

Auteur(s) : Frederik Van
 Wonterghem

Classification :	-
Numéro :	2010-12-02-FVW-5-4-1-FR
Date :	2010-12-09
Titre :	Rapport de suivi 2010 sur la préparation de l'exploitation à long terme ("Long Term Operation", LTO en abrégé) des réacteurs nucléaires de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1

Résumé :	La présente note est un premier rapport de suivi sur l'état d'avancement des préparatifs de la LTO des centrales nucléaires belges de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1. En collaboration avec sa filiale technique Bel V, l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire (l'AFCN) supervise l'examen des implications potentielles de cette exploitation à long terme sur le plan de la sûreté. Ce processus respecte la note stratégique en matière de LTO que l'AFCN a rédigée en 2009 et publiée sur son site web. Cette note définit les conditions générales à respecter pour permettre la poursuite d'exploitation de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1, pour laquelle il faut garantir un niveau élevé de sûreté sur le plan de la conception et de l'exploitation.
-----------------	--

Date de mise en application :	-
--------------------------------------	---

Approbation du document

<u>Revision</u>	<u>Date</u>	<u>Auteur</u>	<u>Vérification</u>	<u>Approbation</u>
0	2010-12-09	Frederik Van Wonterghem	An Wertelaers	Manfred Schrauben

Diffusion

Interne : WDR, YP, MSC, AW, BT, JMI
Path name : S:\IANBI\IANBI - S\NUCLEAR INSTALLATIONS (I en IIA)\Electrabel\LTO\Nota minister 2010\2010-12-02-FVW-5-4-1-FR Opmvolgingsrapport 2010 LTO.doc
Externe : Ministre de l'Intérieur, Ministre de l'Energie, Bel V, SA Electrabel

Table des matières

1.	Introduction.....	3
2.	Organisation du contrôle et de la surveillance de la sûreté nucléaire des centrales belges – Révisions périodiques de sûreté	4
3.	Spécificités et historique de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1	5
4.	Pratiques internationales en matière de Long Term Operation.....	6
5.	Approche belge en matière de Long Term Operation	6
6.	Gestion du vieillissement ('Ageing') : Etat des lieux fin 2010	8
6.1.	Attentes définies dans la note stratégique [2]	8
6.2.	Mise en œuvre par Electrabel	8
6.3.	Etat des lieux fin 2010	9
7.	Réévaluation de la conception ("Design") : état des lieux fin 2010.....	9
7.1.	Attentes définies dans la note stratégique [2]	9
7.2.	Mise en œuvre par Electrabel	9
7.3.	Etat des lieux fin 2010	10
8.	Conclusions.....	11
9.	Références.....	11

Journal de l'historique du document

Révision	Date révision	Description de la modification	Par
0	2010-12-09	-	-

1. Introduction

Au cours de ces dernières années, la possibilité d'exploiter des centrales nucléaires plus longtemps qu'initialement prévu à la conception a fait l'objet d'un intérêt accru au niveau international. Ce LTO (« Long Term Operation ») est défini comme suit par l'Agence internationale de l'Energie atomique (AIEA) :

"Long term operation is operation beyond an established timeframe set forth by, for example, licence term, design, standards, license and/or regulations, which has been justified by safety assessment with consideration given to life limiting processes and features of systems, structures and components".

En Belgique, les autorisations d'exploitation délivrées aux centrales nucléaires ne précisent pas de délai de validité ou de durée de vie maximale. Actuellement, la loi du 31 janvier 2003 sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire à des fins de production industrielle d'électricité stipule que les centrales nucléaires belges en activité doivent être mises hors service après 40 années d'exploitation. Si l'on s'en tient à cette loi, l'exploitation des trois premières centrales (Doel 1, Doel 2 et Tihange 1) devrait être terminée en 2015.

Dans sa déclaration gouvernementale du 13 octobre 2009, le gouvernement fédéral a exprimé son intention de retarder de 10 ans la première phase de la sortie du nucléaire, ce qui permettrait en principe d'exploiter les premières centrales nucléaires de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1 jusqu'en 2025. Suite à la chute du gouvernement fédéral au printemps 2010, la loi sur la sortie du nucléaire n'a pas encore été adaptée en ce sens.

