



Note stratégique

**« "Long term operation" des centrales nucléaires belges :
Doel 1/2 et Tihange 1 »**

date	Auteurs	Vérification	Approbation
Septembre 2009	AFCN: BT, FVW	AFCN : AW, MSC Bel V : PB, MM	AFCN : WDR Bel V : BDB

TABLE DES MATIERES

En bref	2
1 Objectif de la note stratégique	3
2 Définition du « Long Term Operation »	3
3 Portée et champ d'application de la note stratégique	4
4 « Long term Operation » : pratiques internationales	4
5 « Long term operation » en Belgique	5
6 Conditions de base ou pré-conditions pour l'exploitation à long terme	6
7 Gestion du vieillissement ("Ageing")	6
8 Réévaluation de la conception ("Design")	7
9 Adaptations du cadre réglementaire	7
10 Etapes pour le « long term operation »	8
11 Documentation	9
Références	9
Annexe 1 : Avis du Conseil scientifique du 11 septembre 2009	10

En bref

Le « long term operation » (« LTO » en abrégé) des centrales nucléaires belges doit être évalué dans le cadre de la (quatrième) révision périodique de sûreté.

Lors de la quatrième révision périodique de sûreté de Doel 1/2 et de Tihange 1, il faudra porter une attention spéciale principalement (mais pas exclusivement) aux deux aspects suivants :

- la gestion du vieillissement (« Ageing »), au travers d'un programme de gestion du vieillissement des installations conformément aux dispositions du 10CFR54 et du guide IAEA SRS 57.
- la réévaluation de la conception (« Design »), au travers d'un programme de modernisation et de mise à niveau des installations (« agreed design upgrade ») sur base d'une évaluation de la sûreté de la conception de ces anciennes unités.

Soulignons que, conformément à la nouvelle approche des révisions périodiques de sûreté, 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 de ceux repris ci-dessus (« ageing » & « design »).

Lors de la séance du 11 septembre 2009, cette note stratégique (Note n°008-194, rév. 1, juillet 2009) a été présentée au Conseil Scientifique des Rayonnements Ionisants (voir annexe 1). Compte tenu des remarques formulées par le Conseil, cette note stratégique a été révisée (note n°008-194, rév. 2, septembre 2009).

1 Objectif de la note stratégique

Actuellement, la loi limite la durée de vie des centrales nucléaires belges à 40 ans [2]. Dans l'hypothèse d'une éventuelle décision politique sur la prolongation de l'exploitation des centrales nucléaires au-delà de 40 ans, il est souhaitable que les autorités de sûreté nucléaires, c'est à dire l'AFCN et Bel V, disposent d'une ligne de conduite permettant de traiter les aspects de sûreté de cette prolongation, tant sur le plan réglementaire que technique.

Pour préparer une prolongation d'exploitation, l'exploitant des centrales nucléaires a également besoin d'une vision claire des critères à respecter, de la procédure à suivre, des documents à fournir, des études à mener...

Compte tenu du contexte belge, l'AFCN a pris l'initiative de rédiger une note stratégique sur le « LTO », note qui sera soumise courant 2009 aux principaux « stakeholders » (exploitant, Conseil scientifique...). Sur base de cette note stratégique, l'AFCN définira la suite des actions en concertation avec les « stakeholders ».

Cette note stratégique vise à fixer les conditions générales qui devraient garantir un niveau de sûreté élevé sur le plan de la conception et de l'exploitation des centrales nucléaires de Doel 1/2 et de Tihange 1 lors du prolongement de leur exploitation, toujours dans l'hypothèse d'une éventuelle décision politique ouvrant la porte à cette exploitation au-delà des 40 premières années. Cette note décrit notamment la méthodologie utilisée pour déterminer les adaptations/mises à niveau nécessaires des installations et pour assurer le suivi du vieillissement.

Cette note 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 expose la vision actuelle de l'AFCN et de Bel V sur ce thème.

Précisons au préalable que ce document est susceptible d'être révisé suite :

- aux concertations avec les « stakeholders » ;
- à des évolutions sur le plan technologique ou le plan réglementaire.

2 Définition du « Long Term Operation »

Ces dernières années, les milieux internationaux examinent de plus en plus la possibilité d'exploiter les centrales nucléaires pendant une période plus longue que celle initialement prévue à la conception. L'AIEA définit ce concept de « long term operation » (« exploitation à long terme » en français, « LTO » en abrégé) dans les termes suivants [1]:

"Long term operation (LTO) 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 (SSCs)".

