

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS
DE BELGIQUE

24 avril 2014

**État des lieux de la problématique
des indications de défauts
des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2**

RAPPORT

FAIT AU NOM DE LA SOUS-COMMISSION
DE LA SÉCURITÉ NUCLÉAIRE
PAR
MME **Leen DIERICK**

SOMMAIRE

Pages

I. Procédure	3
II. Exposés introductifs	3
III. Échange de vues.....	9

BELGISCHE KAMER VAN
VOLKSVERTEGENWOORDIGERS

24 april 2014

**Stand van zaken betreffende het vraagstuk
van de foutindicaties van de reactoren
van Doel 3 en Tihange 2**

VERSLAG

NAMENS DE SUBCOMMISSIE
VOOR DE NUCLEAIRE VEILIGHEID
UITGEBRACHT DOOR
MEVROUW **Leen DIERICK**

INHOUD

Blz.

I. Procedure	3
II. Inleidende uiteenzettingen	3
III. Gedachtewisseling	9

**Composition de la commission à la date de dépôt du rapport/
Samenstelling van de commissie op de datum van indiening van het verslag**
Président/Voorzitter: Willem-Frederik Schiltz

A. — Titulaires / Vaste leden:

N-VA	Jan Van Esbroeck
PS	Eric Thiébaud
CD&V	Leen Dierick
MR	Denis Ducarme
sp.a	Peter Vanvelthoven
Ecolo-Groen	Kristof Calvo
Open Vld	Willem-Frederik Schiltz
VB	Hagen Goyvaerts
cdH	Joseph George

B. — Suppléants / Plaatsvervangers:

Bert Wollants
Olivier Henry
Stefaan Vercamer
David Clarinval
Karin Temmerman
Eric Jadot
Ine Somers
Peter Logghe
N

N-VA	:	Nieuw-Vlaamse Alliantie
PS	:	Parti Socialiste
MR	:	Mouvement Réformateur
CD&V	:	Christen-Democratisch en Vlaams
sp.a	:	socialistische partij anders
Ecolo-Groen	:	Ecologistes Confédérés pour l'organisation de luttes originales – Groen
Open Vld	:	Open Vlaamse liberalen en democraten
VB	:	Vlaams Belang
cdH	:	centre démocrate Humaniste
FDF	:	Fédéralistes Démocrates Francophones
LDD	:	Lijst Dedecker
MLD	:	Mouvement pour la Liberté et la Démocratie
INDEP-ONAFH	:	Indépendant-Onafhankelijk

Abréviations dans la numérotation des publications:		Afkortingen bij de nummering van de publicaties:	
DOC 53 0000/000:	Document parlementaire de la 53 ^e législature, suivi du n° de base et du n° consécutif	DOC 53 0000/000:	Parlementair document van de 53 ^e zittingsperiode + basisnummer en volgnummer
QRVA:	Questions et Réponses écrites	QRVA:	Schriftelijke Vragen en Antwoorden
CRIV:	Version Provisoire du Compte Rendu intégral	CRIV:	Voorlopige versie van het Integraal Verslag
CRABV:	Compte Rendu Analytique	CRABV:	Beknopt Verslag
CRIV:	Compte Rendu Intégral, avec, à gauche, le compte rendu intégral et, à droite, le compte rendu analytique traduit des interventions (avec les annexes)	CRIV:	Integraal Verslag, met links het definitieve integraal verslag en rechts het vertaald beknopt verslag van de toespraken (met de bijlagen)
PLEN:	Séance plénière	PLEN:	Plenum
COM:	Réunion de commission	COM:	Commissievergadering
MOT:	Motions déposées en conclusion d'interpellations (papier beige)	MOT:	Moties tot besluit van interpellaties (beigekleurig papier)

Publications officielles éditées par la Chambre des représentants

Commandes:
Place de la Nation 2
1008 Bruxelles
Tél. : 02/ 549 81 60
Fax : 02/549 82 74
www.lachambre.be
courriel : publications@lachambre.be

Les publications sont imprimées exclusivement sur du papier certifié FSC

Officiële publicaties, uitgegeven door de Kamer van volksvertegenwoordigers

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

De publicaties worden uitsluitend gedrukt op FSC gecertificeerd papier

I. — PROCÉDURE

Conformément à l'article 33 du Règlement de la Chambre, la commission de l'Intérieur, des Affaires générales et de la Fonction publique a proposé, lors de sa réunion du 27 février 2013, de confier à votre sous-commission la mission suivante: "examiner plus avant la problématique de la sécurité des réacteurs nucléaires, entre autres les indications de défauts et les révisions décennales".

Cette proposition a reçu l'accord de la Conférence des présidents en date du 6 mars 2013.

Votre sous-commission s'est alors réunie à plusieurs reprises pour entendre M. Jan Bens, directeur général de l'AFCN, et a rendu un premier rapport en juin 2013, publié en annexe du rapport de la commission de l'Intérieur, des Affaires générales et de la Fonction publique sur le sujet (DOC 53 3032/001).

À la suite du nouvel arrêt des réacteurs des centrales nucléaires de Doel 3 et Tihange 2 en date du 25 mars 2014, votre sous-commission s'est réunie le 2 avril 2014 afin d'entendre MM. Jan Bens et Wim De Clercq, respectivement directeur général de l'AFCN et directeur de la production et des achats pour la Belgique et le Luxembourg d'Electrabel, sur l'état des lieux de la problématique des indications de défauts des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2.

II. — EXPOSÉS INTRODUCTIFS

A. Exposé introductif de M. Jan Bens, directeur général de l'AFCN

1. Chronologie du dossier

M. Jan Bens, directeur général de l'AFCN, rappelle qu'en 2012, plusieurs milliers d'indications de défauts ont été détectées dans les cuves des réacteurs de Doel 3 (juin 2012) et Tihange 2 (septembre 2012)¹.

Un rapport de justification de sûreté a ensuite été rendu par Electrabel à l'AFCN en décembre 2012, sur la base duquel l'AFCN a remis un rapport provisoire d'évaluation en janvier 2013. Ce rapport prévoyait qu'onze conditions devaient être satisfaites à court-terme avant le redémarrage des réacteurs et que 5 conditions

¹ Le schéma de la répartition exacte de ces indications de défauts est repris dans le rapport précédent de la sous-commission pour la Sécurité nucléaire (DOC 53 3032/001, p. 17).

I. — PROCEDURE

Overeenkomstig artikel 33 van het Reglement van de Kamer heeft de commissie voor de Binnenlandse Zaken, de Algemene Zaken en het Openbaar Ambt tijdens haar vergadering van 27 februari 2013 voorgesteld uw subcommissie op te dragen nader onderzoek te wijden aan het vraagstuk van de veiligheid van de kernreactoren, onder meer aan de foutindicaties en de tienjarige revisies.

De Conferentie van voorzitters heeft op 6 maart 2013 met dat voorstel ingestemd.

Uw subcommissie heeft vervolgens tweemaal vergaderd om de heer Jan Bens, directeur-generaal van het FANC, te horen, en heeft in juni 2013 een eerste verslag uitgebracht, dat werd gepubliceerd als bijlage bij het verslag terzake van de commissie voor de Binnenlandse Zaken, de Algemene Zaken en het Openbaar Ambt (DOC 53 3032/001).

Nadat de reactoren van de kerncentrales Doel 3 en Tihange 2 andermaal op 25 maart 2014 werden stilgelegd, heeft uw subcommissie over de stand van zaken betreffende de foutindicaties van de reactoren van Doel 3 en Tihange 2 op 2 april 2014 een hoorzitting gehouden met de heer Jan Bens (directeur-generaal van het FANC) en de heer Wim De Clercq (directeur productie en aankopen voor België en Luxemburg bij Electrabel).

II. — INLEIDENDE UITEENZETTINGEN

A. Inleidende uiteenzetting van de heer Jan Bens, directeur-generaal van het FANC

1. Tijdsverloop van het dossier

De heer Jan Bens, directeur-generaal van het FANC, brengt in herinnering dat in 2012 duizenden foutindicaties werden ontdekt in de reactordrukvat van Doel 3 (juni 2012) en Tihange 2 (september 2012)¹.

