



BELGISCHE KAMER VAN  
VOLKSVERTEGENWOORDIGERS

CHAMBRE DES REPRESENTANTS  
DE BELGIQUE

**INTEGRAAL VERSLAG**  
MET  
VERTAALD BEKNOPT VERSLAG  
VAN DE TOESPRAKEN

**COMPTE RENDU INTEGRAL**  
AVEC  
COMPTE RENDU ANALYTIQUE TRADUIT  
DES INTERVENTIONS

SUBCOMMISSIE VOOR DE NUCLEAIRE  
VEILIGHEID

SOUS-COMMISSION DE LA SECURITE NUCLEAIRE

**Woensdag**

**Mercredi**

**02-12-2015**

**02-12-2015**

**Voormiddag**

**Matin**

N-VA	Nieuw-Vlaamse Alliantie
PS	Parti Socialiste
MR	Mouvement réformateur
CD&V	Christen-Democratisch en Vlaams
Open Vld	Open Vlaamse Liberalen en Democraten
sp.a	socialistische partij anders
Ecolo-Groen	Ecologistes Confédérés pour l'organisation de luttes originales – Groen
cdH	centre démocrate Humaniste
VB	Vlaams Belang
DéFI	Démocrate Fédéraliste Indépendant
PTB-GO!	Parti du Travail de Belgique – Gauche d'Ouverture!
PP	Parti Populaire

<i>Afkortingen bij de nummering van de publicaties :</i>		<i>Abréviations dans la numérotation des publications :</i>	
DOC 54 0000/000	Parlementair stuk van de 54 <sup>e</sup> zittingsperiode + basisnummer en volgnummer	DOC 54 0000/000	Document parlementaire de la 54 <sup>e</sup> législature, suivi du n° de base et du n° consécutif
QRVA	Schriftelijke Vragen en Antwoorden	QRVA	Questions et Réponses écrites
CRIV	Voorlopige versie van het Integraal Verslag (groene kaft)	CRIV	Version provisoire du Compte Rendu Intégral (couverture verte)
CRABV	Beknopt Verslag (witte kaft)	CRABV	Compte Rendu Analytique (couverture blanche)
CRIV	Integraal Verslag, met links het definitieve integraal verslag en rechts het vertaalde beknopt verslag van de toezpraken (met de bijlagen)	CRIV	Compte Rendu Intégral, avec, à gauche, le compte rendu intégral définitif et, à droite, le compte rendu analytique traduit des interventions (avec les annexes)
	(witte kaft)		(couverture blanche)
PLEN	Plenum	PLEN	Séance plénière
COM	Commissievergadering	COM	Réunion de commission
MOT	Moties tot besluit van interpellaties (op beige kleurig papier)	MOT	Motions déposées en conclusion d'interpellations (papier beige)

<i>Officiële publicaties, uitgegeven door de Kamer van volksvertegenwoordigers</i>	<i>Publications officielles éditées par la Chambre des représentants</i>
<i>Bestellingen :</i>	<i>Commandes :</i>
<i>Natieplein 2</i>	<i>Place de la Nation 2</i>
<i>1008 Brussel</i>	<i>1008 Bruxelles</i>
<i>Tel. : 02/ 549 81 60</i>	<i>Tél. : 02/ 549 81 60</i>
<i>Fax : 02/549 82 74</i>	<i>Fax : 02/549 82 74</i>
<i>www.dekamer.be</i>	<i>www.lachambre.be</i>
<i>e-mail : publicaties@dekamer.be</i>	<i>e-mail : publications@lachambre.be</i>

## INHOUD

Hoorzitting met de heer Jan Bens, directeur-generaal van het FANC, betreffende de toelating voor de heropstart van de reactoren van Doel 3 en Tihange 2 en stand van zaken van de veiligheidsaspecten in de Belgische centrales 1

*Sprekers:* **Jan Bens**, directeur-generaal van het FANC, **Johan Vande Lanotte**, **Éric Thiébaud**, **Michel de Lamotte**, **Jean-Marc Nollet**, voorzitter van de Ecolo-Groen-fractie, **Aldo Carcaci**

## SOMMAIRE

Audition de M. Jan Bens, directeur général de l'AFCN, concernant l'autorisation du redémarrage des réacteurs de Doel 3 et de Tihange 2 et état des lieux de la sécurité dans les centrales belges 1

*Orateurs:* **Jan Bens**, directeur général de l'AFCN, **Johan Vande Lanotte**, **Éric Thiébaud**, **Michel de Lamotte**, **Jean-Marc Nollet**, président du groupe Ecolo-Groen, **Aldo Carcaci**



SUBCOMMISSIE VOOR DE  
NUCLEAIRE VEILIGHEID

SOUS-COMMISSION DE LA  
SÉCURITÉ NUCLÉAIRE

van

du

WOENSDAG 2 DECEMBER 2015

MERCREDI 2 DÉCEMBRE 2015

Voormiddag

Matin

De vergadering wordt geopend om 12.03 uur en voorgezeten door de heer Bert Wollants.

La séance est ouverte à 12.03 heures et présidée par M. Bert Wollants.

**01** Hoorzitting met de heer Jan Bens, directeur-generaal van het FANC, betreffende de toelating voor de heropstart van de reactoren van Doel 3 en Tihange 2 en stand van zaken van de veiligheidsaspecten in de Belgische centrales

**01** Audition de M. Jan Bens, directeur général de l'AFCN, concernant l'autorisation du redémarrage des réacteurs de Doel 3 et de Tihange 2 et état des lieux de la sécurité dans les centrales belges

De **voorzitter**: Wij beginnen met de hoorzitting met de heer Bens over Doel 3 en Tihange 2. Nadien volgt de regeling der werkzaamheden voor de hoorzittingen over de veiligheidscultuur, als wij daarvoor nog voldoende tijd hebben. De heer Bens dient om 14 u 00 te vertrekken. Indien er niet voldoende tijd overblijft, verplaatsen wij de regeling der werkzaamheden naar een volgende commissievergadering, gelet op het feit dat de hoorzittingen wellicht niet meer dit jaar, maar wel begin volgend jaar zullen plaatsvinden. Daarvoor hebben wij dus nog wat tijd.

Mijnheer Bens, u hebt het woord voor uw presentatie. Nadien kunnen wij overgaan tot de nodige vragen.

**01.01** **Jan Bens**: Zoals u uit de titel van de slides kunt afleiden, zal de presentatie hoofdzakelijk over Doel 3 en Tihange 2 gaan, maar ik heb ook een beetje informatie over de andere reactoren omdat iedereen daarin geïnteresseerd is. Die informatie is redelijk bondig.

**01.01** **Jan Bens**: Ma présentation traitera principalement du redémarrage des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2, mais je dirai également un mot des autres réacteurs, aux-quels tout le monde s'intéresse.

On voit ici une photo des sites de Doel 3 et Tihange 2. Dans le courant de l'été 2012, à l'occasion d'une inspection planifiée, lors du contrôle aux ultrasons, on a découvert des milliers d'indications dans les cuves, qui ont été diagnostiquées comme étant des défauts dus à l'hydrogène dans les parois des cuves des réacteurs.

Wat Doel 3 en Tihange 2 betreft, werden er tijdens de geplande inspectie in de zomer van 2012 duizenden foutindicaties vastgesteld als gevolg van waterstof-flakes in de wanden van de reactorvaten.

Pour fixer les idées, voici une image schématique du réacteur. À gauche, vous voyez le réacteur. Dans la cuve du réacteur, qui réchauffe l'eau, cette chaleur, dans un échangeur de chaleur qu'on appelle un générateur de vapeur, est transférée à un deuxième circuit, circuit eau-vapeur qui fait tourner la turbine, qui génère alors l'électricité avec le générateur y attelé.

Op het reactordrukvat zijn er zes mondstukken aangesloten, en op het vat is er een deksel bevestigd met bouten. De radioactiviteit (zowel het uranium als de splijttingsproducten) is geconcentreerd in enkele centimeters grote keramische splijtstoftabletten. Die splijtstoftabletten zitten in een 4 à 4,5 meter lang, hermetisch dichtgelast omhulsel. Die splijtstofsta-

C'est dans cette cuve, tout à fait à gauche, dans ce bâtiment, que le problème se situe. Vous voyez ici un dessin de la cuve telle qu'elle est. Six tubulures rentrent dans la cuve, parce qu'il y a trois boucles, donc trois entrées et trois sorties. Le couvercle est boulonné sur la cuve elle-même.

Pour donner une idée d'où se trouve la radioactivité, c'est dans des pastilles qui ont à peu près la taille d'une phalange, en céramique, que se trouvent l'uranium, et après fission, aussi les produits de fission. Toutes ces pastilles d'uranium sont alors mises dans une gaine étanche, dans une aiguille de combustible d'environ 4 mètres, 4 mètres et demi de longueur, soudée, étanche. Tous ces crayons combustibles sont alors mis dans la cuve se trouvant dans le bâtiment réacteur. Il n'y en a pas un seul, il y a un double bâtiment qui protège alors les installations nucléaires.

Cette cuve, en fonctionnement, est bien boulonnée et étanche. En maintenance et lors des inspections, le couvercle est enlevé. Cette cuve se situe dans le fond d'une piscine qui alors est remplie d'eau et tous les travaux se font sous au moins quinze mètres d'eau.

Au centre de la photo que voici, vous voyez un demi-cercle, c'est là que se situe la bride du réacteur. Les deux objets métalliques, c'est le générateur de vapeur.

Vous voyez également la bride de la cuve avec les assemblages combustibles qui se trouvent dedans. Les inspections à ultrasons dont on parle s'effectuent à l'aide de la machine d'inspection en service belge, en abrégé MIS-B. C'est une espèce d'araignée qui vient se poser sur la bride de la cuve. Les transducteurs à ultrasons descendent par un bras télescopique dans la cuve même.

Quel est le problème? À gauche, vous voyez le dessin de la cuve avec une loupe sur la paroi. La paroi de la cuve fait quand même une vingtaine de centimètres d'épaisseur et présente des défauts. Il est à noter que ces défauts, ces flocons, sont tous tout à fait verticaux et parallèles à la paroi de la cuve. Ils ne sont pas pénétrants de l'intérieur vers l'extérieur. Ce ne sont donc pas des fissures. C'est limité dans la paroi de la cuve même.

Ce phénomène de défaut de l'hydrogène est connu par les métallurgistes. Ceux-ci n'étaient donc pas surpris mais c'est quand même la première fois qu'on a vu cela dans une cuve de réacteur.

Pour la période 2012-2013, pas mal d'études et d'essais ont été faits sur ce phénomène. En mai 2013, l'Agence a donné son approbation au dossier de sûreté d'Electrabel pour que les réacteurs puissent démarrer en toute sûreté et on a imposé encore, à ce moment-là, la réalisation d'un programme d'action appelé "actions à moyen terme" qui devait être réalisé dans le courant du cycle d'exploitation suivant, soit douze ou dix-huit mois après.

Parmi ces essais et études supplémentaires, deux ont donné des résultats surprenants. D'une part, il s'agissait de la qualification de la mesure par ultrasons. Il a fallu changer la sensibilité et certains paramètres de la machine à ultrasons pour dimensionner tous les défauts. D'autre part, le deuxième fait inattendu, c'est que l'acier de la pièce utilisée pour les essais se fragilisait plus rapidement sous irradiation. Un des essais consistait à irradier des échantillons dans le réacteur BR2 à Mol pour voir comment cet acier se comporte sous irradiation. Les résultats ont montré qu'il y avait un durcissement beaucoup plus rapide sous l'effet des rayons neutroniques que ce qui était attendu.

ven worden vervolgens neergelaten in het vat, dat zelf beschermd is door een dubbel omhulsel.

Tijdens de inspecties wordt het deksel van het reactorvat afgenomen. Het vat bevindt zich in een bad, dat men dan met water vult en alle werkzaamheden worden onder water uitgevoerd op minstens 15 meter diepte.

Die ultrasone inspecties worden uitgevoerd met het inspectietoestel MIS-B dat op de reactorflens wordt gemonteerd en de ultrasone transducers met een telescoopstang in het vat laat zakken.

Waarin bestaat het probleem? De wand van het vat, die zo'n 20 centimeter dik is, vertoont fouten. Die zijn allemaal verticaal en lopen evenwijdig met de wand. Ze dringen dus niet tot in het vat door. Voor metaalproducenten zijn die waterstofgeïnduceerde fouten een vertrouwd fenomeen, maar het is de eerste keer dat ze in een reactorvat worden vastgesteld. We hebben ze bestudeerd in 2012 en 2013. In mei 2013 heeft het agentschap het veiligheidsdossier van Electrabel goedgekeurd zodat de reactoren konden worden herstart. Wel moest de uitbater in de loop van de volgende exploitatiecyclus, d.w.z. binnen de 12 tot 18 maanden, een 'actieprogramma op middellange termijn' voltooien.

Die bijkomende tests hebben twee verrassende resultaten opgeleverd: enerzijds moest het ultrasone toestel worden herijkt om alle fouten te kunnen meten, anderzijds bleek dat het staal van het proefstuk sneller verbroste door de straling.

**01.02 Johan Vande Lanotte** (sp.a): (...) verbrost.

Wat is verbrossing?

**01.03 Jan Bens:** Glas is broos. Wil men een glas breken, moet men er enkel een tik op geven. Het breekt dan. Glas is echter wel sterk, het weerstaat aan druk.

Het tegengestelde is bijvoorbeeld een plastic fles of glas. Ik kan dat op de grond gooien; het zal niet breken. Zodra er enige druk op wordt gezet, zal het echter stuk gaan.

**01.04 Johan Vande Lanotte** (sp.a): U bedoelt dus dat het 'brozer' wordt.

**01.05 Jan Bens:** Inderdaad.

Er bestaat daar een term voor in verschillende talen. Als er dan ook nog Engelstalige termen aan te pas komen, wordt het moeilijk.

Après constatation, ces réacteurs ont été mis à l'arrêt fin mars 2014. Par la suite, on a demandé à Electrabel de démontrer que lesdits réacteurs étaient sûrs, avant de les remettre en marche.

Pour ce qui nous concerne, nous nous sommes basés sur l'expertise de nombreux organes extérieurs. En effet, il faut savoir que l'expertise dans ce domaine n'est pas courante. C'est ainsi que l'Agence s'est fait assister par Bel V, notre filiale technique, et AIB-Vinçotte qui est l'organisme agréé pour les inspections à ultrasons pour la tenue mécanique des équipements sous pression. Nous avons également fait appel à trois groupes d'experts internationaux, à savoir notamment le IRB qui rassemble des experts en propriétés mécaniques sous irradiation. Il s'agit ici d'une niche très étroite de la science des matériaux (tenue du métal sous irradiation). Nous avons réuni neuf professeurs ou experts étrangers. Nous avons fait appel au National Scientific Expert Group ainsi qu'à d'autres experts internationaux. Nous les avons tous rassemblés pour examiner un phénomène tout à fait spécial dont a parlé le professeur Bogaerts, mais je reviendrai sur ce point ultérieurement. Nous avons encore fait appel à un laboratoire américain Oak Ridge National Laboratory. Il s'agit, en fait, d'un laboratoire du gouvernement américain qui est reconnu mondialement pour son expertise en matière de tenue des cuves et des gros équipements métalliques. Nous lui avons demandé de procéder à une révision complète de toutes les hypothèses et de refaire tous les calculs sur la base de leurs propres codes.

J'en arrive ainsi aux deux problèmes qui sont à l'origine de la mise à l'arrêt en mars 2014.

Je me pencherai, tout d'abord, sur la question de la validation de la méthode d'inspection avec la machine MIS-B, autrement dit l'araignée que l'on pose sur la cuve. Comment valide-t-on les résultats de ces examens par ultrasons? En procédant à un essai avec la même machine sur des blocs d'essai qui seront, ensuite, découpés afin de voir où se trouvent les défauts. On procède donc, dans un premier temps, à l'examen. La machine détermine la présence d'un éventuel

**01.03 Jan Bens:** Le verre est fragile: on le brise d'une pichenette; mais il est solide car il résiste à la pression. Les propriétés du plastique sont différentes: une bouteille en plastique jetée sur le sol ne se brise pas, mais elle se brisera si elle soumise à une pression.

**01.05 Jan Bens:** Nadat de voornoemde vaststellingen waren gedaan, werden de reactoren stilgelegd. Electrabel moest eerst bewijzen dat ze veilig waren, anders zouden ze niet opnieuw worden opgestart.

Wij hebben ons gebaseerd op de expertise van een groot aantal externe organen en hebben een beroep gedaan op drie internationale teams van deskundigen, namelijk het IRB (International Review Board), een internationaal panel van deskundigen gespecialiseerd in de effecten van bestraling op materiaaleigenschappen, de National Scientific Expert Group en een aantal andere internationale deskundigen, en tot slot ook op het mondiaal erkende Amerikaanse Oak Ridge National Laboratory, dat op ons verzoek alle bestaande hypothesen heeft herbekeken en alle berekeningen opnieuw heeft gemaakt, op basis van hun eigen computercodes.

Ik zal nu ingaan op de twee problemen die aanleiding hebben gegeven tot het stilleggen van de reactoren in maart 2014.

Wat de inspectie met het MIS-B-meetinstrument betreft, werd eerst een test uitgevoerd op proefstukken die naderhand in stukken werden gesneden, zodat kon worden nagegaan waar de fouten zich bevonden.

défaut d'une telle taille, à un tel endroit avec telle orientation. Après cela, on découpe le bloc de test pour confirmer où se trouvent les défauts.

Cela a démontré qu'avec le nouveau paramétrage, il est possible de trouver tous les défauts et de les dimensionner correctement. Cela a également mené à détecter un plus grand nombre de défauts avec des tailles plus élevées. Nous avons d'ailleurs eu une discussion à ce sujet, en début d'année, après avoir procédé à une recalibration de la machine à ultrasons.