Un protocole d'accord conclu le 22 octobre 2009 entre l'Etat belge et le groupe GDF-Suez demande à l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire (l'AFCN) de transmettre au Ministre avant le 31 décembre 2010 un **rapport de suivi** dans lequel elle formule un avis sur l'état d'avancement des travaux liés à la prolongation de la durée de vie des centrales et des mesures de sûreté qui y sont associées.

Depuis 2008, l'AFCN prépare avec l'aide de sa filiale technique Bel V les implications éventuelles qu'aurait sur la sûreté une exploitation à long terme des premières centrales nucléaires belges (ou "Long Term Operation"). En tant qu'exploitant de ces centrales, Electrabel a entamé un projet LTO mené par une équipe multidisciplinaire.

Cette note constitue le premier rapport de suivi sur l'état d'avancement des préparatifs de ce LTO des premières centrales nucléaires belges.

Cette note de suivi est structurée de la manière suivante : les paragraphes 2 à 4 présentent à titre explicatif l'organisation du contrôle et de la surveillance des centrales nucléaires belges, le système des révisions périodiques de sûreté, ainsi que les spécificités et l'historique des premières centrales nucléaires belges. Ensuite, la note décrit quelques pratiques internationales en matière de LTO et l'approche qui sera appliquée en Belgique. Les paragraphes 6 et 7 dressent quant à eux l'état des lieux des deux principaux thèmes du LTO, à savoir la gestion du vieillissement et la réévaluation de la conception.

2. Organisation du contrôle et de la surveillance de la sûreté nucléaire des centrales belges – Révisions périodiques de sûreté

La sûreté nucléaire englobe l'ensemble des mesures techniques et organisationnelles prises à chaque stade de la conception, de la construction, de l'exploitation et de l'arrêt des installations nucléaires en vue de prévenir tout incident et accident et d'en limiter les conséquences. La sûreté nucléaire a pour but la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants et elle englobe les mesures techniques visant à optimiser la gestion des déchets et les rejets radioactifs.

La sûreté de l'exploitation d'une installation offre une garantie non seulement pour la protection du personnel, de la population et de l'environnement, mais également pour son bon fonctionnement à long terme. Une installation technique correctement conçue, régulièrement contrôlée et entretenue pourra être exploitée longtemps sans risque pour la sûreté.

Tout au long de l'exploitation des installations nucléaires, l'exploitant doit maintenir au minimum un niveau de sûreté égal à celui initialement prévu à la conception et rehaussé et en fonction de l'évolution de la réglementation en vigueur et des améliorations déjà apportées. Il doit en outre essayer constamment d'améliorer la sûreté.

Le niveau de sûreté nucléaire et l'amélioration permanente sont également régulièrement vérifiés par l'AFCN et sa filiale technique Bel V, chargée d'effectuer les contrôles au sein des centrales nucléaires ainsi qu'au travers des évaluations de sûreté portant sur les aspects réglementaires.

Les autorisations d'exploitation délivrées à l'exploitant des centrales nucléaires belges ne mentionnent actuellement ni délai de validité, ni durée de vie maximale pour les centrales en question. Ces autorisations d'exploitation imposent toutefois tous les dix ans une « révision périodique de sûreté ». Le système des révisions périodiques de sûreté constitue au niveau international une pratique répandue pour les établissements nucléaires.

En 2010, l'AFCN a rédigé une note 010-195 [1] définissant l'approche en matière de révisions périodiques de la sûreté des établissements nucléaires. Cette note accorde une attention spécifique au calendrier, aux documents à fournir et au suivi des autorités.

Cette révision périodique de sûreté consiste en une évaluation globale par l'exploitant de tous les aspects importants en rapport avec la sûreté d'un établissement. Elle est destinée à justifier la poursuite de l'exploitation de cet établissement et, dans la mesure du possible, à définir les mesures visant à renforcer le niveau de sûreté de l'établissement. L'évaluation porte sur une série de « facteurs de sûreté » définis de façon à couvrir tous les aspects des établissements relatifs à leur sûreté tant sur le plan matériel que sur celui de l'organisation.