Vervolgens heeft Electrabel het FANC in december 2012 een veiligheidsverantwoordingsrapport bezorgd; op basis daarvan heeft het FANC in januari 2013 een voorlopig evaluatierapport uitgebracht. In dat rapport stelde het FANC dat op korte termijn aan elf voorwaarden moest worden voldaan vooraleer de reactoren

¹ Het overzicht van de exacte plaats van die foutindicaties is opgenomen in het vorige verslag van de subcommissie voor de Nucleaire Veiligheid (DOC 53 3032/001, blz. 17).

devaient être remplies à moyen terme et au plus tard au premier arrêt de révision².

Pour remplir ces différentes conditions, Electrabel a établi un plan d'action (février-avril 2013) et a publié en avril 2013 un complément d'information à son rapport de justification de sûreté. En mai 2013, l'AFCN a publié son rapport final d'évaluation dans lequel elle estimait que les exigences à court terme étaient remplies. Les réacteurs de Doel 3 et Tihange 2 ont donc été redémarrés en juin 2013.

2. Elaboration du rapport final d'évaluation de l'AFCN

M. Bens rappelle que l'AFCN a fait appel à des experts internationaux de différents États et organisations³ pour élaborer son rapport final d'évaluation. L'objectif de cet examen par les pairs (*peer review*) était double: partager l'information et l'expérience entre les autorités de sûreté nucléaire au sujet de l'approche réglementaire et des actions à définir, d'une part, et remettre un avis technique à l'autorité de sûreté nucléaire belge, d'autre part.

L'orateur rappelle par ailleurs que cette manière de procéder a été considérée comme une bonne pratique par l'AIEA lors de la mission IRRS menée auprès de l'AFCN en décembre 2013. L'AIEA a en effet estimé qu'il s'agissait d'une pratique innovante qu'elle recommande aux autres États de mettre en place.

3. Précisions relatives au 11ème examen complémentaire exigé par l'AFCN

Le onzième examen complémentaire exigé par l'AFCN était l'un des 5 examens complémentaires qu'Electrabel devait effectuer à moyen terme. Il visait à étudier les propriétés après irradiation des matériaux contenant des défauts dus à l'hydrogène.

Pour ce faire, un programme de recherche a été élaboré par l'exploitant et exécuté en collaboration avec le SCK.CEN. Il s'agissait de simuler, grâce à une irradiation

opnieuw werden opgestart, alsook dat aan vijf voorwaarden moest worden voldaan op middellange termijn, uiterlijk de eerste keermaal dat de reactoren worden stopgezet voor onderhoud².

Om die diverse voorwaarden te vervullen, heeft Electrabel een actieplan uitgewerkt (februari-april 2013) en heeft in april 2013 aanvullende informatie bij zijn veiligheidsverantwoordingsrapport gepubliceerd. In mei 2013 heeft het FANC zijn eindevaluatierapport bekendgemaakt, waarin het Agentschap aangaf dat was voldaan aan de op korte termijn te vervullen voorwaarden. De reactoren van Doel 3 en Tihange 2 werden dan ook heropgestart in juni 2013.

2. Totstandkoming van het slotevaluatierapport van het FANC

De heer Bens wijst erop dat het FANC een beroep heeft gedaan op internationale deskundigen uit diverse landen en van diverse organisaties³ om het slotevaluatierapport uit te werken. Deze *peer review* had een tweeledig doel: eensdeels het uitwisselen van informatie en ervaring tussen de nucleaire-veiligheidsautoriteiten over de regelgevende aanpak en de acties die moeten worden ondernomen, en anderdeels het verlenen van technisch advies aan de Belgische nucleaire toezichthouder.

Voorts wijst de spreker erop dat deze werkwijze naar aanleiding van de in december 2013 doorgevoerde IRRS-doorlichting van het FANC door het IAEA werd aangemerkt als een *good practice*. Het IAEA vond deze werkwijze een innoverende praktijk, die ze aan de andere Staten aanbeveelt.

3. Nadere gegevens over het elfde bijkomende onderzoek dat door het FANC werd opgelegd

Het elfde bijkomend onderzoek dat het FANC heeft opgelegd, was een van de vijf extra onderzoeken die Electrabel op middellange termijn moest uitvoeren. De onderzoekers werden gelast na te gaan hoe de materialen met waterstof-geïnduceerde defecten zich gedragen na bestraling.

Daartoe heeft de exploitant een onderzoeksprogramma uitgewerkt en uitgevoerd in samenwerking met SCK.CEN, waarbij werd gesimuleerd dat materiaal met

² La liste détaillée de ces 16 examens complémentaires se trouve dans le même rapport (DOC 53 3032/001, p. 35-36).

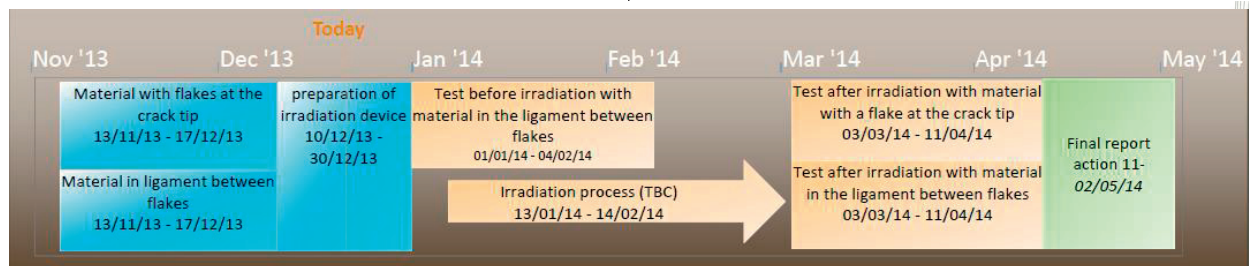
³ Les participants aux différentes réunions provenaient de Finlande, France, Allemagne, Japon, Pays-Bas, Corée du Sud, Espagne, Suède, Suisse, Royaume Uni et des États-Unis. Des représentants de l'AIEA, de l'OCDE et de la Commission européenne étaient également présents.

² Het gedetailleerde overzicht van de zestien bijkomende onderzoeken is opgenomen in hetzelfde verslag (DOC 53 3032/001, blz. 35-36).

³ De deelnemers aan de verschillende vergaderingen kwamen uit Finland, Frankrijk, Duitsland, Japan, Nederland, Zuid-Korea, Spanje, Zweden, Zwitserland, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten. Ook vertegenwoordigers van het IAEA, de OESO en de Europese Commissie waren daarbij aanwezig.

accélérée de 4 semaines, les effets d'une irradiation d'une durée de 40 ans⁴ sur un matériau présentant également des défauts dus à l'hydrogène (la virole VB-395 d'Areva) et d'ensuite analyser les conséquences d'une telle irradiation.

L'examen complémentaire n° 11 a eu lieu selon le calendrier suivant:



L'irradiation dans le réacteur BR2 du SCK.CEN a eu lieu aux mois de janvier et février 2014⁵ et le matériau irradié a ensuite été testé au cours du mois de mars 2014. Le 25 mars 2014, Electrabel a transmis les premiers résultats provisoires des tests à l'autorité nucléaire de sûreté. Un des trois tests effectués indiquait que les propriétés des matériaux étaient plus fortement influencées qu'initialement prévu par les experts.

Des recherches complémentaires, dont les résultats ne sont pas attendus avant la mi-juin 2014, sont à présent nécessaires pour pouvoir expliquer ces résultats inattendus. Ainsi, des radiations supplémentaires de nouveaux échantillons présentant des défauts dus à l'hydrogène et d'autres matériaux de référence vont à nouveau avoir lieu dans le réacteur BR2. Des tests mécaniques additionnels sur les matériaux irradiés vont également être effectués.

De son côté, Electrabel a décidé d'anticiper les arrêts de révision des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2, qui étaient initialement prévus les 26 avril et 31 mai 2014. Ces arrêts seront supervisés par l'AFCN et Bel V. Ceux-ci ainsi qu'AIB-Vinçotte prendront également le temps nécessaire pour assurer le suivi du dossier et examiner attentivement chaque élément de celui-ci. Un examen par les pairs, rassemblant des experts précédemment

waterstof-geïnduceerde defecten (het Areva-mantelstuk VB-395) vier weken werd blootgesteld aan een verhoogde bestraling, om de gevolgen van bestraling gedurende 40 jaar⁴ na te gaan. Vervolgens lag het in de bedoeling de gevolgen van een dergelijke straling te analyseren.

