleemsituaties.

Er kunnen zich nog problemen voordoen onder meer met de brandbeveiliging.

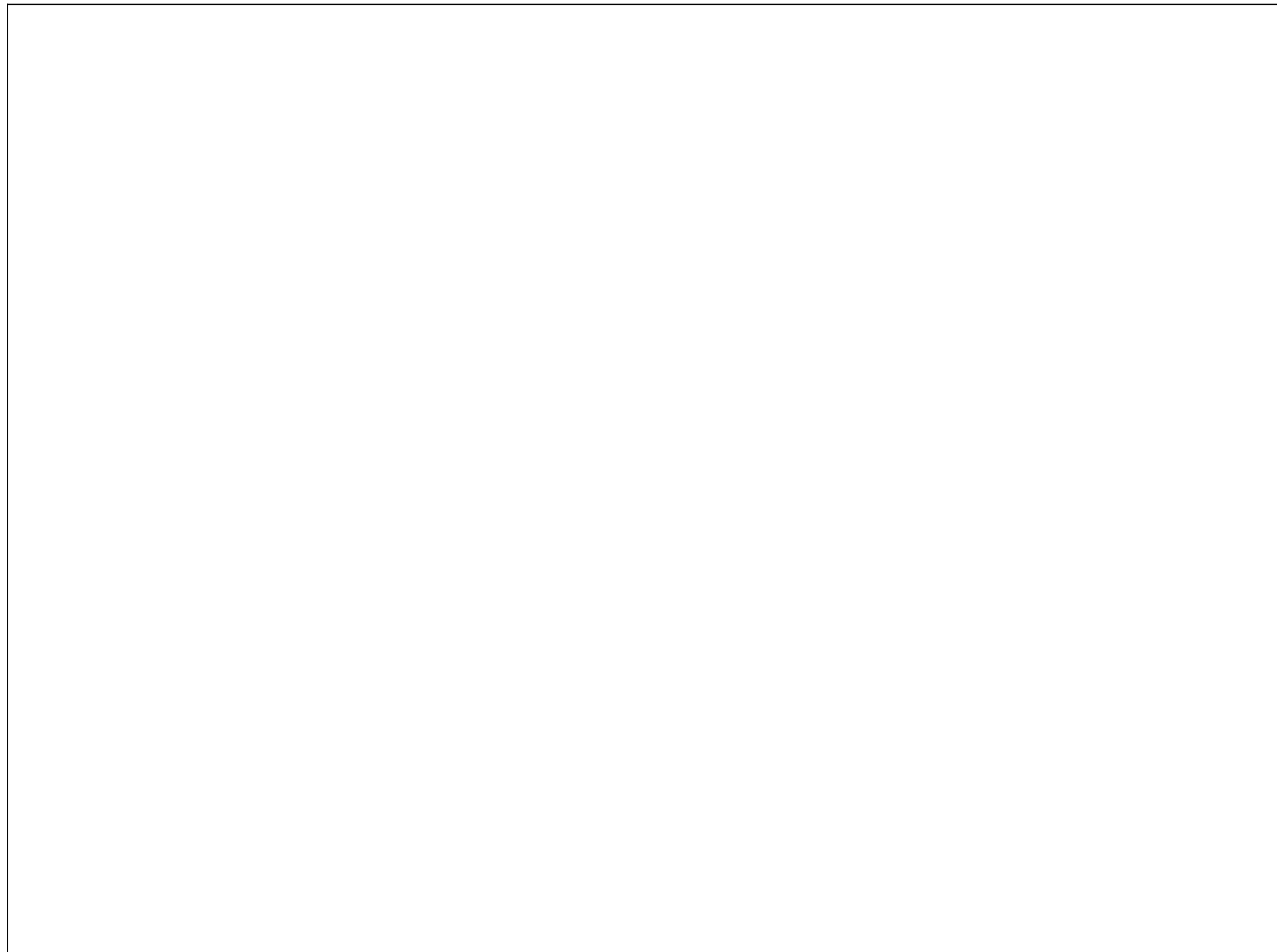
3.

Ce réacteur est toujours du même type, mais se rapproche davantage de nos réacteurs, en ce sens que celui-ci a une enceinte de confinement.

Tous ces types de réacteurs sont similaires à nos réacteurs au niveau de la conception. Les seuls qui posent de graves problèmes sont les réacteurs de la première génération, les VVER 440/230.

Het gaat nog steeds om een reactor van hetzelfde type doch hij staat dichterbij onze reactoren omdat hij is uitgerust met een containment.

Qua ontwerp lijken al die types van reactoren op de onze. De enige die ernstige problemen kunnen veroorzaken, zijn de reactoren van de eerste generatie, de VVER 440/230.

4.

Ces réacteurs sont des réacteurs à eau bouillante, modérés au graphite. Dans les réacteurs du type belge, l'élément modérateur est l'eau, tandis que dans ce cas, c'est du graphite.

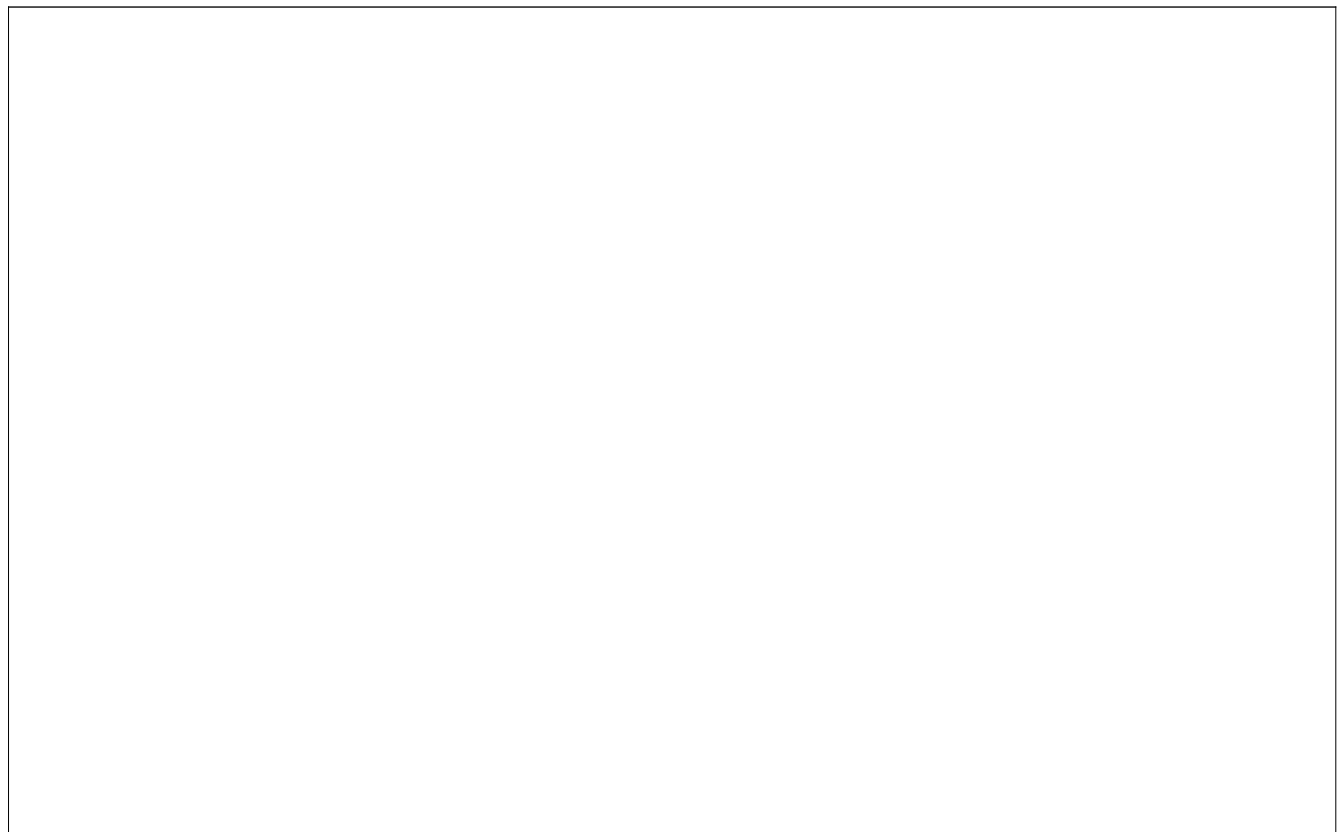
Les éléments combustibles sont dans des tubes, dits «tubes de force», à travers lesquels passe l'eau, qui se transforme en vapeur et est envoyée après séparation à la turbine, sans élément du type générateur de vapeur entre les deux. Il n'y a qu'un circuit direct.

Ces réacteurs RBMK sont des réacteurs de type Tchernobyl. Ils présentent de grandes déficiences. Ces réacteurs auraient été pensés avant tout pour des besoins militaires de façon à pouvoir régulièrement sortir les assemblages et qu'après peu de temps de séjour dans le réacteur on puisse disposer de plutonium de qualité militaire.

Het gaat om grafiet-gemodereerde kokendwaterreactoren. In de Belgische reactoren modereert het water terwijl hier het grafiet modereert.

De splijtstofelementen bevinden zich in zogeheten drukbuizen, waardoor het water stroomt dat in stoom wordt omgezet en na afscheiding naar de turbine wordt gestuurd zonder dat er zich tussen die twee onderdelen een installatie van het type stoomgenerator bevindt. Er is maar één rechtstreekse kring.

Deze RBMK-reactoren zijn reactoren van het Tsjernobyl-type. Zij vertonen aanzienlijke mankementen. Deze reactoren zouden in de eerste plaats voor militaire doeleinden zijn ontworpen om er op gezette tijden de splijtstofelementen te kunnen uithalen die na korte tijd in de reactor plutonium voor militair gebruik leveren.



Parmi les déficiences nous pouvons citer que :

— ces réacteurs n'ont pas d'enceinte de confinement;

— Ils ont un coefficient de vide positif: c'est-à-dire qu'en cas d'augmentation de la réaction, il y a une accélération de cette réaction, et tout le monde a pu constater ce que ceci a donné dans le cadre de Tchernobyl. Le phénomène qui s'est produit à Tchernobyl serait impossible dans nos réacteurs puisque le coefficient de vide y est négatif;

— il y a également des problèmes d'incendie;

— il y a un problème particulier lié au graphite, qui a fait durer l'incendie à Tchernobyl une dizaine de jours. Ce graphite est absent dans nos réacteurs.

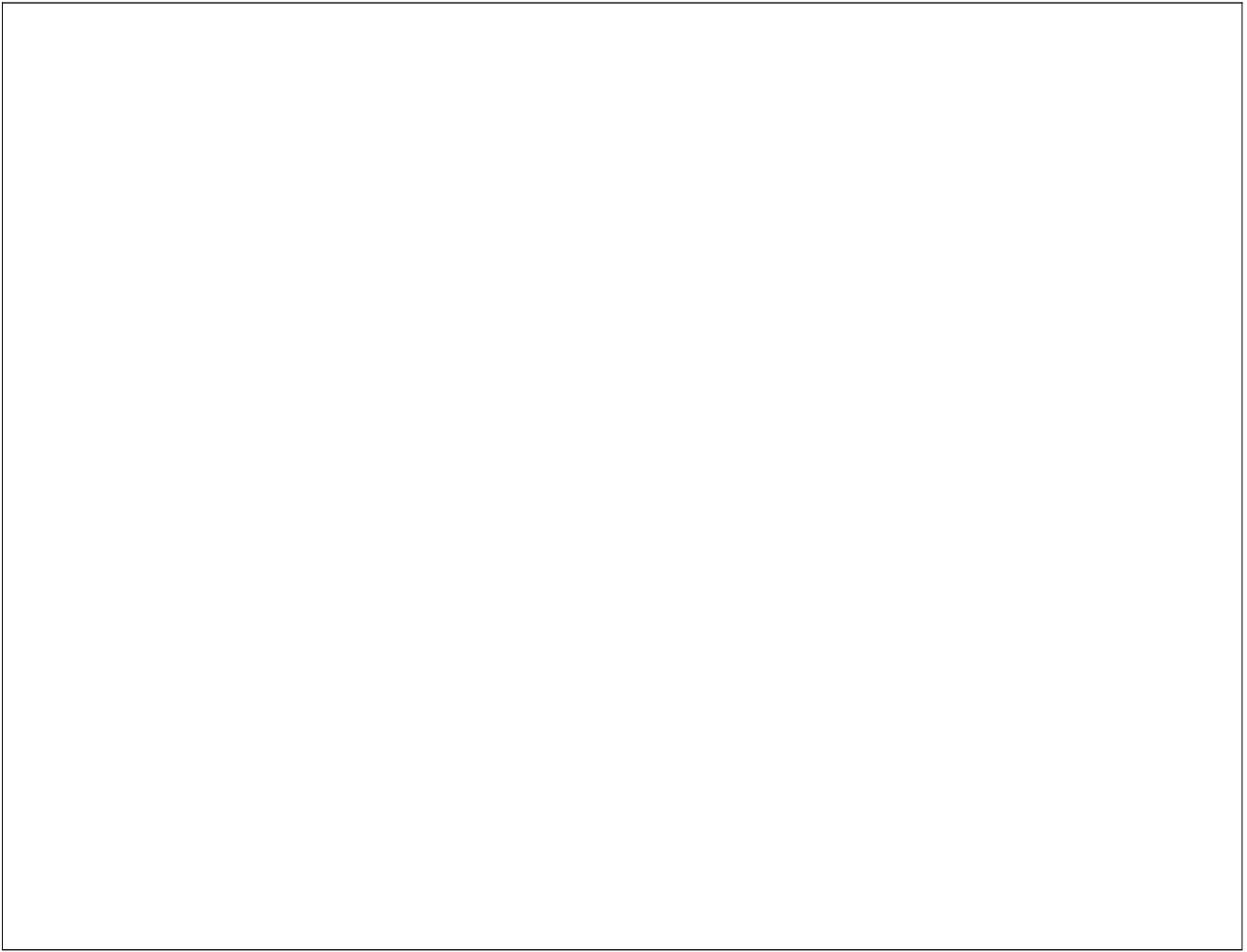
Bij de mankementen telt men onder andere :

— deze reactoren zijn niet uitgerust met een containment;

— hun vacuümcoëfficiënt is positief: bij reactiviteitstoename versnelt de reactie. Iedereen heeft kunnen vaststellen waartoe dat in Tsjernobyl heeft geleid. Wat er in Tsjernobyl is gebeurd, is ondenkbaar in onze centrales omdat die een negatieve vacuümcoëfficiënt bezitten;

— ook de brandbeveiliging doet problemen rijzen;

— het grafiet zorgt dan weer voor een bijzonder probleem: het is er de oorzaak van dat de brand in de centrale te Tsjernobyl een tiental dagen heeft gewoed. In onze centrales is er geen grafiet aanwezig.



Cette carte montre la localisation des réacteurs dans les pays de l'Europe centrale et de l'est. En fait, les réacteurs se répartissent dans tous les pays de l'Europe centrale, la Russie et l'Ukraine.

Deze kaart geeft de vestigingsplaats van de reactoren in de landen van Midden- en Oost-Europa. In feite zijn die reactoren verspreid over alle landen van Midden-Europa, Rusland en Oekraïne.