Lors de la conception d'une centrale nucléaire, une durée d'exploitation de 30 à 40 ans est généralement envisagée. Cette durée d'exploitation a servi de repère pour la conception d'une série de composants, dimensionnés de manière à résister aux contraintes et sollicitations qu'ils verront durant ces années d'exploitation. Toutefois, le fait d'atteindre la durée d'exploitation prévue n'a pas de conséquence directe sur le niveau de sûreté de la centrale nucléaire dans son ensemble. Sur le plan technique, une centrale nucléaire pourrait continuer à fonctionner au-delà du terme prévu à la conception, pour autant que les composants le permettent, notamment grâce à un entretien adéquat ou à leur remplacement.

Sur le plan de la sûreté, la durée de vie d'une centrale nucléaire dépend donc en majeure partie de l'état des systèmes, structures et composants passifs irremplaçables (comme la cuve ou le bâtiment du réacteur). L'état des autres systèmes, structures et composants peut être géré par la maintenance, les réparations et les remplacements si nécessaire. L'état des systèmes, structures et composants de grande

taille, mais technologiquement remplaçables (comme les générateurs de vapeur, le couvercle de la cuve du réacteur), jouera sur la viabilité économique de l'installation et donc sa durée de vie économique.

Aux Etats-Unis, l'autorisation initialement délivrée pour 40 ans peut être prolongée pour 20 ans à condition que l'exploitant démontre que la poursuite de l'exploitation ne présente aucun risque supplémentaire pour la population, les travailleurs ou l'environnement, et ce sur base de tests et d'analyses, ainsi qu'au travers d'une gestion adéquate des processus de vieillissement et d'améliorations des matériaux et des systèmes.

Il convient également de ne pas perdre de vue que les critères de conception des anciennes centrales nucléaires sont différents et souvent moins exigeants que ceux des unités plus récentes. D'autre part, la conception des centrales nucléaires est aussi régulièrement réévaluée (notamment dans le cadre des révisions périodiques de sûreté) et des améliorations sont apportées pour satisfaire dans la mesure du possible aux critères de conception les plus récents.

Un programme de « LTO » existe dans plusieurs pays et comporte principalement deux volets :

- un programme de gestion du vieillissement des installations (voir § 7) ;
- un programme de modernisation ou de mise à niveau des installations (voir § 8).

3 Portée et champ d'application de la note stratégique

Divers aspects interviennent dans l'étude de faisabilité d'un éventuel « LTO » :

- aspects économiques,
- aspects sociaux,
- aspects environnementaux,
- aspects financiers,
- aspects de sûreté.

La présente note stratégique se focalise exclusivement sur les aspects de sûreté, du ressort de l'AFCN et de Bel V. Le thème de « protection physique et sécurité » n'est pas abordé, celui-ci étant actuellement traité dans un autre cadre.

Actuellement, la question du « LTO » se pose pour Doel 1, Doel 2 et Tihange 1 qui atteindront leur quarantième année d'exploitation lors de la prochaine révision périodique de sûreté. La présente note stratégique se concentre donc sur ces unités. La philosophie sous-jacente pourra toutefois s'appliquer aux autres unités lorsque celles-ci atteindront cet âge.

4 « Long term Operation » : pratiques internationales

En ce qui concerne le « long term operation », il existe une grande variété de dispositions juridiques et réglementaires suivant les pays. Les dispositions réglementaires se limitent parfois à une formulation générale ou au contraire prennent la forme d'une liste détaillée et prescriptive d'exigences techniques. Dans certains pays, il n'y a pas d'exigences spécifiques en matière de « long term operation », mais il est simplement précisé que la sûreté doit être garantie tout au long de l'exploitation [5].

En général, lors de l'autorisation initiale, une durée de vie a été envisagée sur base d'une approche conservatrice, tenant compte des connaissances disponibles à l'époque et de considérations économiques. La durée de vie d'une centrale nucléaire était initialement prévue pour 30 ou 40 ans. Cette durée de vie a été reprise explicitement ou au contraire n'a pas été mentionnée dans les autorisations selon le choix des autorités nationales de sûreté.

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 [[6], [7]].

Dans les pays qui délivrent des autorisations fixant la durée de vie (ex. Etats-Unis, Royaume-Uni...), l'autorisation doit être formellement renouvelée.

Les pays qui ne précisent pas de durée de vie dans l'autorisation (ex. France...) imposent généralement une révision périodique de la sûreté de l'installation, permettant d'évaluer si une poursuite de l'exploitation est justifiée au niveau de la sûreté.

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.