Voor het elfde bijkomend onderzoek werd het volgende tijdspad gevolgd:

De bestralingen in de reactor BR2 vond plaats in januari en februari 2014⁵, waarna het bestraalde materiaal werd onderzocht in maart 2014. Op 25 maart 2014 heeft Electrabel de eerste voorlopige testresultaten aan de toezichthouder voor de nucleaire veiligheid bezorgd. Uit een van de drie uitgevoerde tests bleek dat de eigenschappen van het materiaal sterker werden beïnvloed dan de deskundigen aanvankelijk hadden ingeschat.

In de huidige stand is bijkomend onderzoek nodig om die onverwachte resultaten te kunnen verklaren. De resultaten van dat onderzoek worden niet vóór medio juni 2014 verwacht. Zo zullen nieuwe stalen met waterstof-geïnduceerde defecten en andere referentiematerialen opnieuw extra worden bestraald in reactor BR2. Er zijn tevens bijkomende mechanische tests op bestraalde materialen gepland.

Electrabel heeft beslist te anticiperen op de onderhoudsbeurten van de reactoren van Doel 3 en Tihange 2, die aanvankelijk waren gepland voor 26 april en 31 mei 2014. Die stops zullen onder het toezicht staan van het FANC en Bel V. Deze beide instanties, alsook AIB-Vinçotte, zullen ook de nodige tijd uittrekken om het dossier op te volgen en elk aspect ervan nauwlettend te bestuderen. Tevens is voorzien in een *peer review*,

⁴ À ce jour, les réacteurs de Doel 3 et Tihange 2 sont respectivement en activité depuis octobre 1982 et juin 1983, soit un peu moins de 32 ans.

⁵ M. Bens souligne que d'autres programmes de recherche ont dû être déplacés pour ce faire et que les études de sûreté nécessaires ont dû avoir lieu avant que de telles radiations puissent avoir lieu dans le réacteur BR2.

⁴ De reactoren van Doel 3 en van Tihange 2 werden respectievelijk in oktober 1982 en in juni 1983 in gebruik genomen; momenteel zijn zij dus bijna 32 jaar actief.

⁵ De heer Bens beklemtoont dat daartoe met andere onderzoeksprogramma's moest worden geschoven en dat de nodige veiligheidsstudies dienden te gebeuren, vooraleer dergelijke bestralingen in de reactor BR2 kunnen plaatsvinden.

consultés mais également d'autres personnes plus spécifiquement compétentes en ce qui concerne la métallographie sous irradiation, est également prévu.

B. Exposé introductif de M. Wim De Clercq, directeur de la production et des achats pour la Belgique et le Luxembourg d'Electrabel

1. Les trois tests effectués sur la virole VB-395 d'Areva

M. Wim De Clercq, directeur de la production et des achats pour la Belgique et le Luxembourg d'Electrabel, explique que de nombreuses études existent sur les effets de l'irradiation des matériaux. Dans la plupart des centrales nucléaires, comme tel est également le cas dans celles d'Electrabel, un suivi continu de l'irradiation a également lieu par l'étude d'échantillons dans la cuve des réacteurs, que l'on examine notamment lors des révisions décennales.

Les propriétés des métaux tels que la ductilité ou la présence de défauts dus à l'hydrogène ont été étudiés avec attention par les spécialistes. La littérature et la large expérience de surveillance dans le secteur nucléaire ont servi de base pour l'élaboration du dossier technique d'Electrabel et pour définir les critères maximaux de sûreté pour le redémarrage.

Dans le cadre de l'examen complémentaire n° 11, trois tests ont été effectués. Ces tests n'ont pas eu lieu sur le matériau de la cuve-même, puisqu'on l'endommagerait alors pour en extraire des échantillons, mais sur la virole VB-395 d'Areva, qui est composée d'un métal similaire et présentait également des défauts dus à l'hydrogène. Ces tests ont été effectués à la fois sur des échantillons pris entre les défauts et sur des échantillons avec des défauts comme points de contacts. Une étude de la microstructure a par ailleurs également été menée.

a) Essai de traction

L'essai de traction visait à vérifier la limite élastique du matériau en fonction de la température, c'est-à-dire la contrainte à partir de laquelle un matériau arrête de se déformer d'une manière réversible (élasticité) et commence donc à se déformer de manière irréversible. Pour ce test, l'essai correspondait aux attentes des experts telles que schématisées par le graphique suivant:

waarbij niet alleen eerder geraadpleegde deskundigen, maar ook andere personen met specifieke kennis inzake bestraalde metalen zullen worden betrokken.

B. Inleidende uiteenzetting van de heer Wim De Clercq, bij Electrabel directeur productie en aankopen voor België en Luxemburg

1. De drie tests die werden uitgevoerd op het Areva-mantelstuk VB-395

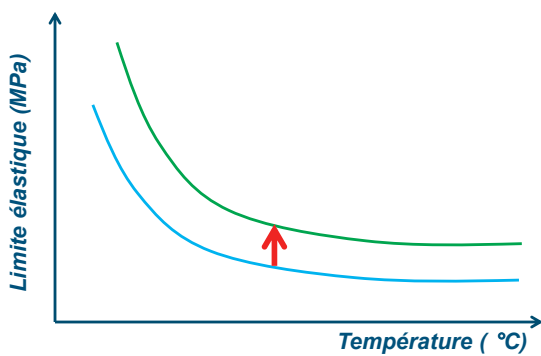
De heer Wim De Clercq, directeur productie en aankopen voor België en Luxemburg bij Electrabel, geeft aan dat heel wat studiewerk beschikbaar is over de gevolgen van de bestraling van materialen. In de meeste kerncentrales, zoals ook in die van Electrabel, wordt de bestraling tevens permanent opgevolgd door onderzoek van stalen uit de reactordrukvlatten, die meer bepaald bij de tienjaarlijkse revisies worden bestudeerd.

De materiaaleigenschappen van staal zoals ductiliteit en de aanwezigheid van waterstof-geïnduceerde defecten zijn grondig bestudeerd geweest door specialisten. De literatuur en de uitgebreide ervaring die men heeft door de bewakingsprogramma's in de nucleaire sector hebben als basis gefungeerd voor de opmaak van het technisch dossier van Electrabel en om de maximale veiligheidscriteria te bepalen voor de heropstart.

Tijdens het elfde bijkomend onderzoek werden drie tests uitgevoerd. Die tests werden niet uitgevoerd op het materiaal van het drukvat zelf — door monsterneming zou die alleen maar worden beschadigd —, maar wel op het Areva-mantelstuk VB-395, dat is samengesteld uit een soortgelijk metaal en eveneens waterstof-geïnduceerde defecten vertoonde. Die tests werden uitgevoerd zowel op stalen die tussen de waterstof-geïnduceerde defecten door werden genomen, als op stalen met waterstof-geïnduceerde defecten als contactpunt. Tevens werd een onderzoek naar de microstructuur uitgevoerd.

a) Trekproef

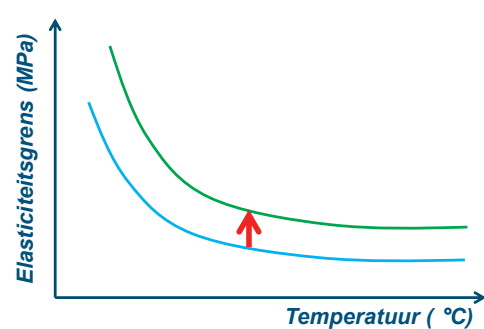
Aan de hand van de trekproef werd beoogd de rekbaarheid van het materiaal te testen in functie van de temperatuur, met andere woorden na te gaan op welk punt een materiaal niet langer op omkeerbare wijze wordt vervormd (elasticiteit) en dus op onomkeerbare wijze begint te vervormen. De resultaten van de proef strookte met de verwachtingen van de deskundigen:



Légende: courbe inférieure: matériau non irradié / courbe supérieure: matériau irradié pendant 40 ans.