Le tableau, ci-dessous, présente la même information, sous une autre forme.

Pour rappel, les réacteurs les plus dangereux sont les RBMK et les réacteurs à eau pressurisée de la première génération (VVER 440-230):

In de onderstaande tabel wordt dezelfde informatie in een andere vorm weergegeven.

De gevaarlijkste reactoren zijn zoals gezegd die van het RBMK-type en de drukwaterreactoren van de eerste generatie:



3. L'approche internationale

3. Internationale aanpak

L'approche internationale a démarré par une enquête de l'agence de Vienne à la centrale de Kozloduy en 1991, c'est-à-dire cinq ans après l'accident de Tchernobyl.

Pendant cette période de cinq ans, des actions menées par les électriciens occidentaux ont créé la *World Association of Nuclear Operations* «WANO», ont mis sur pied de nombreux échanges entre exploitants de l'Est et de l'Ouest et ont permis aux exploitants de mieux se connaître, de découvrir des méthodes d'exploitation, etc.

Les politiques se sont peu préoccupés du problème jusqu'à cette enquête de la IAEA qui a découvert que les réacteurs de Kozloduy en Bulgarie étaient dans un état lamentable, non pas uniquement sur le plan de la sécurité, mais également sur le plan de l'entretien, de la propreté, du comportement du personnel, etc.

Suite à cette enquête et lors de deux sommets du G7 en 1991 et 1992, est apparue la nécessité d'améliorer les réacteurs de conception russe et de coordonner différents programmes bilatéraux. Le G7 a fait appel sur le plan international à la création d'un fonds et a proposé un plan d'action qui est toujours en vigueur actuellement — le plan est toujours la base même de l'aide internationale et a été confirmé lors des sommets du G7 à Tokyo, Naples, Halifax et Moscou.

De internationale aanpak is op gang gekomen door het onderzoek van het IAEA in de centrale van Kozloduy in 1991, dat is vijf jaar na het ongeval te Tsjernobyl.

Gedurende die periode van vijf jaar hebben de initiatieven van de westerse elektriciteitsproducenten, die «WANO» — *World Association of Nuclear Operations* hebben opgericht, geleid tot talloze uitwisselingen tussen exploitanten in Oost en West en de exploitanten de kans geboden elkaar beter te leren kennen, nieuwe exploitatiemethoden te vinden, enz.

De politici hebben zich afzijdig gehouden tot het onderzoek van het IAEA aan het licht heeft gebracht dat de reactoren van Kozloduy in Bulgarije zich in een erbarmelijke staat bevonden, niet alleen qua veiligheid maar ook qua onderhoud, milieuvriendelijkheid, houding van het personeel, enz.

Door dit onderzoek en tijdens de twee topconferenties van de G7 in 1991 en 1992 is het nodig gebleken de reactoren van Russische makelij te verbeteren en verschillende bilaterale programma's te coördineren. De G7 heeft een oproep gedaan om een internationaal fonds op te richten en heeft een actieplan voorgesteld dat thans nog van kracht is. Dat plan vormt nog steeds de basis van de internationale hulp en heeft bevestiging gekregen tijdens de topconferenties van de G7 te Tokio, Napels, Halifax en Moskou.

Le plan d'action du G7 contient des actions à court terme et des actions à long terme.

Les actions à court terme sont :

— l'amélioration de la sûreté opérationnelle de tous les réacteurs étant donné qu'il n'est pas pensable de les arrêter immédiatement;

— cette aide urgente est nécessaire avant tout pour les réacteurs de type RBMK et les modèles VVER 440/230;

— le renforcement des autorités de sûreté. Dans certains pays, ces autorités étaient absentes, ou complètement dépendantes du ministère en charge de la production et n'avaient pas l'indépendance requise pour veiller à la sûreté.

Les actions à long terme sont :

— l'amélioration des réacteurs des 2^e et 3^e générations, qui ne sont pas au même niveau de sécurité que nos réacteurs, même si leur niveau est nettement supérieur à celui des précédents;

— le lancement de programmes d'études pour définir comment fermer les réacteurs les plus anciens. En conséquence, on étudiera la possibilité d'utiliser rationnellement l'énergie puisqu'il y a un large potentiel pour en diminuer la consommation. Une deuxième piste est la possibilité de remplacer les unités les plus dangereuses par d'autres moyens de production classiques ou nucléaires.

Het actieplan van de G7 bevat een aantal actiepunten op korte termijn en op lange termijn.

Op korte termijn zijn dat :

— verbetering van de bedrijfszekerheid van alle reactoren omdat die niet onmiddellijk stilgelegd kunnen worden;

— de noodhulp moet in de eerste plaats gaan naar de reactoren van het RBMK-type en de modellen VVER 440/230;

— uitbreiding van de veiligheidsinstanties. In sommige landen bestonden die niet of hingen zij volledig af van het ministerie bevoegd voor de productie. Ze waren niet onafhankelijk genoeg om op de veiligheid toe te zien.

Op lange termijn zijn dat :

— verbetering van de reactoren van de tweede en de derde generatie, die niet hetzelfde veiligheidsniveau bereiken als onze reactoren, ook al zijn ze aanmerkelijk veiliger dan hun voorgangers.

— het opzetten van studieprogramma's om te bepalen hoe de oudste reactoren stilgelegd moeten worden. Bijgevolg zal men ook de mogelijkheid van rationeel energieverbruik onderzoeken omdat er een ruim potentieel bestaat om dat verbruik te drukken. Een tweede denkpiste bestaat erin de gevaarlijkste centrales te vervangen door klassieke of andere kerncentrales.

L'aide internationale est:

De internationale hulp bedraagt:

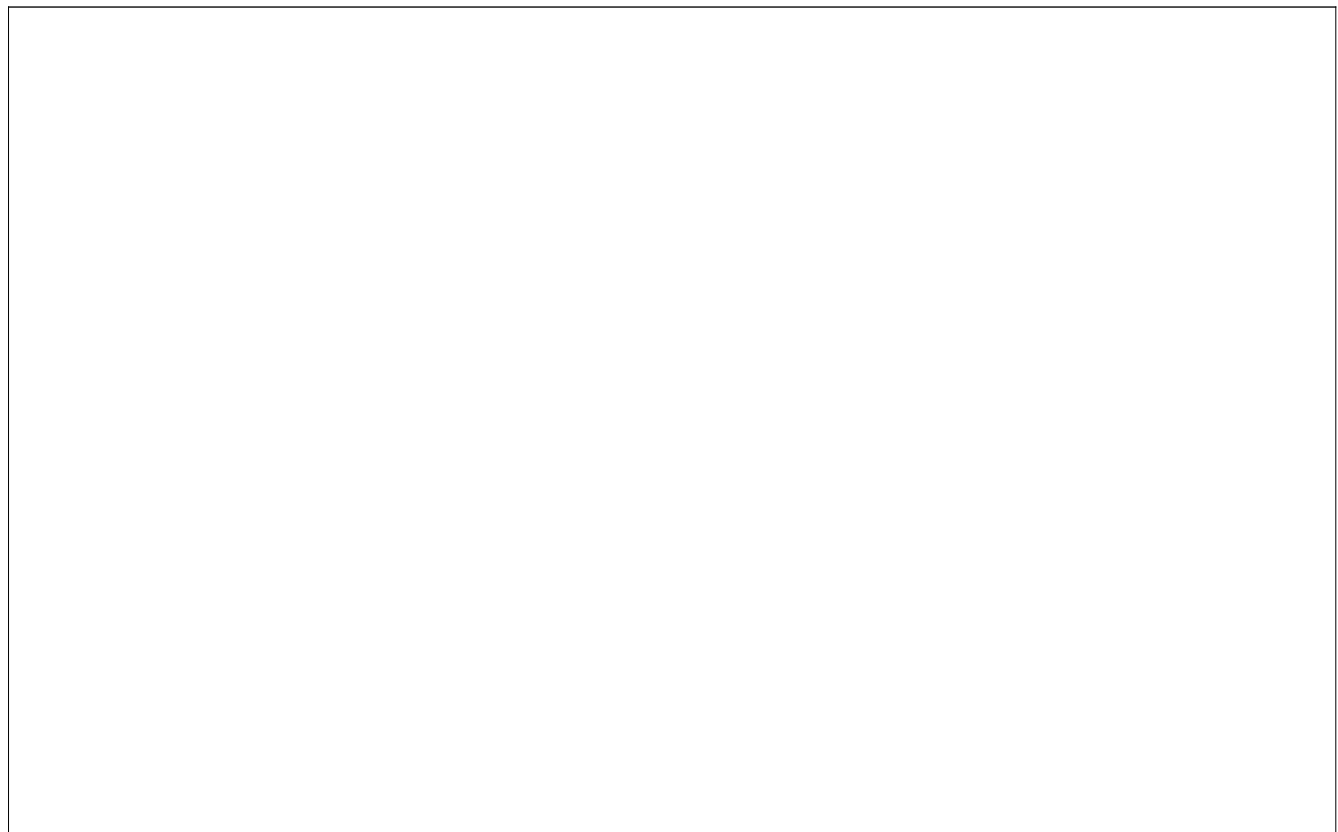


Il est important de constater que l'Union européenne est de loin en tête dans cette aide, puisque son apport représente plus de la moitié de l'aide internationale: 477 millions d'écus sur un total de 892 millions, qui ont été promis par les différents pays.

La Belgique s'est engagée pour 5 millions d'écus, incluant l'aide bilatérale de la Belgique aux pays PHARE et la participation de la Belgique au Nuclear Safety Account.

Belangrijk is dat de Europese Unie duidelijk koploper is bij deze hulp aangezien haar inbreng meer dan de helft van de internationale hulp bedraagt: 477 miljoen ecu op een totaal van 892 miljoen, dat in het vooruitzicht werd gesteld door verschillende landen.

België heeft zich verbonden voor een bedrag van 5 miljoen ecu, waarin begrepen zijn de bilaterale hulp van ons land aan de PHARE-landen en de deelname van België in het Nuclear Safety Account.



Le Nuclear Safety Account est un fonds alimenté par les dons de pays qui se sont mis d'accord pour les mettre en commun afin de poursuivre une action internationale et non pas bilatérale.

Ces dons ont été placés à la BERD et représentent 242 millions d'écu. La BERD est chargée de l'administration de ces dons.

Jusqu'à présent, les sommes suivantes ont été allouées :

- 24 millions d'écus à la Bulgarie;
- 40 millions d'écus à la Lituanie;
- 75 millions d'écus à la Russie.

Actuellement, 99 millions d'écus sont prévus pour l'arrêt de la centrale de Tchernobyl.

L'aide internationale la plus importante aux différents pays concernés est celle de l'Europe.

Het Nuclear Safety Account is een fonds dat gefinancierd wordt met schenkingen van landen die het eens zijn om hun middelen bij een gemeenschappelijk fonds onder te brengen en internationaal in plaats van bilateraal op te treden.

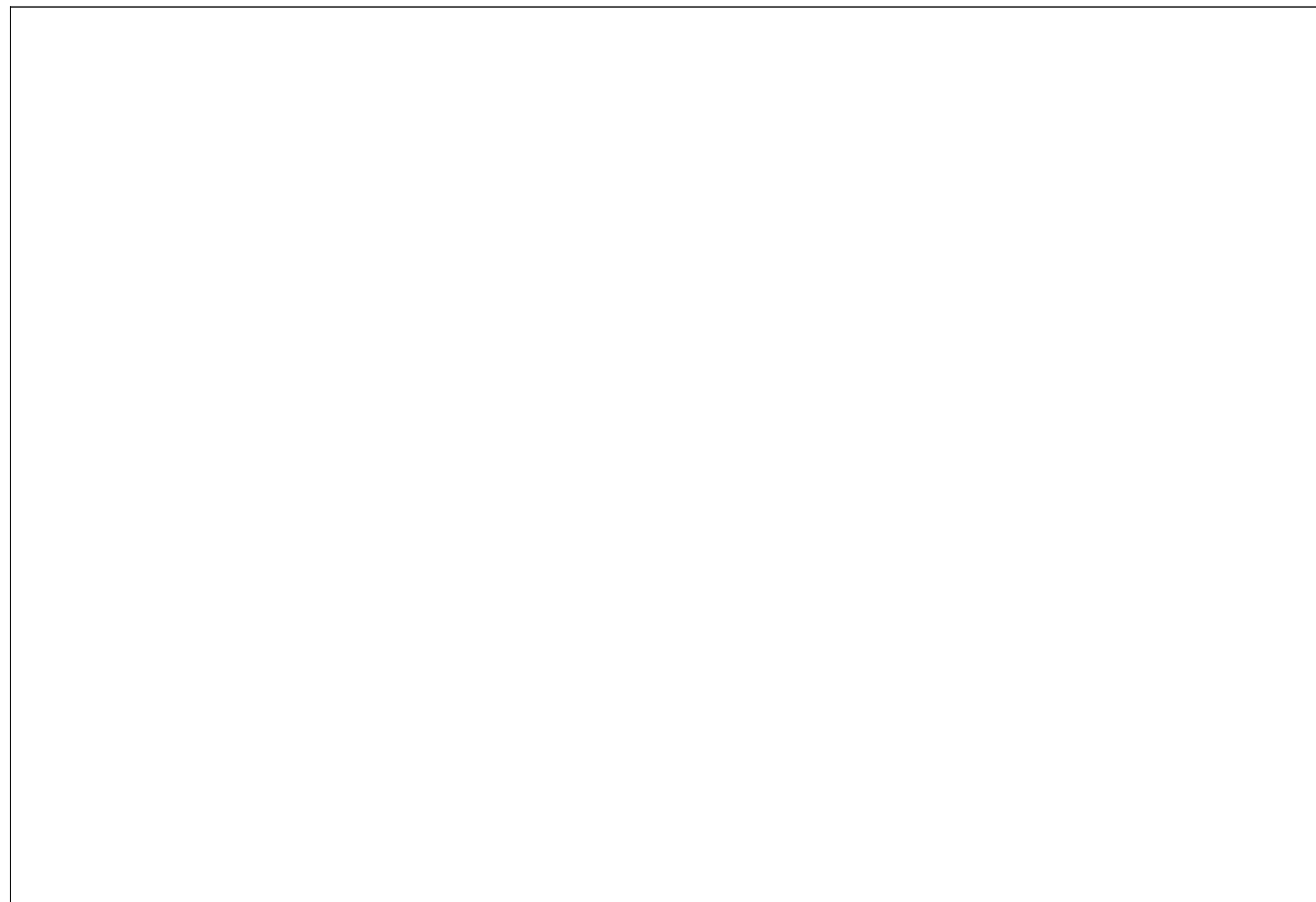
Die schenkingen zijn belegd bij de EBWO en bedragen 242 miljoen ecu. De EBWO moet die schenkingen beheren.

Tot op heden werden de volgende bedragen toegewezen :

- 24 miljoen ecu aan Bulgarije;
- 40 miljoen ecu aan Litouwen;
- 75 miljoen ecu aan Rusland.

Thans wil men 99 miljoen ecu uittrekken om de centrale van Tsjernobyl stil te leggen.