Les résultats de cette révision périodique de sûreté sont décrits dans un rapport transmis à l'AFCN. Ce rapport mentionne les améliorations qui seront apportées aux installations et aux documents d'exploitation ainsi que le calendrier de leur mise en œuvre. Bien que ces améliorations ne revêtent pas un caractère urgent, elles permettent d'améliorer le niveau de sûreté, dans la droite ligne des pratiques internationales, et de justifier la poursuite de l'exploitation des centrales nucléaires concernées en toute sûreté.

Comme le système des révisions périodiques de sûreté est bien implémenté en Belgique, l'AFCN a décidé d'évaluer le Long Term Operation des centrales nucléaires belges dans le cadre de la (quatrième) révision périodique de la sûreté de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1, prévue en 2015.

3. Spécificités et historique de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1

Electrabel (qui appartient au groupe GDF SUEZ) est l'exploitant de quatre réacteurs nucléaires à Doel, à savoir Doel 1, Doel 2, Doel 3 et Doel 4, et de 3 réacteurs nucléaires à Tihange, à savoir Tihange 1, Tihange 2 et Tihange 3. Tous sont du type « Pressurized Water Reactor » (PWR) ou réacteur à eau pressurisée.

Doel 1 et Doel 2 ont tous deux été mis en service en 1975 et ont une puissance électrique de 433 MWe. Depuis le début de leur exploitation, les grands projets d'amélioration suivants ont été réalisés :

- Construction d'un bâtiment bunker avec systèmes de secours en 1990
- Remplacement des générateurs de vapeur et augmentation de la capacité de Doel 2 en 2004
- Remplacement des générateurs de vapeur et augmentation de la capacité de Doel 1 en 2009



Doel 1 & Doel 2

Tihange 1 a été mis en service en 1975 et possède une puissance électrique de 962 MWe. Depuis le début de son exploitation, les grands projets d'amélioration suivants ont été mis en œuvre :

- Remplacement des générateurs de vapeur et augmentation de la capacité en 1995
- Remplacement du couvercle du réacteur en 1999



Tihange 1

Des révisions périodiques de sûreté ont eu lieu en 1985, 1995 et 2005 et ont donné lieu à la mise sur pied de projets d'amélioration pour ces centrales. Les rapports de synthèse de ces révisions périodiques de sûreté décrivent en détail ces projets d'amélioration et sont disponibles sur le site web de l'AFCN.

4. Pratiques internationales en matière de Long Term Operation

De par le monde, il existe deux options majeures pour accorder une prolongation de l'exploitation d'une centrale au-delà du terme initialement considéré : au travers du renouvellement de l'autorisation ou au travers d'une révision périodique de sûreté. Dans les pays qui délivrent des autorisations fixant la durée de vie (ex. Etats-Unis), l'autorisation doit être formellement renouvelée.

Les pays qui délivrent l'autorisation pour une durée indéterminée (ex. France...) préfèrent généralement une révision périodique de la sûreté de l'installation pour évaluer si une poursuite de l'exploitation se justifie.

Pour les deux options (nouvelle autorisation ou révision périodique), les exigences de sûreté et l'approche technique relatives à un éventuel « LTO » sont identiques (programme de maintenance préventive, programme de gestion du vieillissement, études ou calcul des incidences du vieillissement sur les composants spécifiques...). Pour les autorités de sûreté, il est particulièrement important d'évaluer le programme de gestion du vieillissement de l'exploitant et de contrôler la validité des prévisions, en termes de sûreté, concernant le vieillissement des systèmes, structures et composants.

En 2008 et 2009, l'AFCN a contacté des autorités de sûreté étrangères comme la NRC (USA), l'ASN (France), le CSN (Espagne) et le VROM (Pays-Bas). Ces pays ont en effet déjà accordé des prolongations de la durée de vie de certaines centrales nucléaires ou ont pris des décisions en ce sens et l'AFCN souhaite tenir compte de leurs expériences pour l'intégrer dans son approche stratégique en matière de Long Term Operation.