Avec ces essais destructifs effectués sur les blocs d'essai, on a pu démontrer que la méthode d'inspection devait permettre de trouver toutes les indications sur les blocs d'essai et donc dans la cuve.

Het FANC heeft in die dossiers die methodes van inspectie formeel gekwalificeerd. Met de aangereikte gegevens, met die verbeterde methode, moeten ook in de toekomst de studies worden uitgevoerd. Alle berekeningen moeten dus overgedaan worden met de nieuwe aantallen en de nieuwe afmetingen van de defecten.

Een tweede probleem is de versnelde verbrossing van die monsters. De vraag luidt of die snellere verbrossing door de waterstofvlokken optreedt. De hamvraag daarbij is hoe de verbrossing in de kuip zelf zal verlopen. Er werd daarom een programma uitgewerkt met erg veel tests en bestralingen op een BR2-reactor. Het gaat niet alleen om aangetaste stukjes van de stoomgenerator, maar op dezelfde stoomgenerator werden ook tests uitgevoerd in de zone waar geen waterstofvlokken zijn, om een en ander na te kijken.

Er werd ook een Duits stuk gevonden, met name het stuk KS02. Dergelijke stukken werden in Duitsland gegoten en werden ook gebruikt in Duitse reactoren in de jaren 80. Het gaat om een ongebruikt stuk waarop tests werden uitgevoerd. Die tests waren in 2012 beschikbaar in literatuur en studies. Ondertussen heeft men de hand kunnen leggen op de stukken zelf, zodat daarop verdere proeven kunnen worden uitgevoerd.

Er werden ook proeven uitgevoerd op de zogenaamde controlecapsules die in de reactor zitten. Van elke reactor worden onmiddellijk, bij de constructie, stukjes van hetzelfde gietstuk in een capsule gestoken, om die te onderwerpen aan dezelfde soort van neutronenstraling, maar dicht bij de kern, dus veel heftiger, om een versneld effect te zien. Die stukjes werden daar nu dus speciaal op onderzocht.

Een ander stuk waarover men nog beschikte, is de zogenaamde *nozzle cutout*. Op de tekening ziet u de plaats waar de pijpen de kuip binnenkomen. Op de plaats waar de pijpen in de kuip binnenkomen, moest een gat in de kuip worden geslepen. Welnu, het stuk dat eruit weggeslepen werd, wordt bewaard, en daarop konden dus ook tests worden uitgevoerd om na te gaan hoe het materiaal zich gedraagt na bestraling. Al bij al zijn er zowat 1 500 tests op gebeurd.

Op de slide ziet u nu een kopie uit het rapport van Electrabel. Sta me toe om de resultaten even te bespreken. In de linkse grafiek ziet u twee reeksen. De onderste curve, de onderste slang, geeft aan wat de theorie voorspelt en wat het effect zou moeten zijn. De horizontale

Daaruit is gebleken dat het met de nieuwe parameters mogelijk is om alle fouten in het proefstuk, en dus in de reactorwand, op te sporen. Er werden op die manier meer en grotere materiaal fouten gedetecteerd.

L'AFNC a formellement qualifié ces méthodes d'inspection dans la perspective des prochaines études. Il y a donc lieu de refaire tous les calculs sur la base des nouveaux chiffres et dimensions des défauts constatés.

Le brossage accéléré de ces échantillons constitue également un problème. La question principale est à cet égard de savoir comment ce phénomène se manifesterait dans la cuve même. Le réacteur BR2 a été soumis à de nombreux tests et irradiations pour tenter d'y répondre. On dispose également des résultats de tests effectués sur une pièce allemande appelée KS02, qui a été utilisée dans les réacteurs allemands dans les années 80. Il s'agit d'une pièce qui n'est plus utilisée à l'heure actuelle et sur laquelle des tests ont été effectués. Les résultats de ces tests ont été mis à disposition en 2012. Entre-temps, d'autres pièces ont été mises à disposition pour servir à la réalisation d'autres tests.

Dès la construction de chaque réacteur, différentes pièces du même moulage sont stockées dans une capsule pour être soumises au même type de rayonnement neutronique, mais à dose bien plus forte. De nombreux essais ont également été réalisés sur ces pièces. On a pu en outre effectuer des tests sur le *nozzle cutout*, pièce taillée à l'endroit où les tuyaux pénètrent

as geeft de hoeveelheid straling weer en in de verticale richting staat de mate van verbrossing.

De voorspelling toont aan dat er enige verbrossing moet zijn, maar hetgeen men zag op het stuk VB 395 is een veel snellere verbrossing in functie van de bestraling. Men zag dat zowel op stukken met waterstofvlokken als op stukken die genomen werden uit een zone waar er geen waterstofvlokken waren. Op de twee rechtse grafieken ziet u dat Duitse blok KS02 en de stukken van de reactorvaten van Doel 3 en Tihange 2 zelf en hier volgen alle monsters de curve zoals verwacht. U kunt het niet zien op deze slides maar de assen van de rechtse grafieken zijn op een andere schaal dan de linkse. Die twee rechtse curves komen overeen met de onderste op de linkse grafiek. Al die grafieken, en nog veel meer, staan in het rapport van Electrabel, waar ze beter leesbaar zijn dan hier.

De conclusie van al die tests was dat het versnelde verbrossingfenomeen gebeurt in heel het testblok VB 395 en dat het geen verband houdt met de aanwezigheid van waterstofvlokken. Er is dus ergens iets gebeurd met dat blok tijdens de constructie waardoor deze sneller verbrost, maar dat is niet te wijten aan de waterstofvlokken erin. Alle andere stalen, ook die van de kuipen zelf, vertonen het normale gedrag conform de theorie en conform alle literatuurstudies.

Daaruit kan men besluiten dat de aanwezigheid van die vlokken niet leidt tot een versnelde verbrossing en dat er ook geen reden is om aan te nemen dat de kuipen van Doel 3 en Tihange 2 daaraan onderworpen zouden zijn. Desalniettemin ziet men op dat testblok die versnelde veroudering en wanneer men de materiaaleigenschappen in het rekenmodel gaat inbrengen, brengt men niet de eigenschappen in zoals men denkt dat ze zijn op de onderste curves in stippellijnen, maar gaat men er de mate van verbrossing aan toevoegen die gezien geweest is op de VB 395. Dat is een extra marge, men had ook de redenering kunnen maken om dat niet te doen, maar men heeft gezegd dat om zeker alle marges te hebben en in rekening te brengen, die verschuiving van verbrossing wordt meegenomen in het rekenmodel.

Die methodologie om tot de verbrossingsvergelijkingen te komen hebben wij voorgelegd aan onze internationale experts, tijdens twee vergaderingen in Brussel en tijdens heel wat e-mailuitwisselingen met die mensen.

Zij hebben aangegeven dat zij de bevindingen die erin staan, volledig steunen. Zij gaan er volledig mee akkoord en vinden het een goede benadering om het op die manier te doen.

Van de negen personen heeft één persoon voorbehoud gemaakt bij één klein aspect, met name het beginpunt. Hoe gedraagt het staal zich vóór bestraling? Hij had daar enige twijfels en bedenkingen bij.

Zijn bedenkingen hebben wij meegenomen, aan Electrabel voorgelegd en het bedrijf gevraagd met die bedenkingen rekening te houden. Electrabel heeft dat bij een tweede revisie van zijn nota ook gedaan. Die bedenkingen zijn dus in rekening gebracht.

Theoretisch zijn er nog een aantal vraagtekens. Zij zijn echter van een

dans la cuve. En tout, près de 1 500 tests ont été effectués sur ce *nozzle cutout*.

Le rapport d'Electrabel indique la possibilité, en théorie, d'une fragilisation, mais les irradiations ont révélé une fragilisation accélérée de la pièce VB 395. Le phénomène a été observé sur toutes les pièces, présentant ou non des micro-bulles d'hydrogène. L'évolution de la courbe est conforme aux attentes pour les échantillons prélevés sur le bloc allemand KS02 ainsi que pour les pièces des cuves des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2.

À l'issue de ces différents tests, il a été conclu que le phénomène de fragilisation accélérée est présent dans l'ensemble du bloc d'essai VB 395 et qu'il ne présente aucun lien avec la présence de micro-bulles d'hydrogène, ce qui signifie qu'un incident a dû survenir dans ce bloc lors de la construction. Il est dès lors permis d'en déduire que la présence de ces micro-bulles est étrangère à la fragilisation accélérée et qu'il n'y a en outre aucune raison d'imaginer que les cuves des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2 souffrent de cette fragilisation.

L'introduction des données relatives au vieillissement accéléré et aux propriétés des matériaux dans le modèle mathématique ne s'appuie cependant pas sur les propriétés courantes, mais inclut une marge additionnelle en ajoutant le degré de fragilisation concrète observée sur le bloc d'essai VB 395. Nous avons également soumis cette méthodologie à nos experts internationaux.

Ils ont indiqué qu'ils soutenaient les conclusions et souscrivaient à notre approche. Sur les neuf experts, un seul a émis des réserves parce qu'il avait des doutes par rapport à la tenue de l'acier sous l'effet de l'irradiation. Ses remarques ont été prises en

kleinere grootteorde dan alle andere marges die in de modellen zijn opgenomen. Eigenlijk kunnen wij dus concluderen dat aan de bekommernissen van de negen deskundigen is tegemoetgekomen.

La troisième partie de la démonstration de sûreté qui a été faite, c'est le calcul de l'intégrité structurelle de la cuve. Les cuves avec les défauts tels que détectés et dimensionnés avec la méthode validée et avec les paramètres de comportement de l'acier, tenant compte de tout ce qui a été fait suite aux essais réalisés, on a pris tout cela, on a refait tous les calculs d'intégrité structurelle dans différentes conditions (exploitation normale, démarrage, arrêt et en conditions accidentelles) pour voir comment se comporte cette cuve. Les tensions, le stress maximal, c'est lors des transitoires. C'est le stress thermique. Ce n'est pas la tension due à la pression, ce sont les effets thermiques qui causent le plus de stress sur le matériel. C'est ce qu'on a calculé et tous les calculs montrent qu'il n'y a aucun problème de tenue mécanique de la cuve. Dans le *safety case* qui a été remis par Electrabel, il est bien démontré que les deux cuves tiennent en toute circonstance.

À ce point dans l'histoire, on a pris ce dossier et on l'a soumis à Oak Ridge, le laboratoire américain, qui a tout vérifié. Il a regardé toutes les hypothèses, tous les calculs, les interprétations, la méthodologie. Il a regardé d'un œil complètement différent, plus américain qu'européen. Il a aussi refait tous les calculs avec ses codes de calcul à lui. Oak Ridge n'a pas uniquement validé ce qu'Electrabel et son bureau d'études ont fait. Il a refait tout le calcul avec ses méthodes à lui et il est arrivé à la même conclusion: que les cuves tiennent dans toutes les conditions d'exploitation.

Finalement, le *safety case* a été remis par Electrabel, a été validé par les 5 organes que vous voyez là: AIB Vinçotte pour les examens, BelV pour les études techniques, IRB pour la tenue mécanique, Oak Ridge pour une analyse globale et un calcul indépendant du tout. Et il reste le National Group pour le phénomène sur lequel le professeur Bogaerts a attiré notre attention. C'est une hypothèse: il dit qu'il y a des atomes d'hydrogène qui peuvent migrer dans l'acier et qui s'accumulent alors dans ses défauts. Après accumulation, ils peuvent prendre de la pression et causer ces indications à grandir et à la limite amener à une fissuration de la cuve.

C'est un phénomène qui est connu dans les pipelines, c'est-à-dire dans les tuyaux qui transportent du gaz. Dès 2012, Electrabel avait conclu que cela ne pouvait pas se produire dans ces conditions. Toutefois, comme le professeur Bogaerts avait tiré la sonnette d'alarme au début de cette année, nous avons demandé à Electrabel de reprendre cette étude, que nous avons ensuite fait valider par un groupe de quatre spécialistes belges de la corrosion. Le professeur Bogaerts a contesté leur qualité d'experts. Nous lui avons alors demandé de nous fournir une liste des gens qu'ils considéraient comme tels. Il nous a ensuite communiqué quelques noms. L'un de ces experts avait déjà travaillé pour Electrabel dans ce dossier. Nous ne l'avons donc pas retenu, mais avons inclus deux autres spécialistes à la suggestion du professeur Bogaerts. Après examen du dossier, ils sont arrivés à la conclusion que ce phénomène ne

considération par Electrabel. S'il subsiste quelques petites interrogations, nous pouvons dire que globalement, il a été tenu compte des préoccupations des neuf experts.

Het derde onderdeel van de proeve van veiligheid is de berekening van de structurele integriteit van het reactorvat met inachtneming van de gedetecteerde materiaalfouten en de parameters met betrekking tot het gedrag van het staal onder verschillende omstandigheden (normale exploitatie, opstart, stilleggen, ongeval). De maximale belasting is niet het gevolg van de druk maar van de thermische effecten tijdens de overgangen. Uit de berekeningen blijkt dat het reactorvat geen gebrek aan mechanische weerstand vertoont.

Oak Ridge heeft alles geverifieerd en nagerekend volgens zijn eigen methoden, en is tot dezelfde conclusies gekomen: de reactorvaten zijn tegen alle exploitatieomstandigheden bestand.

De *safety case* werd door AIB Vinçotte, Bel V, IRB, Oak Ridge en de National Group gevalideerd. De National Group heeft zich gebogen over de hypothese dat waterstofatomen in het staal zouden migreren, zich in de materiaal fouten zouden ophopen, en het ontstaan van scheuren in het reactorvat in de hand zouden werken.

Het is bekend dat dat verschijnsel zich in gasleidingen voordoet, maar Electrabel had uitgesloten dat het zich in reactorvaten zou kunnen voordoen. Nadat professor Bogaerts alarm geslagen had, heeft men een nieuwe studie uitgevoerd, die gevalideerd werd door een nationaal team van corrosiedeskundigen, dat echter door professor Bogaerts gewraakt werd. Andere deskundigen die door hemzelf werden aanbevolen zijn tot het besluit gekomen dat het verschijnsel verwaarloosbaar was.

pouvait pas se produire et qu'il était négligeable. Nous en avons déduit que cela ne posait pas de problème pour les cuves de Doel 3 et Tihange 2.

De conclusie die het FANC trekt uit al die studies en rapporten is dat er in die kuipen al waterstofvlokken aanwezig zijn sinds de constructie, sinds de fabricage. Het is een bekend fenomeen in de metallurgie; elke metallurgist weet dat. Scheurtjes zijn het niet, want zij zijn anders georiënteerd, en zij evolueren ook niet in de tijd. Dat is ook geweten. Zij lopen parallel met de reactorwand, dus eigenlijk werken de mechanische spanningen er niet op in.

Wij hebben besloten dat de onverwachte resultaten van 2014 voldoende verklaard zijn en dat wij er geen problemen mee hebben, dat de aanwezigheid van de waterstofvlokken niet bijdraagt tot de verbrossing, en dat de verbrossing van de kuipen op een normale wijze zal evolueren. Zoals ik al zij, desondanks hebben wij toch extra marges in rekening gebracht, zoals een versnelde verbrossing van het VB395-proefstuk.

De structurele analyse van de integriteit van de reactorvaten is onafhankelijk nagekeken, en onafhankelijk berekend, door Oak Ridge. Zij komen tot hetzelfde resultaat. Zij bevestigen dat de kuipen ruim aan alle veiligheidsnormen voldoen. Wij zijn dan ook tot het besluit gekomen dat al de bekommernissen die wij hadden weggenomen zijn, dat aan alle eisen die wij nog gesteld hadden in mei 2013 voldaan is, en wij hebben dan ook ons groen licht gegeven voor de opstart van de twee reactoren. Electrabel is nu bezig met alle voorbereidende werken daarvoor.

Reste à remarquer que toutes les exigences supplémentaires que l'on avait fait peser en 2013 sur Electrabel pour l'exploitation sont toujours valables. Il s'agit de diminuer les gradients thermiques lors du fonctionnement normal. Donc, pour ne pas solliciter les cuves, le taux de réchauffement ou de refroidissement a été diminué. Une autre mesure a été prise à Doel 3, consistant dans le préchauffage de l'eau d'injection.

Les études d'incidence tiennent compte du fait que l'eau de refroidissement que l'on verse sous certaines conditions dans le cœur peut avoir une température située entre 8 et 50 degrés. Pour éviter le choc thermique, on a rehaussé le seuil bas et on a préchauffé cette eau à 45 degrés. Ce niveau se situe donc toujours sous le seuil qui a été enregistré dans les études de sûreté, mais il est plus élevé. Dès lors, quand cette eau froide entre en contact avec la cuve, le choc thermique est moins important.

Nous avons aussi exigé qu'après un cycle d'exploitation, lors de la mise à l'arrêt pour maintenance normale – qui se situe après dix-huit mois pour Doel 3 et Tihange 2 –, on refasse un examen complet des cuves à ultrasons afin de vérifier que les défauts ne se sont pas aggravés. Nous l'exigeons également tous les trois ans. La fin de vie de ces centrales est quand même prévue pour 2022 ou 2023.

Tous les dossiers sont disponibles sur notre site web. Y figurent un historique synthétique, des réponses aux questions clefs, tous les rapports qui ont été soumis par Electrabel, Oak Ridge et AIB-Vinçotte, ainsi que tous les communiqués de presse des trois ou quatre

La conclusion de l'AFCN est que dans les cuves des réacteurs, des flocons d'hydrogène sont présents depuis la construction. Il ne s'agit pas de microfissures car ils sont parallèles à la paroi du réacteur, ils ne mutent pas et ils ne sont pas sujets à des tensions mécaniques. Nous avons décidé que les résultats alarmants de 2014 étaient suffisamment dissipés et que le brossage de la surface des cuves se déroulerait à un rythme normal.