5 « Long term operation » en Belgique

L'exploitation à long terme des centrales nucléaires belges doit être évaluée dans le cadre de la (quatrième) révision périodique de sûreté.

Pour une la nouvelle période d'exploitation d'une centrale (au terme de 40 ans mais aussi au terme des premières décennies), la question se pose de savoir si la centrale nucléaire présente encore un niveau de sûreté suffisant ou, plus précisément, un niveau de sûreté jugé suffisant à ce moment.

La réponse à cette question doit être apportée en tenant compte des éléments suivants :

- « hardware » : structures, systèmes et composants,
- « organisation » : personnel, organisation, procédures.

Il est demandé à l'exploitant de développer et de justifier sa vision sur la poursuite de l'exploitation au terme des quarante années et sur les investissements qu'elle implique sur le plan de la sûreté.

A cet égard, les aspects suivants doivent notamment être pris en considération:

- le programme de gestion du vieillissement,
- la réévaluation de la conception et la détermination des améliorations nécessaires à la mise en œuvre d'un « agreed design upgrade »,
- les règles à appliquer,
- la fiabilité des équipements,
- les facteurs humains et organisationnels, notamment la gestion des compétences, la formation et le transfert des connaissances et de l'expérience.

Pour une quatrième révision décennale de sûreté, une attention particulière est portée à deux aspects : le vieillissement (« ageing ») et la conception (« design ») :

- Une attention spéciale est accordée au vieillissement de l'installation puisque ce phénomène prend de plus en plus d'importance avec l'âge de la centrale nucléaire. La présente note stratégique a pour but de préciser les attentes des autorités de sûreté concernant la gestion du vieillissement par l'exploitant.
- En ce qui concerne la conception (« design »), l'AFCN et Bel V souhaitent, à l'occasion de la quatrième révision décennale de Doel 1/2 et de Tihange 1, mettre l'accent sur la modernisation des installations (« design upgrade »).

Soulignons que, conformément à la nouvelle approche des révisions périodiques de sûreté [3], une **évaluation globale de la sûreté** doit être réalisée lors de cette quatrième révision périodique, ce qui implique l'évaluation non seulement des deux aspects précités (« ageing » & « design »), mais également des autres aspects visés dans le document [4].

Les paragraphes suivants abordent respectivement :

- les pré-conditions pour l'exploitation à long terme d'une centrale,
- la réévaluation de la conception (« Design »), au travers d'un programme de modernisation et de mise à niveau des installations (« agreed design upgrade »)
- la gestion du vieillissement (« Ageing »), au travers d'un programme de gestion du vieillissement des installations.

6 Conditions de base ou pré-conditions pour l'exploitation à long terme

Un programme d'exploitation à long terme ne peut être couronné de succès que si une série de conditions de base et pré-conditions sont réunies [1]. La disponibilité de la documentation et des programmes suivants est considérée comme une condition de base :

- *Plant programmes for*
 - o *Maintenance,*
 - o *Equipment qualification*
 - o *In-service inspection;*
 - o *Surveillance and monitoring;*
 - o *Monitoring of chemical regimes*
- *A management system that addresses quality assurance and configuration;*
- *Original safety analyses involving time limited assumptions;*
- *Current safety analysis report or other licensing basis documents.*

L'exploitant doit mener une évaluation préalable pour vérifier que ces pré-conditions sont réunies. Au besoin, l'exploitant définit les plans d'action qui permettent de remplir ces pré-conditions.

7 Gestion du vieillissement ("Ageing")

Le document IAEA NS-G.2.10 [4] relatif à l'approche des révisions périodiques de sûreté considère la gestion du vieillissement comme l'un des facteurs de sûreté à examiner. La méthodologie qui y est décrite doit toutefois être clarifiée et adaptée s'il s'agit d'une centrale qui dépassera sa durée de vie initialement prévue.

La précédente révision périodique de sûreté [9] a été l'occasion d'examiner de près le vieillissement et l'usure d'une série de composants dont les effets potentiels du vieillissement sont déjà connus. Par ailleurs, le processus de gestion du vieillissement a été examiné.

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 méthode est décrite en détail dans le document IAEA SRS No. 57 [1]. Cette méthodologie se base sur les activités du groupe de travail SALTO et constituera également la base des prochaines missions de peer review de l'AIEA dans le cadre de l'exploitation à long terme (exemple : peer review SALTO). Les principaux éléments de cette méthodologie devraient être prochainement repris dans une révision du document IAEA NS-G.2.10.