De grootste steunbedragen voor de verschillende betrokken landen komen van Europa.

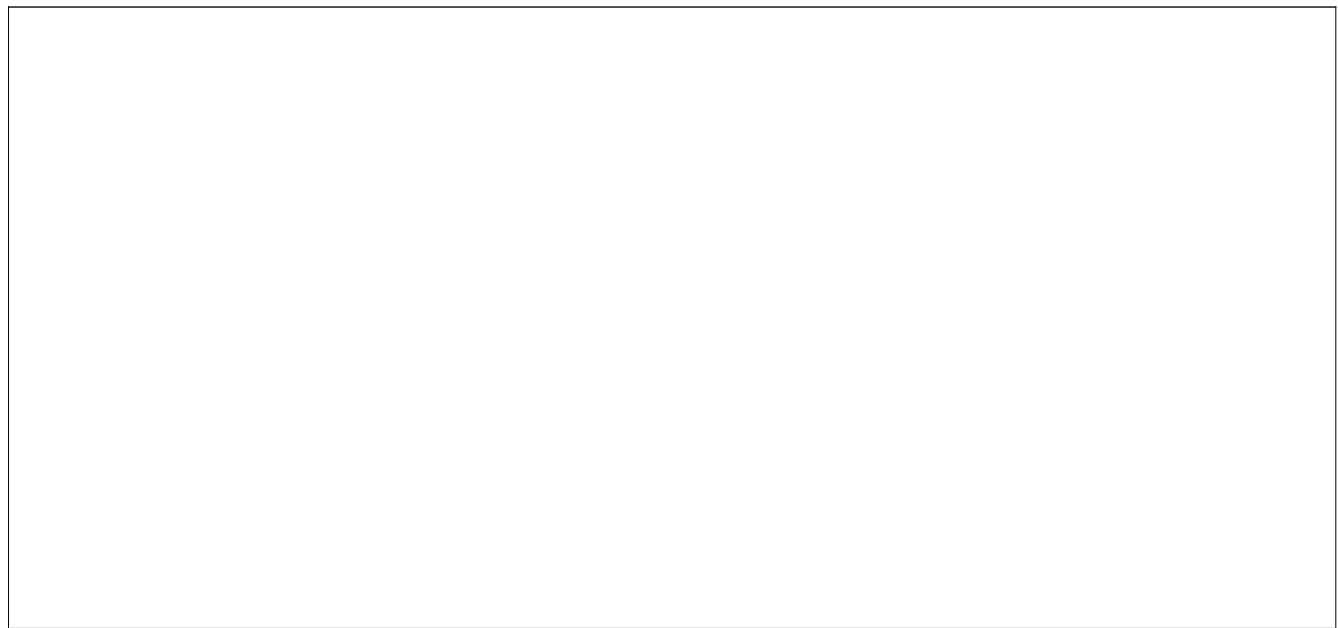


Il est clair que l'Union européenne a voulu jouer un rôle majeur parce que l'Europe est proche des pays concernés. Tchernobyl a eu des effets dans nos différentes régions. Même s'ils ont été faibles, l'accident a créé à une volonté d'intervenir plus grande qu'au Japon ou aux États-Unis, dont la volonté d'être présents de manière significative en ce domaine trouve plutôt sa motivation dans des raisons commerciales.

Souvent, l'aide de l'Union européenne a été critiquée pour sa lenteur. Il faut savoir que l'Europe a une organisation complexe. Dans le domaine nucléaire, d'abord sept pays, puis neuf, se réclamaient d'une expérience. Tous souhaitaient apporter leur aide. Dans chaque pays sont impliqués trois types d'organisations: les électriciens, les autorités de sûreté et l'industrie.

Duidelijk is dat de Europese Unie op dit stuk het voortouw heeft willen nemen omdat de Lid-Staten zo dicht bij de betrokken landen liggen. De gevolgen van het ongeval te Tsjernobyl zijn ook in onze streken voelbaar geweest. Ook al waren die gevolgen niet zo aanzienlijk, toch heeft het ongeval de EU-landen aangezet tot het verlenen van meer hulp dan Japan of de Verenigde Staten, die op dat stuk weliswaar ook een belangrijke rol willen spelen maar veeleer om commerciële redenen.

De Europese Unie heeft vaak kritiek te verduren gekregen omdat haar hulpverlening zo traag op gang is gekomen. Men mag niet vergeten dat de Unie een ingewikkelde organisatie is. Aanvankelijk konden zeven en later negen landen bogen op ervaring inzake kernenergie. Al die landen wilden een handje helpen. In elk land zijn er drie soorten organisaties bij betrokken: de elektriciteitsproducenten, de veiligheidsinstanties en het bedrijfsleven.

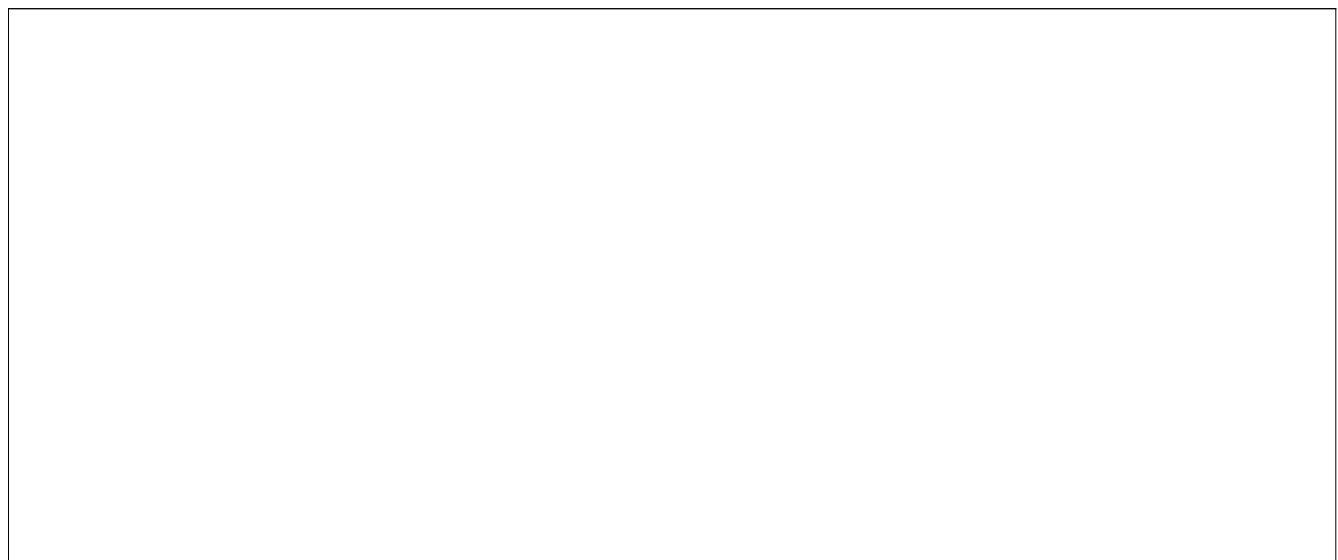


Un autre problème qui ralentit l'octroi de l'aide, est que la Commission est liée par des règles internes extrêmement complexes. Malgré le caractère tout à fait particulier de l'aide dans le domaine nucléaire (c'est-à-dire son aspect urgent) et malgré le fait que les autorités de sûreté sont bien identifiées dans tous les pays et que les électriciens nucléaires sont peu nombreux, la Commission a été tenue de suivre des règles d'appel d'offres et de mise en concurrence pour organiser cette aide.

Le programme a été réalisé à deux niveaux :

Nog een andere rem op de hulpverlening is het feit dat de Europese Commissie gebonden is door uiterst ingewikkelde interne regelingen. Ofschoon de hulpverlening op het vlak van de kernenergie heel bijzondere kenmerken vertoont (door haar urgentie) en ofschoon vaststaat welke instanties in alle landen op de veiligheid toezien en de elektriciteitsproducenten met kerncentrales niet talrijk zijn, moest de Commissie de regels inzake de offerteaanvragen en de vergelijkende offertes naleven om die hulpverlening te organiseren.

Het programma werd uitgevoerd op twee niveaus :



Le programme PHARE s'adressait au départ à la Pologne et à la Hongrie et a été étendu par la suite à tous les pays de l'Europe centrale.

Le deuxième programme, TACIS, concerne l'ensemble de la Communauté des pays indépendants, c'est-à-dire l'ex-Union soviétique.

Het PHARE-programma was oorspronkelijk bedoeld voor Polen en Hongarije en werd nadien verruimd tot alle landen van Midden-Europa.

Het tweede programma (TACIS) richt zich tot de hele Gemeenschap van Onafhankelijke Staten, te weten de voormalige Sovjetunie.

Les objectifs de ces programmes sont d'abord d'apporter un support aux autorités de sûreté. Renforcer les autorités de sûreté signifie parfois pratiquement les créer.

En fait, les autorités de sûreté n'existaient souvent pas ou n'avaient pas de pouvoir, ce qui est logique dans le type de régime en vigueur en Union Soviétique. Un contre-pouvoir au niveau des autorités de sûreté, qui a le pouvoir d'arrêter une centrale ou le pouvoir d'exiger des améliorations, aurait été à l'encontre d'objectifs de production ou de planification, bref à l'encontre du système soviétique.

Un deuxième objectif est l'amélioration des centrales nucléaires au niveau de leur conception et au niveau de l'exploitation (faire en sorte que les exploitants de l'Ouest apportent leur expérience à leurs collègues de l'Est en matière d'approche de sûreté, de méthodologie et mettent de l'argent à leur disposition pour la fourniture d'équipements de sûreté jusqu'à 50 %).

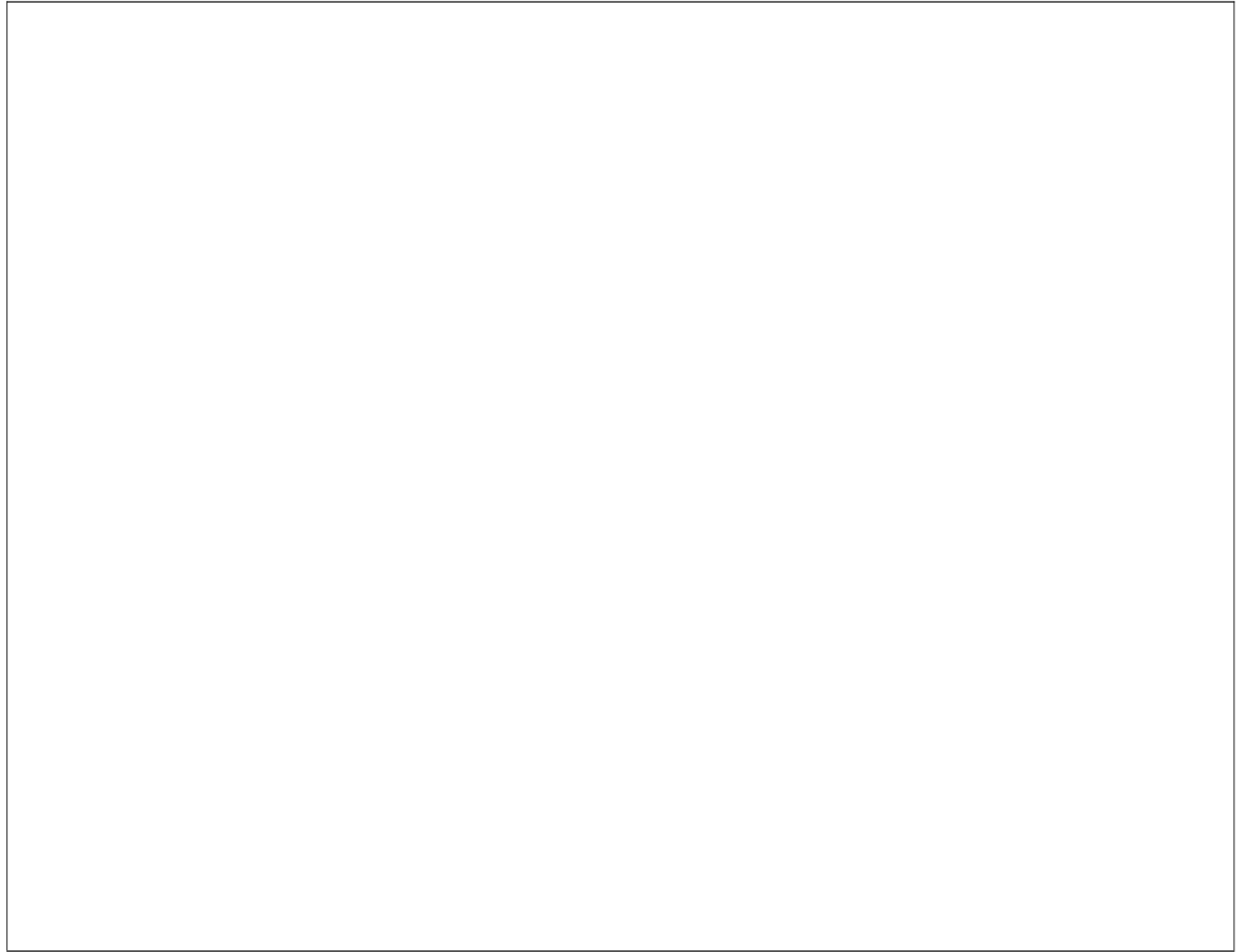
De eerste doelstelling van die programma's bestaat erin de veiligheidsinstanties een steunvlak te bieden. In de praktijk komt dat vaak neer op het oprichten van veiligheidsinstanties.

In vele gevallen bestonden die instanties niet of hadden ze geen enkele bevoegdheid, wat typisch is voor een politiek bestel als dat van de voormalige Sovjet-Unie. Veiligheidsinstanties die een centrale kunnen stilleggen of verbeteringswerken kunnen afdwingen staan haaks op de doelstellingen inzake productie of planning, kortom op het hele sovjetsysteem.

Een tweede doelstelling is het verbeteren van het ontwerp en de exploitatie van de kerncentrales: ervoor zorgen dat de westerse exploitanten hun ervaring inzake veiligheid en methodologie doorgeven aan hun collega's in het Oosten en tot 50% van de financiële middelen verstrekken voor de levering van veiligheidssystemen.