Oak Ridge, qui a contrôlé l'ensemble en toute indépendance, parvient à la même conclusion. C'est la raison pour laquelle nous avons donné le feu vert au redémarrage de ces deux réacteurs. Electrabel effectue tous les travaux préparatoires à cette fin.

De bijkomende exploitatievoorwaarden die in 2013 werden opgelegd, blijven van kracht. Die strekken ertoe de temperatuurgradiënt tijdens de normale werking te verminderen. Voor Doel 3 werd er nog een andere maatregel genomen: het water wordt voorverwarmd tot 45 graden, zodat er geen thermische schok optreedt.

We hebben ook geëist dat er, wanneer een centrale na het verstrijken van een exploitatiecyclus wordt stilgelegd, een volledig nazicht van de reactorvaten zou worden uitgevoerd. De vooropgestelde volledige exploitatietermijn van die centrales loopt tot 2022 of 2023.

Op onze website kunt u een samenvattend historisch overzicht, antwoorden op de belangrijkste vragen, alle rapporten van Electrabel, het Amerikaanse Oak Ridge National Laboratory en AIB-Vinçotte en de persmededelingen

dernières années.

Dat is dus voor Doel 3 en Tihange 2.

Ik ga meteen door met de andere centrales, want dat zijn maar een of twee *slides* meer en daarna kunnen wij overgaan tot het debat.

Doel 1 en 2, de twee kleinste en oudste centrales, zijn op dit ogenblik niet in dienst. Zoals u weet, werd Doel 1 op 15 februari stilgelegd en Doel 2 werd een maand geleden stilgelegd om de kuipen na te zien. Men is ook bezig met de prioritaire acties. U herinnert zich wellicht van een vorige hoorzitting dat wij een lijst hebben opgesteld van alle acties die moesten gebeuren alvorens de langetermijnuitbating van start kon gaan. Om een aantal acties te kunnen uitvoeren, moeten de centrales worden stilgelegd. Men is die werken nu aan het doen. De heropstart is uiteraard maar mogelijk nadat wij het groen licht hebben gegeven en hebben vastgesteld dat al die acties zijn gebeurd.

Wat betreft de waterstofindicaties in de kuipen, de kuip van Doel 1 werd vorige maand onderzocht en er werden geen indicaties gevonden. Het onderzoek van de kuip van Doel 2 is nog aan de gang, tenzij het onlangs werd afgerond, maar daar hebben wij de resultaten dan nog niet van gekregen. Daar moeten wij dus nog op wachten.

Doel 4 is in normaal bedrijf en werd vorig jaar onderzocht. Daar waren ook geen indicaties van waterstofdefecten.

Passons à Tihange. Tihange 3 et 1 sont en fonctionnement normal. Elles ont également déjà été examinées pour les défauts dus à l'hydrogène et on n'en a pas vu.

L'aspect de la culture sûreté à Tihange. Comme vous le savez, au mois d'août, on leur a adressé un sérieux avertissement qu'il fallait rehausser la barre dans leur culture de sûreté. Ils ont répondu par certaines actions immédiates ponctuelles. Ils ont mis en place un programme qu'ils appellent "rigueur et responsabilité", qui se décline en différents axes: formation, communication, respect des procédures. Ils sont aussi en train d'établir un programme à plus longue portée. En effet, changer une culture, ce n'est pas quelque chose qui se fait du jour au lendemain. Ce programme est mis en œuvre et nous suivons de très près comment est implémenté ce rehaussement de la barre en culture sûreté par plus de rigueur et plus de sens des responsabilités parmi tout le monde à la centrale.

Tot zover de zaken die ik had voorbereid.

De **voorzitter**: Mijnheer Bens, ik dank u voor uw toelichting.

Het woord is nu aan de parlementsleden die vragen willen stellen.

**01.06** **Éric Thiébaud** (PS): Monsieur le président, monsieur Bens, je suis heureux d'avoir entendu vos explications. Je suis à moitié rassuré. Première remarque: je vois que, dans votre présentation, vous nous parlez de microbulles d'hydrogène. Jusqu'à présent, on

van de jongste drie of vier jaar terugvinden.

Pour l'instant, Doel 1 et 2 ne sont pas en service. On procède actuellement à une liste d'actions qui doivent avoir lieu avant que l'exploitation à long terme ne débute. Certaines de ces actions requièrent l'arrêt des centrales. Nous ne pourrions autoriser leur redémarrage que lorsque la liste aura été épuisée.

Aucune aberration hydrogénique n'a été constatée dans les cuves de Doel 1 et 4, quant à celle de Doel 2, elle fait encore l'objet d'une analyse.

Tihange 1 en 3 werken normaal. Er werden daar geen foutindicaties als gevolg van waterstofflakes vastgesteld.

In augustus hebben we de kerncentrale van Tihange meegedeeld dat ze haar veiligheidscultuur moest verbeteren. Er werd onmiddellijk een actieplan 'rigueur et responsabilité' (met betrekking tot opleiding, communicatie, inachtneming van de procedures) geïmplementeerd en er wordt momenteel een langetermijnplan uitgewerkt. We volgen op de voet hoe de zorgvuldigheid en het verantwoordelijkheidsgevoel in de centrale aangescherpt worden.

**01.06** **Éric Thiébaud** (PS): Ten eerste hebt u het over waterstofflaketjes. Tot nog toe was er sprake van scheurtjes. Naar

nous avait toujours parlé de microfissures et maintenant vous nous parlez de microbulles. C'est un détail qui m'interpelle quand même.

Vous nous expliquez – interrompez-moi si je ne comprends pas bien – qu'on a détecté des microbulles, qu'on a eu des résultats inattendus, qu'on a testé sur un élément qui présentait une métallurgie similaire à celle de la cuve et que ces premiers tests-là étaient inquiétants. À partir de là, on a cherché à expliquer les résultats de ces tests inquiétants. Le temps qui a été pris pour prendre la décision finale, c'est pour pouvoir tester sur d'autres éléments qui se rapprochent plus de l'acier qui est réellement dans la cuve. Vous avez dit que vous avez été rechercher des éprouvettes qui se situent dans la cuve du réacteur et qui correspondent à la situation d'irradiation et de même nature, au niveau métallurgique, que la cuve du réacteur. Là, on se rend compte que les résultats sont plus rassurants d'où la conclusion qui amène à dire que les mauvais résultats des premiers tests sont dus à une raison qui n'a rien à voir avec les microbulles d'hydrogène détectées mais qu'on ne sait pas vraiment pourquoi ces résultats sont mauvais.

Ensuite, ce qui m'inquiète c'est que vous expliquez avoir reçu l'avis de toute une série de bureaux, de groupes d'experts. La façon dont vous nous avez présenté ce cercle avec tous les acteurs, je ne me souviens pas que vous l'avez fait avant. Je suis donc un peu surpris que vous ne nous l'avez pas expliqué, il y a quelques semaines, alors que c'était en cours. Là, on voit vraiment qui a été consulté et quels étaient les résultats attendus.

Quand vous veniez nous parler, vous parliez des attentes que vous aviez par rapport à des résultats menés par Electrabel mais on se rend compte qu'il y a toute une série de bureaux, de groupes d'experts. C'est beaucoup plus précis aujourd'hui que lors de vos premières explications. C'est un sentiment personnel.

Vous nous parlez également de la problématique de l'exposition au gradient thermique. Vous avez dit que pour être encore plus certain qu'il n'y a pas de problème, des recommandations en termes d'utilisation du réacteur ont été données: on va rentrer de l'eau moins froide ou tiède pour qu'il n'y ait pas une grande différence de température qui sollicite la cuve; on va refroidir davantage, etc. Mais le souci, c'est que quand vous avez donné les premières explications au sein de cette commission, vous nous aviez dit que c'était en cas de gradient thermique extrême, en cas d'incident où il faudrait refroidir brutalement la cuve pour des raisons de sécurité, qu'il y avait un problème. Ce cas-là, vous ne l'avez plus évoqué dans vos explications.

Vous parlez de mesures dans le fonctionnement nominal du réacteur mais je ne pense pas que vous nous expliquez si vous êtes tout à fait rassuré en ce qui concerne un refroidissement urgent et massif du réacteur qui est la principale cause d'exposition à un fort gradient thermique de la cuve.

Voilà pour les premières questions que je voulais vous poser.

**01.07 Michel de Lamotte (cdH):** Monsieur Bens, merci pour votre exposé. J'ai plusieurs questions à vous poser à ce sujet.

aanleiding van de verontrustende resultaten van de eerste proeven op een soortgelijk stalen proefstuk werd er bijkomend onderzoek verricht onder soortgelijke bestralingsomstandigheden, een tijdrovende onderneming die evenwel geruststellende resultaten opleverde. De eerste resultaten zouden dus niets te maken hebben met de gedetecteerde waterstofbelletjes.

Vandaag zegt u dan weer dat u het advies van de experten hebt ontvangen, terwijl u daar enkele weken geleden met geen woord van hebt gerept, als mijn herinneringen juist zijn. Ik vind dat vreemd. U zei toen welke inspanningen u van Electrabel verwachtte. U bent vandaag duidelijker.

Men adviseerde om minder koud of lauw water te gebruiken – om een temperatuurverschil met een impact op het reactorvat te vermijden – om meer af te koelen enz.

U had aanvankelijk te kennen gegeven dat er een probleem was in geval van een extreme thermische gradiënt, wanneer het reactorvat uit veiligheidsoverwegingen snel moet worden afgekoeld. Vandaag hebt u daar evenwel niet meer over gesproken.

Wij weten dus niet of u gerustgesteld bent ingeval de reactor dringend en fel moet worden afgekoeld, waardoor het reactorvat aan een sterke thermische gradiënt wordt blootgesteld.

**01.07 Michel de Lamotte (cdH):** Toen u in 2013 had besloten de centrales opnieuw in werking te

En 2013, lorsque vous êtes venu dans cette commission, au moment de votre décision de réouverture des centrales, il y avait 8 000 fissures. Si je reprends vos déclarations, vous aviez dit que c'était beaucoup. Maintenant les choses ont évolué, il y en a beaucoup plus. Entre beaucoup à l'époque et la situation actuelle, quelle est la nuance qui vous permet de dire que la situation est différente et qu'on peut maintenir la décision prise?

De l'eau plus chaude sera injectée dans le futur: le seuil de 45 degrés est-il une limite scientifique? Y a-t-il une raison de prévoir cette température-là? Pourquoi pas 44 ou 46 degrés? Qu'est-ce qui justifie cette température exactement? Jouer avec la température de l'eau, n'est-ce pas jouer avec des marges scientifiques? Jusqu'où peut-on aller et n'anticipe-t-on pas un certain nombre de solutions ou de résultats par rapport à cela?

Lorsqu'on parle de nucléaire, peut-on continuer à travailler avec ces marges scientifiques?

Vous avez parlé de l'évolution des fissures. C'est une question importante car, avant, on ne connaissait pas le nombre de fissures. On parlait de rien, puis on a détecté des fissures et on en détecte plus maintenant. J'imagine qu'il existe une radiographie complète. Comment avancer des preuves techniques? Il faut pouvoir avancer dans ce sens.

Je crains qu'on évoque une part d'aléatoire. Peut-on admettre une marge d'insécurité, même minime, lorsqu'il s'agit de rouvrir des centrales? Des questions doivent être posées. Dans le passé, vous aviez évoqué un certain nombre d'éléments. Vous vous étiez interrogé sur cette piste en août dernier et vous vous étiez montré plus prudent, soulignant qu'on avait déjà augmenté la température de l'eau de refroidissement à Doel. Vous aviez dit, je cite: "Nous sommes en train de manger les marges de sécurité. À un moment donné, on ne peut plus aller plus loin". Comment expliquez-vous le fait que maintenant c'est "stop"? Peut-on encore aller plus loin? Dans la réflexion de l'AFCN, où s'installe le "plus loin" ou le "pas assez loin"?

Dans votre exposé, vous parlez de l'IRB qui confirme tous les résultats. Mais quand un des experts émet des nuances, vous dites que c'est mineur. Qu'est-ce qui vous permet de dire cela? Est-ce parfois mineur, moins mineur, plus mineur? Où est la nuance?

**01.08 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Monsieur le président, monsieur Bens, j'ai beaucoup de questions à vous poser.

Tout d'abord, j'ai une remarque préalable relative à l'accès aux documents. Nous avons tout reçu en bloc. Tout a été rendu accessible en une fois sur le site de l'Agence fédérale. Pourtant, en 2013, nous avons pu avoir accès aux documents quelques mois avant votre décision finale, de telle sorte que nous avons pu réaliser une contre-expertise. Vous avez rendu cela impossible. Nous avons sollicité à l'époque une experte allemande. Les travaux avaient été utiles, notamment pour mettre en exergue certains points. Vous avez

stellen, was er sprake van 8 000 scheurtjes. Nu zijn het er veel meer. Wat maakt de huidige situatie anders dan de vroegere en waarom kan men bij de al eerder genomen beslissing blijven?

Er zal in de toekomst warmer water worden gebruikt; werd de drempel van 45 graden wetenschappelijk bepaald? Waarom precies die temperatuur? Wordt door het 'spelen' met de temperatuur niet eveneens 'gespeeld' met de wetenschappelijke marges? Tot waar kan men gaan en is men niet al te snel met bepaalde oplossingen of resultaten?

Kan men in het geval van kernenergie met marges werken?

U heeft het over de evolutie van de scheurtjes gehad. Werden alle scheurtjes in kaart gebracht?

Men zegt dat men nooit 100 % zekerheid heeft. Kan men met een onzekerheidsmarge leven wanneer het over de herstart van de centrales gaat? In augustus heeft u benadrukt dat men de temperatuur van het koelwater in Doel verhoogd had. U heeft gezegd dat we aan de veiligheidsmarges raken en dat we op een gegeven moment niet meer verder kunnen gaan. Hoe verklaart u dat men het nu wél kan? Waar ligt voor het FANC de grens?

U stelt dat de IRB alle resultaten bevestigt. Maar als een deskundige een en ander nuanceert, zegt u dat dat zonder belang is. Wat moeten we daar van denken?

**01.08 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Ik heb een opmerking over de toegang tot de documenten. Alles werd in één keer op de website van het FANC gezet, terwijl we de documenten in 2013 al maanden vóór uw eindbeslissing konden raadplegen zodat we een contra-expertise konden laten uitvoeren. In zo een kort tijdbestek is het moeilijker om

décidé, contrairement à ce qui a été fait par le passé, de tout garder secret, jusqu'au jour où vous publiez le tout.

Cela rend la lecture beaucoup plus compliquée, puisqu'il y a beaucoup de rapports. Cela représente globalement environ mille pages. Pourquoi avez-vous adopté cette attitude différente de 2013?

Deuxièmement, je suis particulièrement surpris concernant la chronologie des rapports. La chronologie rend certaines choses un peu suspectes. Je m'explique: le rapport final de l'Agence fédérale, qui emporte la décision, date du 12 novembre. Je ne me trompe pas? C'est en tout cas la date qui figure sur le document qui nous a été rendu accessible sur le site.

Comment pouvez-vous, le 12 novembre, prendre la décision dans ce rapport final alors qu'à ce moment-là, vous n'aviez pas encore le rapport de l'Agence américaine, reçu dans la nuit du 12 au 13? Comment pouvez-vous prendre la décision de rapport final le 12 novembre alors que le rapport d'AIB-Vinçotte est daté du 16 novembre? Comment pouvez-vous prendre la décision finale le 12 novembre alors que le conseil scientifique se réunit dans la soirée du 16?

Cette question porte donc sur l'agenda des décisions. Franchement, je trouve cela particulièrement problématique. C'est comme si la décision était déjà construite avant même la réception des trois avis précités.

J'ai aussi lu dans votre rapport final, qui date du 12 novembre, différentes expressions ou différentes formules qui démontrent bien que vous devez garder un degré d'incertitude par rapport aux décisions. Vous pouvez l'appeler un degré de prudence, mais pour moi, un degré d'incertitude en matière de sécurité nucléaire n'est pas particulièrement rassurant.

Je m'explique. On dit que tout va bien parce que 99,75 % des fissures ne posent pas de problème. Vu le nombre de fissures, cela fait quand même 40 fissures problématiques. Cela peut être impressionnant de dire 99,75 %, mais si on fait le calcul sur le nombre total de fissures, le reste, c'est quand même 40 fissures problématiques.

Vous dites que les équations de prédiction sont "acceptables". Mais ce terme ne suffit pas. Il faudrait que ces équations soient validées, confirmées, définitives, et pas juste "acceptables".

Vous dites que "l'origine la plus probable est", alors que nous souhaitons, et vous aviez vous-même demandé, j'y reviendrai, de connaître avec certitude l'origine des défauts. Dire que "l'origine la plus probable est" ne suffit pas à rassurer d'un point de vue scientifique. Il faut avoir des certitudes.

Vous dites que l'augmentation du nombre d'indications est principalement due à la baisse des seuils de détection. "Principalement due". Et pour le solde, c'est dû à quoi? À une éventuelle augmentation du nombre.

Tous ces mots qui vous permettent de prendre un peu de distance ou

alle documenten te lezen. Waarom bent u op een andere manier te werk gegaan dan in 2013?

Ook de chronologie van de rapporten verbaast me. Het eindrapport van het FANC, waarin de beslissing is opgenomen, dateert van 12 november. Hoe kon u toen al een beslissing nemen terwijl u het Amerikaanse rapport pas in de nacht van 12 op 13 november ontving, het rapport van AIB-Vinçotte van 16 november dateert en de Wetenschappelijke Raad pas op 16 november 's avonds is bijeengekomen? Het is alsof de beslissing al was genomen voordat u die adviezen ontving!