5. Approche belge en matière de Long Term Operation

Compte tenu de la situation belge, l'AFCN a établi en 2009 une note stratégique en matière de Long Term Operation [2]. Cette note avait pour objectif, en cas d'une éventuelle décision politique de prolonger la durée de vie des centrales nucléaires existantes au-delà des 40 années, d'établir suffisamment tôt et de manière proactive les conditions générales de la poursuite de l'exploitation des centrales nucléaires de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1 de manière à garantir un niveau élevé de sûreté sur le plan de la conception et d'exploitation.

Cette note stratégique a été établie en concertation avec Bel V et repose sur :

- l'analyse des directives et de la réglementation en la matière au niveau international (AIEA, Etats-Unis...) ;
- des discussions entre l'AFCN, Bel V, l'exploitant et les autorités de sûreté étrangères.

Cette note se limite aux aspects de sûreté nucléaire qui relèvent des compétences de l'AFCN et de Bel V.

Comme le prévoit la note stratégique, la prolongation de l'exploitation des centrales nucléaires belges sera évaluée dans le cadre de la 4^e révision périodique de la sûreté de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1 qui analysera de manière plus approfondie les aspects du vieillissement des installations (« ageing ») et de leur conception (« design ») :

- la gestion du vieillissement des installations conformément aux dispositions des normes de l'AIEA en vigueur ;
- une réévaluation de la conception qui doit déboucher sur un programme de modernisation ou de mise à niveau des installations ('agreed design upgrade').

Soulignons qu'une évaluation globale de la sûreté devra être réalisée lors de la quatrième révision périodique, ce qui implique l'évaluation d'autres aspects en sus des deux aspects précités (« ageing » & « design »).

En outre, comme le prévoit la note stratégique, le calendrier de l'évaluation du Long term Operation des premières centrales nucléaires belges a été avancé par rapport au calendrier normal de la révision périodique de sûreté (rapport de synthèse en 2015) pour les raisons suivantes :

- La préparation du « LTO » requiert en effet des efforts s'étalant sur une longue durée dans le chef de l'exploitant et de l'autorité de sûreté.
- Le calendrier d'une révision périodique traditionnelle fait en sorte que les actions/améliorations définies, ainsi que les études à finaliser doivent être achevées au plus tard cinq ans après la date de référence T₁₀. Dans le cadre d'un « LTO », il est recommandé que, dans la mesure du possible, les actions d'amélioration (« agreed design upgrade ») soient implantées et aient mené à des résultats visibles pour 2015.
- Dans l'hypothèse d'une éventuelle décision politique ouvrant la porte à la prolongation de l'exploitation des centrales, il serait utile que les autorités de sûreté disposent bien avant 2015 des informations permettant de se faire une première idée sur la faisabilité du « LTO ».
- L'analyse en temps utile du vieillissement et de la conception doit permettre à l'exploitant de budgétiser les ressources financières nécessaires afin de pouvoir programmer et mettre en œuvre à temps des investissements considérables.

Par conséquent, l'analyse des aspects précités de « ageing » et de « design » a été avancée de quelques années (2011-2012) par rapport au calendrier d'une quatrième révision périodique de sûreté. Pour l'aspect « vieillissement », les éventuelles adaptations des installations ou des programmes doivent être apportées avant que les centrales n'atteignent leurs quarante années d'exploitation (avant 2015).

Pour l'aspect « conception », il est également conseillé, dans la mesure du possible, d'apporter les principales améliorations ou adaptations aux installations ou programmes avant que celles-ci n'atteignent leurs 40 années d'exploitation (2015).

La note stratégique proposait le calendrier suivant pour le projet LTO :

Fin 2011	<i>Remise du dossier LTO :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Réévaluation conception (« design ») : proposition d'améliorations et calendrier. • Gestion du vieillissement (« ageing ») : documentation conformément à la norme 10CFR54.
2012 (T ₁₀ -3.5j)	<i>Définition d'une « agreed design upgrade ».</i> Remise à l'AFCN d'une note sur la méthodologie de la quatrième révision périodique de sûreté.
2015 (T ₁₀)	Remise d'un rapport de synthèse final sur la quatrième révision périodique de sûreté, y compris une évaluation globale de la sûreté, <i>Implémentation du programme de gestion du vieillissement.</i>
<2020	Mise en œuvre des modifications en matière de conception (« agreed design upgrade » + révision périodique de sûreté).