b. Essai de ductilité à chaud

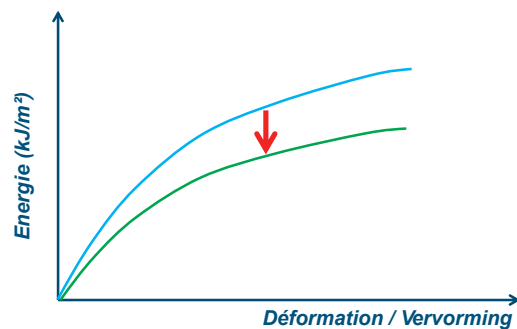
La ductilité est la capacité d'un matériau à se déformer plastiquement sans se rompre. La fragilisation du métal des cuves des réacteurs nucléaires (ductilité moindre) est un phénomène connu des experts et ne pose en soi pas de problème tant que la ductilité attendue reste dans les marges prévues au moment de la construction des centrales. Pour l'essai de ductilité à chaud également, le résultat était conforme au résultat schématique attendu suivant:



Legende: onderste curve: onbestraald materiaal / bovenste curve: gedurende 40 jaar bestraald materiaal

b) Warmteductiliteitsproef

De ductiliteit is het vermogen van een materiaal om plastisch te vervormen zonder te breken. De verbrossing van het metaal waaruit de kernreactordrukvaat is vervaardigd (verminderde ductiliteit) is een bij deskundigen bekend verschijnsel en doet op zich geen problemen rijzen zolang de verwachte ductiliteit binnen de marges blijft waarin bij de bouw van de centrales is voorzien. Ook de resultaten van de warmteductiliteitsproef strookten met de verwachte resultaten (zie onderstaand schema):



Légende: courbe inférieure: matériau irradié pendant 40 ans / courbe supérieure: matériau non irradié.

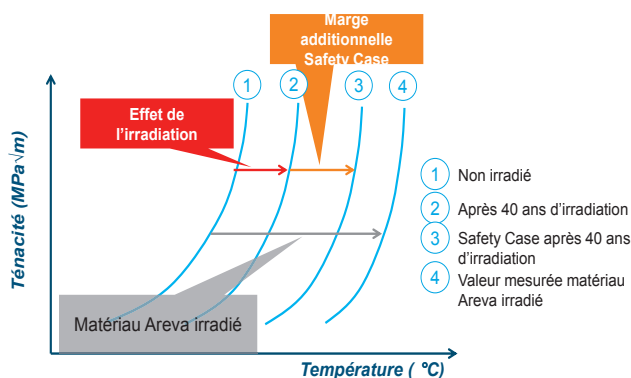
c) Essai de ténacité

La ténacité est la capacité d'un matériau à résister à la propagation d'une fissure. Contrairement aux deux tests précédents, l'essai de ténacité n'a par contre pas donné les résultats attendus.

Legende: onderste curve: materiaal dat gedurende 40 jaar werd bestraald / bovenste curve: onbestraald materiaal.

c) Breuktaaiheidstest

De breuktaaiheid is het vermogen van een materiaal te weerstaan aan scheurgroei. In tegenstelling tot de twee vorige testen heeft de breuktaaiheidstest niet de verwachte resultaten opgeleverd.



En effet, en schématisant les prévisions scientifiques, l'effet de l'irradiation pendant une période de 40 ans aurait dû faire évoluer la température de transition du matériau de la courbe 1 (matériau non irradié) à la courbe 2 (irradiation attendue après 40 ans). Pour éviter tout risque, il avait été tenu compte d'une marge de sécurité (courbe 3 = *safety case*) mais la valeur mesurée de la ténacité du matériau Areva irradié (courbe 4) était encore supérieure à cette marge de sécurité.

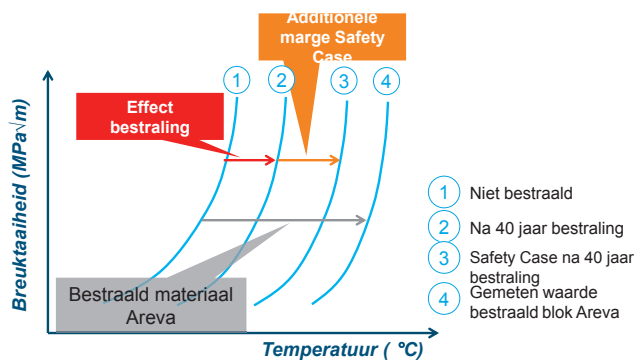
Ne pouvant expliquer ces résultats inattendus reçus le 24 mars 2014, Electrabel a alors décidé, par précaution et en vertu du principe de sûreté nucléaire, d'arrêter les réacteurs de Doel 3 et Tihange 2 le 25 mars 2014.

2. Examens complémentaires suite aux résultats inattendus des essais de ténacité

D'autres tests complémentaires vont à présent être effectués pour pouvoir expliquer les résultats inattendus du test de ténacité. Une analyse chimique locale sera menée (*Local crack tip chemistry*).

Des échantillons de différents matériaux (échantillons de la virole VB-395 d'Areva, échantillons d'un matériau de référence dont on connaît le comportement, échantillons provenant des cuves de Doel 3 et Tihange 2 qui ne présentent pas de défauts dus à l'hydrogène) vont également être effectués afin d'obtenir des informations supplémentaires sur le comportement du matériau.

On va en outre procéder à une nouvelle irradiation dans le réacteur de recherche BR2 au moyen de différents flux neutroniques équivalents respectivement à 40 années et 20-30 années de rayonnement. Cette irradiation, qui aura lieu entre le 15 avril et le 15 mai 2014, devrait permettre d'obtenir des premiers résultats vers la mi-juin 2014.



Als men de wetenschappelijke prognoses schematiseert, zou het effect van de bestraling gedurende een periode van 40 jaar de overgangstemperatuur van het materiaal immers hebben doen evolueren van de curve 1 (onbestraald materiaal) naar de curve 2 (verwachte bestraling na 40 jaar). Om ieder risico uit te sluiten, werd rekening gehouden met een veiligheidsmarge (curve 3 = *safety case*), maar de gemeten waarde van de breuktaaiheid van het bestraalde materiaal Areva (curve 4) lag nog hoger dan die veiligheidsmarge.

Doordat Electrabel die op 24 maart 2014 ontvangen onverwachte resultaten niet kon verklaren, heeft ze uit voorzorg en in de lijn met het principe van nucleaire veiligheid beslist de reactoren van Doel 3 en Tihange 2 stil te leggen op 25 maart 2014.

2. Aanvullende onderzoeken als gevolg van de onverwachte resultaten van de breuktaaiheidstests

Nu zullen andere aanvullende tests worden uitgevoerd om de onverwachte resultaten van de breuktaaiheidstests te kunnen verklaren. Er zal een lokale chemische analyse worden uitgevoerd (*Local crack tip chemistry*).

Ook zullen stalen worden genomen van verschillende materialen (stalen van het Areva-mantelstuk VB-395, stalen van een referentiemateriaal waarvan het gedrag gekend is, stalen afkomstig van de drukvaten van Doel 3 en Tihange 2 die geen waterstof-geïnduceerde defecten vertonen die te wijten zijn aan waterstof) om bijkomende inlichtingen te verkrijgen over het gedrag van het materiaal.

Bovendien zal een nieuwe bestraling worden uitgevoerd in de onderzoeksreactor BR2 aan de hand van verschillende neutronenfluxen die overeenstemmen met respectievelijk 40 en 20-30 jaar straling. Die bestraling, die tussen 15 april en 15 mei 2014 zal plaatsvinden, zou de mogelijkheid moeten bieden rond half juni 2014 de eerste resultaten te verkrijgen.

III. — ECHANGE DE VUES

A. Interventions des membres

M. Eric Thiébaut (PS) se déclare rassuré par le comportement d'Electrabel qui a directement communiqué et qui n'a pas caché les problèmes relatifs aux résultats des derniers tests effectués.

Il demande pour quelles raisons les réacteurs ont été redémarrés avant que les tests n'aient été effectués, d'autant plus qu'un test sur trois n'est pas concluant.

Les intervenants ont parlé de tests en fonction des exigences du secteur. Quelles sont ces exigences? Quelles sont les références techniques, notamment en ce qui concerne la ténacité?

M. Kristof Calvo (Ecolo-Groen) se joint à M. Thiébaut pour souligner l'implication d'Electrabel dans ce dossier. En ce qui concerne la communication et la transparence, il y a eu une avancée par rapport au début du dossier en 2012. Il ne doit pas être évident pour un exploitant de mettre une centrale à l'arrêt, compte tenu des implications financières.