Ik lees in uw eindrapport bewoordingen waaruit een bepaalde mate van onzekerheid spreekt – of van voorzichtigheid, zou u kunnen zeggen – met betrekking tot de genomen beslissingen. Er staat dat alles oké is, want 99,75 % van de scheurtjes zijn onschadelijk. Dat betekent dus dat er niettemin 40 problematische scheurtjes zijn. De voorspellende vergelijkingen worden als aanvaardbaar aangemerkt: die vergelijkingen zouden moet worden gevalideerd en bevestigd, zodat ze onomstotelijk zijn. U hebt het over de meest waarschijnlijke oorzaak van de foutindicaties, terwijl er daarover zekerheid zou moeten bestaan. De toename van het aantal foutindicaties zou "voornamelijk" het gevolg zijn van de verlaging van de detectiedrempels. Een significante evolutie van de waterstofvlokken is "onwaarschijnlijk": wij hadden liever gezien dat ze onmogelijk was.

Die woorden waarmee u een marge inbouwt, baren ons zorgen en nemen onze onzekerheid niet weg.

Zowel het FANC als Electrabel hebben er in 2013 en 2014 op grond van de tests op aangedrongen dat het referentieblok

un peu de prudence, ont en fait de quoi nous inquiéter. Je poursuis.

"Une évolution significative des défauts est improbable." Nous aurions préféré: "Une évolution significative est impossible", et non "improbable."

Vous dites: "Il est improbable que les viroles de Doel 3 et Tihange 2 présentent une sensibilité inattendue." Encore une fois, le terme "improbable" ne peut pas nous satisfaire d'un point de vue scientifique. C'est un terme qui montre qu'il y a une nuance, qu'on n'est pas certain. Cela aurait dû être "impossible" de présenter une sensibilité inattendue.

L'Agence fédérale juge "acceptables" les équations. J'aurais voulu qu'elle les juge "certaines". Voilà toute une série de termes dont je pourrais continuer l'énumération, mais je ne vais pas le faire, je vais en venir à une autre partie de mes questions.

Quand on a l'habitude de travailler dans les instances internationales – je ne prends pas ici l'exemple du GIEC parce qu'il a des références bien claires –, ces mots qui vous permettent de prendre une marge de distance sont des mots qui nous inquiètent parce qu'ils n'apportent pas de certitude validée définitivement.

Pour ce qui est de la fameuse pièce AREVA VB 395, j'ai repris les documents historiques. L'Agence fédérale et Electrabel ont présenté toute une série de démonstrations scientifiques en 2013 et en 2014 pour insister sur le fait que cette pièce était représentative. Vous souvenez-vous de cela? J'ai ici tous les documents dans lesquels Electrabel jure et l'Agence fédérale valide le fait que cette pièce est représentative. Je peux les ressortir si vous le contestez. Aujourd'hui, toute votre démonstration consiste à nous dire que cette pièce n'est pas représentative et qu'on ne peut pas travailler avec cette pièce-là. En ce qui me concerne, c'est particulièrement perturbant. En effet, tous les documents de 2012 et 2013 – il y avait des centaines de pages – sont basés sur cette pièce et disent qu'elle est représentative. Et aujourd'hui, elle ne l'est pas. Non seulement, elle ne l'est pas mais en plus, à aucun moment, dans les documents, vous n'expliquez les raisons qui font que cette pièce pose problème dans les tests.

Même les Américains, dans leur rapport, disent qu'il serait bien que vous nous donniez des explications et que vous fassiez davantage de recherches. C'était d'ailleurs une des conditions posées par l'Agence fédérale dans ses documents en 2013. Pour pouvoir les rouvrir définitivement, elle demandait une explication. Je vous pose la question aujourd'hui. Quelle explication l'Agence peut-elle donner sur le résultat des tests de la pièce AREVA VB 395? Je ne l'ai pas trouvée. Il est juste indiqué, à la page 52 de votre rapport, que c'est un phénomène inconnu. Un phénomène inconnu, ce n'est pas une explication scientifique. C'est juste un état des lieux, un constat de carence dans votre chef dans la capacité de démontrer ce qui se passe dans les tests avec cette pièce. Comme je n'ai pas pu trouver la réponse dans les documents, je vous repose la question. Quelle est, pour vous, l'explication des résultats des tests sur cette pièce française?

Il est effectivement un peu facile de dire: "on a fait plein d'autres tests

VB 395 représentatif was. Vandaag berust uw argumentatie op het feit dat datzelfde stuk niet representatief is. U legt ook nergens uit waarom dat blok een probleem vormt tijdens de tests.

Ik vraag u uitdrukkelijk: hoe verklaart het FANC de resultaten van de tests op het referentieblok AREVA VB 395? In uw rapport wordt er gewag gemaakt van een onbekend fenomeen. Dat is geen wetenschappelijke verklaring, maar enkel de vaststelling van uw onvermogen om aan te tonen wat er tijdens de tests met dat stuk gebeurt.

U hebt geen tests uitgevoerd op een hele reeks andere stukken, maar slechts op één ander stuk.

Het is gemakkelijk naar vele andere tests op andere onderdelen te verwijzen. Dat klopt niet, u heeft slechts één ander stuk getest, met name het Duitse KS02. De andere tests werden uitgevoerd op proefmonsters uit Doel 3 en Tihange 2, de probleemcentrales dus. Bovendien zijn de proefmonsters niet even dik als een reactorwand!

Na afloop van die tests op twee stukken heeft u het Franse stuk verworpen en heeft u zich uitsluitend gebaseerd op het Duitse stuk, waarvan de resultaten u voldoening hebben geschonken. Maar de meetinstrumenten werden geijkt voor het Franse stuk, en niet voor dat Duitse, dat op dat ogenblik niet als nuttig werd beschouwd, maar nu wel. Ik zou graag een wetenschappelijke verklaring krijgen waarom het stuk KS02 representatiever is en waarom het stuk van AREVA niet langer geschikt is.

U zegt rekening te hebben gehouden met een opmerking van de minoritaire expert; de andere opmerkingen waren naar uw zeggen anekdotisch. Aangezien ik hierover niets terugvind in het

sur d'autres pièces". En fait, ce n'est pas correct. Vous avez uniquement fait des tests sur une autre pièce, la pièce allemande KS02.

Les autres tests ont été réalisés sur des éprouvettes de Doel 3 et Tihange 2, à savoir les centrales qui posent problème.

Permettez-moi de vous dire que, comme la profondeur des éprouvettes n'est pas la même que celle d'une paroi, il est logique que vous ne trouviez pas les mêmes problèmes. Je mets donc les éprouvettes de côté et je regarde quelles sont les pièces qui ont été testées au BR2 par l'Agence fédérale et les opérateurs. Je constate qu'il y a, d'une part, la pièce française AREVA, et, d'autre part, la pièce allemande. Mais il n'y a pas trente-six pièces. Il n'y en a que deux.

Vous avez dit que vous aviez rejeté la pièce française – on peut penser que cela résulte du fait que les résultats ne sont pas bons – et que vous vous étiez uniquement basé sur les résultats de la pièce allemande, qui vous ont donné satisfaction. Cependant, cette pièce allemande n'est pas celle sur laquelle les outils de mesure ont été qualifiés. En effet, vous avez qualifié tous les outils de mesure sur la pièce française et vous n'avez pas requalifié la caméra ultrasons sur la base de la pièce allemande. Par ailleurs, cette dernière n'était pas jugée utile à l'époque alors que la pièce française était jugée pertinente.

Aujourd'hui, un an plus tard, vous venez nous dire que, tout compte fait, vous ne prenez pas en considération les résultats de la pièce française. Je me pose de nombreuses questions à ce sujet. Je vous demande donc de nous donner une explication scientifique valable. En effet, dire, maintenant, que la pièce KS02 est plus représentative n'est pas acceptable si on ne justifie pas pourquoi cette pièce AREVA n'est plus valable.

Je voudrais maintenant m'étendre sur l'avis de minorité. Vous vous êtes exprimé très vite tout à l'heure lorsque vous avez expliqué que vous aviez tenu compte d'un élément, les autres étant anecdotiques. Je suppose que vous avez lu cet avis de minorité.

N'ayant rien trouvé à ce sujet dans le rapport final de l'Agence fédérale, je voudrais savoir précisément quelle est la réponse de l'Agence fédérale aux onze remarques formulées par cet expert scientifique. Je vais les citer puisque vous dites que les enjeux sont mineurs.

Quelle est la réponse de l'Agence fédérale à la critique de l'expert selon laquelle les valeurs initiales de résistance à la rupture sont insuffisantes?

Quelle est la réponse de l'Agence fédérale à la remarque de l'expert selon laquelle la teneur en phosphore est supérieure, ce qui influence la réaction à l'irradiation et l'étendue de la ségrégation?

Quelle est la réponse de l'Agence fédérale - j'attends une réponse précise point par point, monsieur Bens - à la remarque de l'expert selon laquelle la distribution est très différente des indications en surface de la virole inférieure de Doel 3? Cela doit être expliqué et ce

eindrapport van het FANC, zou ik willen weten wat het antwoord is van het FANC op elk van de elf opmerkingen van de expert, namelijk: de initiële breukweerstand is ontoereikend; het fosforgehalte ligt hoger, wat van invloed is op het materiaalgedrag bij bestraling en op de omvang van de segregatie; de spreiding van de waterstofvlokken aan het oppervlak van de onderste kuipring van Doel 3 is sterk afwijkend; de afwezigheid van segregatie aan het oppervlak wordt niet verklaard; de populatiedichtheid in axiale richting – de richting waarlangs de scheurtjes zouden kunnen groeien – is groter dan in 2012; er wordt geen rekening gehouden met de restspanningen; er is een onoordeelkundige keuze gemaakt bij het incalculeren van de hellingshoek; er bestaat onzekerheid over de hypothese van een niet-gescheurde coating; en er dient rekening te worden gehouden met niet-uniforme spanningen als gevolg van het effect van dicht bij het oppervlak gelegen gebieden met een hoge dichtheid aan foutindicaties op de distributie van de temperaturen.

U hebt die opmerkingen weggewuifd met de verklaring dat u rekening hebt gehouden met de meningen van de experts. Die opmerkingen werden echter geformuleerd nadat u al op de eerste opmerkingen had gereageerd!

Ik vind het vreemd dat u ons geen inzage heeft verleend van het tussentijds rapport dat de IRB-experts in mei hebben ingediend. In dat rapport formuleert een expert met een minoritaire mening een aantal opmerkingen. Op dat ogenblik beslist het FANC veiligheidshalve die expert te volgen. Electrabel antwoordt, maar de expert blijft bij zijn elf opmerkingen, die ik net heb opgesomd. Waarom vernoemt het FANC de expert in kwestie niet meer in het eindrapport? Het is niet omdat hij minoritair is in zijn

ne l'est pas!

Quelle est la réponse de l'Agence fédérale à la remarque de l'expert selon laquelle l'explication des raisons d'absence de ségrégation à la surface n'existe pas?

Quelle est la réponse de l'Agence fédérale à la remarque de l'expert selon laquelle la population est plus dense qu'en 2012 dans le sens axial? C'est dangereux car le sens axial est celui au niveau duquel on pourrait avoir un jour une propagation des fissures.

Quelle est la réponse de l'Agence fédérale à la remarque de l'expert selon laquelle il y a un oubli de la prise en compte des tensions résiduelles?

Quelle est la réponse de l'Agence fédérale à la remarque de l'expert selon laquelle il y a un mauvais choix dans la prise en compte de l'angle d'inclinaison? Ce n'est quand même pas rien!

Quelle est la réponse de l'Agence fédérale à la remarque de l'expert selon laquelle il y a une incertitude sur l'hypothèse d'un revêtement non fissuré?

Quelle est la réponse de l'Agence fédérale à la remarque de l'expert selon laquelle des contraintes non uniformes sont à envisager à cause de l'incidence sur la distribution des températures de zones à haute densité des indications proches de la surface?

Je ne trouve pas de réponse à ces questions dans votre document. Vous ne reprenez pas point par point et vous balayez en disant qu'il s'agit d'un avis d'expert et que vous en avez tenu compte. En fait, ce n'est pas vrai car l'expert se repositionne après la prise en compte des remarques préliminaires!

Je trouve qu'il est très bizarre que vous ne nous ayez pas donné accès au rapport intermédiaire du groupe d'experts de l'IRB.

Je vais reprendre la chronologie. Au mois de mai, ils remettent un rapport intermédiaire que nous n'avons pas et dans lequel un expert fait déjà une série de remarques à titre minoritaire. À ce moment-là, l'Agence prend cet avis en considération car il est important, en matière de sécurité, de toujours prendre l'avis le plus critique. En mai, l'Agence endosse les remarques de cet expert et Electrabel est censé y répondre. Quelques mois après, Electrabel y répond et l'expert dit qu'il a toujours une série de remarques, celles que je viens de citer. À ce moment-là et contrairement à ce que vous avez fait au mois de mai, l'Agence fédérale laisse tomber l'expert! Vous avez dit vous-même qu'il s'agissait de remarques mineures! Ce n'est pas parce qu'il s'agit d'une note de minorité que les remarques sont mineures!

Pourquoi suivez-vous l'expert au mois de mai et pourquoi ne le suivez-vous plus lorsqu'il fait encore des remarques sur les onze points que je viens de citer dans le rapport final?

Vous estimez que, maintenant, c'est bon! Vous aviez dit que vous souhaitiez vous sentir à l'aise pendant les vacances de Noël et vous le serez, puisque la réouverture de Doel 1 et 2 est assurée. C'est ce que vous vouliez. Vous l'aviez écrit dès 2005. S'agissant de Doel 3 et Tihange 2, vous avez pris votre décision avant même que le rapport

mening, dat zijn opmerkingen weinig te betekenen hebben!

U wilde dat Doel 1 en 2 langer open zouden blijven. Voor Doel 3 en Tihange 2 hebt u een beslissing genomen nog voor het rapport werd gepubliceerd.

Voor het nucleaire risico moet er rekening worden gehouden met het meest kritische wetenschappelijke advies. U schuift dat advies echter terzijde. Ik weet dat de naam van die expert betrouwbaar is, maar ik zou willen weten of het dezelfde persoon is die reeds een voorbehoud maakte bij het rapport van 2013 of dat u de persoon die zich het meest kritisch betoonde op dat moment hebt uitgesloten. Sommige IRB-deskundigen werden plots vervangen voor die analyse.

Met welke afwijking wordt er rekening gehouden met betrekking tot de veiligheidsmarges? Die gegevens kan men terugvinden op bladzijde 64 van uw eindrapport en op bladzijde 100 van de *safety case* voor Doel 3.

Ik wil erop wijzen dat 75 graden meer is dan de 50 graden die u in 2013 als testmarge had vastgelegd. Volgens de experts moest men een marge van 100 graden nemen.

Met die marge van 50 graden kon u destijds doorgaan. Had u voor een marge van 100 graden geopteerd, dan had u moeten stoppen. Vandaag werd de reële marge op 80 graden berekend, wat ons erg dicht bij de grens van 132 graden brengt, slechts op 15 graden van het volgens de ASME-norm toegestane maximum.

In Doel 4 is er een marge van 100 graden. In Doel 3 en Tihange 2 is uw veiligheidsmarge zeven keer kleiner.

Na welke exploitatietijd bereikt men 132 graden: na 42, 45, 47 of

ne paraisse et que des réponses complètes aient été apportées aux remarques de l'expert. 50 jaar?

Je le redis, face au risque nucléaire, il faut prendre en considération l'avis scientifique le plus critique. Or vous le niez. Dans votre document final, vous ne faites absolument plus référence à cette annexe au rapport. Nous sommes en droit d'attendre autre chose de la part d'une Agence fédérale. Comme vous avez mis moins de vingt-quatre heures pour prendre votre décision, il est logique que vous n'ayez pas eu le temps de répondre. Je trouve cela très grave.

Je sais que le nom de cet expert reste confidentiel, mais j'aimerais savoir s'il s'agit du même qui avait déjà émis des réserves dans le rapport de 2013 ou si vous avez écarté celui qui s'était montré le plus critique à ce moment-là. J'ai aussi vu que la composition du comité d'experts avait évolué entre les deux périodes. Des experts IRB avaient été désignés en 2013. Et puis, on en a tout à coup remplacé certains pour cette analyse. J'aimerais savoir si celui qui avait été le plus critique à cette époque a été mis sur le côté ou si c'est le même qui exprime à présent ces réserves. Je ne vous demande pas son nom, car je sais que vous ne nous le donnerez pas – ce que je regrette par ailleurs.

Je vais à présent aborder les marges de sécurité. Le *slide* que vous avez présenté figure à la page 11. Je voudrais vous interroger sur l'écart qui est pris en considération. Si je calcule bien, même si votre graphique ne m'aide pas, et en m'aidant des documents figurant sur votre site, l'écart est de 75°, voire de 80°. Je suppose que vous pouvez valider cela. On peut trouver ces données à la page 64 de votre rapport final et à la page 100 du *safety case* sur Doel 3.

Je voulais vous faire réagir sur le fait que 75 degrés, c'est plus que les 50 degrés que vous aviez définis en 2013 comme étant la marge à prendre en considération pour les tests. L'Agence fédérale avait pris une marge de 50 degrés alors que les experts, unanimement, avaient dit qu'il fallait prendre une marge de 100 degrés Celsius. Ici même, dans cette salle, je vous avais dit qu'il y avait un problème par rapport à 50 degrés.

Aujourd'hui, que voit-on? C'est que la marge réelle, calculée, est de 80 degrés. Ils avaient davantage raison que ce que vous n'aviez dit à l'époque. On sait très bien pourquoi. Parce que, à l'époque, en prenant 50, vous pouviez continuer. En prenant 100, vous auriez dû arrêter. Et, aujourd'hui, la réalité est que l'écart est de 80 degrés.