Cette note stratégique a été présentée le 11 septembre 2009 au Conseil Scientifique des Rayonnements Ionisants, l'organe consultatif indépendant de l'AFCN. Les remarques et points d'attention formulés par le Conseil scientifique ont été intégrés dans une version révisée de cette note stratégique. Dans le cadre de la politique de transparence de l'Agence, cette note a également été publiée sur le site web de l'AFCN accompagnées d'explications complémentaires.

Le processus impliquant l'AFCN, Bel V et Electrabel au niveau de la mise en œuvre pratique de cette note stratégique a déjà été entamé. La documentation nécessaire et les études de sûreté soutenant le Long Term Operation devraient en effet être remises à l'AFCN fin 2011 sous la forme d'un dossier LTO complet.

Compte tenu des attentes définies dans la note stratégique, Electrabel a organisé un projet LTO. En 2010, différentes réunions ont été organisées entre l'AFCN, Bel V, Electrabel et son bureau d'étude Tractebel Engineering sur l'approche et l'état d'avancement du projet LTO.

Ces réunions ont notamment permis de discuter des thèmes suivants :

- Le lien entre le projet LTO et le projet de 4^e révision périodique de sûreté
- L'organisation d'Electrabel et du bureau d'étude Tractebel Engineering dans le cadre du projet
- Le suivi du projet LTO par l'AFCN et Bel V
- La possibilité d'un audit AIEA du programme de gestion du vieillissement
- La méthodologie et l'état des lieux de l'aspect 'Ageing'

- Méthodologie et l'état des lieux de l'aspect 'Design'

Le 10 septembre 2010, Electrabel a fait au Conseil scientifique de l'Agence une présentation sur l'approche et l'état d'avancement du projet [3]. Les paragraphes suivants dressent l'état des lieux dans ces deux importants volets de ce projet LTO.

6. Gestion du vieillissement ('Ageing') : Etat des lieux fin 2010

6.1. Attentes définies dans la note stratégique [2]

L'AIEA a développé une méthodologie spécifique visant à traiter les aspects de la gestion du vieillissement dans le cadre d'une exploitation à long terme. Cette méthodologie est décrite en détail dans le rapport de sûreté de l'AIEA de 2008 intitulé "Long Term Operation of Nuclear Power Plants" [4]. La méthodologie présente de fortes similitudes avec l'approche utilisée aux Etats-Unis et décrite dans la règle 10CFR54. La note stratégique propose dès lors d'appliquer cette méthodologie de l'AIEA en ce qui concerne l'aspect 'ageing' qui doit être traité dans le cadre du projet LTO.

Le résultat de cette approche est un programme global et systématique de monitoring et de gestion du vieillissement des systèmes, structures et composants (actifs et passifs) des centrales concernées. Ce programme sera mis en œuvre de manière permanente et sera régulièrement évalué lors de la poursuite de l'exploitation de la centrale nucléaire.