M. Calvo demande pourquoi les tests ont pu être effectués alors que le réacteur fonctionnait. En 2013, l'AFCN - et implicitement le gouvernement — a pris le risque d'autoriser la remise en marche des réacteurs alors que tous les résultats des examens complémentaires n'étaient pas encore disponibles.

Actuellement, de nouveaux éléments apparaissent qui ne sont, en fait, pas si nouveaux, comme par exemple la réactivité de la cuve du réacteur aux radiations. En effet, même dans le rapport de l'AFCN, on peut déjà lire que les défauts dus à l'hydrogène ont par définition une influence sur l'intégrité de la cuve. Cette intégrité est différente suivant que la cuve présente ou non de tels défauts.

Qu'en est-il de la représentativité des échantillons? Ici, les échantillons ont été exposés à des radiations pendant 4 semaines pour simuler 40 ans d'exposition dans les réacteurs, ce qui nous amène à la date prévue pour la fermeture des centrales. Les réacteurs fonctionnent actuellement depuis 32 ans. Les tests ont-ils pu donner des indications sur l'évolution de leur ténacité? Quel est l'effet d'une irradiation de 32 ans sur l'intégrité des cuves?

L'arrêt des réacteurs peut être considéré comme un entretien précoce. Quels sont les tests qui seront encore effectués pendant l'arrêt?

III. — GEDACHTEWISSELING

A. Betogen van de leden

De heer Eric Thiébaut (PS) is gerustgesteld door de handelwijze van Electrabel, dat onmiddellijk gecommuniceerd heeft en de problemen in verband met de resultaten van de laatste tests niet heeft verzwegen.

Hij vraagt waarom de reactoren werden heropgestart vóór de tests werden uitgevoerd, te meer omdat één test op drie niet doorslaggevend is.

De sprekers hebben het gehad over tests naargelang de eisen van de sector. Wat zijn die eisen? Wat zijn de technische referenties, onder meer wat de breuktaaiheid betreft?

De heer Kristof Calvo (Ecolo-Groen) treedt de heer Thiébaut bij om te wijzen op de betrokkenheid van Electrabel in dat dossier. Inzake communicatie en transparantie is er vooruitgang in vergelijking met het begin van het dossier in 2012. Rekening houdend met de financiële implicaties, moet het voor een exploitant niet voor de hand liggen een centrale stil te leggen.

De heer Calvo vraagt waarom de tests konden worden uitgevoerd terwijl de reactor in werking was. In 2013 heeft het FANC – en impliciet de regering – het risico genomen het heropstarten van de reactoren toe te staan, terwijl nog niet alle resultaten van de bijkomende onderzoeken beschikbaar waren.

Nu duiken nieuwe elementen op die in feite niet zo nieuw zijn, zoals bijvoorbeeld de reactiviteit van het drukvat van de reactor op de bestraling. Zelfs in het rapport van het FANC kan men immers al lezen dat de waterstof-geïnduceerde gebreken per definitie een invloed hebben op de integriteit van het drukvat. Die integriteit is verschillend naargelang dat vat al dan niet dergelijke gebreken vertoont.

Quid met de representativiteit van de stalen? De stalen werden gedurende 4 weken blootgesteld aan een bestraling die 40 jaar blootstelling in de reactoren simuleerde. Dat brengt ons op de geplande datum voor de sluiting van de centrales. De reactoren zijn sinds 32 jaar in werking. Hebben de tests aanwijzingen kunnen geven over de evolutie van hun breuktaaiheid? Wat is het gevolg van een bestraling van 32 jaar voor de integriteit van de drukvaten?

Het stilleggen van de reactoren kan worden beschouwd als een vroegtijdig onderhoud. Welke tests zullen nog tijdens de stillegging worden uitgevoerd?

Les experts ont déclaré que les échantillons sur lesquels les tests sont effectués proviennent bien de Tihange 2 et de Doel 3 mais ne contiennent pas de défauts dus à l'hydrogène. Ces échantillons sont-ils dès lors bien représentatifs?

Enfin, M. Calvo rappelle que les tests effectués pendant la première phase l'année dernière ont fait l'objet d'un examen international par les pairs (*peer review*). En sera-t-il de même pour la seconde phase de tests?

M. Joseph Georges (cdH) remercie également Electrabel qui a su prendre des décisions rapidement face au moindre doute, la sûreté étant le maître-mot en matière nucléaire. Il comprend que l'on ait anticipé les périodes de révision des réacteurs. L'AFCN fera-t-elle appel à des experts internationaux pour les futurs tests à effectuer?

Les tests sont par ailleurs effectués sur base de simulation avec des matériaux identiques. Comment transposer les résultats des tests d'un matériau à l'autre? Existe-t-il dans la littérature internationale des informations à ce sujet?

M. Georges demande enfin que l'AFCN tienne la commission au courant de l'évolution du dossier et pas seulement des résultats des tests.

Mme Muriel Gerken (Ecolo-Groen) constate qu'Electrabel a tenu compte de ses obligations en matière de sûreté en arrêtant les réacteurs en présence d'un test négatif.

Elle demande quels seront les différents matériaux utilisés pour les futurs tests. Seront-ce des échantillons de Doel 3 et Tihange 2 — avec ou sans défauts dus à l'hydrogène — ou des blocs Areva, irradiés pendant une période équivalent à 40 ans ou non?

Mme Gerken rappelle que lors des précédentes discussions au sein de la commission, M. Calvo et elle-même étaient d'avis qu'il ne fallait pas redémarrer les réacteurs avant de disposer des résultats des tests complémentaires. Elle rappelle qu'ils avaient demandé que l'on tienne compte des recherches menées pour les Verts européens par le Dr Ilse Tweer, une experte en matériaux ayant travaillé pour les gouvernements allemand et autrichien (DOC 53 3032/001, p. 24). Celle-ci a en effet mis en évidence le fait que les tests effectués avant le redémarrage ne portaient pas sur des échantillons qui avaient subi la même irradiation que les cuves de Doel 3 et Tihange 2.

De deskundigen hebben verklaard dat de stalen waarop de tests worden uitgevoerd wel degelijk van Tihange 2 en van Doel 3 afkomstig zijn, maar dat ze geen waterstof-geïnduceerde defecten vertonen. Zijn die stalen dan wel representatief?

Tot slot herinnert de heer Calvo eraan dat de tests die vorig jaar tijdens de eerste fase werden uitgevoerd aan een internationale *peer review* werden onderworpen. Zal dat ook zo zijn voor de tweede testfase?

Ook de heer Joseph George (cdH) dankt Electrabel, dat bij de minste twijfel snel beslissingen heeft kunnen nemen. In nucleaire aangelegenheden staat veiligheid immers voorop. Hij begrijpt dat men de onderhoudsbeurten van de reactoren heeft vervroegd. Zal het FANC voor de toekomstige tests een beroep doen op internationale deskundigen?

De tests worden bovendien uitgevoerd op grond van simulaties met identieke materialen. Hoe kunnen de testresultaten van het ene naar het andere materiaal worden omgezet? Bevat de internationale literatuur daarover informatie?

Tot slot vraagt de heer George dat het FANC de commissie op de hoogte houdt van de evolutie van het dossier en niet alleen van de resultaten van de tests.

Mevrouw Muriel Gerken (Ecolo-Groen) stelt vast dat Electrabel rekening heeft gehouden met zijn verplichtingen inzake veiligheid door de reactoren stil te leggen na een negatieve test.

Zij vraagt welke uiteenlopende materialen voor de toekomstige tests zullen worden gebruikt. Zal het gaan om stalen van Doel 3 en Tihange 2 — al dan niet met waterstof-geïnduceerde defecten — of om Areva-blokken die al dan niet gedurende een periode die gelijk is aan 40 jaar werden bestraald?

Mevrouw Gerken wijst erop dat de heer Calvo en zij zelf tijdens de vorige besprekingen in de commissie van oordeel waren dat de reactoren niet mochten worden heropgestart alvorens over de resultaten van de bijkomende tests te beschikken. Zij wijst erop dat zij hebben gevraagd dat rekening zou worden gehouden met de onderzoeken die ten behoeve van de Europese Groenen werden uitgevoerd door Dr. Ilse Tweer, een materialedeskundige die voor de Duitse en de Oostenrijkse regering heeft gewerkt (DOC 53 3032/001, blz. 24). Zij heeft er immers op gewezen dat de tests die vóór het heropstarten werden uitgevoerd geen betrekking hadden op stalen die dezelfde bestraling hadden ondergaan als de drukvaten van Doel 3 en Tihange 2.