Ce faisant, et c'est là que votre graphique n'est pas suffisamment précis, on arrive très près de la limite des 132 degrés Celsius. On est à 15 degrés Celsius, sauf erreur de ma part. Comme vous ne l'inscrivez pas, on ne peut le voir sur votre graphique. Vous êtes à 15 degrés Celsius du maximum autorisé par le Code ASME.

Dans les autres centrales – dites-moi si je me trompe; j'ai trouvé les références dans les documents plus complets –, prenons Doel 4, vous avez une marge de 100 degrés Celsius. À Doel 3 et à Tihange 2, votre marge de sécurité est 7 fois moins importante qu'à Doel 4. Par ailleurs, j'aimerais savoir, dans la durée de vie des centrales, à quel moment les lignes se croisent, à quel moment on est à 132 degrés. À 42, à 45, à 47, à 50 ans?

Ik heb de gegevens voor een levensduur van 40 jaar gevonden. De gegevens die ons zouden toelaten te zien vanaf wanneer de levensduur van Doel 3 en Tihange 2 niet meer kan worden verlengd, heeft u evenwel verhuld. In de boekhoudkundige balansen van Electrabel wordt er voor Doel 3 en Tihange 2 gewerkt op 60 jaar.

Ik zal nu ingaan op de door u gestelde bijkomende eisen. In de besluiten wordt niet vermeld dat Electrabel het water tot 45 graden moet blijven opwarmen voor Doel 3. Electrabel heeft wel gezegd dat het dat ging doen, maar het agentschap heeft daar geen verplichting van gemaakt en heeft dat niet opgenomen in zijn besluiten. Hetzelfde geldt voor de thermische gradiënten. U vermeldt alleen dat er om de drie jaar inspecties moeten worden uitgevoerd en dat de eerste inspectie over vijftien of achttien maanden moet plaatsvinden. De centrales hebben tussen beide inspecties in evenwel slechts negen of tien maanden gewerkt.

Waarom legt u dergelijke maatregelen op, als er naar uw mening geen enkel gevaar is? Hoeveel centrales in de wereld verwarmen hun veiligheidsinjectiewater voor op 45 graden? Is Doel 3 de enige centrale die het water moet voorverwarmen? Bovendien: 45 graden, dat is al erg dicht bij de maximumgrens van 50, vindt u niet?

Indien de centrales langer open blijven, zal men dan het koelwater tot meer dan 45°C moeten voorverwarmen? Aanvankelijk heeft men ons gezegd dat 35 graden zou volstaan. Nu zou het tussen 40 en 50 graden zijn, terwijl het maximum juist op 50 graden ligt. In Doel 3 bevinden er zich een aantal problematische scheurtjes vlakbij het waterinjectie-punt. De

J'ai trouvé les données pour 40 ans et pour la situation actuelle aussi mais, évidemment, vous avez occulté les données qui nous permettraient de voir à partir de quand ces centrales de Doel 3 et Tihange 2 ne peuvent plus être prolongées. Je prépare déjà le débat suivant puisqu'on voit que dans les bilans comptables d'Electrabel, on travaille sur 60 ans – on valorise 4 milliards – pour Doel 3 et Tihange 2 compris.

J'aimerais savoir à quel moment la courbe croise la ligne des 132 degrés.

J'en arrive aux mesures dites de sécurité et les exigences complémentaires que vous avez reprises. Je suis très surpris par le fait que, dans le document final, il n'est nullement fait état de ces impositions dans les conclusions. Dans les conclusions, il n'est pas fait état du fait qu'Electrabel doit continuer à fonctionner avec un préchauffage à 45 degrés pour Doel 3. Je trouve cela très surprenant. Certes, Electrabel a dit qu'il allait le faire mais le fait que l'Agence ne l'impose pas et ne le reprenne pas dans ses conclusions est quand même pour le moins paradoxal. Il en va de même pour les gradients thermiques. La seule chose que vous écrivez dans vos conclusions est qu'il faudra refaire les inspections tous les trois ans, et la première dans quinze ou dix-huit mois. C'est écrit et c'est bien nécessaire car ceux qui disent aujourd'hui qu'on peut voir que les fissures n'ont pas évolué feignent d'oublier que les centrales n'ont fonctionné que neuf ou dix mois entre les deux. Ces éléments se trouvent dans votre rapport et vous dites qu'il faut pouvoir le revoir car il y a trop peu de recul par rapport au fait qu'on a dit que cela n'évoluait pas durant les neuf ou dix mois. C'est trop facile puisqu'il n'y a que neuf ou dix mois de fonctionnement. Ici, on va évaluer tous les trois ans. Cette imposition se trouve dans le rapport mais les autres impositions sur les gradients ou la température ne se trouvent nulle part.

Avant d'en venir aux questions similaires à celles que le collègue de Lamotte a posées, je voudrais savoir pourquoi vous imposez de telles mesures alors que vous dites qu'il n'y a aucun risque. S'il n'y a aucun risque, fonctionnons alors comme nous le faisons avec les autres centrales. Combien y a-t-il de centrales au monde qui préchauffent à 45 degrés? Doel 3 est-elle la seule qui aura pour obligation de préchauffer son eau de sécurité, l'eau qu'il faut utiliser si jamais il faut intervenir, à 45 degrés?

Je crois me rappeler que vous nous aviez dit que le maximum était de 50 degrés Celsius. On ne peut aller au-delà car ce serait prendre trop de risques, mais à 45 degrés Celsius, on est très proche du maximum.

Si les centrales fonctionnent plus longtemps, est-ce qu'il faut augmenter ces 45 degrés ou est-ce qu'ils seront stables dans le temps?

Je suis surpris parce que dans un premier temps, on nous avait dit que 30 degrés suffiraient. Puis c'est monté à 35-40 et maintenant, c'est 45 et même entre 45 et 50. Mais on sait que le maximum, c'est 50.

Et pourquoi cela n'est-il valable que pour Doel 3? Parce que dans les

températuregradiënten gelden echter voor Doel 3 en Tihange 2 en ik begrijp niet goed waarom.

Resten er voldoende proefstukken in het reactorvat om het te laten werken? Er werden immers al veel proefstukken voor tests verwijderd. Heeft u geëist dat er destructieve tests op het einde van de levensduur zouden worden uitgevoerd opdat men de werkelijke samenstelling van de wanden zou kennen? Als dit niet het geval is, vraag ik dat u dergelijke tests zou laten organiseren. Mogen we het tussentijds verslag van de deskundigen van mei 2015 inkijken? Waarom is men tussen de twee tests overgeschakeld van de theoretische FIS-formule naar de RSE-M-code? Waarom houdt men geen rekening meer met de marges per graad?

Ik heb in het rapport geen enkele verwijzing naar de in 1992-1993 uitgevoerde controles teruggevonden. Destijds heeft de ultrasooncamera geen scheurtjes gedetecteerd. Het is vreemd dat ze een twintigtal jaar nadien wel werden gedetecteerd. Heeft professor Bogaerts de conclusies bekrachtigd of houdt hij zijn advies in beraad?

Kunt u tot slot de grafieken met de verschillende schalen toelichten? Ik begrijp uw uitleg in dat verband niet. Bij een fluentie van 5 komt men in de twee grafieken op verschillende cijfers uit, terwijl dat niets te maken heeft met de schaal.

40 fissures qui sont réellement problématiques, certaines sont situées très proches de l'endroit où on injecte l'eau. C'est cela qui explique la différence entre les deux. Je le pense, en tout cas. Mais sur les gradients de température, c'est valable pour Doel 3 et Tihange 2? Là, je ne comprends pas très bien. Cela nécessite une explication davantage d'ordre technique. Pourquoi l'un n'est valable qu'à Doel 3, je le vois. Mais pourquoi l'autre est valable pour les deux, je comprends moins. Ceci est moins une remarque problématique qu'une question d'ordre technique.

Il me reste alors quelques questions de divers ordres, que je ne regroupe pas dans un chapitre à part entière.

Les éprouvettes. Vous dites que vous avez fait des tests avec les éprouvettes, mais j'aimerais savoir s'il en reste dans la cuve et s'il en reste suffisamment dans la cuve pour pouvoir la faire encore fonctionner? En effet, chaque fois que l'on fait des tests, on retire des éprouvettes. Ici, on a dû en retirer plus que ce qui était prévu initialement. Or, ce sont des indicateurs pour les tests futurs.

J'aimerais savoir si vous avez exigé des tests destructifs en fin de vie, parce qu'il n'y a qu'à ce moment-là que l'on va savoir réellement ce qui s'est passé et quelle est la composition réelle des parois de Doel 3 et Tihange 2. Si ce n'est pas encore le cas, je vous demande de bien vouloir le prévoir et déjà le signaler. Qu'on ne nous dise pas que cela ne va pas servir! Eh bien si, même dans dix ans, cela pourrait encore être utile de savoir exactement ce qui s'est passé, ne fût-ce que pour d'autres centrales par ailleurs dans le monde.

J'aimerais aussi que vous puissiez nous donner copie du rapport intermédiaire des experts. Celui qui date de mai 2015. J'aimerais comprendre pourquoi on a changé de formule. On est passés de la formule théorique FIS à la formule théorique RSEM. C'est peut-être pour avoir le bon résultat. Mais il est quand même particulièrement surprenant qu'on change de formule entre deux tests!

Et pourquoi n'a-t-on plus pris en considération des marges par les degrés? En 2013, on disait 50 degrés; les experts disaient 100 degrés. Aujourd'hui, on ne travaille plus du tout avec ça; on travaille avec le résultat des tests. Il est clair que si jamais on reprend ce graphique-là, si jamais on prenait 100 degrés de marge, on serait au-delà des 132 degrés Celsius qu'on ne peut pas dépasser. D'après moi, ce n'est pas pour rien qu'aujourd'hui, on ne discute plus de la mesure 50, 70 ou 100 degrés!

Par ailleurs, à aucun moment dans le rapport, je n'ai retrouvé de référence aux contrôles effectués en 1992 et 1993. En fait, en '92 et '93, on a déjà utilisé la caméra à ultrasons. Vous dites souvent qu'on n'a plus les documents d'origine qui datent de '75 - '80. C'est déjà bizarre qu'Electrabel ne retrouve pas ces documents mais soit.

En '92-'93, on procède déjà à une inspection et on ne détecte pas les fissures. La caméra n'a pas détecté les fissures à ce moment-là. C'est bizarre qu'une quinzaine ou une vingtaine d'années plus tard, on détecte les fissures. Là, ce ne sont pas les documents d'origine dont il est question, ce sont les tests réalisés en '92-'93.

Je voudrais aussi savoir si M. Bogaerts a lui-même validé les

conclusions ou s'il réserve encore son analyse. A-t-il déjà dit ce qu'il en pensait ou doit-il encore lui-même dire ce qu'il en pense?

Je voudrais également que vous me repreciez les graphiques à échelles différentes. Si je regarde les échelles à gauche et à droite, c'est un peu plus grand, mais les échelles sont pourtant les mêmes. Or, si je prends la courbe inférieure sur le graphique de gauche et que je m'arrête par exemple à une fluence de 5, on est dans la courbe moyenne à environ 50. Pourtant, si je regarde à droite au niveau de la case KS02, à 5, on est à 80 sur la courbe moyenne. Je ne comprends donc pas très bien votre explication par rapport au fait que les échelles sont différentes.

Bien sûr, d'un côté, on va de 0 à 200 et de l'autre, de 0 à 160. Mais les références sur les échelles sont exactement les mêmes. Quand on fait le repère à une fluence de 5, on arrive à des chiffres différents du graphique de droite, sur la courbe en bas à gauche. J'aurais donc voulu avoir une explication technique sur cet élément-là.

Voilà. Désolé pour le grand nombre de questions, monsieur le président, mais vu l'ampleur du document qui compte 1 000 pages, je me devais de l'analyser.

**01.09 Aldo Carcaci (PP):** Monsieur le président, je tiens à remercier M. Bens pour le rapport précis qu'il nous a finalement communiqué.

J'aurais simplement voulu avoir une précision.

Il semble qu'il y ait à l'intérieur des cuves une couche en inox de quelques millimètres. Pouvez-vous me confirmer ou m'infirmer la chose?

De **voorzitter**: Ik had een aantal vragen, maar die zijn grotendeels geschrap, na de eerdere vragen van collega's. Ik heb er nog twee over.

In het rapport is er sprake van een *theoretical propagation* onder impuls van *low cycle fatigue*. Kunt u daarover iets meer uitleg geven? Het woord "theoretisch" werd gebruikt. Moet ik daaruit concluderen dat dat in de praktijk niet werd vastgesteld, of toch niet tussen de twee ultrasonische tests in? Hoe moet ik dat begrijpen? Hoe groot is het theoretische effect? Kunnen wij ons daarbij iets voorstellen?

Er is een tweede aspect. Afgelopen maandag is de kalender vastgelegd voor alle tests in de Zwitserse reactor Beznau 1. Zijn er daarover onderling contacten geweest? Hebben de Zwitsers het FANC daarover gecontacteerd? Of is er geen enkele link? Zij zijn natuurlijk minder vergevorderd in het onderzoek. Het zou wel interessant zijn om te horen of daar gelijkaardige zaken worden vastgesteld en of zij iets zijn met de vele analyses, die hier zijn gebeurd.

**01.10 Jan Bens:** Monsieur Thiébaud, il n'y a pas de raison qui se cache derrière la différence entre micro-bulles et fissures. Ceci est peut-être même dû à la traduction. Il n'y a aucun agenda caché.

A-t-on une explication aux résultats déviants du bloc VB 395? Il s'agit d'une question posée par M. Nollet. Une douzaine de raisons

**01.09 Aldo Carcaci (PP):** Mijnheer Bens, kunt u bevestigen dat er zich aan de binnenkant van de vaten een roestvrijstalen laag van een paar millimeter dik bevindt?

Le **président**: Il est question dans le rapport d'une *theoretical propagation* induite par une *low cycle fatigue*. Est-ce à dire que ce problème n'a pas été constaté dans la pratique? Comment dois-je interpréter ces notions techniques anglaises?

Lundi, le calendrier a été fixé pour les tests dans le réacteur suisse Beznau 1. Les Suisses ont-ils contacté l'AFCN? Ont-ils constaté des problèmes similaires et peuvent-ils tirer profit de nos analyses?

**01.10 Jan Bens:** Waterstofbelletjes en scheurtjes, dat is hetzelfde. Het is een vertaalkwestie.

Kunnen we de afwijkende resultaten voor staal VB 395 verklaren?

possibles à ce comportement ont été examinées dans toute la métallurgie. Nous avons pu en éliminer dix. Pour ces dix cas, nous sommes certains qu'il ne s'agit pas de la cause. Parmi ces dix figurent des défauts de l'hydrogène. Il en reste deux ou trois qui sont probables. Il s'agit du traitement thermique et de la structure cristalline des matériaux. On a cependant pu établir qu'il ne s'agissait pas des défauts dus à l'hydrogène comme dans le cas des cuves de réacteurs, donc, pour nous, la discussion s'arrête là.

Pour faire progresser la science et la métallurgie, ce serait bien de le savoir. Mais nous n'avons aucun intérêt et n'avons pas les moyens d'insister pour que ces études se poursuivent. Il est évident que les scientifiques diront qu'il faut effectuer davantage de recherches, que le sujet est intéressant et qu'il ferait avancer la science. Je suis tout à fait d'accord, mais cela ne figure pas dans l'éventail de notre travail. Ces douze raisons figurent dans le rapport. La raison qui nous préoccupe peut être éliminée. Le débat sur le sujet est donc clos en ce qui nous concerne.

J'en viens à la différence entre le choc thermique et le refroidissement global. Le choc thermique se produit une fois, en cas d'accident. Nous avons évidemment effectué les calculs pour les cuves en cas de choc thermique, comme prévu. Cela fait partie des calculs que nous avons faits. Le refroidissement normal dans lequel les gradients ont été limités s'explique parce que les pics de tension les plus hauts se situent à d'autres endroits dans la paroi de la cuve. Lorsqu'un refroidissement brutal advient, les plus grandes tensions se produiront près de la surface, là où a lieu le contact avec l'eau. Si on procède à un échauffement ou à un refroidissement plus lent, les tensions seront réparties à des endroits différents. C'est la raison pour laquelle nous tenons compte de ces deux événements. Tous les transitoires normaux et accidentels sont bien pris en compte.

Le nombre des fissures est effectivement important mais on a pu constater que ce n'est pas leur nombre qui est dangereux puisqu'une seule fissure aurait pu mettre à l'arrêt la centrale. Le nombre de fissures n'est donc pas significatif en termes de risques. Nous en avons cependant tenu compte et cela a été compris dans nos calculs. C'est l'endroit précis où elles se situent qui est significatif, à proximité de l'entrée de l'eau, et la distance de la surface interne de la cuve.

J'en viens à la question des 45 voire des 50 auxquels a fait allusion M. Nollet. Il ne s'agit pas d'une limite de sécurité au-delà de laquelle cela devient dangereux. Ces 50 degrés sont la valeur considérée dans les études d'accident. Il s'agit de voir comment se comporte le cœur du réacteur en cas d'incident et on tient compte d'une certaine valeur, maximale dans ce cas-ci, de température de l'eau qui est injectée. Avec cette valeur-là, est-il encore possible de refroidir le cœur du réacteur? Ces calculs ont été faits il y a des années avant la construction de la centrale avec une valeur fixée à 50 degrés. C'est pourquoi nous avons fixé la limite à 50 degrés. Pourrait-on faire les calculs avec une autre valeur? C'est possible, mais nous n'avons pas fait l'exercice.

Ces valeurs sont imposées dans les spécifications techniques d'exploitation des centrales. Pour celles qui font partie de l'autorisation, la valeur a déjà été changée. Il s'agit d'une imposition et non d'une recommandation.