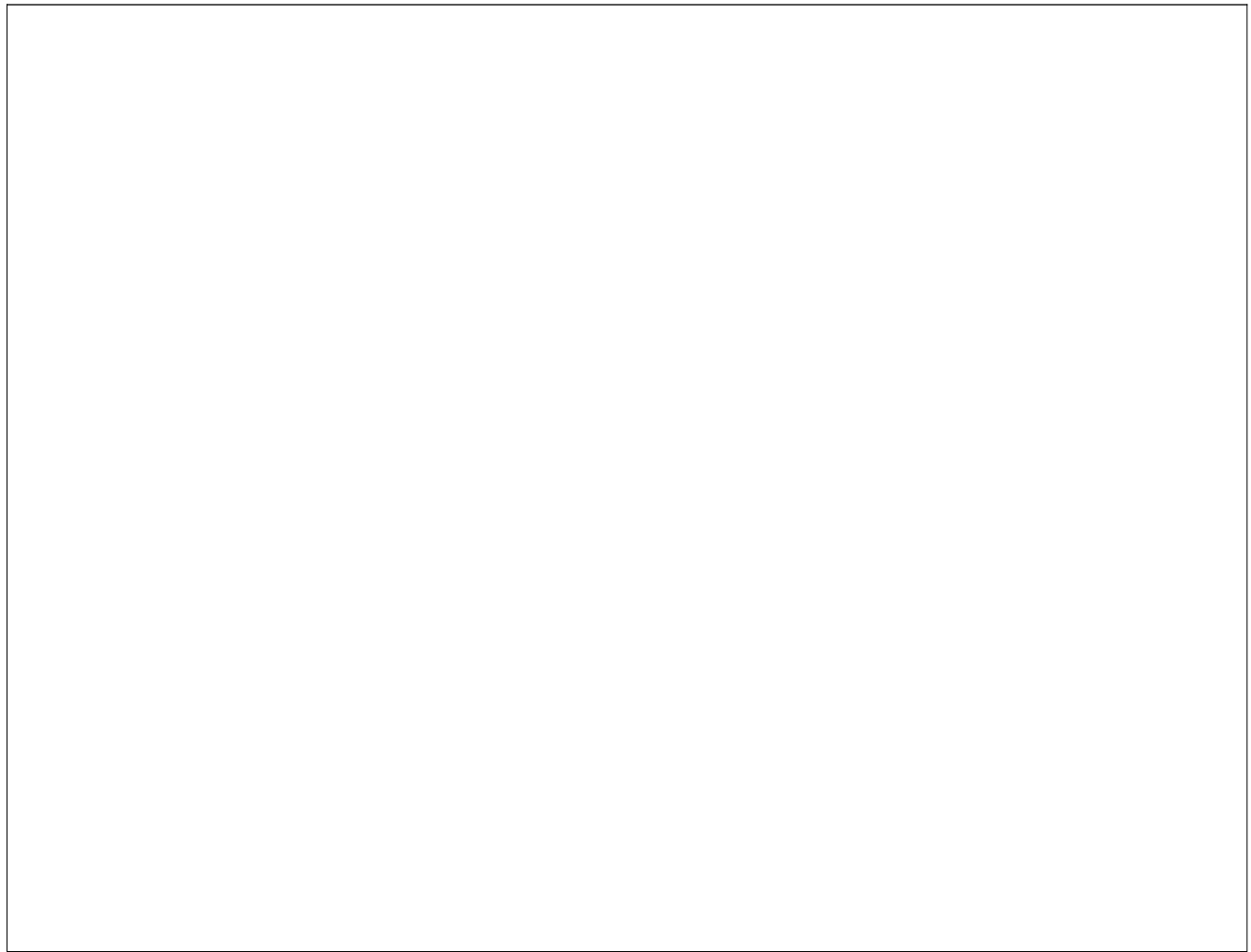
L'assistance sur les sites concerne :

De hulp gaat naar de volgende vestigingsplaatsen :



La Commission examine la possibilité d'avoir une présence en Russie (Novovozonizh et Bilibino) en Ukraine (Khmelnitsky) en République slovaque (Bohunice) et en Arménie (Medzamor).

De Europese Commissie onderzoekt de mogelijkheid in Rusland aanwezig te zijn (Novovozonizh en Bilibino), in Oekraïne (Khmelnitsky) en in de Slovaakse Republiek (Bohunice) alsook in Armenië (Medzamor).

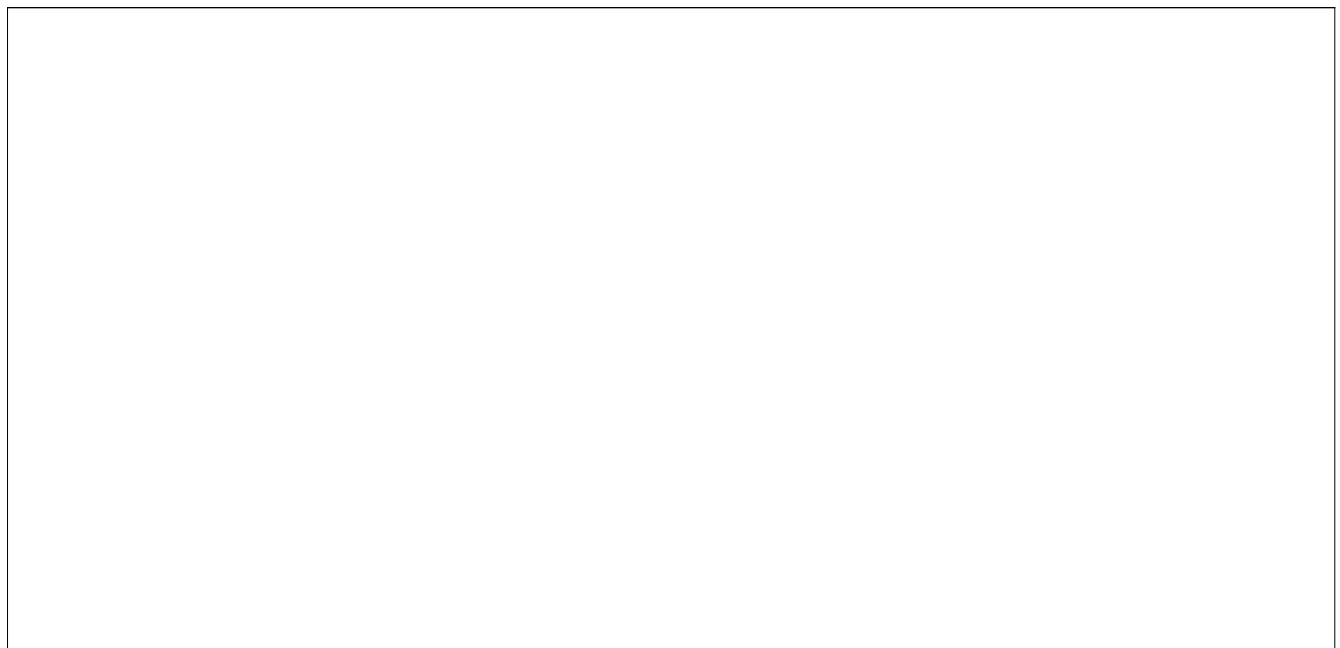
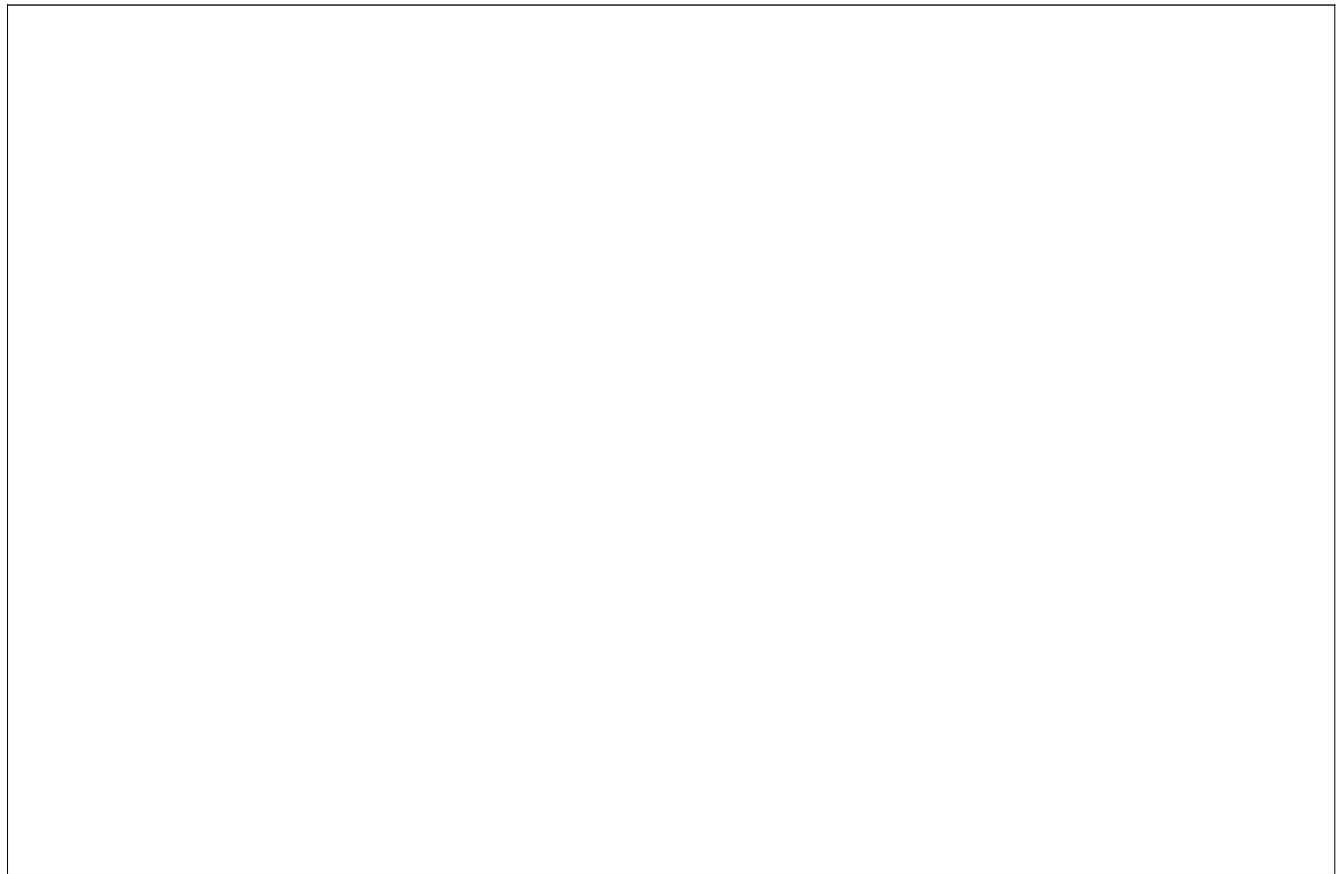


Les chiffres de l'Union européenne ne correspondent pas tout à fait aux chiffres du G24 (les pays de l'OCDE ayant une compétence nucléaire), mais, selon M. Frédérick, les chiffres de l'Union européenne sont plus fiables.

Un total de 515 millions d'écus sont consacrés aux programmes PHARE et TACIS. Par an, il s'agit de plus de 100 millions d'écus, c'est-à-dire plus de 4 milliards de francs belges.

Het cijfermateriaal van de Europese Unie valt niet volledig samen met dat van de G24 (de OESO-landen met nucleaire knowhow), maar volgens de heer Frédérick is de informatie van de Europese Unie betrouwbaarder.

Naar de PHARE- en TACIS-programma's gaat in totaal 515 miljoen ecu. Per jaar gaat het om meer dan 100 miljoen ecu (meer dan 4 miljard Belgische frank).



La responsabilité nucléaire est un problème majeur qui gêne considérablement le développement des programmes d'assistance.

La convention de Paris avec le protocole conjoint de Bruxelles est d'application dans les pays de l'Europe de l'Ouest.

De aansprakelijkheid op het gebied van de kernenergie is een groot probleem dat de ontwikkeling van hulpprogramma's aanzienlijk bemoeilijkt.

Het Verdrag van Parijs en het te Brussel ondertekende aanvullend verdrag met de respectieve protocollen zijn van toepassing in de West-Europese landen.

Cette convention donne à l'exploitant nucléaire la totale responsabilité de tout accident nucléaire qui pourrait se produire dans la centrale et dans les transports de matières radioactives liés à l'exploitation de la centrale. Cette convention est extrêmement importante puisque, quoi qu'il arrive, il n'y a pas de discussion sur la responsabilité. La responsabilité de l'exploitant est une responsabilité objective. L'exploitant prend la première tranche; l'État concerné prend en charge la deuxième tranche et la troisième tranche est prise en charge par l'ensemble des signataires de la convention.

La Convention de Vienne, qui a le même type d'objectifs, est d'application pour les autres pays.

Cette convention est extrêmement importante pour toutes les sociétés électriques ou industrielles qui interviennent au niveau des réacteurs à l'Est. En effet, ils ne souhaitent pas, par leur intervention, pouvoir être considérés, à n'importe quel moment, responsables de ce qui pourrait arriver. Il est évident qu'en cas d'incident, un plaignant aurait intérêt à se retourner vers un industriel riche plutôt qu'un exploitant pauvre.

Het Verdrag van Parijs stelt de exploitant volledig aansprakelijk voor elk kernongeval dat zich zou kunnen voordoen in de centrale en bij het transport van radioactief materiaal dat te maken heeft met de exploitatie van de centrale. Dat verdrag is uiterst belangrijk aangezien er, wat er ook gebeurt, niet te discussiëren valt over de aansprakelijkheid. De aansprakelijkheid van de exploitant is een objectieve aansprakelijkheid. De exploitant neemt de eerste tranche van de schadevergoeding voor zijn rekening, de betrokken staat de tweede en de gezamenlijke verdragspartijen de derde tranche.

Het Verdrag van Wenen, dat nagenoeg dezelfde doelstellingen hanteert, is van toepassing op de andere landen.

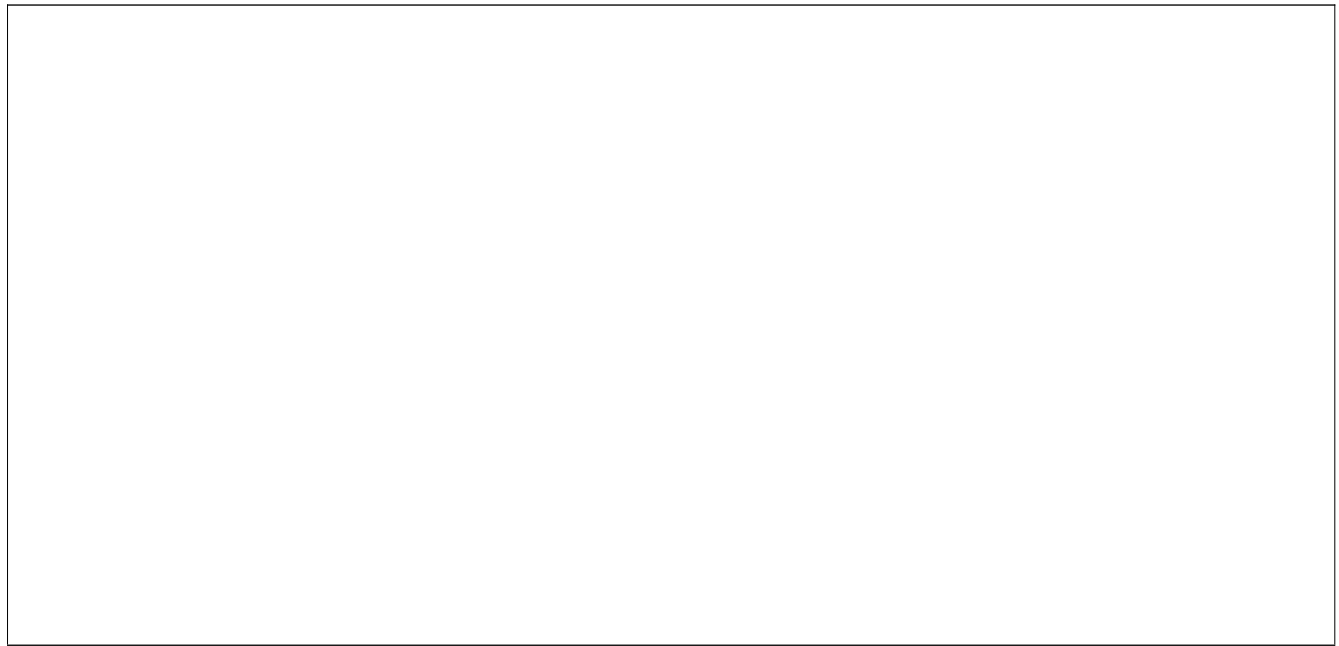
Dit verdrag is uiterst belangrijk voor alle elektriciteits- of industriële bedrijven die betrokken zijn bij de exploitatie van kernreactoren in Oost-Europa. Zij willen immers op geen enkel ogenblik aansprakelijk gesteld worden voor wat zou kunnen gebeuren. Het is duidelijk dat bij een ongeval de klager er belang bij heeft zich veeleer tot een rijke industrieel te wenden dan tot een arme exploitant.