L'oratrice est d'avis que dans ces matières complexes liées à la sûreté, il faut prendre en compte les avis scientifiques afin de s'assurer qu'une cuve de réacteur est bien infaillible. Elle espère que le maximum d'analyses seront réalisées et que l'on ne prendra pas de risques supplémentaires.

M. David Clarinval (MR) salue le travail de l'AFCN qui est à la pointe au niveau international en ce qui concerne la qualité de ses inspections et de ses exigences de qualité. Il souligne également la transparence dont a fait preuve Electrabel en communiquant les informations.

Il demande si dans le monde, d'autres échantillons présentant des défauts dus à l'hydrogène existent que ceux prélevés sur la virole d'Areva.

L'irradiation puissante des échantillons pendant 4 semaines a pour but de simuler une irradiation de 40 ans. Scientifiquement, y-a-t-il des différences entre les deux types d'irradiations, à savoir le test qui simule 40 années d'irradiation en quelques semaines et une période effective de 40 ans d'irradiation? Faut-il corriger des paramètres?

Répondant à M. Calvo qui a déclaré que les tests avaient sonné le glas de la prolongation des centrales nucléaires, M. Clarinval propose au contraire de faire des tests à 50 ans.

Enfin, M. Clarinval demande aux experts s'ils ont connaissance de phénomènes similaires dans d'autres pays afin de pouvoir faire des comparaisons.

Mme Leen Dierick (CD&V) remercie à son tour les experts pour la manière dont ils ont communiqué et le fait qu'ils ont pris leurs responsabilités dans ce dossier.

Elle demande si des échantillons ont bien été prélevés dès la construction des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2, afin de permettre un suivi au niveau international. Si tel est le cas, pourquoi n'a-t-on pas utilisé ces échantillons pour effectuer les tests? Les échantillons utilisés pour les tests sont-ils bien représentatifs pour les deux réacteurs?

Il existe dans le monde 22 réacteurs du même fabricant. Ces réacteurs présentent-ils le même type de défauts? Des échanges d'informations ont-ils lieu à ce sujet? Comment réagissent les autres pays face aux problèmes rencontrés en Belgique? Effectuent-ils aussi des tests similaires et leurs résultats sont-ils communiqués aux autres pays?

De spreekster is van oordeel dat in deze complexe veiligheidsgerelateerde aangelegenheden rekening moet worden gehouden met de wetenschappelijke standpunten om zich ervan te vergewissen dat een reactordrukvat wel degelijk onfeilbaar is. Zij hoopt dat zoveel mogelijk analyses zullen worden uitgevoerd en dat men geen bijkomende risico's zal nemen.

De heer David Clarinval (MR) eert het werk van het FANC, dat internationaal aan de top staat wat de kwaliteit van zijn inspecties en van zijn kwaliteitseisen betreft. Hij wijst ook op de transparantie waarvan Electrabel blijk heeft gegeven door de informatie door te spelen.

Hij vraagt of elders ter wereld andere stalen bestaan met waterstof-geïnduceerde defecten dan die welke op het Areva-mantelstuk werden genomen.

Het doel van de krachtige bestraling van de stalen gedurende 4 weken is een bestraling van 40 jaar te simuleren. Zijn er, wetenschappelijk gezien, verschillen tussen de twee soorten bestraling, dat wil zeggen tussen de test die 40 jaar bestraling simuleert in enkele weken tijd en een effectieve periode van 40 jaar bestraling? Moeten parameters worden gecorrigeerd?

De heer Calvo heeft aangegeven dat de tests het einde betekenen van de verlenging van de kerncentrales. Als antwoord stelt de heer Clarinval daarentegen voor tests op 50 jaar uit te voeren.

Tot slot vraagt de heer Clarinval of de deskundigen weet hebben van soortgelijke fenomenen in andere landen zodat vergelijkingen kunnen worden gemaakt.

Mevrouw Leen Dierick (CD&V) dankt op haar beurt de deskundigen voor de wijze waarop ze hebben gecommuniceerd en voor het feit dat ze hun verantwoordelijkheden hebben genomen in dat dossier.

Zij vraagt of wel degelijk stalen werden genomen van bij de bouw van de reactoren van Doel 3 en Tihange 2, om aldus een follow-up op internationaal niveau mogelijk te maken. Zo ja, waarom werden die stalen dan niet gebruikt om de tests uit te voeren? Zijn de voor de tests gebruikte stalen wel representatief voor de twee reactoren?

Wereldwijd zijn er 22 reactoren van dezelfde fabrikant. Vertonen die reactoren hetzelfde soort van gebreken? Wordt daarover informatie uitgewisseld? Hoe reageren de andere landen op de problemen die in België rijzen? Voeren ze ook soortgelijke tests uit en delen ze hun resultaten mee aan de andere landen?

M. Bert Wollants (N-VA) félicite les intervenants d'avoir opté pour le scénario de sécurité le plus sûr, ce qui est sans aucun doute unique au monde.

L'orateur demande quelles étaient les constatations des dix dernières années en ce qui concerne les tests de ténacité des matériaux dans les deux centrales étant entendu que ces tests ont été réalisés sur des échantillons de contrôle ne présentant pas de défauts. Dans quelle mesure la fragilisation constatée des matériaux soumis à une irradiation de 4 semaines est-elle similaire à la fragilisation estimée pour une période de 40 ans? De quelle marge dispose-t-on sur les constatations réelles faites lors de la révision décennale par rapport au modèle de risque qui a été utilisé et qui a conduit à arrêter les centrales? Existe-t-il par ailleurs une corrélation entre les trois tests effectués?

Les experts annoncent les résultats des tests complémentaires pour la mi-juin 2014. M. Wollants est plus pessimiste et est d'avis qu'il faudra attendre encore au moins 6 mois. Qu'en pensent les experts?

Enfin, l'intervenant demande à partir de quelle température les tests de ténacité deviennent critiques? Faut-il dès lors envisager un système d'urgence comme par exemple le refroidissement immédiat du réacteur?

M. Willem-Frederik Schiltz (Open VLD) revient sur les tests de ténacité. Est-ce exact que plus la température monte, moins le matériau résiste aux fissures?

B. Réponses

1. Les résultats de l'essai de ténacité

M. Wim De Clercq (Electrabel) répond qu'il existe une température de référence qui donne une image de la ténacité. Cette température de référence est la température à laquelle le métal passe de l'état ductile à fragile. Cette température augmente de 10 degrés. Les tests ont été menés sur le matériau VB-395 avec une marge allant jusqu'à 50 degrés et on constate que les résultats sont encore plus élevés. Soumis à une irradiation, le métal se fragilise.

L'orateur souligne que le graphique est la représentation schématique de la réalité. Il faut également tenir compte de certaines valeurs de variation. Les différentes caractéristiques identifient le type de métal.

M. De Clercq confirme que c'est précisément la différence entre la courbe 2 et la courbe 4 qui est frappante.

De heer Bert Wollants (N-VA) feliciteert de sprekers omdat ze voor het veiligste veiligheidsscenario hebben gekozen. Dat is wellicht een unicum in de wereld.

De spreker vraagt welke vaststellingen de jongste tien jaar werden gedaan inzake de breuktaaiheidstests van de materialen in de twee centrales, ervan uitgaand dat die tests werden uitgevoerd op controlestalen die geen gebreken vertonen. In hoeverre stemt de vastgestelde verbrossing van de materialen die gedurende 4 weken aan straling werden blootgesteld overeen met de geschatte verbrossing voor een periode van 40 jaar? Over welke marge beschikt men voor de reële vaststellingen die werden gedaan tijdens het tienjarig onderhoud in vergelijking met het risicomodel dat werd gebruikt en dat tot de stillegging van de centrales heeft geleid? Is er voorts een correlatie tussen de drie uitgevoerde tests?

De deskundigen geven aan dat de resultaten van de bijkomende tests tegen half juni 2014 bekend zullen zijn. De heer Wollants is pessimistischer en denkt dat nog minstens 6 maanden zal moeten worden gewacht. Wat is de mening van de deskundigen?