6.2. Mise en œuvre par Electrabel

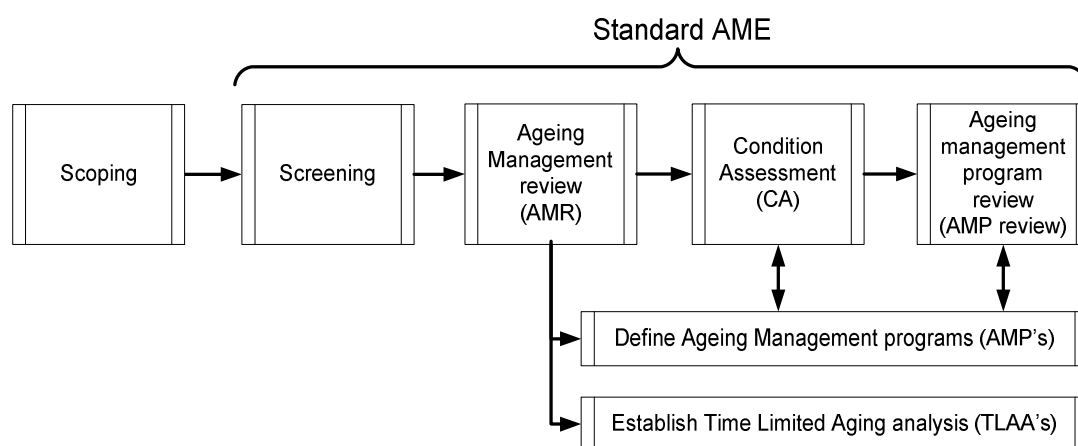
Le programme LTO d'Electrabel comporte un volet 'Ageing' dont le but est de démontrer que des programmes de maintenance, une surveillance de qualité et des programmes de remplacement ciblés permettent de gérer les phénomènes de vieillissement de sorte que la sûreté nucléaire ne soit jamais compromise. La gestion de ces phénomènes de vieillissement est intimement liée aux programmes de maintenance de la centrale.

La première action consiste à dresser une liste des Systèmes, Structures et Composants (SSC) de la centrale susceptibles d'avoir un impact direct ou indirect sur la sûreté nucléaire. Cet exercice de 'scoping', destiné à définir la portée de l'action, s'effectue en appliquant les critères visés dans la règle américaine 10 CFR 54.

Une fois la liste dressée, les différents modes de vieillissement susceptibles d'affecter chaque type de SSC sont inventoriés. D'une part, le retour d'expériences et l'historique de l'exploitation permettent de savoir si certains de ces phénomènes se sont déjà produits. D'autre part, les programmes de maintenance sont systématiquement analysés pour s'assurer que ceux-ci sont en mesure de détecter, de résoudre et/ou de vérifier les phénomènes de vieillissement figurant sur la liste. Au besoin, des inspections spécifiques peuvent être effectuées pour vérifier certaines analyses.

A partir d'une analyse détaillée, il convient donc de définir quels sont les programmes existants de gestion du vieillissement ('Ageing Management Programs') qui doivent être adaptés et mis à jour et quels sont les nouveaux qui doivent être développés.

Voici une représentation schématique de ce processus.



6.3. Etat des lieux fin 2010

En ce qui concerne le volet 'Ageing', le dossier LTO devrait rassembler environ 850 documents pour fin de 2011. Ces documents présenteront pour chaque type de SSC les résultats de l'exercice de 'scoping' et de l'évaluation du vieillissement et ils définiront des programmes - nouveaux ou revus - de gestion du vieillissement.

La phase de scoping est en cours et durera jusque fin 2010.

Les processus d'évaluation de la gestion du vieillissement ('Standard Ageing Management Evaluation) ont débuté pour les composants mécaniques et se poursuivront jusque mi-2011 pour les structures et le génie civil. Les processus d'évaluation spécifiques pour les composants électriques, l'Instrumentation & Control et les composants actifs (ex. moteurs) ont commencé fin 2010 et s'achèveront à la fin de l'année 2011.

Bel V assure le suivi de l'élaboration des différents documents et évalue les notes de méthodologie et les procédures appliquées (ex. directive pour l'exercice de scoping). Jusqu'à ce jour, Bel V n'a pas constaté de problème.

7. Réévaluation de la conception ("Design") : état des lieux fin 2010

7.1. Attentes définies dans la note stratégique [2]

L'exploitant doit développer une méthodologie pour identifier les domaines qui requièrent ou peuvent requérir des améliorations au niveau de la sûreté de la conception des unités concernées. Cette méthodologie consiste en un exercice de comparaison de la conception des anciennes unités avec celle des centrales nucléaires belges les plus récentes. En parallèle, on évalue également la position des anciennes unités par rapport à l'évolution internationale de la conception et de la technologie des réacteurs PWR. A cette occasion, les autorités posent également la question de savoir dans quelle mesure les améliorations apportées à la conception des unités PWR récentes sont transposables.