Ni la Russie, ni l'Ukraine n'ont adhéré à la convention nucléaire.

Actuellement, une adhésion est en préparation, mais les travaux ne progressent que très lentement. En attendant, un accord bilatéral entre l'Union européenne et les pays concernés a été conclu, mais les industriels estiment que cet accord n'offre pas une protection suffisante, ce qui freine considérablement les interventions. En effet, si les électriciens sont sur les sites pour donner des conseils, les fournitures n'arrivent pratiquement pas dans les centrales parce que les industriels craignent d'être impliqués en cas d'incident.

Noch Rusland, noch Oekraïne zijn toegetreden tot het verdrag inzake wettelijke aansprakelijkheid op het gebied van de kernenergie.

Thans wordt hun toetreding voorbereid maar de onderhandelingen schieten slechts zeer langzaam op. In afwachting is een bilaterale overeenkomst tussen de Europese Unie en de betrokken landen gesloten maar het bedrijfsleven is van mening dat die overeenkomst onvoldoende bescherming biedt, wat het optreden van westerse bedrijven aanzienlijk hindert. Westerse elektriciteitsbedrijven zijn weliswaar op de sites aanwezig om raad te geven maar er worden nauwelijks goederen aan die centrales geleverd omdat industriëlen vrezen aansprakelijk gesteld te worden bij een ongeval.



Il est un fait que, à l'Ouest, le réacteur de Tchernobyl n'aurait jamais reçu de licence pour être exploité. L'accident est la conséquence d'une exploitation qui était contraire à la culture de sûreté en vigueur dans tous les pays.

Actuellement, l'accident est beaucoup plus improbable à cause des améliorations qui ont été apportées et de la meilleure conscience de la responsabilité des exploitants concernés.

Het is duidelijk dat in het Westen nooit een exploitatievergunning zou zijn afgegeven voor de reactor van Tsjernobyl. Het ongeval is het gevolg van een exploitatie die haaks stond op de veiligheidscultuur die in alle andere landen aanwezig is.

Thans is een ongeval veel onwaarschijnlijker omdat er verbeteringen zijn aangebracht in de reactoren en omdat het verantwoordelijkheidsbesef van de betrokken exploitanten is toegenomen.

Il est clair que la priorité absolue, tant pour l'Ouest que pour l'Ukraine, est de faire en sorte que ce type d'accident ne se reproduise plus.

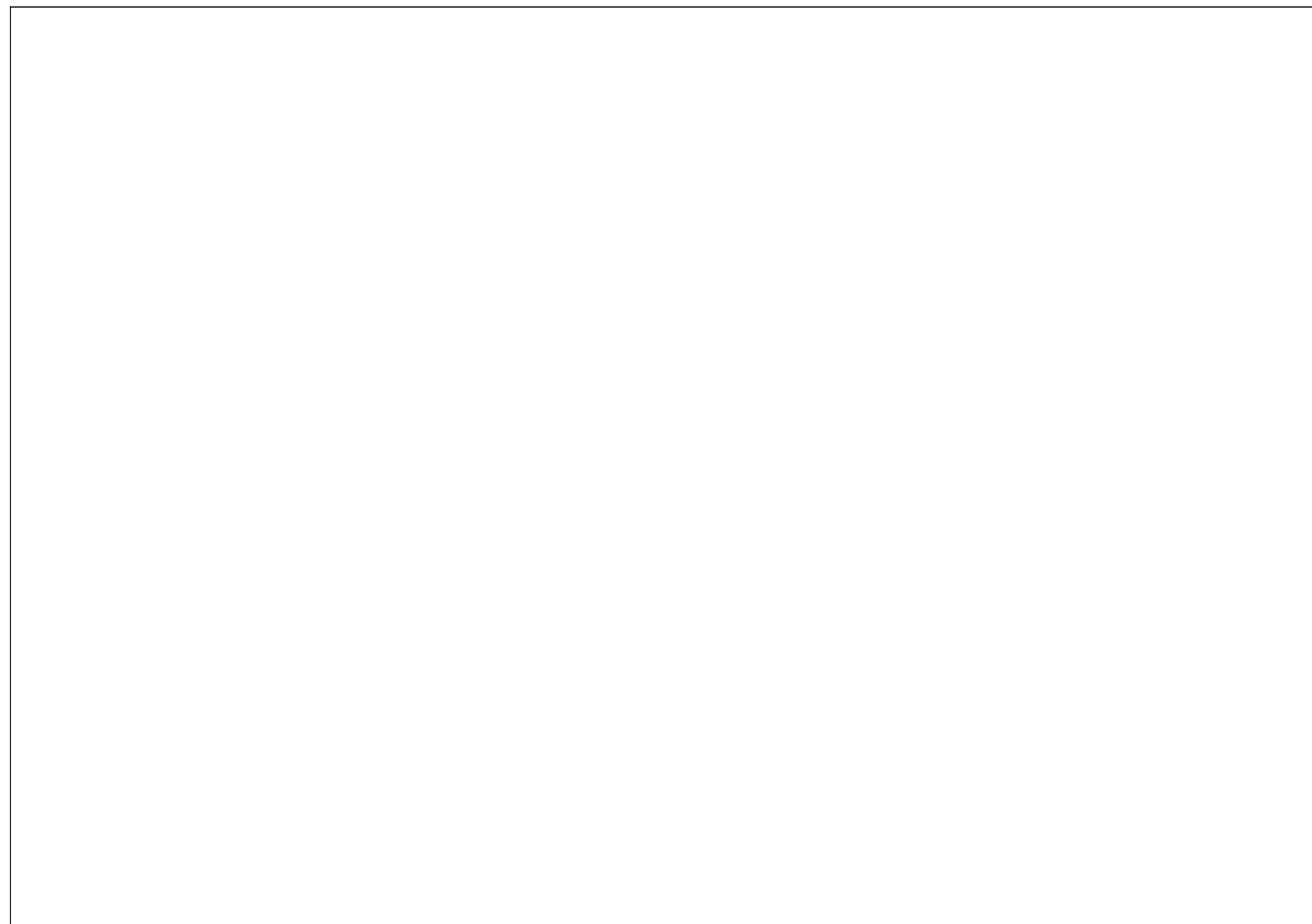
En même temps, il est également évident qu'il est impossible de demander la fermeture immédiate de Tchernobyl. L'économie de l'Ukraine ne peut pas accepter la fermeture immédiate de cette centrale sans alternative.

Parmi les différentes solutions examinées, la meilleure est d'activer les centrales de la dernière génération qui sont en construction en Ukraine. Ces centrales présentent pratiquement toutes les garanties, si elles sont activées dans de bonnes conditions.

Het is duidelijk dat het zowel voor het Westen als voor Oekraïne een prioriteit is ervoor te zorgen dat dit soort ongevallen zich niet meer voordoet.

Terzelfder tijd is het ook duidelijk dat het onmogelijk is de onmiddellijke sluiting van de centrale te Tsjernobyl te eisen. De Oekraïense economie kan de onmiddellijke sluiting van die centrale onmogelijk aanvaarden zonder dat er een alternatief voorhanden is.

Van de verschillende onderzochte oplossingen zijn de centrales van de laatste generatie die thans in Oekraïne gebouwd worden, de beste keuze. Die centrales bieden nagenoeg alle noodzakelijke waarborgen indien zij in goede omstandigheden worden opgestart.



Le G7 a proposé un programme de fermeture de Tchernobyl. Ce programme a été discuté avec l'Ukraine et, en décembre 1995, été accepté officiellement par l'Ukraine.

Le programme prévoit deux types d'actions.

Le premier type d'actions est relatif aux projets qui ne génèrent pas de revenus, c'est-à-dire la fermeture de Tchernobyl, la prise en compte sociale des gens qui perdront leur job à Tchernobyl, les améliorations à court terme jusqu'à la fermeture, programmée pour 1998 et 2000 pour les deux réacteurs et la transformation du sarcophage qui protège actuellement le réacteur n° 4.

Le deuxième type de projets doit générer des revenus dans une économie saine. Il s'agit en particulier de l'achèvement des centrales de Rovno 4 et Khmel'nitsky 2, de réhabiliter les centrales classiques, de terminer une centrale de pompage qui permet d'écarter la puissance nécessaire en cas de pointe de consommation et, également, de faire des efforts pour améliorer l'efficacité énergétique et diminuer la demande.

De G7 heeft voor Tsjernobyl een sluitingsprogramma voorgesteld. Dat programma is met Oekraïne besproken en in december 1995 officieel door het land aanvaard.

Het programma voorziet in twee soorten acties.

Een eerste actieplan heeft betrekking op projecten die geen inkomsten genereren, dit wil zeggen de sluiting van Tsjernobyl, het ten laste nemen van de sociale gevolgen van het banenverlies te Tsjernobyl, de verbeteringen op korte termijn tot de sluiting die voor de beide reactoren geprogrammeerd is voor 1998 en 2000 en de omvorming van de «sarcofaag» die thans reactor nr. 4 beschermt.

De tweede soort projecten moet inkomsten genereren in een gezonde economie. Het gaat in het bijzonder om de voltooiing van de centrales van Rovno 4 en Khmel'nitsky 2, het opnieuw in gebruik nemen van de klassieke centrales, het afwerken van een pompcentrale die het mogelijk maakt het nodige vermogen te genereren wanneer zich een piek voordoet in het stroomverbruik. Ook moet men zich inzetten om het energierendement te verbeteren en de vraag te verminderen.

La communauté internationale a prévu des ressources pour la réalisation de ce programme, c'est-à-dire près de 500 millions de dollars de dons pour la sûreté nucléaire et l'arrêt de Tchernobyl (construire les installations nécessaires pour traiter les déchets) et pour le programme d'investissement énergétique.

Toutefois, cette somme ne suffit pas: les besoins sont importants et devraient être fournis par les banques (en premier lieu la BERD) et Euratom.

Selon les estimations, le montant disponible, tant en dons qu'en prêts, représente 2 ou 3 fois moins que ce qui est requis.

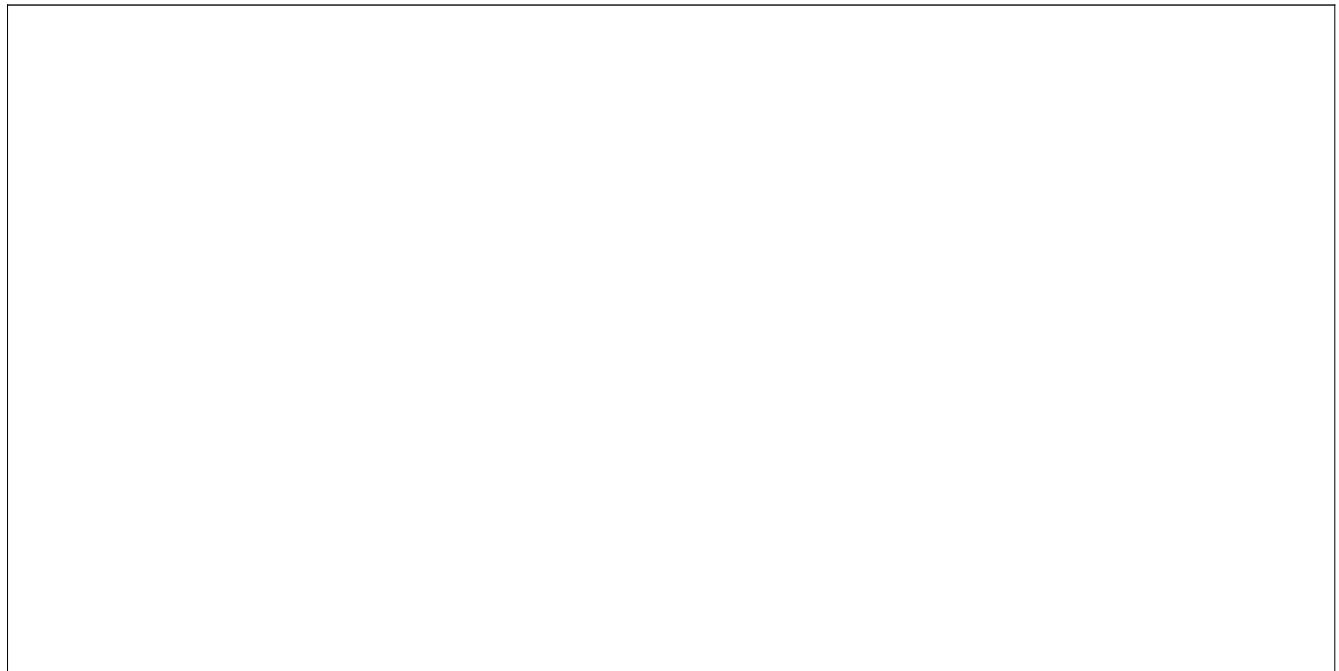
La communauté internationale qui demande à l'Ukraine de fermer Tchernobyl, n'a pas réuni les fonds pour le faire et pour donner confiance à l'Ukraine.

De internationale gemeenschap heeft middelen ter beschikking gesteld om dit programma te verwezenlijken, dit wil zeggen bijna 500 miljoen dollar in de vorm van giften voor nucleaire veiligheid en het stilleggen van Tsjernobyl (bouw van de nodige installaties om het afval te behandelen) en voor het programma inzake investering in energie.

Dat bedrag is evenwel niet voldoende: de behoeften zijn groot en zouden moeten worden gelenigd door de banken (in eerste instantie de EBWO) en Euratom.

Naar schatting is het vereiste bedrag 2 tot 3 maal groter dan het bedrag van de giften en leningen.

De internationale gemeenschap die Oekraïne vraagt Tsjernobyl te sluiten, heeft het geld dat daarvoor nodig is en dat Oekraïne weer vertrouwen kon inboezemen, niet kunnen bijeenbrengen.



Certaines questions se posent. D'abord, le président de l'Ukraine a bien approuvé le « memorandum of understanding », mais le Parlement doit encore marquer son accord.

En plus, comme expliqué ci-dessus, il n'y a pas assez d'argent. La procédure est relativement longue parce que la BERD se comporte, en ce qui concerne l'aspect prêt, comme une banque: elle demande des garanties, fait des enquêtes publiques dans les pays voisins. Par exemple, en Autriche, ce qui a permis aux Verts autrichiens de torpiller le projet.