Er werd een twaalftal mogelijke verklaringen bestudeerd. We hebben tien stellingen kunnen falsifiëren, waaronder de waterstofflakes. Er blijven twee of drie waarschijnlijke verklaringen over, waaronder de warmtebehandeling en de kristalstructuur van de materialen.

Ik vind ook dat er meer wetenschappelijk inzicht moet worden verworven, maar dat is geen onderdeel van onze opdracht. De reden die ons zorgen baarde, kan worden uitgesloten, en daarmee is wat ons betreft de discussie gesloten.

Het verschil tussen de thermische schok en de globale afkoeling is als volgt: de thermische schok doet zich eenmaal voor, bij een ongeval; bij normale afkoeling doen de grootste spanningspieken zich voor op andere plaatsen van de reactorwand, en daarom hebben we de gradiënten verkleind. Wij houden rekening met beide gebeurtenissen.

Er is een groot aantal scheurtjes gedetecteerd, maar wat telt is waar ze zich bevinden.

Ik kom nu op de vraag in verband met de koelwatertemperatuur van 45 graden of zelfs 50 graden. Het betreft hier geen veiligheidsgrens, maar de maximale temperatuur van het geïnjecteerde water waarmee de kern van de reactor kan worden afgekoeld. Die berekeningen werden jaren geleden uitgevoerd. Die waarden worden opgelegd in de technische exploitatiespecificaties voor de centrales. Voor de kerncentrales waarop de toelating betrekking heeft, werd de waarde al aangepast.

De streef temperatuur is 45 graden, maar de maximumwaarden liggen tussen 45 en 50 graden, omdat er altijd onnauwkeurigheden zijn als gevolg van de wisselende externe omstandigheden.

Nous ne parlons plus tellement des gradients dans notre rapport mais il s'agissait d'une exigence qui datait d'il y a deux ans et qui n'a pas changé.

S'agit-il de 45 ou 46 degrés? On vise 45 mais les limites sont fixées entre 45 et 50 car il y a toujours des imprécisions dans les mesures dues à des variations des conditions externes. Quand vous passez au-delà de 50, cela ne va plus, il faut s'arrêter. Si vous passez en dessous de 40, il faut également s'arrêter. C'est ici le changement dans le seuil. Pour d'autres raisons, il y avait déjà un seuil d'environ 7 ou 8 degrés auparavant.

En ce qui concerne le neuvième expert, je ne pense pas avoir fait comprendre que c'était anecdotique et que la position qu'il a exprimée était une remarque mineure. J'ai dit que la valeur sur laquelle la discussion se tenait était petite en comparaison avec les autres marges.

M. Frederik Van Wonterghem, qui est chef de service des installations nucléaires de base et a suivi le dossier depuis le début, pourra vous en dire plus sur les avis rendus par ce neuvième expert.

**01.11 Frederik Van Wonterghem:** De belangrijkste *concern* van die negende expert was voornamelijk de initiële toestand, de initiële materiaaleigenschappen van het staal, dus zonder bestraling. Zijn grootste *concern* was eigenlijk dat de initiële toestand en de verbrossing, dus eigenlijk het beginpunt aan de linkerkant, dus onder bestraling nul, dat die toestand wat conservatiever moest ingeschat worden en eigenlijk wat hoger moest komen op deze curve. Dat is eigenlijk een andere aanpak. Hij was meer van mening dat eigenlijk de initiële toestand strenger moest ingevuld worden maar hij was ook van mening dat het stukje bestraling, dus die abnormale verbrossing, eigenlijk niet moest overgenomen worden van VB395.

Eigenlijk was hij voorstander van een soort andere aanpak waarin de begintoestand strenger is maar de verbrossing daarna een stuk normaler is. Die alternatieve aanpak is op ons verzoek door Electrabel uitgewerkt en is ook terug te vinden in de *safety case* van Electrabel. Dat is een andere methode om eigenlijk tot een andere curve te komen. Als men dan die curven vergelijkt met elkaar komt men tot ongeveer dezelfde toestand. Kortom, die aanpak is meegenomen op vraag van ons, voorgelegd als een alternatieve aanpak. Dat gaf eigenlijk uiteindelijk een gelijkaardige eindcurve die moest meegenomen worden in de berekeningen. Eigenlijk is zijn hypothese of zijn wens eigenlijk ook bekeken geweest en als zijnde conservatief opgenomen in de bestaande berekeningsmethode.

Wat betreft zijn *concerns*, hij had inderdaad een heleboel punctuele opmerkingen in zijn rapport. We hebben die een voor een bekeken. We hebben daaromtrent vragen gesteld aan Electrabel en we hebben daaromtrent nieuwe informatie gehad. Een heel aantal van zijn *concerns* hebben wij ook zelf meegenomen.

Uiteindelijk hebben wij de bijkomende informatie terugbezorgd aan de betrokken expert maar die bleef bij zijn gelijk. Het gaat natuurlijk om wetenschappers en als die een bepaald punt hebben zijn die soms moeilijk te overtuigen van nieuwe informatie. Uiteindelijk hebben we

Boven de 50 graden of onder de 40 graden moet men stoppen. Om andere redenen werd er vroeger een drempel van 7 of 8 graden gehanteerd.

Ik denk niet dat ik heb gezegd dat de opmerkingen van de negende deskundige anekdotisch waren. Ik heb gezegd dat de discussie – in vergelijking met de andere marges – betrekking had op een beperkte grootteorde. De heer Frederik Van Wonterghem, die aan het hoofd staat van de dienst Nucleaire Basisinrichtingen, zal u daarover meer kunnen vertellen.

**01.11 Frederik Van Wonterghem:** Partant d'une approche différente, ce neuvième expert estime qu'il aurait fallu se préoccuper davantage de la situation initiale, avec une évaluation se voulant plus conservatrice, mais que le brossage postérieur était bien plus normal. Cette approche figure dans les *safety case* d'Electrabel. En fin de compte, les deux courbes présentent une situation analogue. L'hypothèse de cet expert a donc été incorporée dans la méthode de calcul.

Cet expert a également formulé toute une série de remarques ponctuelles. Nous avons interrogé Electrabel à ce propos et soumis à l'expert certaines nouvelles informations ainsi obtenues. Celui-ci est toutefois resté sur ses positions. Nous avons d'ailleurs relayé ses préoccupations auprès d'Oak Ridge National Laboratory, de Bel V et d'AIB Vinçotte qui ont tous conclu que ces éléments avaient été intégrés dans l'approche générale.

ook zijn mening, zijn *minority opinion*, voorgelegd aan andere experts van de groep, ook aan Oak Ridge National Laboratory, ook aan mensen van Bel V, mensen van AIB Vinçotte en uiteindelijk kwamen we tot de conclusie dat eigenlijk zijn bezorgdheden meegenomen zijn in de algemene aanpak en eigenlijk op die manier kunnen beantwoord zijn. Dus we hebben daar zeker en vast wel rekening mee gehouden.

**01.12 Jan Bens:** S'agissant de l'accès aux documents, nous avons en effet choisi de mettre sur notre site les rapports finaux une fois que la décision a été prise, pour éviter de nous lancer dans des discussions avec le public en cours de route.

J'en viens à la chronologie des rapports. Ils sont tous rentrés le 12. L'Agence a rédigé le sien sur cette base. L'objectif est de le confier à notre conseil scientifique - ce n'était pas repris dans les *slides* -, car j'avais demandé qu'il se prononce sur tout le dossier ainsi que sur le rapport de l'Agence. Il fallait bien accorder quelques jours aux membres de notre conseil scientifique pour le lire. Ils se sont réunis le 16 en soirée, et c'est le 17 au matin que la décision a été prise. Il n'y a donc pas eu de trou dans cette chaîne de décisions.

**01.13 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Vinçotte, c'est le 16.

**01.14 Jan Bens:** Le rapport de Vinçotte sur Tihange a été signé le 16. Auparavant, nous avons reçu celui concernant Doel avec la confirmation que les conclusions du rapport sur Tihange seraient identiques. Nous avons donc progressé. Nous n'avons pas pris de décision finale jusqu'au moment où ce document a été rentré et que nous avons pu vérifier qu'il contenait les mêmes conclusions. Nous avons aussi l'obligation de ne pas perdre de temps dans des dossiers qui ont un impact sur les exploitants.

Le degré d'incertitude ... Vous dites que les quarante fissures sont problématiques, mais ce terme n'est pas tout à fait correct. Nous avons une méthodologie pour traiter le grand nombre de fissures en fonction de critères *gros* – mais la traduction se chargera de traduire cette expression.

**01.15 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Non, il n'y a pas de traduction.

**01.16 Jan Bens:** "Grossier" n'est pas ici un terme péjoratif. Je veux parler de critères très approximatifs. Pour les quarante fissures, il fallait qu'ils soient plus raffinés.

C'était pour montrer l'acceptabilité de ces fissures. Vous jouez sur les

**01.12 Jan Bens:** We hebben ervoor gekozen de eindrapporten op onze website te zetten zodra de beslissing was genomen, opdat er geen discussie over zou ontstaan tijdens het opstellen ervan.

Alle rapporten waren op 12 november binnen. Het FANC heeft het zijne daarop gebaseerd. We moesten de leden van onze Wetenschappelijke Raad enkele dagen de tijd geven om het te lezen. Ze zijn op 16 november samengekomen en de beslissing werd op 17 november 's ochtends genomen. Er zijn geen gaten gevallen in die besluitvorming.

**01.13 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Het rapport van Vinçotte dateert van 16 november.

**01.14 Jan Bens:** Het rapport van Vinçotte over Tihange werd op 16 november ondertekend. Daarvoor hadden we al het rapport over Doel ontvangen, met de bevestiging dat de conclusies van het rapport over Tihange dezelfde zouden zijn. We hebben voortgewerkt zonder een eindbeslissing te nemen, tot we konden nagaan of dat document dezelfde conclusies bevatte.

We hebben een methode om het merendeel van de scheurtjes te behandelen in functie van zeer ruwe, approximatieve criteria. Voor 40 scheurtjes moest de berekening worden verfijnd.

**01.16 Jan Bens:** Het was de bedoeling aan te tonen dat die scheurtjes al dan niet aanvaardbaar waren. Ofwel is de situatie aanvaardbaar, ofwel is ze dat niet.

mots. C'est une décision binaire: soit une situation est acceptable soit elle ne l'est pas! Quand on dit "acceptable", cela veut dire que c'est acceptable. Et quand ce n'est pas acceptable, on dit "pas acceptable". Il n'y a pas de gradation là-dedans. Les ingénieurs ne vont jamais dire qu'ils sont certains à 100 % que c'est fait comme cela. S'ils ne l'ont pas vu de leurs propres yeux, ils ne diront pas qu'ils sont tout à fait certains. C'est la terminologie scientifique utilisée.

En ce qui concerne la représentativité du bloc VB 395, en 2013, c'était en effet le seul bloc qui était à disposition. On savait qu'il y avait le bloc KS, on avait des articles sur le sujet mais ce n'est que plus tard qu'on a pu mettre la main dessus. En 2013, Electrabel était convaincu que le bloc était perdu ou détruit mais ils ont continué à chercher et les Allemands l'ont retrouvé dans l'institut où ces recherches ont été effectuées. C'est la raison pour laquelle on a pu l'examiner de plus près.

Le fond du raisonnement est double. Il montre en pointillé les courbes qu'on calcule pour les cuves Doel 3 et Tihange 2 et, en trait continu, les courbes pour cette pièce VB. On démontre que la pièce VB n'est pas représentative mais on va quand même prendre cette valeur comme marge de sûreté. On démontre que la vraie courbe est celle en pointillé mais, pour ajouter une marge additionnelle, on prend les courbes en trait continu avec un degré de plus. Je crois que c'est un cumul de marges qui va vraiment dans le sens de la sûreté. Si on avait dit que les courbes n'étaient pas bonnes, on aurait dû ajouter une autre marge. Mais comme il s'agit d'une marge ajoutée aux courbes conservatives en pointillé, il n'y a aucun problème de ce côté-là.

Dans le contrat avec les experts, nous nous sommes mis d'accord sur une certaine confidentialité. Ils peuvent s'exprimer mais on ne couplera pas les avis individuels aux noms.

Vous avez fait référence à la marge de 132°. Il s'agit également d'une approche grossière. Si on se situe en dessous de 132°, cela passe. Sinon, il faut procéder à de nouveaux calculs plus détaillés, conformément au Code ASN. Mais on en est loin.

**01.17** **Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): (...)

**01.18** **Jan Bens**: Vous dites qu'on est 15 degrés en dessous. Ce faisant, le critère est applicable.

Pour ce qui concerne le calcul de la durée de vie, comme vous l'avez

De ingénieurs zullen niet verklaren dat ze 100 % zeker zijn als ze een en ander niet onomstotelijk zelf hebben vastgesteld. Dat is de wetenschappelijke terminologie die wordt gebruikt.

In 2013 was het referentieblok VB 395 het enige waarover we beschikten. Electrabel was ervan overtuigd dat het blok KS verloren was gegaan of werd vernietigd. Nadat Duitsland het in het onderzoeksinstituut had teruggevonden, konden we het nader onderzoeken.

We tonen aan dat het blok VB 395 – waarvan de curve in de grafiek door een doorlopende lijn wordt aangegeven – niet representatief is, maar we nemen die waarde toch als veiligheidsmarge. We tonen aan dat de echte curve degene is die door een stippellijn wordt aangegeven en die voor de reactorvaten van Doel 3 en Tihange 2 werd berekend. Om een bijkomende veiligheidsmarge toe te voegen, nemen we de curves die door een doorlopende lijn worden aangegeven en voegen we er een graad aan toe. Aangezien er een marge wordt toegevoegd aan de conservatieve curves die door een stippellijn worden aangegeven, is er geen enkel probleem.

In het contract met de experts zijn we overeengekomen dat we enige confidentialiteit in acht zouden nemen. We zullen dan ook geen namen plakken op de individuele adviezen.

Als men onder 132 graden blijft, is er geen probleem. Anders moet men, conform de ASME-norm, nieuwe, meer gedetailleerde berekeningen maken.

**01.18** **Jan Bens**: Wanneer men 15 graden onder die grens blijft, is het criterium van toepassing.

dit, on pourrait faire le calcul inverse en prenant ces courbes et en voyant où on arrive. À notre connaissance, cela n'a pas été fait. Je ne sais pas si Electrabel a cela dans ses tiroirs. Mais pour ce qui nous concerne, nous nous tenons à la loi qui dit que ces centrales seront arrêtées en 2022-2023. Par ailleurs, nous ne disposons d'aucun élément pour exiger d'autres calculs ou d'autres données à ce sujet.

Om de levensduur te berekenen zou men op grond van die curven de omgekeerde berekening kunnen maken en zien waar men uitkomt, wat volgens mij nog niet gebeurd is. We respecteren dus de wet die bepaalt dat die centrales in 2022-2023 gesloten zullen worden. We beschikken over geen enkele andere aanwijzing om verdere berekeningen te eisen.

**01.19 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Combien de centrales (...)?

**01.19 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Op hoeveel centrales is die voorverwarming van toepassing?

**01.20 Jan Bens:** Vous parlez du préchauffage? Je n'en ai aucune idée.

**01.20 Jan Bens:** Ik heb geen flauw idee.

**01.21 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Quarante-cinq?

**01.21 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Vijfenveertig?

**01.22 Jan Bens:** Je ne sais pas. En revanche, je sais que pour ce qui concerne les 132, des centrales américaines dépassent ce chiffre; elles ont fait d'autres calculs. Nos cuves ne sont donc pas les plus mauvaises au monde en termes de fragilisation. Des cuves américaines sont vraiment à la limite, bien plus à la limite que les nôtres.

**01.22 Jan Bens:** Ik weet het niet. Maar er zijn Amerikaanse kerncentrales die de limiet van 132 graden overschrijden. Onze reactorvaten zijn dus niet de slechtste ter wereld.

Pour ce qui concerne le réchauffement, je ne sais pas si d'autres centrales ou d'autres concepts l'appliquent.

Ik weet niet of er nog proefstukken overblijven. Daar ze zich dichtbij de reactorkern bevinden, worden ze aan een intensere neutronenstraling blootgesteld en verouderen ze sneller dan het vat. Als de laatste proefstukken na 30 jaar verwijderd werden, komt dat overeen met een operationele levensduur van 60 jaar. De geplande levensduur van 40 jaar voor Doel 3 en Tihange 2 vormt dus geen enkel probleem.

Par ailleurs, je ne peux pas répondre à votre question de savoir s'il reste des éprouvettes. Je ne pense pas, mais je n'en suis pas tout à fait certain. Il faut savoir que, comme ces éprouvettes se situent à une plus grande proximité du cœur, elles sont soumises à un débit de neutrons plus élevé. C'est la raison pour laquelle elles vieillissent plus ou moins deux fois plus vite que la cuve proprement dite. Si les dernières éprouvettes ont été sorties après trente ans, cela représente soixante ans d'opérations. Ce faisant, la durée de quarante ans envisagée pour Doel 3 et Tihange 2 ne pose aucun problème.

S'agissant des tests destructifs en fin de vie, je pense que tous les ingénieurs et scientifiques aimeraient bien que nous en réalisions. Toutefois, cela n'exerce aucune influence sur la sûreté de ces installations, car nous n'avons aucune base pour l'exiger. Je suis tout à fait d'accord avec vous pour dire que ce serait une bonne manière de faire avancer la science, mais nous n'avons aucune raison d'imposer ces tests dans la mesure où cela ne va pas augmenter la sécurité de la population une fois les centrales mises à l'arrêt.