Cette méthodologie est examinée par l'autorité de sûreté qui vérifie notamment si celle-ci a permis d'identifier correctement des problèmes connus en matière de sûreté liés à la conception des unités en question (expérience d'exploitation, révisions périodiques préalables...).

Il est demandé à l'exploitant de formuler des propositions d'améliorations techniques des installations de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1 afin de se rapprocher le plus possible du niveau des centrales nucléaires les plus récentes. D'éventuelles mesures compensatoires peuvent éventuellement être proposées dans le cas où une solution technologique ne serait que partiellement voire pas du tout réalisable.

Des approches aussi bien déterministes que probabilistes peuvent être utilisées pour démontrer la valeur ajoutée des améliorations qui peuvent être apportées à la conception.

Sur base de son analyse, l'exploitant transmet à l'AFCN et à Bel V un projet d'améliorations à apporter. L'exploitant propose une liste d'améliorations assortie d'un calendrier précis pour leur mise en œuvre. Cette liste est soumise à l'approbation de Bel V et de l'AFCN. Le résultat final de cette concertation s'appelle "agreed design upgrade", défini et implémenté selon le calendrier préétabli.

7.2. Mise en œuvre par Electrabel

Electrabel a développé une approche visant à définir les améliorations qui doivent permettre d'augmenter le niveau de sûreté qu'offre actuellement la conception des centrales de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1. Cette approche consiste à réévaluer leur conception et, à partir de là, à établir un plan d'amélioration.

L'installation est auditée en ayant recours à diverses sources d'informations. Cet audit met en lumière des préoccupations liées à la sûreté et celles-ci servent à définir des thèmes pour la mise à niveau de la conception ('design upgrade').

Les différentes sources d'information s'organisent autour de six piliers :

- Analyse comparative entre la conception actuelle et les critères généraux de conception des centrales nucléaires définis dans la norme américaine 10 CFR 50 Appendix A ;
- Gestion des expériences des centrales nucléaires : rapports d'inspection de Bel V, feedback interne sur l'exploitation, etc.
- Retour sur les résultats des précédentes révisions périodiques de sûreté ;
- Benchmark de la conception de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1 par rapport à des centrales nucléaires belges plus récentes, à des centrales nucléaires étrangères de même génération et à des centrales nucléaires de conception nouvelle ;
- Analyse comparative avec les exigences de la Western European Nuclear Regulators Association (WENRA);
- Analyse de l'évolution récente du cadre réglementaire.

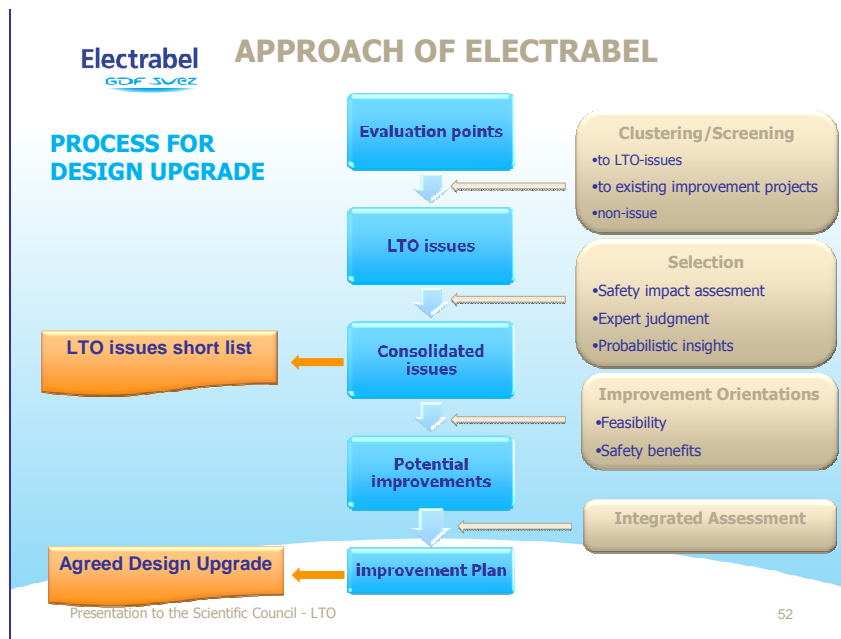
L'objectif premier est de définir le poids de chaque préoccupation afin de fixer les priorités du programme général de modernisation de la conception des centrales nucléaires. Il s'agit de la base de la méthodologie et de la définition des étapes qui doivent permettre de dresser une liste des améliorations potentielles pour chaque thème traité.