Par conséquent, les Autrichiens ont à leur frontière une centrale dangereuse (Bohunice) au lieu de la centrale sûre que l'on a voulu terminer (Mochovce).

Une grande difficulté pour l'Ukraine est de trouver le moyen de rembourser les prêts en question dans une économie qui n'a pas que le nucléaire à traiter.

En plus, l'Ukraine doit trouver 30% de capital qui n'est pas apporté par la BERD ou Euratom.

Er rijzen enkele problemen. In eerste instantie heeft de President van Oekraïne het *memorandum of understanding* goedgekeurd, maar het Parlement moet hiermee nog instemmen.

Zoals hierboven uiteengezet is er daarenboven niet genoeg geld. De procedure is vrij lang omdat de EBWO zich, wat de leningen betreft, als een bank gedraagt: zij vraagt waarborgen, verricht publieks-enquêtes in de buurlanden. Zo konden bijvoorbeeld in Oostenrijk de Groenen een project torpederen.

Bijgevolg hebben de Oostenrijkers aan hun grenzen een gevaarlijke centrale (Bohunice) in plaats van een veilige (Mochovce).

Een grote moeilijkheid voor Oekraïne blijft de terugbetaling van de betrokken leningen in een economie die naast kernenergie nog vele andere zorgenkinderen heeft.

Daarenboven moet Oekraïne zelf zorgen voor 30% van het kapitaal dat niet door de EBWO of Euratom wordt ingebracht.

La situation actuelle des RBMK est que tous les RBMK ont subi une amélioration fondamentale au niveau du coefficient de vide. Toutefois, le cas des RBMK est variable d'un pays à l'autre. Des mesures pour l'amélioration du refroidissement ont été prises, ainsi que pour l'amélioration de l'instrumentation et pour remplacer les tubes de forces. Une des faiblesses de ces réacteurs est précisément ces tubes de forces: il y en a 1 700 par réacteur, qui tous peuvent avoir un problème et se fissurer!

Une autre amélioration apportée dans certaines centrales est celle de la résistance sismique et une amélioration du système de réduction de pression.

M. Frédéric conclut que l'amélioration est de façon générale insuffisante pour amener ces réacteurs à un niveau acceptable dans nos pays. Ceci sera même impossible pour les réacteurs RBMK et les réacteurs du type 230. Les autres réacteurs doivent être amenés à un niveau acceptable selon les règles émises par l'agence de Vienne.

Thans is het zo dat voor alle RBMK een fundamentele verbetering is opgetreden op het niveau van de vacuümcoëfficiënt. De toestand waarin de RBMK verkeren, verschilt evenwel van land tot land. Er zijn maatregelen getroffen ter verbetering van de afkoeling, ter verbetering van de bediening en om de drukbuizen te vervangen. Een van de zwakke plekken van die reactoren is precies de drukbuis: er zijn er 1 700 per reactor en met elke buis kan er iets aan de hand zijn, elke buis kan barsten!

Een andere verbetering die in sommige centrales werd aangebracht is de beveiliging tegen aardshokken en een aanpassing van het systeem om de druk te verminderen.

De heer Frédéric besluit dat de aangebrachte verbeteringen over het algemeen onvoldoende zijn om de veiligheid van die reactoren op een peil te brengen dat aanvaardbaar is in onze landen. Dat zal zelfs nooit kunnen voor de RBMK-reactoren en de reactoren van het type 230. Voor de andere reactoren moet een aanvaardbaar veiligheidsniveau worden bereikt dat in overeenstemming is met de regels die door het agentschap van Wenen zijn opgesteld.

4. L'intervention de la Belgique**4. Aandeel van België**

La Belgique intervient dans ces programmes à différents niveaux.

Tous les électriciens européens se sont groupés dans le consortium TPEG, auquel participe Tractebel, pour apporter leur aide à la Commission dans la définition des différents projets à réaliser: aide technique, établissement des cahiers des charges, suivi des études réalisées, organisation du monitoring et de l'assistance des sites.

Les autorités de sûreté et les organisations de sûreté se sont regroupées également dans deux organismes: TSO et RAMG. Pour la Belgique, AIB Vinçotte Nucléaire y participe.

Les ingénieurs nucléaires se sont regroupés dans le consortium ENAC. Belgatom en fait partie pour la Belgique.

ONDRAF (NIRAS) fait partie du consortium CASSIOPEE, qui s'occupe de la problématique des déchets.

Enfin, le consortium EFCC, dont fait partie Belgonucléaire, se préoccupe des installations du cycle du combustible.

België neemt op verschillende niveaus aan deze programma's deel.

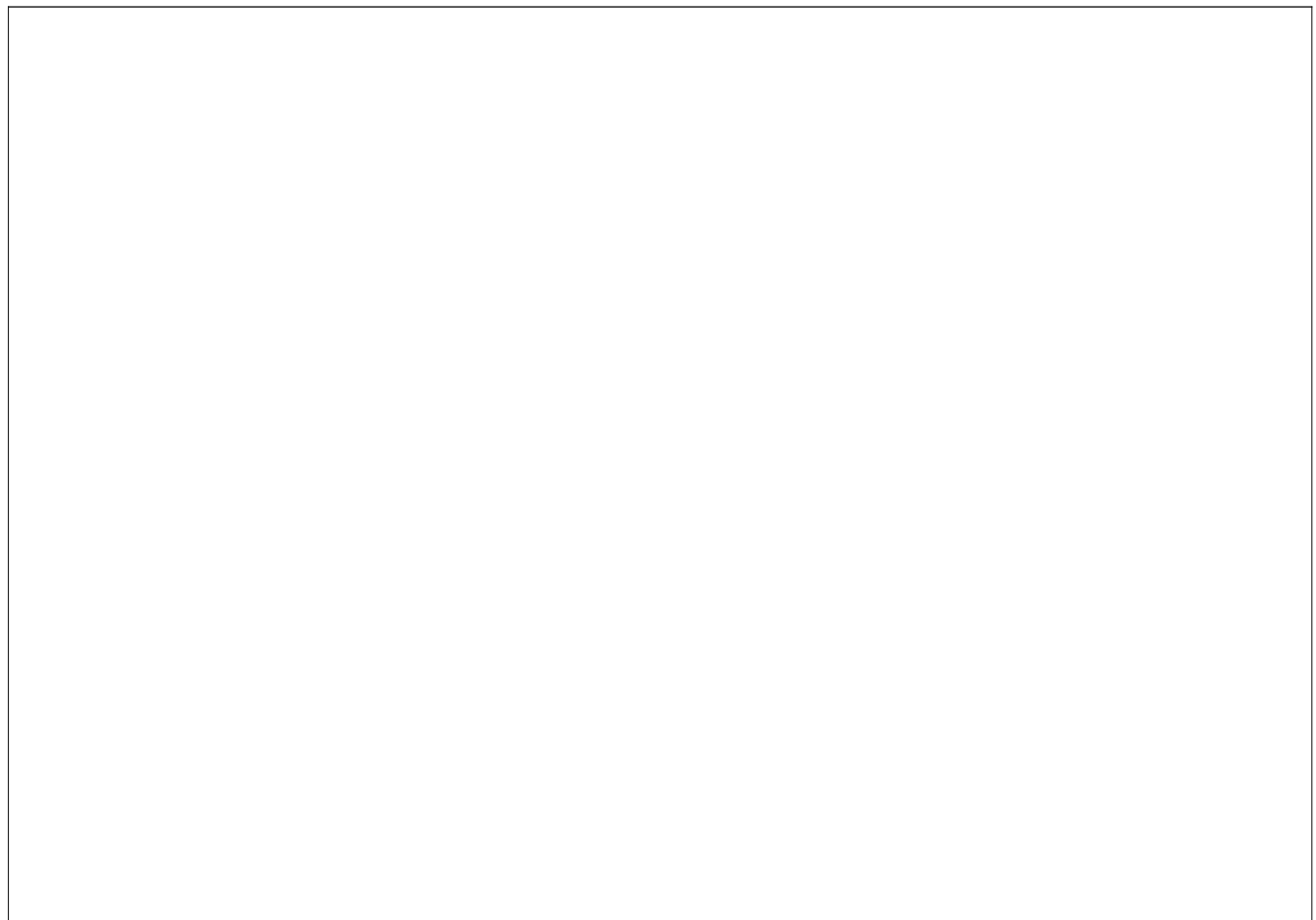
Alle Europese elektriciteitsproducenten hebben zich verenigd in het consortium TPEG, waaraan ook Tractebel deelneemt, om de Europese Commissie te helpen bij het definiëren van de verschillende projecten: technische hulp, opstellen van de bestekken, toezicht op de uitgevoerde studies, organisatie van het monitoringprogramma en de bijstand aan de sites.

De instanties en organisaties die moeten toezien op de beveiliging, hebben zich eveneens in twee organen verenigd: TSO en RAMG. Voor België neemt AIB Vinçotte Nucleair hieraan deel.

De ingenieursbureaus kernenergie hebben zich verenigd in het consortium ENAC. Voor België maakt Belgatom hiervan deel uit.

NIRAS (ONDRAF) maakt deel uit van het consortium CASSIOPEE, dat zich met de problematiek van het afval bezighoudt.

Ten slotte is er het consortium EFCC, waarvan Belgonucléaire deel uitmaakt, en dat zich bezighoudt met de installaties van de splijstofcyclus.



En ce qui concerne l'organisation relative à la sécurité des réacteurs, les électriciens européens, au travers du TPEG, sont des interlocuteurs de Rosenergoatom (l'électricien russe).

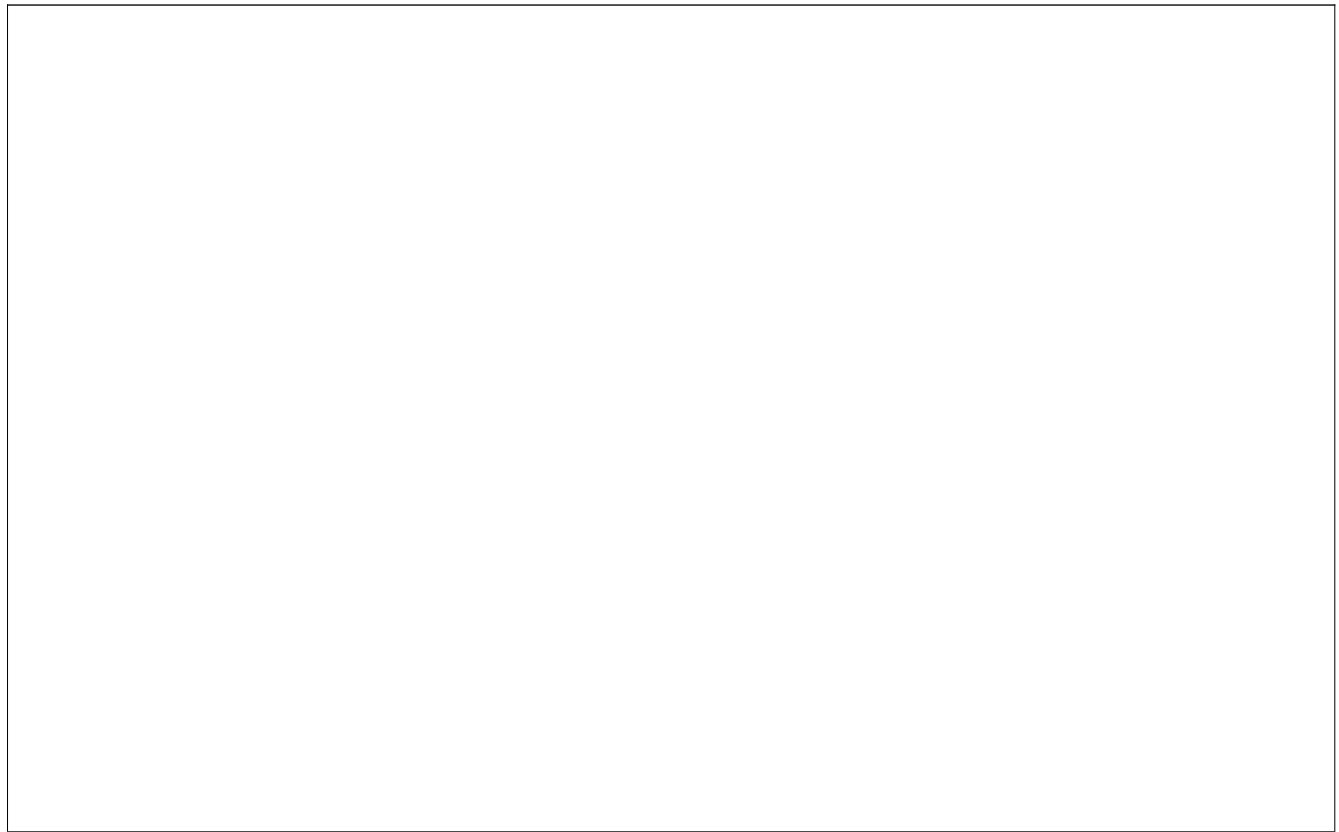
Chacun d'eux est supporté: pour le TPEG par l'Union européenne et pour le Rosenergoatom par le ministère de l'énergie atomique.

Les autorités de sûreté (TSO) trouvent en face d'eux le Gosatomnadzor en charge de ce type de problème. Les ingénieurs nucléaires (ENAC) se trouvent en face des instituts russes en charge de l'ingénierie.

Wat de organisatie van de veiligheid van de reactors betreft, zijn de Europese elektriciteitsproducenten via TPEG de gesprekspartner van Rosenergoatom (de Russische elektriciteitsproducent).

Elk van beide wordt gesteund: TPEG door de Europese Unie en Rosenergoatom door het ministerie van Kernenergie.

De veiligheidsinstanties (TSO) vinden het Gosatomnadzor tegenover zich, dat met dit soort problemen belast is. De ingenieursbureaus kernenergie (ENAC) vinden een tegenhanger in de Russische instituten die bevoegd zijn voor de engineering.



Belgatom est une filiale de commercialisation commune à Tractebel et Belgonucléaire.