Tot slot vraagt de spreker vanaf welke temperatuur de breuktaaiheidstests kritiek worden. Moet derhalve een urgentiesysteem worden overwogen, zoals bijvoorbeeld de onmiddellijke afkoeling van de reactor?

De heer Willem-Frederik Schiltz (Open VLD) komt terug op de breuktaaiheidstests. Klopt het dat hoe hoger de temperatuur stijgt, hoe minder het materiaal bestand is tegen scheuren?

B. Antwoorden

1. Resultaten van de breuktaaiheidstest

De heer Wim De Clercq (Electrabel) antwoordt dat er een referentietemperatuur bestaat die een beeld geeft van de breuktaaiheid. Die referentietemperatuur is de temperatuur waarop het metaal overgaat van ductiel naar bros. Die temperatuur stijgt met 10 graden. De tests werden uitgevoerd op het materiaal VB-395 met een marge tot 50 graden en men stelt vast dat de resultaten nog hoger liggen. Het metaal verbrast als het aan bestraling wordt blootgesteld.

De spreker geeft aan dat de grafiek de schematische voorstelling is van de realiteit. Er moet ook met bepaalde variatiewaarden rekening worden gehouden. De verschillende kenmerken identificeren het soort metaal.

De heer De Clercq bevestigt dat precies het verschil tussen de curve 2 en de curve 4 frappant is. Vastgesteld

On constate que la ténacité diminue beaucoup plus (courbe 4) que ce qu'elle devrait (courbe 2).

La raison est inconnue. Les tests n'ont-ils pas bien été exécutés? Y a-t-il eu un problème avec les échantillons qui ont subi une manipulation mécanique pour y faire apparaître une microfissure? On espère que les futurs tests apporteront une réponse justifiant les résultats obtenus.

2. Matériaux utilisés

M. De Clercq confirme que des matériaux de Doel 3 et Tihange 2 sont encore disponibles. Au moment de la construction du réacteur, des trous ont été percés pour installer le circuit primaire et les matériaux extraits de ces trous ont été conservés. Toutefois, ces matériaux ne comportent pas de défauts dus à l'hydrogène et c'est pour cette raison qu'ils n'ont pas été utilisés pour les tests de janvier 2014. Ces matériaux seront utilisés pour les tests en avril-mai 2014.

Les prochains tests seront effectués:

- sur les matériaux extraits lors de la construction pour permettre l'installation du circuit primaire;
- sur le VB-395 afin de confirmer que tout s'est bien passé lors de l'irradiation;
- sur des échantillons d'un matériau de référence sur lesquels d'autres laboratoires ont effectué des tests.

3. Tests complémentaires suite aux résultats inattendus de l'essai de ténacité

Les résultats du programme de suivi porteront sur l'irradiation après 10, 20, 30 et 40 ans. Il est possible d'extrapoler ces résultats à 50 ans et même plus. Plus longue est la période d'irradiation, plus fort est l'impact sur le matériau. Electrabel s'est basé sur une irradiation pendant 40 ans en tenant compte de la durée de vie des centrales fixée par la loi.

Les tests viseront également à vérifier s'il existe une corrélation entre les 3 propriétés des matériaux testées lors du test complémentaire n° 11.

M. Jan Bens (AFCN) précise que l'irradiation en 4 semaines a été réalisée sur base d'un suivi dosimétrique et de calculs très précis. Dans le cadre du nouveau programme de tests, l'AFCN exigera que les résultats des tests complémentaires puissent être expliqués avant d'autoriser le redémarrage des réacteurs. Il souligne

wordt dat de breuktaaiheid veel meer afneemt (curve 4) dan ze zou moeten (curve 2).

De reden is onbekend. Werden de tests niet goed uitgevoerd? Is er een probleem geweest met de stalen die een mechanische manipulatie hebben ondergaan om er een microscheur in te maken? Gehoopt wordt dat de toekomstige tests een antwoord zullen bieden dat de verkregen resultaten verklaart.

2. Gebruikte materialen

De heer De Clercq bevestigt dat de materialen van Doel 3 en Tihange 2 nog beschikbaar zijn. Toen de reactor werd gebouwd, werden gaten geboord om het primair circuit te installeren en de uit die gaten verwijderde materialen werden bewaard. Die materialen vertonen echter geen waterstof-geïnduceerde defecten. Daarom werden ze niet gebruikt voor de tests van januari 2014. Die materialen zullen worden gebruikt voor de tests in april-mei 2014.

De volgende tests zullen worden uitgevoerd:

- op de materialen die tijdens de bouw werden verwijderd om het primair circuit te kunnen installeren;
- op de VB-395 om te bevestigen dat alles goed is verlopen tijdens de bestraling;
- op stalen van een referentiemateriaal waarop andere laboratoria tests hebben uitgevoerd.

3. Aanvullende tests als gevolg van de onverwachte resultaten van de breuktaaiheidstest

De resultaten van het monitoring-programma zullen betrekking hebben op bestraling na 10, 20, 30 en 40 jaar. Het is mogelijk die resultaten te extrapoleren tot 50 jaar en zelfs meer. Hoe langer de bestralingsperiode, hoe groter het gevolg voor het materiaal. Electrabel heeft zich gebaseerd op een bestraling gedurende 40 jaar, waarbij rekening wordt gehouden met de bij de wet vastgestelde levensduur van de centrales.

Met de tests zal ook worden nagegaan of er een correlatie is tussen de drie eigenschappen van het tijdens aanvullende onderzoek nr. 11 geteste materiaal.

De heer Jan Bens (FANC) preciseert dat de bestraling gedurende 4 weken is uitgevoerd op basis van dosimetrische monitoring en heel nauwkeurige berekeningen. In het kader van het nieuwe testprogramma zal het FANC eisen dat de resultaten van de aanvullende tests kunnen worden verklaard alvorens toestemming voor de herstart

que c'est précisément en cas d'enclenchement de différents systèmes d'alarme que les cuves sont mises à rude épreuve.

4. *Echange d'informations au niveau international*

M. Jan Bens (AFCN) rappelle qu'en décembre 2013, certains experts du *peer review* étaient favorables à un redémarrage des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2 sans condition et que l'AFCN a pourtant décidé d'exiger 16 tests complémentaires à court et moyen terme en raison du fait que les premiers tests avaient été effectués sur des matériaux ne présentant pas exactement les mêmes caractéristiques que le matériau des cuves en termes d'irradiation et de présence de défauts dus à l'hydrogène. Ces tests avaient pour but de vérifier si la théorie était confirmée par les examens pratiques sur ces matériaux.

M. Bens confirme que l'AFCN constitue actuellement un panel d'experts internationaux (*peer review*), spécialisés notamment en métallographie sous irradiation. Le timing n'est pas encore connu.

L'orateur signale qu'une vingtaine de cuves ont été forgées par la firme RDM (*Rotterdamse Droogdok Maatschappij*). La firme a bien entendu été avertie des problèmes de défauts dus à l'hydrogène à Doel 3 et à Tihange 2 et a procédé à des tests en collaboration avec ses régulateurs nationaux. Les États-Unis se sont contentés d'examiner la documentation et d'en conclure qu'il n'y avait pas de problèmes. D'autres pays comme la Suède, les Pays-Bas et la Suisse ont procédé à des mesures sur les réacteurs mais aucun n'y a trouvé de défauts dus à l'hydrogène. Les deux réacteurs belges sont donc les seuls au monde à présenter ces défauts.

C. Répliques

M. Kristof Calvo (*Ecolo-Groen*) estime que tant qu'il existe des risques, un redémarrage est inacceptable du point de vue de la sûreté nucléaire. Il estime qu'une absence de consensus entre les experts du panel international n'aurait pas dû mener à un redémarrage des réacteurs. Le fait que ces tests allaient durer une certaine période ne permettait pas non plus de justifier le redémarrage. Pour quelle raison a-t-on mis par ailleurs tant de temps à effectuer ces tests?

M. Willem-Frederik Schiltz (*Open Vld*) demande confirmation du fait qu'il y avait bien un consensus parmi

van de reactoren wordt verleend. Hij wijst erop dat de drukvaten precies bij de inschakeling van verschillende alarmsystemen zwaar op de proef worden gesteld.