Alle ingenieurs en onderzoekers zijn voorstander van destructieve tests op het einde van de levensduur, maar die houden geen verband met de veiligheid van de installaties en er is geen enkele grond waarop we ze zouden kunnen eisen. We hebben gekozen voor een nieuwe formule waarbij we rekening houden met tal van parameters en niet langer met de ene waarde die in 2012 werd vastgelegd.

Ensuite, nous avons changé de formule pour tenir compte de beaucoup de paramètres et ne plus nous référer à la valeur unique que nous avons mise en place en 2012.

Le contrôle de 1992-1993. Les contrôles qui se font tous les dix ans se fixent sur les soudures et non sur le matériau de base. Donc, tous les dix ans, les cuves doivent être inspectées à l'ultrason. Ce sont les soudures qu'on regarde, car ce sont des endroits plus critiques que le métal de base. Lors de l'inspection 2012, nous cherchions autre chose, mais nous avons vu que nous ne pouvions pas expliquer certaines indications dans le matériau de base. Nous n'avons jamais regardé l'endroit où se trouvaient les défauts dus à l'hydrogène.

S'agissant de la réaction de M. Bogaerts, une fois que notre décision a été annoncée, je n'ai plus eu de contact avec lui. Quand nous lui avons dit que nous ne tenions pas compte de cet effet, il a systématiquement attaqué les experts dans ses mails, considérant qu'ils n'étaient pas compétents – y compris ceux qu'il avait lui-même recommandés. Deux professeurs anglais qu'il avait suggérés ont dit "non, ce n'est pas vrai". Maintenant, il prétend que ce ne sont pas de vrais experts. Pour l'instant, il joue l'homme, mais pas la balle.

Les trois courbes différentes de l'autre graphique ...

**01.23 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Les échelles.

**01.24 Jan Bens:** Les échelles, oui. Ces courbes sont assez sophistiquées et tiennent compte de la composition du matériau, donc du contenu en phosphore et en molybdène, qui sont légèrement différents. C'est pourquoi les courbes le sont aussi. À droite, c'est celle de la cuve elle-même. On y voit une certaine déviation de la composition comparée à KS02 ou à VB 395. C'est en fonction de leurs nombreux paramètres que nous obtenons d'autres courbes.

Je peux confirmer que les cuves à l'intérieur sont revêtues d'un *cladding*, un revêtement. Un acier carbonisé, un acier noir, a une meilleure tenue mécanique sous irradiation. L'acier inoxydable a une meilleure tenue pour la corrosion. Dans ces cuves, les 20 centimètres qui tiennent la pression sont faits en acier carbonique et, à l'intérieur, on place une couche d'acier inoxydable pour le protéger de la corrosion. C'est un *cladding* d'à peu près 2 centimètres d'épaisseur.

**01.25 Aldo Carcaci** (PP): Monsieur Bens, confirmez-vous que les flocons, les fissures se trouvent dans l'acier noir et pas dans l'acier inoxydable?

**01.26 Jan Bens:** C'est exact, c'est dans l'acier noir!

**01.27 Aldo Carcaci** (PP): C'est important!

**01.28 Jan Bens:** Mijnheer de voorzitter, ik ga in op uw vraag over de *theoretical low cycle fatigue*. Daarvoor schakel ik ook weer over naar de familie.

Om de tien jaar worden de reactorvaten ultrasoon geïnspecteerd maar die inspectie is vooral gericht op de lasnaden, die in principe zwakker zijn, en niet op het basismateriaal. Tijdens de inspectie van 2012 waren we eigenlijk naar iets anders op zoek. Toen we vaststelden dat we sommige foutindicaties in het basismateriaal niet konden verklaren, ontdekten we de waterstofgeïnduceerde fouten.

Zodra onze beslissing was bekendgemaakt, heeft professor Bogaerts de bekwaamheid van de experts, ook van degenen die hij zelf had aanbevolen, in twijfel getrokken.

**01.24 Jan Bens:** In de curves wordt er rekening gehouden met de samenstelling van het materiaal, m.a.w. het fosfor- en molybdeengehalte. De rechtse curve stemt overeen met het reactorvat zelf: de samenstelling verschilt van die van de referentieblokken KS02 en VB 395.

De koolstofstalen bekleding van de reactorvaten vertoont een grotere mechanische weerstand tegen bestraling, en de roestvrijstalen bekleding tegen de corrosie. De 20 centimeter dikke laag die de druk moet weerstaan is van koolstofstaal, en daarover werd een 2 centimeter dikke laag van roestvrij staal aangebracht.

**01.25 Aldo Carcaci** (PP): De scheurtjes zitten in het koolstofstaal, niet in het roestvrij staal.

**01.26 Jan Bens:** Inderdaad.

**01.28 Jan Bens:** Reste la question ayant trait à la notion de *theoretical low cycle fatigue*.

**01.29 Frederik Van Wonterghem:** *Low cycle fatigue* slaat op vermoeiing. Het betekent dat men eigenlijk het materiaal qua eigenschappen zou kunnen veranderen, omdat men op periodieke wijze de temperatuur van het materiaal verhoogt of afremt. De normale transiënten van een reactorkuip worden regelmatig opgewarmd en afgekoeld. Dat mechanisme van de transiënten en de temperatuurschommelingen zou kunnen leiden tot een mogelijke *low cycle fatigue*. *Low* slaat op het feit dat het minder frequent is.

De **voorzitter:** De frequentie waarover wij spreken, is dan eigenlijk de laadcyclus, de achttienmaandelijke cyclus van opwarmen en afkoelen.

**01.30 Frederik Van Wonterghem:** Ja, en eventuele tussenstops.

De **voorzitter:** Goed.

**01.31 Jan Bens:** Mijnheer de voorzitter, uw laatste vraag gaat over Beznau, een Zwitserse centrale waar men de kuipen ook heeft onderzocht na onze aanbevelingen. Men heeft daar ook indicaties gezien, maar die waren niet helemaal dezelfde. Wij staan daarover uiteraard in contact met onze Zwitserse collega's. Zij zijn afgelopen zomer bij ons geweest om de koppen bij elkaar te steken. Qua benadering gaan zij ongeveer op dezelfde manier als wij te werk, met externe expertengroepen. Er zijn mensen van het FANC en Bel V uitgenodigd om deel te nemen aan de vergaderingen in Zwitserland. Wij onderhouden daarover dus een nauw contact met de Zwitserse collega's. Ik heb ook begrepen dat de Zwitserse exploitant Axpo ook contracten heeft met Electrabel om hem daarbij te helpen.

Dat zijn de zaken, die ik heb overlopen, mijnheer de voorzitter. Ik hoop dat ik daarmee heb geantwoord.

De **voorzitter:** Collega's, ik consulteer de zaal om te kijken of commissieleden een repliek of een reactie wensen te geven.

**01.32 Michel de Lamotte (cdH):** Monsieur le président, monsieur Bens, lorsque vous mentionnez Doel 1 et 2 dans votre slide 17, vous dites que les actions prioritaires pour le LTO sont en cours d'implémentation. Je voudrais savoir si c'est maintenant et quand ce sera terminé. La convention entre l'État belge et Electrabel étant signée, les centrales vont être remises en activité.

Vous évoquez à hauteur de votre troisième tiret que le LTO débutera seulement après décision de l'AFCN. Quand cette décision sera-t-elle prise? J'aurais souhaité disposer d'une date pour le redémarrage de Doel 1 et Doel 2 pour mettre les choses au clair et que tout le monde soit précis.

Quand on regarde l'évolution du dossier, monsieur Bens, vous vous montriez plus que prudent dans le passé en soulignant qu'on avait déjà augmenté la température de l'eau de refroidissement du cœur à Doel et qu'on mangeait déjà les marges de sécurité. Je vous cite.

**01.29 Frederik Van Wonterghem:** Le *low cycle fatigue* fait référence à la fatigue oligo-cyclique des matériaux. Les propriétés des matériaux peuvent muter en fonction de fluctuations de température périodiques. *Low* signifie en l'occurrence peu fréquent.

Le **président:** La fréquence correspond-elle au cycle de chargement, soit les 18 mois de réchauffement et de refroidissement?

**01.30 Frederik Van Wonterghem:** C'est exact, avec d'éventuels arrêts intermédiaires.

**01.31 Jan Bens:** Les constats issus de l'analyse de la centrale nucléaire suisse de Beznau n'étaient pas complètement identiques. Nous nous sommes effectivement régulièrement concertés avec nos collègues suisses et leur méthode de travail est assez similaire à la nôtre. L'exploitant suisse a également des contrats dans ce domaine avec Electrabel.

**01.32 Michel de Lamotte (cdH):** Mijnheer Bens, in verband met Doel 1 en 2 zegt u dat de prioritaire LTO-acties momenteel worden uitgevoerd. Wanneer zal dat afgerond zijn? Nu de Belgische Staat en Electrabel een overeenkomst hebben ondertekend, zullen de centrales opnieuw in bedrijf worden gesteld.

U zegt dat de LTO pas zal starten nadat het FANC daartoe heeft beslist. Wanneer zal die beslissing worden genomen? Wanneer zullen Doel 1 en 2 opnieuw worden opgestart?

Lors de la commission de début 2015, vous disiez qu'on ne pouvait pas aller plus loin.

On est donc sur le fil du rasoir et personnellement je trouve qu'on ne peut pas jouer avec la sécurité nucléaire et que l'on doit être précis.

Il n'y a pas de rabais sur la sécurité nucléaire; c'est la position que je défends au nom de mon parti. Je suis inquiet de cette décision. Je voudrais m'assurer, en regard de l'accélération du processus de ce mois-ci, de la garantie du caractère d'indépendance totale de l'AFCN par rapport au pouvoir décisionnaire du politique.

Vous êtes une agence demandée par le Parlement. Vous êtes la garante d'un certain nombre de missions. Je voudrais que cette garantie d'indépendance puisse être maintenue. En ce qui concerne notre parti, je ne veux pas de sécurité au rabais.

**01.33 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Monsieur Bens, je trouve votre explication sur le fait que l'Agence a reçu tous les rapports le 12 et remet son propre rapport le même jour, démontre bien que vous n'avez pas accordé à ce dossier le sérieux nécessaire. Cela fait 3 ans que les études sont en cours.

Vous dites que pour Tihange, le rapport arrivera plus tard mais ce n'est pas grave.

Votre conseil scientifique se réunit le lundi soir. Vous recevez l'avis probablement dans la nuit. Vous dormez dessus et le lendemain matin, vous décidez que les centrales de Doel 3 et Tihange 2 peuvent être réouvertes. Ce n'est pas une manière sérieuse de travailler pour un dossier d'une telle importance. Nous sommes en droit d'attendre que vous preniez au moins quelques jours, si pas quelques semaines, pour étudier ce dossier. Il compte 1 000 pages. Il fallait étudier le dossier avant de prendre une décision.

Sur le contenu de l'avis de cet expert dont vous taisez le nom - je vous avais en outre demandé si c'était le même qu'en 2013 et vous ne m'avez pas répondu -, vous dites qu'il considère qu'il y a une remarque importante et que les dix autres remarques ne sont pas importantes.

Moi, j'ai lu et j'ai même traduit l'avis de l'expert; celui-ci étant d'ordre technique, ce n'est pas toujours évident. L'expert ne fait aucune pondération entre ses remarques. Aucune.

Votre collègue dit qu'il a été répondu à chacun de ces points directement à l'expert. Mais dans votre dossier, dans votre rapport final, on n'a pas ces réponses. Où sont les réponses? Je suppose que vous les rendrez accessibles. J'aimerais que vous puissiez donner à la commission, ou sur votre site, peu importe, l'échange que vous avez eu avec l'expert. Moi, j'ai cité ces points-là et votre collègue a juste dit que vous aviez répondu à un des points et que pour les dix autres, ce n'était pas grave. Comment cela, ce n'est pas grave? Avez-

In het verleden toonde u zich meer dan voorzichtig: u verklaarde dat de temperatuur van het reactor-coelwater in Doel was verhoogd en dat er al aan de veiligheidsmarges werd geknabbeld. Begin 2015 hebt u verklaard dat we niet nog verder konden gaan... We zitten op het scherp van de snede en u moet dus een duidelijk antwoord geven!

Ik maak me zorgen over die beslissing. Gelet op de versnelling van het besluitvormingsproces wil ik me ervan vergewissen dat het FANC onafhankelijk is ten aanzien van de politieke macht. Op veiligheid mag er niet worden beknibbeld.

**01.33 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Uw bewering dat het FANC alle rapporten op 12 november heeft ontvangen en diezelfde dag nog zijn eigen rapport heeft bekendgemaakt, toont aan met hoe weinig ernst u dit dossier heeft aangepakt!

Uw Wetenschappelijke Raad komt op maandagavond bijeen, 's nachts ontvangt u zijn advies en de volgende ochtend beslist u dat Doel 3 en Tihange 2 mogen worden heropend! Dit dossier telt 1.000 bladzijden. U had het moeten bestuderen alvorens een beslissing te nemen.

Wat het advies van de expert – wiens naam u trouwens verborgen houdt – betreft, zegt u dat er één belangrijke opmerking is en dat de tien overige opmerkingen niet belangrijk zijn!

In zijn advies maakt de expert geen enkele weging tussen zijn opmerkingen. Uw collega zegt dat er met betrekking tot al die punten rechtstreeks aan de expert werd geantwoord. Maar die antwoorden staan niet in uw eindrapport. Uw collega zei dat u op één van die punten een antwoord had verstrekt en dat de overige tien niet zoveel

vous lu le rapport de l'expert? Celui-ci tient en onze points. Vous avez répondu à un de ces points dans le rapport et vous dites que le reste, ce n'est pas grave. L'expert, lui, considère qu'ils sont tous aussi graves et que les réponses qui sont apportées par Electrabel ne sont pas satisfaisantes.

D'ailleurs, vous-même, au mois de mai, vous aviez suivi cet expert. Mais aujourd'hui, vous dites que non, que c'est bientôt Noël et, comme vous aviez dit que vous décideriez avant Noël, c'est bon, on peut rouvrir.

Mais nous, la commission, et derrière la commission, les citoyens, nous restons avec dix points pour lesquels il n'y a aucune réponse dans le dossier. Je vous demande donc, monsieur Bens, de nous transmettre les réponses que vous avez données à l'expert. Mais manifestement, ces réponses, que l'on aura, je suppose, n'ont pas pu satisfaire l'expert puisque malgré tout, il dit qu'il n'est pas d'accord avec les conclusions que vous prenez. Et cet expert, ce n'est pas un écologiste. C'est un expert scientifique. Il figure dans la liste des experts que vous avez vous-même désignés.

Il y a, pour moi, primo, un grand problème de transparence, parce qu'on n'a pas accès aux réponses. Secundo, il y a un problème de validité scientifique de votre décision, alors que l'expert maintient qu'il y a dix raisons pour lesquelles le dossier ne peut pas être approuvé. En tout cas, c'est ce qu'il considère. Et je ne parle pas ici de M. Bogaerts.

Je suppose que vous ne direz pas que cet expert-ci "joue l'homme". À ma connaissance, il joue vraiment la balle, pour reprendre votre expression.

Sur les dix points, je n'ai pas de réponse à ce stade; donc, j'aimerais bien que vous puissiez nous dire que vous nous transmettez ces réponses, quand bien même savons-nous déjà qu'elles n'ont pas satisfait l'expert.

Au moins pour la transparence, j'aimerais que nous puissions avoir accès à ces documents et que vous nous disiez si c'est le même expert ou pas.

Quant aux autres réponses, je vous ai dit que j'étais vraiment choqué par le fait que vous ayez aussi rapidement lancé le sprint, pour reprendre l'expression. Il n'y a même pas eu 24 heures d'analyse du dossier et la décision était prise, comme si vous aviez déjà pris votre décision préalablement.

En ce qui concerne la pièce AREVA, je rappelle qu'en 2013, c'était l'Agence fédérale qui disait que l'on ne pourrait redémarrer les centrales que si l'on disposait d'une explication crédible quant à savoir pourquoi cette pièce ne répondait pas aux tests. Aujourd'hui, vous dites que cela ne relève pas de votre mission, que c'est pour les scientifiques, alors qu'en 2013, vous exigiez une explication crédible. Maintenant, vous dites avoir formulé douze hypothèses, en avoir écarté dix avec certitude; il en reste deux. Et vous nous dites que vous ne pouvez pas nous répondre. Comment voulez-vous que nous soyons satisfaits?

belang hadden. De expert is echter van oordeel dat al die punten even belangrijk zijn en dat de antwoorden van Electrabel onbevredigend zijn. Zelf volgde u die expert nog in mei, vandaag niet meer. Ik verzoek u derhalve ons de antwoorden te bezorgen die u aan de expert, die u zelf heeft aangesteld, heeft gegeven. Er is een groot probleem met de transparantie en de wetenschappelijke geldigheid van uw beslissing.

Geef ons in het belang van de transparantie toch minstens toegang tot die documenten en zeg ons of het dezelfde expert betreft.

Wat me in de andere antwoorden choqueert, is dat de beslissing zo snel werd genomen, zonder het dossier ook maar een dag in beraad te houden.

Met betrekking tot het AREVA-staal stelde het FANC in 2013 dat de centrales pas opnieuw zouden mogen draaien als er een geloofwaardige verklaring werd gegeven voor het feit dat het proefstuk niet door de tests was geraakt. Vandaag zegt u dat dat niet tot uw opdracht behoort, dat het een zaak voor de wetenschappers is; u zegt alleen dat 10 van de 12 geformuleerde hypothesen werden uitgesloten. Hoe wilt u nu dat we daarmee tevreden zijn? Ik vraag het u nog eens: hoe verklaart u het resultaat van de tests op het AREVA-staal?

Wat de veiligheidsmarges betreft, heb ik de zaken nu beter begrepen, maar de marges zijn wel gering. Volgens u is er geen probleem beneden de 132 graden. De temperatuur ligt echter dicht bij 132 dan bij 30 of 40 graden, zoals in de andere centrales.