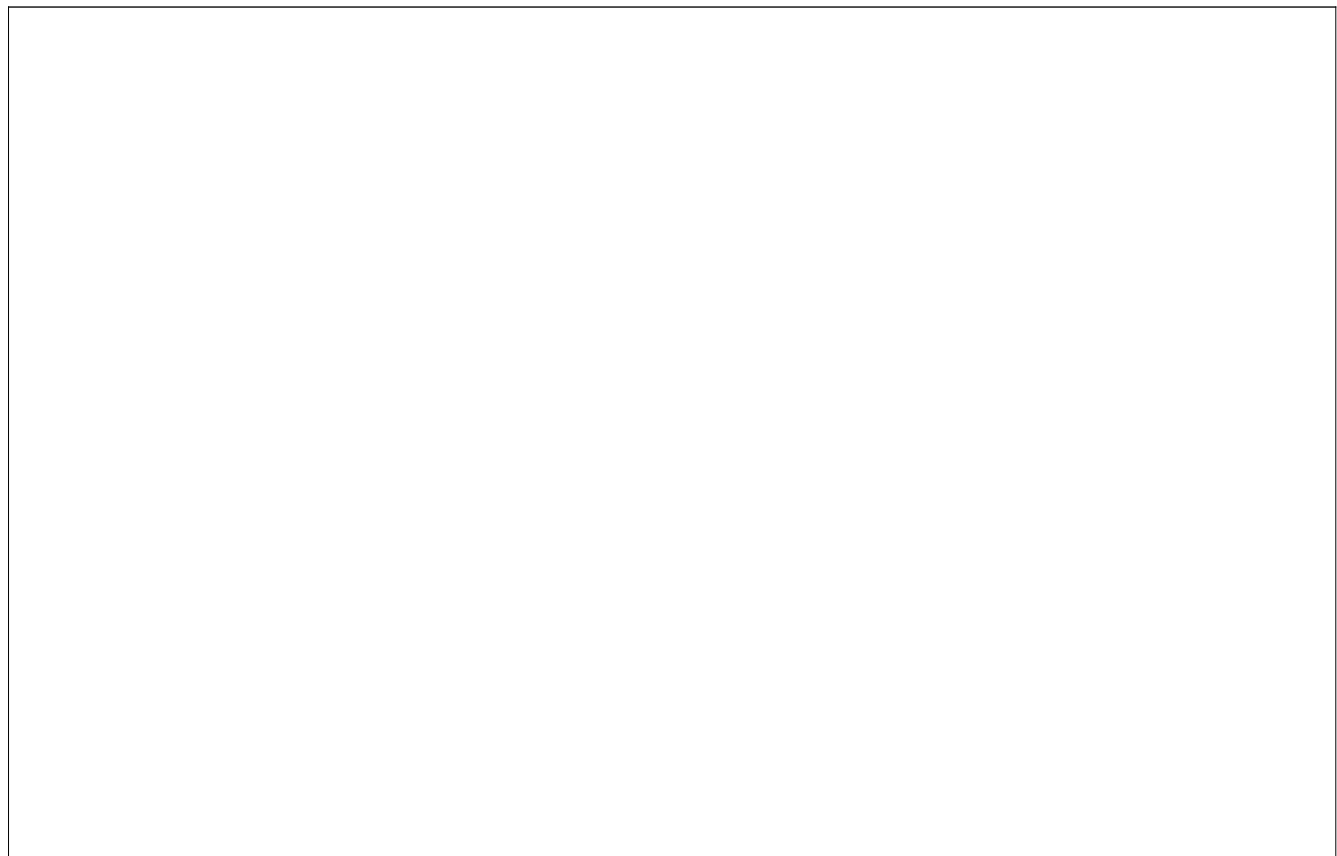
Belgonucléaire a deux activités: son usine de fabrication de MOX et l'ingénierie.

Cette activité dans les pays de l'Est est actuellement avant tout une activité réacteur qui est au sein de Belgatom, la spécialité de Tractebel-Électrabel. Sur quelques projets relatifs aux déchets, Belgonucléaire intervient également.

Belgatom is de gemeenschappelijke dochteronderneming van Tractebel en Belgonucléaire, belast met de commercialisering.

Belgonucléaire oefent twee activiteiten uit: enerzijds zijn fabriek waar MOX wordt geproduceerd en anderzijds de engineering.

In de landen van Oost-Europa spitst de activiteit zich toe op de reactors, wat binnen Belgatom de specialiteit van Tractebel-Electrabel is. Belgonucléaire is ook betrokken bij enkele projecten rond radioactief afval.



Les activités de Tractebel/Électrabel :

— participation aux groupes d'experts avec le ministre des Affaires économiques, l'administration de l'énergie, aux réunions organisées par la Commission européenne (DG 1) et au groupe G 24 (OCDE);

— participation aux actions de WANO, l'Organisation mondiale des opérateurs de centrales nucléaires, par exemple l'intervention en Bulgarie;

— participation aux actions du IAEA pour les missions OSART (la vérification dans les centrales de la façon dont elles sont exploitées) et ASSET (lors d'un événement très particulier et extraordinaire, vérifier ce qui s'est passé et en tirer des leçons pour l'ensemble de la communauté nucléaire internationale);

— participation TPEG: Tractebel a la direction des projets;

— présence permanente à Kalinin. Ce site comporte des centrales du type VVER 1 000;

— présence en Ukraine en support de l'électricien espagnol;

— avec l'EDF et l'électricien finlandais, Tractebel participe au projet de finalisation des centrales de Rovno 4 et Khmel'nitsky 2, qui doivent compenser la perte de puissance à la fermeture de Tchernobyl.

De activiteiten van Tractebel/Electrabel :

— deelname aan bijeenkomsten van deskundigen samen met het ministerie van Economische Zaken, Administratie voor Energie en aan de vergaderingen georganiseerd door de Europese Commissie (DG 1) en door de G 24-groep (OESO);

— deelname aan de acties van WANO, de Wereldorganisatie van exploitanten van kerncentrales, bijvoorbeeld in Bulgarije;

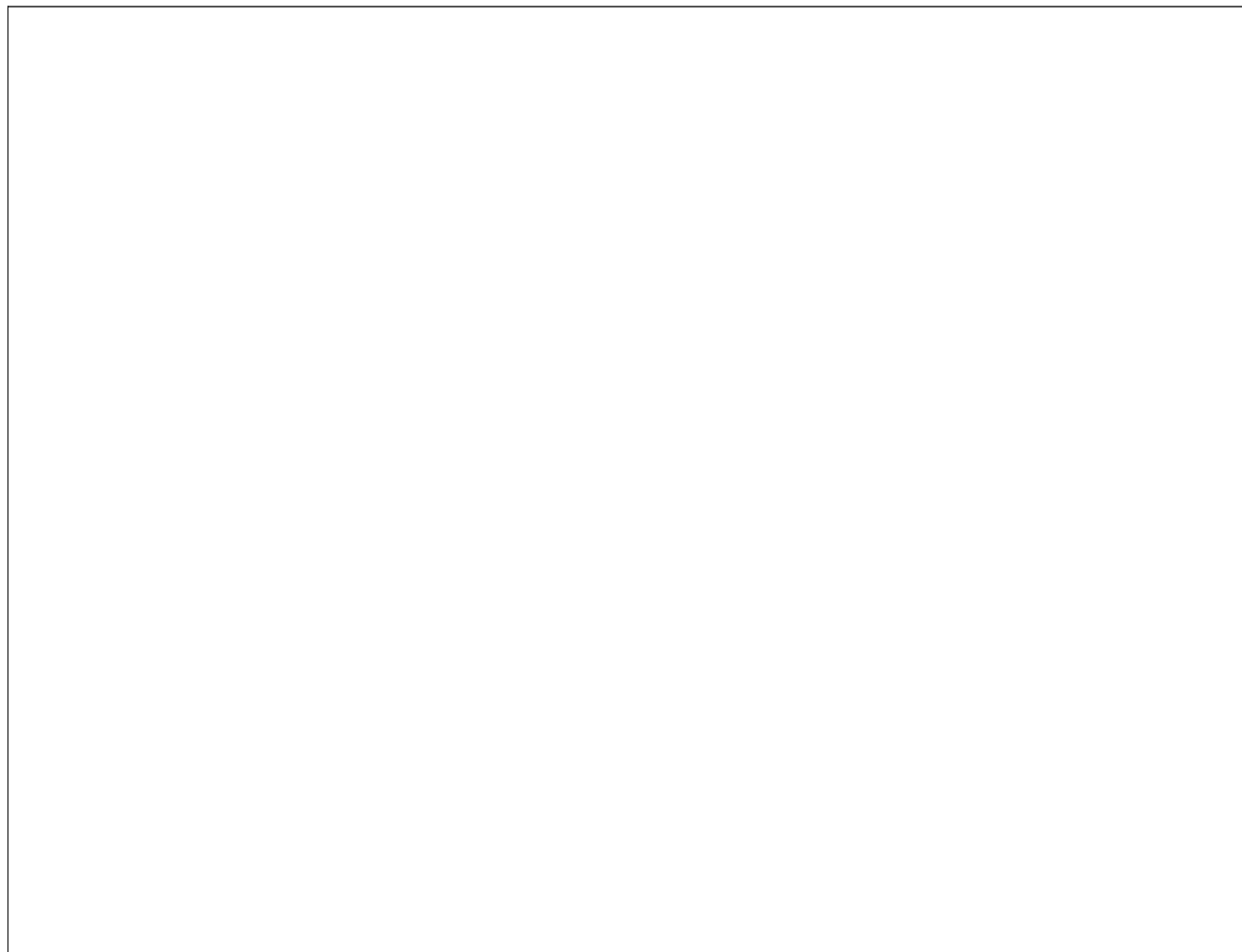
— deelname aan de acties van het IAEA voor de missies van OSART (controle op de exploitatie van de centrales) en van ASSET (bij bijzondere en buitengewone gebeurtenissen nagaan wat er precies is gebeurd en daaruit lessen trekken voor de hele internationale nucleaire gemeenschap);

— deelname aan TPEG: Tractebel heeft de leiding over de projecten;

— permanente aanwezigheid in Kalinin. Deze site bestaat uit centrales van het type VVER 1 000;

— aanwezigheid in Oekraïne ter ondersteuning van de Spaanse elektriciteitsmaatschappij;

— samen met de Franse en Finse elektriciteitsmaatschappij neemt Tractebel deel aan het project voor de afwerking van de centrales Rovno 4 en Khmel'nitsky 2, die het verlies aan vermogen na de sluiting van Tsjernobyl moeten opvangen.



Les activités de Tractebel sur le plan de l'ingénierie:

— participation dans les programmes PHARE et TACIS, soit comme membre d'ENAC (l'ensemble des ingénieries nucléaires significatives au niveau européen), soit tout seul ou soit dans des consortia créés au cas par cas selon le type du problème. Tractebel est impliqué dans une trentaine de contrats dans tous les pays concernés et dans l'ensemble des problèmes de tous les VVER et les RBMK;

— participation dans les programmes d'assistance bilatéraux: soit seul, soit avec les différentes sociétés belges ayant une compétence dans le nucléaire (Synatom, le centre de Mol, l'ONDRAF, Belgoprocess). L'aide bilatérale consiste actuellement en dix projets qui se déroulent en Hongrie, en Ukraine, en République tchèque et en République slovaque.

De activiteiten van Tractebel op het vlak van engineering:

— deelname aan de programma's PHARE en TACIS, ofwel als lid van ENAC (de vereniging van de belangrijke nucleaire engineeringcompanies op Europees niveau), ofwel alleen, ofwel in specifieke consortia die per geval worden opgericht volgens de aard van het probleem. Tractebel is betrokken bij een dertigtal contracten met alle in de programma's opgenomen landen en bij alle problemen in verband met VVER- en RBMK-centrales;

— deelname aan de bilaterale bijstandsprogramma's: ofwel alleen, ofwel met de verschillende Belgische ondernemingen die bevoegd zijn op het nucleaire domein (Synatom, het centrum van Mol, NIRAS, Belgoprocess). De bilaterale hulp bestaat momenteel uit 10 projecten die zich afspelen in Hongarije, Oekraïne, de Tsjechische en de Slovaakse republiek.



5. Conclusions**5. Besluiten**

Depuis l'accident à Tchernobyl, certaines améliorations très significatives ont été apportées. Les améliorations les plus significatives se situent au niveau de la qualité des opérateurs de centrales, qui s'est très fortement améliorée. Ceci est essentiel: même avec une machine très améliorée, les défauts risquent de créer des problèmes si les opérateurs ne sont pas conscients de leur responsabilité.

Il y a eu également des modifications significatives pour les RBMK au niveau des équipements mêmes. Toutefois, un certain nombre de réacteurs ont encore des défauts significatifs (les réacteurs de la première génération). Leur niveau de sécurité est encore largement en dessous de ce que l'on attend des réacteurs dans les pays occidentaux.

Les conditions pour améliorer la sûreté de ces réacteurs sont:

— L'argent nécessaire: tant sous forme de dons pour les réacteurs anciens (soit pour les améliorer à court terme, soit pour la fermeture), que sous forme de prêts pour le remplacement des vieux réacteurs ou pour l'amélioration des réacteurs tant que les pays

Na het ongeluk in Tsjernobyl zijn belangrijke verbeteringen aangebracht. De belangrijkste is wel de sterk verbeterde kwaliteit van de exploitanten van de centrales. Dit is fundamenteel: zelfs met sterk verbeterde centrales kunnen altijd nog fouten opduiken die tot grote problemen kunnen leiden als de exploitanten zich niet bewust zijn van hun verantwoordelijkheid.

Voor de RBMK-centrales zijn belangrijke wijzigingen aangebracht aan de uitrusting zelf. Toch zijn er nog steeds een aantal reactors (die van de eerste generatie) die grove fouten vertonen. Hun veiligheidsniveau beantwoordt niet aan de westerse standaarden.

Om de veiligheid van deze reactors te verbeteren moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

— zolang hun economisch systeem deze landen niet in staat stelt zelf de nodige verbeteringen aan te brengen, moeten de nodige fondsen worden vrijgemaakt, dit wil zeggen zowel giften voor oudere reactors (ofwel voor verbeteringen op korte termijn,

concernés n'auront pas atteint une maturité de leur système économique qui leur permette de payer eux-mêmes les améliorations nécessaires;

— il faut également une solution au niveau de la responsabilité nucléaire de façon à ce que les européens puissent aller plus franchement porter assistance à leurs collègues.

— pour les pays qui n'en disposent pas encore, il faut créer une organisation de sûreté très forte et indépendante — comme c'est le cas dans les pays occidentaux et comme c'est requis par l'agence de Vienne;

— enfin, l'environnement macro-économique doit évoluer. On ne pourra résoudre le problème de la sûreté nucléaire que lorsque l'ensemble des problèmes de société des pays concernés sera résolu.

Le rapport est approuvé à l'unanimité des 9 membres présents.

Le rapporteur,
Michèle BRIBOSIA-PICARD.

Le président,
Paul HATRY.

ofwel voor de sluiting ervan), als leningen voor de vervanging van oude reactors of voor de verbetering van bestaande reactors;

— ook moet een oplossing worden uitgewerkt voor de nucleaire aansprakelijkheid zodat de Europeanen meer ruimte hebben om bijstand te bieden aan hun collega's;

— in landen waar dit nog niet bestaat, moeten sterke en onafhankelijke organisaties worden opgericht die de veiligheid controleren — zoals dit het geval is in de westerse landen en bovendien vereist wordt door het agentschap van Wenen;

— tenslotte dient de macro-economische context te evolueren. Het probleem van de nucleaire veiligheid kan pas worden opgelost als de maatschappelijke problemen van de betrokken landen in hun geheel worden aangepakt.

Het rapport is eenparig goedgekeurd door de 9 aanwezige leden.

De rapporteur,
Michèle BRIBOSIA-PICARD.

De voorzitter,
Paul HATRY.