4. *Uitwisseling van informatie op internationaal vlak*

De heer Jan Bens (FANC) herinnert eraan dat bepaalde deskundigen in de *peer review* in december 2013 de voorkeur gaven aan een onvoorwaardelijke herstart van de reactoren van Doel 3 en Tihange 2 maar dat het FANC toch had beslist 16 aanvullende tests op korte en middellange termijn te eisen, omdat de eerste tests waren uitgevoerd op materialen met niet exact dezelfde eigenschappen als het materiaal van de drukvaten wat straling en de aanwezigheid van waterstof-geïnduceerde defecten betreft. Die tests hadden tot doel na te gaan of de theorie door praktische proeven op die soorten materiaal werd bevestigd.

De heer Bens bevestigt dat het FANC momenteel bezig is met de samenstelling van een internationaal panel van experts (*peer review*) die vooral zijn gespecialiseerd in metallografie onder bestraling. Het tijdpad is nog niet bekend.

De spreker meldt dat een twintigtal drukvaten zijn gesmeed door de firma RDM (*Rotterdamse Droogdok Maatschappij*). Dat bedrijf werd uiteraard op de hoogte gebracht van de problemen met de waterstof-geïnduceerde defecten in Doel 3 en Tihange 2 en heeft in samenwerking met zijn nationale toezichthouders tests uitgevoerd. De Verenigde Staten hebben zich tevreden gesteld met de bestudering van de documentatie en daaruit te concluderen dat er geen problemen waren. Andere landen, zoals Zweden, Nederland en Zwitserland, hebben metingen aan de reactoren verricht, maar geen enkel land heeft waterstof-geïnduceerde defecten gevonden. De twee Belgische reactoren zijn dus de enige ter wereld met dergelijke gebreken.

C. Replieken

De heer Kristof Calvo (*Ecolo-Groen*) vindt een herstart vanuit het oogpunt van de nucleaire veiligheid onaanvaardbaar zolang er risico's bestaan. Volgens hem had een gebrek aan consensus onder de deskundigen in het internationaal panel niet tot een herstart van de reactoren mogen leiden. Het feit dat die tests enige tijd in beslag zouden nemen, was ook geen voldoende verantwoording voor de herstart. Waarom heeft het voorts zo lang geduurd om die tests uit te voeren?

De heer Willem-Frederik Schiltz (*Open Vld*) vraagt om bevestiging dat er voor de herstart van de reactoren

les experts sur le fait que le redémarrage des réacteurs pouvait bien avoir lieu. Quels objectifs avaient alors les tests complémentaires au redémarrage? Attendra-t-on d'obtenir les résultats de l'ensemble des tests avant de démarrer à nouveau les réacteurs?

D. Réponses et répliques complémentaires

M. Jan Bens (AFCN) confirme le consensus des experts concernant le fait de redémarrer les réacteurs. Malgré ce consensus, l'AFCN a posé des exigences qui devaient être remplies tant avant le redémarrage (11 actions à court terme) qu'après celui-ci (5 actions à moyen terme). Les tests complémentaires avaient quant à eux pour finalité de prévoir des marges de sécurité supplémentaires pour des situations inattendues comme il est d'usage en matière de sûreté nucléaire.

L'orateur explique ensuite qu'un certain temps était nécessaire pour préparer les échantillons, pouvoir disposer du réacteur BR2 pendant 4 semaines d'affilée et préparer à cet effet le dossier de sûreté du réacteur BR2. Ce dossier étant désormais établi, les résultats des prochains tests pourraient être plus rapidement obtenus.

M. Bens confirme également le fait que l'on attendra les résultats de tous les tests complémentaires avant de décider du redémarrage des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2.

M. Wim De Clercq (Electrabel) rappelle également que puisque de nombreuses études au niveau international ont été menées concernant les propriétés des matériaux suite à l'irradiation et qu'une marge de sécurité supplémentaire avait été prise en compte afin de tenir compte de la présence de défauts dus à l'hydrogène, on pensait pouvoir redémarrer les réacteurs en toute sécurité.

M. Kristof Calvo (Ecolo-Groen) espère que l'on ne redémarrera plus les réacteurs de Doel 3 et Tihange 2 si des études complémentaires doivent encore être menées, comme tel a été le cas en juin 2013. Il souligne par ailleurs que tous les tests, tant ceux qui ont déjà eu lieu que ceux qui doivent encore être effectués, ont lieu sur des matériaux similaires aux cuves des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2 mais pas sur les mêmes matériaux. Il subsistera donc toujours un doute quant à l'effet réel de l'irradiation des cuves présentant des défauts dus à l'hydrogène. Or, pour le groupe Ecolo-Groen, tant qu'il existe le moindre doute, un redémarrage est inacceptable du point de vue de la sûreté nucléaire.

wel degelijk een consensus onder de deskundigen was. Wat was dan de bedoeling van de aanvullende tests bij de herstart? Gaat men wachten op de resultaten van alle tests voordat de reactoren opnieuw worden gestart?

D. Antwoorden en aanvullende replieken

De heer Jan Bens (FANC) bevestigt dat er onder de deskundigen unanimité was in verband met de herstart van de reactoren. Ondanks die consensus heeft het FANC eisen gesteld waaraan zowel vóór de herstart (11 acties op korte termijn) als erna (5 acties op middellange termijn) moest worden voldaan. De aanvullende tests waren bedoeld om te voorzien in extra veiligheidsmarges in geval van onverwachte situaties, zoals inzake nucleaire veiligheid gebruikelijk is.

De spreker verklaart vervolgens dat enige tijd nodig was om de stalen voor te bereiden, gedurende vier opeenvolgende weken over de BR2-reactor te kunnen beschikken en daartoe het veiligheidsdossier van die reactor voor te bereiden. Nu dat dossier is opgesteld, mag men verwachten dat de resultaten van toekomstige onderzoeken sneller worden verkregen.

De heer Bens bevestigt ook dat men zal wachten op de resultaten van alle aanvullende tests alvorens tot de herstart van de reactoren Doel 3 en Tihange 2 te beslissen.

De heer Wim De Clercq (Electrabel) wijst er ook op dat aangezien er vele internationale studies over de materiaaleigenschappen na bestraling zijn uitgevoerd en er met een extra veiligheidsmarge in geval van de aanwezigheid van waterstof-geïnduceerde defecten rekening werd gehouden, men ervan uitging dat de reactoren veilig konden worden herstart.

De heer Kristof Calvo (Ecolo-Groen) hoopt dat men de reactoren van Doel 3 en Tihange 2 niet opnieuw zal starten als er nog aanvullende studies moeten worden uitgevoerd, zoals het geval was in juni 2013. Hij beklemtoont voorts dat alle tests, zowel die welke al hebben plaatsgevonden als die welke nog moeten worden verricht, worden uitgevoerd op materialen die gelijken op die van de reactorvaten van Doel 3 en Tihange 2, maar niet dezelfde zijn. Er zal dus altijd twijfel blijven bestaan over de daadwerkelijke weerslag van de bestraling van de drukvaten met waterstof-geïnduceerde defecten. Zolang er enige twijfel bestaat, is een herstart voor de Ecolo-fractie vanuit het oogpunt van de nucleaire veiligheid onaanvaardbaar.

L'orateur souhaiterait également connaître les résultats des autres tests complémentaires que l'AFCN avait exigé de la part d'Electrabel à moyen terme. Il plaide pour que des initiatives soient prises afin d'assurer la sécurité d'approvisionnement énergétique belge sans attendre les résultats de l'ensemble de ces tests.

Mme Leen Dierick (CD&V) regrette le fait que M. Calvo prétende qu'il n'y avait pas de consensus entre les experts internationaux quant au redémarrage des réacteurs alors que M. Bens a pourtant confirmé qu'il y avait bien consensus sur ce point.

Le rapporteur,

Leen DIERICK

Le président,

Willem-Frederik SCHILTZ

Hij wil ook graag de resultaten van de andere aanvullende tests die het FANC van Electrabel op middellange termijn had geëist. Hij pleit voor het nemen van initiatieven om de zekerheid van de Belgische energievoorziening te waarborgen zonder te wachten op de resultaten van al die tests.

Mevrouw Leen Dierick (CD&V) betreurt dat de heer Calvo beweert dat er over de heropstart van de reactoren geen consensus was onder de internationale deskundigen, terwijl de heer Bens nochtans heeft bevestigd dat er op dat punt wel degelijk een consensus was.

De rapporteur,

Leen DIERICK

De voorzitter,

Willem-Frederik SCHILTZ