Uw berekeningen gaan maar tot 40 jaar, en dat heeft een reden! Ik verzoek u formeel om een antwoord van Electrabel met betrek-

C'est important puisqu'il s'agit d'une exigence que vous aviez posée vous-même à l'époque. Je continue donc à vous demander quelle est l'explication du résultat des tests AREVA? J'espère que cette question ne restera pas sans réponse.

En ce qui concerne les marges de sécurité, j'ai mieux compris ce que vous expliquiez dans les graphiques. Effectivement, en fonction de la teneur même, cela peut différer. Je comprends donc mieux. Peu importe les échelles en fait, c'est le contenu même des courbes qui compte (phosphore, nickel, etc.). Il n'en reste pas moins que la marge de sécurité est faible. Vous dites que tant qu'on est en dessous de 132, il n'y a pas de problème. Mais on est beaucoup plus près de 132 que de 30 ou 40 comme dans les autres centrales.

Là où je ne peux pas vous suivre, c'est quand vous dites que vous ne calculez que jusqu'à 40 ans, sans regarder la suite. Ce n'est pas pour rien que vous ne faites pas le calcul au-delà! Je vous demande donc formellement de demander à Electrabel de faire ce calcul et de nous transmettre la réponse. Le secrétariat de la commission peut nous transmettre la réponse, nous ne devons pas forcément l'avoir en séance évidemment. Je demande simplement que nous puissions obtenir cette réponse formellement. Donc, à quel moment la courbe se croise? Est-ce à 45 ou à 50 ans?

Pourriez-vous également nous transmettre ultérieurement la réponse à la question de savoir quelles sont les autres centrales qui fonctionnent avec un préchauffage compris entre 40 et 50?

Cette réponse ne doit bien entendu pas être fournie immédiatement en séance mais si vous pouviez nous la transmettre ultérieurement, cela me semble nécessaire pour y voir clair.

Je veux être certain d'avoir bien compris que ces trois conditions - préchauffage, réduction des gradients thermiques et tests réguliers sur l'évolution - sont bien les obligations données par l'Agence également. Vous avez dit que c'était déjà décidé en 2013 mais dans quel document? À l'époque, cela était libellé. Y a-t-il un document juridique imposant les 45 degrés? Dans mon souvenir, il s'agissait de 30 degrés, c'est la raison pour laquelle je vous pose la question. Je me demande s'il ne faut pas un document juridique pour passer à 45 degrés. Peut-être en disposez-vous et je n'en ai pas connaissance.

Pour les éprouvettes, vous dites que vous devez vérifier. D'accord, vous nous direz ce qu'il en est s'il n'y en a plus. Ça me paraît effectivement inquiétant parce que ces centrales ont 32 ans et si jamais il y a un problème, on doit avoir recours aux éprouvettes pour vérification. On ne peut pas fonctionner avec des centrales qui n'ont plus d'éprouvettes dans le cœur. Vous vérifierez donc mais s'il n'y en a plus, c'est un problème car on n'a plus la mesure pour contrôler ce qu'il se passe dans les centrales.

J'aimerais aussi que vous nous transmettiez copie du rapport intermédiaire de l'IRB. Je vous l'ai déjà demandé mais vous n'avez pas encore réagi. Merci donc de transmettre copie de ce rapport à la commission.

Voilà, monsieur le président, pour ces quelques demandes. Je comprends bien que nous n'obtenions pas la réponse immédiatement

king tot de jaren erna. Wanneer snijden de curven elkaar? Gebeurt dat na 45 of na 50 jaar?

Welke andere centrales beschikken over een soortgelijke voorverwarming?

Ik wil er zeker van zijn dat ik goed begrepen heb dat die drie voorwaarden – voorverwarming, vermindering van de thermische gradiënten en het regelmatig testen van de evolutie – wel degelijk overeenstemmen met wat het agentschap in 2013 geëist heeft. Ik dacht dat het over 30 graden ging en ik vraag me af of er geen juridisch document nodig is om naar 45 graden over te schakelen.

Wat de proefstukken betreft, zegt u dat u een en ander moet checken. Als er geen meer zijn, is dat verontrustend omdat die centrales 32 jaar oud zijn en men in geval van een probleem de proefstukken moet gebruiken om na te gaan wat er in de reactorkern gebeurt.

Ik zou ook graag hebben dat u ons een kopie van het tussentijds verslag van de IRB zou bezorgen.

Ik zou u dankbaar zijn indien u de commissie die documenten en antwoorden zou kunnen bezorgen.

en séance mais que les réponses puissent au moins être transmises au secrétariat.

De **voorzitter**: Ik wil nog op iets wijzen.

We hebben het daarstraks gehad over het verschil tussen onder andere waterstofbellen, waterstoffouten en scheurtjes. Als mijn geheugen niet al te slecht is, werd de term "scheurtjes" hier in de commissie geïntroduceerd door iemand die er daarstraks was, maar op het ogenblik niet meer. Dat lijkt mij ook het antwoord op de vraag hoe dat plotseling in het dossier is verschenen.

Ik geef nu het woord aan de heer Bens, voor de verdere antwoorden, die hij momenteel kan geven.

**01.34 Jan Bens**: Pour Doel 1 et 2, le timing est tout à fait entre les mains d'Electrabel. Nous avons la liste des tâches qui doivent être accomplies, comme l'inspection des cuves, le changement de certains équipements. Les actions sont en cours. Ces actions doivent être exécutées avec les centrales à l'arrêt. Ce n'est que quand Electrabel nous avertira de la fin des inspections par l'Agence, par Bel V, que nous redémarrerons. Je ne peux donc vous communiquer de date exacte. Le calendrier dépend d'Electrabel.

**01.35 Michel de Lamotte (cdH)**: Mais la liste des charges à expliquer est précise, définie. Pouvons-nous disposer de cet élément ou figure-t-il sur le site de l'AFCN? Pouvez-vous le transmettre à la commission?

**01.36 Jan Bens**: Je pense que le plan d'action est sur le site. Si je ne m'abuse, toutes les exigences figurent sur le site.

**01.37 Michel de Lamotte (cdH)**: Dès lors, voyez avec le secrétariat de la commission afin que nous puissions en disposer. Ce serait une bonne idée!

**01.38 Jan Bens**: Comme je l'ai dit, ce n'est pas à partir de 50 degrés que l'on rencontre de gros problèmes. Cela signifie que les études ont été effectuées avec cette valeur.

**01.39 Jean-Marc Nollet (Ecolo-Groen)**: Il est quand même écrit dans le rapport que l'on ne peut pas aller au-delà!

**01.40 Jan Bens**: Effectivement, car dans ce cas, les études de sûreté ne sont plus valables!

Le **président**: On a évoqué à l'instant la différence entre les boursouflures d'hydrogène, les aberrations hydrogéniques et les microfissures. Le terme de 'microfissures' a été introduit en commission par quelqu'un qui était parmi nous tout à l'heure mais qui est maintenant absent. Voilà comment ce terme a fait son apparition dans le dossier.

**01.34 Jan Bens**: Electrabel bepaalt het tijdpad voor Doel 1 en 2. Wij beschikken over de lijst van de te verrichten taken (inspectie van de reactorvaten, vervanging van uitrusting). De werkzaamheden zijn gaande, maar moeten uitgevoerd worden terwijl de centrales stilliggen. Pas wanneer Electrabel ons meedeelt dat de inspecties door het FANC, door Bel V, afgerond zijn, zullen we toestemming geven voor het heropstarten van de centrales.

**01.35 Michel de Lamotte (cdH)**: De lijst met de actiepunten is nochtans gedetailleerd. Kunt u ons het actieplan bezorgen of staat het op de website van het FANC?

**01.36 Jan Bens**: Het actieplan staat op de website.

**01.38 Jan Bens**: Het is voorts niet zo dat er vanaf een temperatuur van 50 graden grote problemen rijzen. De studies werden eenvoudigweg met die waarde uitgevoerd.

**01.39 Jean-Marc Nollet (Ecolo-Groen)**: Er staat niettemin in het rapport dat die temperatuur niet overschreden mag worden!

**01.41 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Ce n'est pas écrit pour rien! Vous écrivez vous-même que l'on ne peut aller au-delà et ce n'est pas en disant que les études ont été faites jusqu'à 50 degrés, c'est parce qu'au-delà de cette température, cela ne revêt aucun sens, le risque est trop grand. C'est ce qui est écrit à propos des 50 degrés, mais pas sur les 45 degrés. Là, je suis d'accord!

**01.42 Jan Bens:** Nous avons effectué les études de sûreté avec la valeur limite de 50 degrés. Nous ne l'outrepassons pas.

En ce qui concerne l'indépendance vis-à-vis du pouvoir décisionnel, je peux vous assurer que je n'ai aucune influence en matière politique pour prendre une décision rapide ou pas ni l'orientation d'une décision. À cet égard, nous n'avons fait l'objet d'aucune pression du monde politique par rapport à notre décision.

Quant à la chronologie, il est évident que nous n'avons pas vu pour la première fois les 1 000 pages du dossier la nuit du 12 au 13. Les experts de l'Agence ont eu connaissance des documents en cours d'établissement. Nous savions par conséquent ce qu'ils contenaient. C'est le document final, après toutes les remarques et les questions soulevées, qui est arrivé le 12, dûment signé, approuvé, validé par les autorités américaines à Aok Ridge.

L'Agence a finalisé son rapport et validé que toutes les hypothèses étaient bien reprises dans le rapport final. Le Conseil scientifique l'a examiné également, Conseil scientifique que nous avons tenu au courant de l'évolution du dossier. Lors de chaque réunion, nous lui avons montré où en étaient les études et les essais. Le lundi soir, le 16, le Conseil a donné son feu vert. Le 17, la décision a été prise. Évidemment, ce n'est pas moi seul dans mon coin qui ai reçu un dossier de 1 000 pages et l'ai étudié pendant la nuit pour l'approuver le lendemain matin. Il y a une équipe derrière...

**01.43 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Vous avez donc eu une réunion entre le rapport du 16 et le matin du 17, puisque vous n'êtes manifestement pas seul à prendre la décision.

**01.44 Jan Bens:** Nous étions là le 16!

**01.45 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Non, le 16, le rapport officiel du Conseil scientifique vous parvient. Vous dites y avoir passé la nuit et pris votre décision le lendemain. Ma question est de savoir si le lendemain matin, vous avez eu une réunion d'équipe et en avez discuté.

**01.46 Jan Bens:** La conclusion du Conseil scientifique était de

**01.41 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Niet omdat de studies werden uitgevoerd met een maximumtemperatuur van 50 graden, maar omdat het risico boven die temperatuur te groot is!

**01.42 Jan Bens:** Wij hebben de veiligheidsstudies uitgevoerd rekening houdend met de grenswaarde van 50 graden.

Wat de onafhankelijkheid ten opzichte van de beleidsmakers betreft, is er helemaal geen sprake van politieke druk om al dan niet snel een beslissing te nemen en evenmin om deze te beïnvloeden.

Wat de chronologie betreft, wil ik erop wijzen dat wij die 1 000 bladzijden van het dossier op 12 november niet voor het eerst onder ogen kregen. De deskundigen van het agentschap hebben van die documenten kennisgenomen terwijl ze werden opgesteld. Wat wel klopt is dat de eindversie op 12 november is toegekomen.

Het agentschap heeft zijn rapport afgerond en is nagegaan of alle hypothesen wel degelijk in het eindrapport waren opgenomen. Het werd ook nagekeken door de Wetenschappelijke Raad, die door ons op de hoogte werd gehouden van de evolutie van het dossier. Op maandag de 16 november 's avonds heeft de raad groen licht gegeven en op 17 november werd dan de beslissing genomen...

**01.45 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Werd er over dat onderwerp een vergadering gehouden met het team?

**01.46 Jan Bens:** De Weten-

valider le rapport de l'Agence.

**01.47 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Cela ne figure pas dans les documents!

**01.48 Jan Bens:** Non! Je peux vous le transmettre si vous le désirez.

**01.49 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Je l'espère bien!

**01.50 Jan Bens:** Nous étions tous présents lors de la remise de cet avis et avons suivi les discussions. Les conclusions des experts de l'Agence n'ont pas été remises en question. La décision, pour moi, était facile, parce que tous les avis allaient dans le même sens sauf un seul.

**01.51 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Sauf celui de M. Bogaerts (il joue l'homme) et celui de l'expert dont j'ai parlé et au sujet duquel je n'ai obtenu aucune réponse.

**01.52 Jan Bens:** Nous allons vous répondre. Nous allons fouiller les documents et vous transmettre ultérieurement notre réponse.

**01.53 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Je voulais savoir s'il s'agissait du même expert qui était critique en 2013.

**01.54 Jan Bens:** Nous avons garanti aux experts leur anonymat.

**01.55 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Je ne demande pas le nom de l'expert, mais si c'est le même qu'en 2013 ou si vous l'avez éjecté parce qu'il dérangeait. On a la liste de l'ensemble des experts. Je vous demande si c'est le même.

**01.56 Jan Bens:** Je ne sais pas de qui vous parlez.

**01.57 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): L'IRB qui était l'IERB en 2013, est composé de huit ou neuf experts. Aujourd'hui, la composition est différente; pour partie ce sont les mêmes, pour partie ce sont d'autres. En 2013, un expert est plus critique que les autres. Ce qui a été confirmé explicitement par l'expert du CEN. C'est celui qui notamment a formulé cette remarque sur la marge à 100 degrés plutôt qu'à 50 degrés. Cet expert a-t-il été repris dans votre nouveau comité – constitué toujours comme vous le souhaitez – ou a-t-on préféré l'éjecter parce qu'il dérangeait trop?

**01.58 Jan Bens:** La composition du groupe d'experts est différente de celle d'il y a deux ans parce que la mission est différente. En 2012, on ne savait pas encore de quoi il s'agissait. On devait d'abord balayer tout le terrain pour identifier le problème. Donc on a retenu des experts qui avaient une vue beaucoup plus globale dans

schappelijke Raad concludeerde dat het verslag van het agentschap geldig kon worden verklaard.

**01.47 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Dat staat niet in de documenten.

**01.48 Jan Bens:** Ik kan het u overmaken.

**01.50 Jan Bens:** Alle adviezen gingen in dezelfde richting. Behalve één.

**01.51 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Behalve de adviezen van de heer Bogaerts en van de expert over wie ik geen antwoord gekregen heb.

**01.52 Jan Bens:** We zullen u het antwoord later doen toekomen.

**01.53 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Is het dezelfde expert die in 2013 kritisch was?

**01.55 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Ik vraag u niet hoe hij heet, ik wil alleen weten of het over dezelfde persoon gaat.

**01.57 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): De IRB bestaat uit acht of negen experts, gedeeltelijk dezelfde personen als in 2013. Toentertijd toonde een van de experts zich kritischer. Was hij er in de nieuwe samenstelling van de board nog bij? Is het dezelfde persoon die in 2015 kritisch is?

**01.58 Jan Bens:** De samenstelling van de expertengroep werd aangepast omdat de opdracht anders was. In 2012 wisten we nog niet wat er aan de

différents domaines. En 2014-2015, on savait qu'il y avait un problème de tenue de matériaux sous irradiation. Dès lors on a beaucoup plus focalisé le groupe d'experts. C'est un autre groupe qui a été constitué pour étudier ce problème vraiment en profondeur. Nous n'avons pas balayé un expert parce qu'il ne convenait pas. Ce n'est pas du tout le cas. On voulait une expertise différente.

Mais je ne sais pas de quel expert vous parlez. Il faudrait vérifier.

De **voorzitter**: Ik meen dat de overige vragen schriftelijk worden beantwoord.

**01.59 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Monsieur Bens, allez-vous transmettre le rapport intermédiaire?

**01.60 Jan Bens**: Les documents de travail ne sont pas publics.

**01.61 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Veuillez m'excuser, mais vous faites pourtant référence à ce document dans votre rapport.

Nous n'avons pas le document de mai 2015. Nous avons vos réponses mais pas le document de mai 2015. Par conséquent, je vous demande de nous transmettre ce document officiel, à savoir cet avis de mai 2015 dans lequel figure une note de minorité. Vous y faites référence dans votre document final. Nous avons besoin de connaître les remarques formulées à l'époque. C'est comme pour Electrabel, vous avez donné le *safety case*, première version et, ensuite, la seconde.

Donc, nous avons besoin des première et deuxième versions. Cela me paraît normal en termes de transparence.

**01.62 Jan Bens**: Monsieur Nollet, je prends note de votre demande.

hand was. We hebben toen een beroep gedaan op experts in diverse domeinen, die een meer algemeen perspectief boden. We hebben geen expert geloofd omdat hij ons niet beviel: we hadden een andere expertise nodig.

Le **président**: Les questions qui restent recevront une réponse ministérielle écrite.

**01.59 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): Zal u het tussentijdse rapport bezorgen?

**01.60 Jan Bens**: De werkdocumenten zijn niet openbaar.

**01.61 Jean-Marc Nollet** (Ecolo-Groen): U verwijst ernaar in uw rapport. Ik vraag u ons het advies van mei 2015 met de *minority note* te bezorgen.

Dat is een kwestie van transparantie.

**01.62 Jan Bens**: Mijnheer de voorzitter, ik neem nota van dat verzoek.

De **voorzitter**: De standpunten zijn duidelijk. Er wordt bekeken of een schriftelijk antwoord kan worden gegeven.

Ik stel voor dat wij de hoorzitting afsluiten en het tweede punt op onze agenda, de regeling der werkzaamheden, in een volgende vergadering in detail bespreken.

*De openbare commissievergadering wordt gesloten om 14.01 uur.  
La réunion publique de commission est levée à 14.01 heures.*