ANNEXE

Les erreurs et procédés de M. J. Attali

Le livre de M. J. Attali a eu les honneurs de la presse, de la radio et de la télévision. Il a atteint un gros tirage. L'ouvrage est dans l'ensemble une compilation d'informations disparates et souvent inexactes. Les vues exprimées dans son livre et devant votre commission sont, pour une grande part, équivoques. Il est regrettable que la plupart des lecteurs ne seront pas en mesure d'en percevoir les incohérences et les erreurs, faute de connaissances techniques suffisantes. Une mise en garde s'impose de la part du scientifique et de l'industriel qu'est M. Goldschmidt.

1. Les erreurs de M. J. Attali

En ce qui concerne les erreurs, relevons les quelques exemples suivants parmi beaucoup d'autres :

A. «Une fois retraités, les combustibles irradiés sont à peu près quinze fois plus encombrants que non-retraités» (Audition p. 11).

M. J. Attali se trompe. Les déchets de haute et moyenne activités provenant du retraitement, c'est-à-dire ceux destinés à un enfouissement géologique, ont un volume deux fois moins élevé que celui du combustible usé encapsulé. Quant aux déchets de faible activité destinés à une évacuation en surface, leur volume est environ 50% supérieur à celui qui devra être évacué géologiquement dans le cas du non-retraitement, mais ceci revient à comparer des pommes et des poires. Dans tous les cas, le facteur 15 cité par J. Attali est complètement faux.

B. Le cycle fermé serait présenté «comme si on réutilisait tout». «C'est faux» [dit M. J. Attali]. «On ne réutilise que 1%, le plutonium» (Audition p. 12).

M. J. Attali se trompe. En Belgique, nous recyclons non seulement le 1% de plutonium récupéré au retraitement, mais également les 95% d'uranium récupéré.

C. «Le MOX pose un grand nombre de problèmes liés au problème de la gestion des déchets» (Audition p. 8).

M. J. Attali se trompe. Le combustible MOX usé ne pose pas de problèmes fondamentalement différents des combustibles standards usés. Ceci a été confirmé encore tout récemment par l'*US National Academy of Sciences* (cf. réf. 5).

D. «Les centrales russes RBMK et VVER sont incapables d'utiliser [du MOX]». «Ce MOX serait peut-être utilisé ultérieurement dans les centrales russes, bien qu'on reconnaisse que ce soit impossible si ce n'est dans le surgénérateur» (Audition p. 8).

M. J. Attali se trompe. La *National Academy of Sciences* est d'avis (p. 137) que «*the capability of VVER - 1 000s to process weapons-plutonium in the form of MOX fuel is likely to be similar to that of current-generation US LWRs*».

BIJLAGE

De fouten en methodes van de heer J. Attali

Het boek van de heer J. Attali heeft veel belangstelling gekregen in de pers, op de radio en op de televisie en heeft een grote oplage gehaald. Over het algemeen vormt het een compilatie van uiteenlopende en vaak onjuiste informatie. De standpunten die hij in zijn boek en voor de Commissie formuleert, zijn voor een groot deel dubbelzinnig. Jammer genoeg zullen de meeste lezers wegens onvoldoende technische kennis niet in staat zijn de onafhankelijke ideeën en misvattingen erin te onderscheiden. Als wetenschapper en industrieel wil de heer Goldschmidt hiervoor waarschuwen.

1. De fouten van de heer J. Attali

Naast tal van andere fouten citeert hij de volgende voorbeelden:

A. «Immers, bestraalde splijtstof is, wanneer zij eenmaal is opgewerkt, vijftien keer zwaarder dan niet-opgewerkte splijtstof (hoorzitting blz. 11).

De heer J. Attali vergist zich. Het volume van het hoog- en middelactief afval afkomstig van opwerking, dit wil zeggen het afval bestemd voor geologische berging, is twee keer minder groot dan dat van ingekapselde gebruikte splijtstof. Wat het laagactieve afval betreft, bestemd voor bovengrondse berging, is het volume daarvan ongeveer 50% groter dan dat wat geologisch geborgen dient te worden in geval van niet-opwerking, maar dat is net zoiets als appels en peren vergelijken. In elk geval is de door de heer J. Attali geciteerde factor 15 helemaal onjuist.

B. De gesloten cyclus zou worden voorgesteld «alsof men in die cyclus alles opnieuw zou gebruiken». «Dat is niet zo.» [zegt de heer J. Attali]. «Er wordt maar 1% afval, plutonium, hergebruikt.» (Hoorzitting blz. 12).

De heer J. Attali vergist zich. In België recycleren we niet alleen de 1% bij opwerking gerecupereerd plutonium, maar ook de 95% gerecupereerd uranium.

C. «MOX-splijtstoffen brengen tal van problemen mee die te maken hebben met het beheer van de afvalstoffen.» (Hoorzitting blz. 8).

De heer J. Attali vergist zich. MOX-splijtstof geeft geen fundamenteel andere problemen dan de gebruikte standaard-splijtstof. Dit is nog zeer onlangs bevestigd door de *US National Academy of Sciences* (cf. ref. 5).

D. «De Russische centrales van het RBMK- en VVER-type kunnen die [MOX] ook niet gebruiken». «Misschien worden die MOX-splijtstoffen in een later stadium gebruikt in Russische centrales, ofschoon men weet dat dat niet mogelijk is tenzij het om een kweekreactor gaat».

De heer J. Attali vergist zich. De *National Academy of Sciences* is van mening (blz. 137): «*the capability of VVER - 1 000s to process weapons-plutonium in the form of MOX fuel is likely to be similar to that of current-generation US LWRs*».

E. Au sujet du contrat conclu entre la Russie et les États-Unis par lequel ceux-ci vont racheter de l'uranium hautement enrichi (UHE) militaire russe, M. J. Attali affirme que «il s'agit d'un contrat énorme qui porte sur 12 000 tonnes de déchets en 20 ans» (Audition p. 7). (1)

Premièrement, il ne s'agit pas de déchets mais d'uranium enrichi à 93% en U-235, et deuxièmement il ne s'agit pas de 12 000 tonnes mais de 500 tonnes.

F. «En conclusion, les déchets [N.B. ici les assemblages combustibles usés aux États-Unis] s'accumulent avec une impossibilité de stocker dans les piscines des centrales au-delà de l'an 2000» (Audition p. 6).

Il n'y a aucune «impossibilité» pour stocker du combustible usé après l'an 2000 soit dans des piscines, soit dans des installations de stockage à sec. Les seules difficultés rencontrées dans ce domaine aux États-Unis sont de nature politique.

G. Aux États-Unis, «depuis peu, un ou deux scientifiques commencent à évoquer le MOX comme étant une solution» pour rendre inoffensif le plutonium militaire excédentaire (Audition p. 7).

Ce que M. J. Attali qualifie de «un ou deux scientifiques» est en réalité:

— *The Technical Review Committee* de l'*US Department of Energy* - cf. réf. (7);

— *The US National Academy of Sciences* — cf. réf. (5);

— *The ANS Special Panel* présidé par le prix Nobel, Glen Seaborg — cf. réf. (6);

— etc.

H. «Personne n'a aujourd'hui de solution définitive dans la gestion des déchets quels qu'ils soient» (Audition p. 6).

C'est faux. Rien que dans l'Union européenne, il existe 11 sites d'évacuation définitive des déchets de faible et de moyenne activités en exploitation.

Il s'agit des sites:

— de la Manche et de Soulaire en France,

— d'El Cabril en Espagne,

— de Drigg et Dounray au Royaume-Uni,

— de Gorleben en R.F.A.,

— d'Olkiluoto en Finlande,

— de Forsmark, Oskarshamn, Ringhals et Studsvik en Suède.

Deux autres sont en construction: Loviisa en Finlande et Konrad en R.F.A.

2. Les procédés de M. J. Attali

Le livre (réf. 8) de M. J. Attali contient une bibliographie de six pages. Le choix des références de M. J. Attali est dans l'ensemble orienté. Il est par exemple tout à fait étonnant que n'y figurent pas des études aussi importantes que celles de l'*US Department of Energy* du 2 juillet 1993 ou de l'*US National Academy of Sciences* parue en 1994.

D'autre part, les ouvrages mentionnés en bibliographie ne sont pas numérotés et aucune référence à un ouvrage donné n'est dès lors faite dans le corps du livre, ce qui rend impossible l'identification de la source des affirmations de l'auteur. De plus, le livre abonde en phrases du type: «à croire certaines sour-

E. Inzake het door Rusland en de Verenigde Staten gesloten contract waardoor laatstgenoemde hoogverrijkt (UHE) Russisch militair uranium zal overnemen, beweert de heer J. Attali: «Het gaat om een gigantisch contract dat slaat op 12 000 ton afval in 20 jaar.» (Hoorzitting blz. 7). (1)

Ten eerste gaat het niet om afval maar om uranium dat 93 % is verrijkt in U-235, en ten tweede gaat het niet om 12 000 ton maar om 500 ton.

F. «Tot besluit kan men stellen dat de afvalberg [NB hier de in de Verenigde Staten gebruikte splijtstofassemblages] aangroeit en dat er na het jaar 2000 in de waterbassins van de centrales geen plaats meer zal zijn om de afvalstoffen op te slaan.» (Hoorzitting blz. 6).

Het is helemaal niet «onmogelijk» gebruikte splijtstof na 2000, hetzij in de bekkens, hetzij in de installaties voor droogopslag, op te slaan. De enige problemen die men in de Verenigde Staten ondervindt, zijn van politieke aard.

G. «Sinds kort beginnen enkele wetenschappers MOX voor te stellen als een mogelijke oplossing», in de Verenigde Staten om overtollig militair plutonium onschadelijk te maken. (Hoorzitting blz. 7).

Wat de heer J. Attali bestempelt als «één of twee wetenschappers» is in werkelijkheid:

— *The Technical Review Committee* van het *US Department of Energy* - (cf. ref. (7));

— *The US National Academy of Sciences* - cf. ref. (5);

— *The ANS Special Panel* voorgezeten door de Nobelprijswinnaar, Glen Seaborg - (cf. ref. (6));

— enz.

H. In de gegeven omstandigheden bestaat er nog geen definitieve oplossing voor het beheer van afvalstoffen, welke die ook zijn. (Hoorzitting blz. 6).

Dit is onjuist. Alleen al in de Europese Unie worden 11 sites voor definitieve berging van licht- en middelactief afval geëxploiteerd.

Het betreft de sites van:

— la Manche en Soulaire in Frankrijk,

— El Cabril in Spanje,

— Drigg en Dounray in het Verenigd Koninkrijk,

— Gorleben in Duitsland,

— Olkiluoto in Finland,

— Forsmark, Oskarshamn, Ringhals en Studsvik in Zweden.

Twee andere zijn in aanbouw: Loviisa in Finland en Konrad in Duitsland.

2. De methodes van de heer J. Attali

Het boek (ref. 8) van de heer J. Attali bevat een bibliografie van zes bladzijden. De keuze van verwijzingen is over het geheel genomen tendentieus. Het is bijvoorbeeld zeer opmerkelijk dat belangrijke studies als die van het *US Department of Energy* van 2 juli 1993 of van de *US National Academy of Sciences*, verschenen in 1994, er niet in voorkomen.

Anderzijds zijn de in de bibliografie vermelde werken niet genummerd en in het boek zelf wordt geen enkele verwijzing naar een bepaald werk gegeven, hetgeen identificatie van de bron van de beweringen van de auteur onmogelijk maakt. Bovendien zit het boek vol met zinnen van het type: «als men

(1) N.D.L.R.: Il s'agit d'une légère distraction de M. J. Attali. Il suffit de se reporter à la page 149 de son livre où il parle bien du rachat aux Russes par les Américains de 500 tonnes d'UHE pour 12 milliards de dollars en vingt ans.

(1) NVDR. Het gaat om een kleine verstrooidheid van de heer J. Attali. Als men even op bladzijde 149 van zijn boek kijkt, ziet men dat hij wel degelijk spreekt over de aankoop door de Amerikanen van 500 ton Russisch UHE voor 12 miljard dollar over 20 jaar.

ces...» (p. 218); «des experts évaluent...» (p. 130); «il semble que des mafias organisées se préparent à...» (p. 133); «certains experts réfléchissent déjà...» (p. 132).

M. J. Attali utilise aussi un autre procédé classique pour faire passer auprès du lecteur des messages non fondés. Parmi de très nombreux exemples, relevons :

— «Parmi les rumeurs incontrôlables et probablement fausses on a signalé...» (p. 129);

— «On a aussi parlé de trafic... l'information semble inexacte» (p. 130);

— «Les rumeurs les plus extrêmes circulent à Moscou à ce sujet. Certains prétendent que...» (Audition p. 10).

Souvent aussi, M. J. Attali affirme, à quelques pages de distance, quand ce n'est pas dans la même phrase, une chose et son contraire. Par exemple :

• «Ce MOX serait peut-être utilisé ultérieurement dans les centrales russes, bien qu'on reconnaisse que ce soit impossible...» (Audition p. 8).

• M. J. Attali se livre à une critique (erronée) de l'utilisation du MOX et affirme dans son exposé qu'elle conduit à une impasse, mais déclare (Audition p. 16) qu'il «n'est pas partisan de l'abandon du MOX».

• «Le plutonium sera peut-être, au XXII^e siècle, un trésor qui sauvera l'humanité grâce à la quantité d'énergie qu'il recèle. Pour l'instant c'est un instrument de mort» (Livre p. 159).

Ces procédés ainsi que l'usage du mode conditionnel permettent à M. J. Attali d'insinuer ce qu'il veut tout en se mettant à l'abri de reproches éventuels.

P. GOLDSCHMIDT.

sommige bronnen mag geloven...» (blz. 218); «deskundigen schatten...» (blz. 130); «het schijnt dat de georganiseerde maffia zich voorbereidt op...» (blz. 133); «sommige deskundigen denken al...» (blz. 132).

De heer J. Attali gebruikt ook een andere klassieke methode om ongefundeerde boodschappen bij de lezer over te brengen. Uit een groot aantal voorbeelden citeren wij :

— «Onder de oncontroleerbare en waarschijnlijk onjuiste geruchten heeft men gesignaleerd...» (blz. 129);

— «Men heeft ook gesproken van illegale handel... de informatie lijkt niet juist te zijn» (blz. 130);

— «In Moskou doen daarover de wildste geruchten de ronde. Volgens sommigen ...» (Hoorzitting blz. 10).

Vaak ook beweert de heer J. Attali iets, om enige bladzijden verder, als het al niet in een en dezelfde zin is, het tegendeel te beweren. Bijvoorbeeld :

• «Deze MOX zou wellicht later in de Russische centrales gebruikt worden, hoewel men erkent dat dat onmogelijk is ...» (Hoorzitting blz. 8).

• De heer J. Attali levert (foutieve) kritiek op het gebruik van MOX en beweert in zijn exposé dat het tot een impasse leidt, maar verklaart (Hoorzitting blz. 16) dat hij «er geen voorstander van is dat van MOX wordt afgezien».

• «Plutonium zal wellicht, in de tweeëntwintigste eeuw, een zeer waardevol bezit zijn dat de mensheid zal redden dankzij de hoeveelheid energie die het in zich bergt. Momenteel kan het de dood veroorzaken» (Boek blz. 159).

Dankzij deze methodes, evenals het gebruik van de voorwaardelijke wijs, kan de heer J. Attali insinueren wat hij wil en staat hij toch buiten schot in geval van eventuele verwijten.