Dans la pratique, l'application de cette méthodologie et des différentes étapes s'apparente à développer des points d'attention et à les intégrer dans une « LTO Short list » des préoccupations en matière de sûreté, qui doit être analysée. Ces différentes étapes incluent le regroupement, le screening et l'identification des facteurs à risque associés.

La suite des analyses doit permettre de définir les améliorations potentielles en matière de conception, leur impact en termes de sûreté et leur faisabilité.

Enfin, une évaluation globale sera effectuée en collaboration avec les autorités de sûreté pour parvenir à un 'Agreed Design Upgrade'.

La représentation suivante schématise l'approche d'Electrabel.



7.3. Etat des lieux fin 2010

L'approche proposée par Electrabel pour le volet 'Design Upgrade' a été examinée de manière indépendante par Bel V et acceptée.

Les préoccupations en matière de sûreté (LTO issues) sont actuellement identifiées et regroupées en collaboration avec Bel V. Fin 2010, 25 préoccupations ont été reprises sur une liste limitée de thèmes (LTO short list) pour Doel 1 et Doel 2. En ce qui concerne Tihange 1, ces préoccupations en matière de sûreté se chiffrent à 18.

La pondération et l'étude de faisabilité des améliorations potentielles de la conception se prolongeront jusque mi-2011. Une sélection des propositions acceptables visant à améliorer la conception sera alors effectuée. Cette sélection permettra à Electrabel d'ajuster sa proposition pour la rendre optimale pour fin 2011 (Agreed Design Upgrade).

8. Conclusions

Depuis 2008, l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire prépare avec l'aide de Bel V, sa filiale technique, l'examen des implications éventuelles sur la sûreté d'une prolongation de la durée de vie des premières centrales nucléaires belges (ou "Long Term Operation"). Dans cette optique, Electrabel a entamé un projet LTO mené par une équipe multidisciplinaire. Le processus se déroule comme le prévoit la note stratégique en matière de LTO que l'Agence a établie et publiée sur son site web en 2009. Cette note définit les conditions générales à respecter pour permettre la poursuite d'exploitation de Doel 1, Doel 2 et Tihange 1, pour laquelle il faut garantir un niveau élevé de sûreté sur le plan de la conception et de l'exploitation.

Comme le décrit la note stratégique, un dossier LTO devrait être remis fin 2011 à l'AFCN et Bel V. Ce dossier devra contenir le programme de gestion du vieillissement ainsi que des propositions d'amélioration de la conception. La méthodologie à suivre et le contenu de ce dossier LTO ont été discutés et définis avec l'exploitant en 2009 et 2010. L'approche et l'état d'avancement du projet LTO ont également été présentés au Conseil scientifique de l'Agence.

Actuellement, le projet LTO respecte les grandes lignes du calendrier défini. L'établissement du dossier LTO nécessitera en 2011 de gros efforts de la part d'Electrabel.

L'Agence recommande au monde politique de prendre le plus rapidement possible une décision claire sur le retrait de la loi relative à la sortie du nucléaire afin de pouvoir préparer et mettre en œuvre suffisamment tôt les investissements considérables liés à la gestion du vieillissement et à l'amélioration de la conception des centrales, qui sont nécessaires à la poursuite de leur exploitation.

9. Références

1. Note AFCN 010-095 "Approche pour les futures révisions périodiques de la sûreté des établissements de classe I", 2010.
2. Note stratégique AFCN 008-194 rév. 2: LTD des centrales nucléaires belges : Doel 1, 2 et Tihange 1, 2009.
3. Rapport d'Electrabel "Projet Exploitation à Long terme – Doel 1 & 2 et Tihange 1", 2010.
4. Safe Long Term Operation of Nuclear Power Plants, IAEA Safety Reports Series No. 57, 2008