Par rapport à l'approche décrite dans le document IAEA NS-G.2.10, cette méthodologie comprend en plus les éléments importants suivants [5]:

- une attention accrue pour l'ensemble du processus « LTO », en ce compris une révision des « Time Limited Ageing Analyses » (TLAA) ;
- une approche systématique pour identifier les systèmes, structures et composants (actifs et passifs) à traiter dans le cadre du « LTO » ;
- une évaluation des résultats sur base de critères d'acceptation prédéfinis ;

La méthodologie de l'AIEA présente de fortes similitudes avec l'approche américaine décrite dans le document 10CFR54. En ce qui concerne le phénomène de vieillissement, il est proposé d'appliquer la méthodologie décrite dans les documents [[1] et [8]] lors de la quatrième révision décennale. Une description plus détaillée de cette approche est disponible dans le rapport final du groupe de travail SALTO [5].

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 (dans le cadre d'une éventuelle cinquième révision périodique de sûreté).

8 Réévaluation de la conception (“Design”)

Pour les centrales nucléaires, la révision périodique de sûreté est l’occasion idéale de se demander si la conception de l’époque, compte tenu des améliorations apportées au fil du temps, répond encore au niveau de sûreté réclamé aujourd’hui par la société. En d’autres termes, est-il nécessaire d’apporter encore des modifications pour améliorer la sûreté de la conception de la centrale?

L’exploitant est tenu de développer une méthodologie visant à identifier les domaines dans lesquels des améliorations peuvent/doivent être apportées à la sûreté de la conception des unités concernées. Ceci peut s’effectuer au travers d’un exercice de comparaison entre la conception des unités concernées et celle des centrales nucléaires belges les plus récentes. En parallèle, il faudrait se positionner par rapport à l’évolution internationale en matière de conception et de technologie des réacteurs PWR. A cette occasion, on s’interroge sur l’application possible des améliorations conceptuelles des récentes unités PWR aux unités concernées.

La méthodologie est vérifiée par les autorités de sûreté qui contrôlent notamment si cette méthodologie a permis d’identifier correctement les préoccupations connues en matière de sûreté au niveau de la conception des unités concernées (expérience acquise lors de l’exploitation, révisions décennales de sûreté...).

Il n’appartient toutefois pas à l’AFCN ni à Bel V de définir des solutions spécifiques pour les domaines et les préoccupations en matière de sûreté qui sont identifiés de cette manière. Cette tâche relève des missions et des responsabilités de l’exploitant.

Il est demandé à l’exploitant de proposer des améliorations sur le plan technique des installations de Doel 1/2 et de Tihange 1, afin d’approcher le niveau des centrales nucléaires les plus récentes. Des mesures compensatoires peuvent éventuellement être envisagées pour des domaines où des solutions technologiques ne seraient que partiellement, voire pas du tout, réalisables.

Tant les approches déterministes que probabilistes peuvent être mises à profit pour démontrer la valeur ajoutée des améliorations possibles à apporter à la conception.

Sur base de son analyse, l’exploitant transmet une proposition d’amélioration de la conception à l’AFCN et à Bel V. Au terme d’une concertation entre Bel V et l’exploitant, une liste des points d’amélioration à apporter à la conception est établie tout comme un plan précis pour l’implémentation de ces améliorations. Cette liste est soumise à l’approbation de Bel V et de l’AFCN. Au final, cette concertation aboutit à un « **agreed design upgrade** », défini et mis en œuvre selon le planning établi.

9 Adaptations du cadre réglementaire

Une révision complète du cadre réglementaire relatif au « LTO » n’a de sens que si le monde politique décide d’allonger la période d’exploitation permise des centrales nucléaires belges au-delà de 40 ans.

A titre d’information, rappelons que les adaptations réglementaires suivantes ont déjà été prévues à court terme :

- adaptation des autorisations des centrales nucléaires (article 13 du RGPRI) afin d’officialiser la nouvelle approche des révisions décennales (ex. abrogation de la disposition concernant le rapport établi conjointement par l’exploitant et l’organisme agréé, renvoi vers les directives spécifiques de l’AFCN) ;
- intégration des niveaux de référence de WENRA dans le cadre réglementaire : la forme sous laquelle les niveaux de référence de WENRA seront transposés en droit belge n’a pas encore été décidée à l’heure actuelle (arrêté royal séparé...).

En ce qui concerne le « LTO » proprement dit, dans un premier temps, l’AFCN établira une directive sur l’exploitation à long terme en se basant sur la présente note stratégique, par analogie à la directive établie pour la nouvelle approche des révisions décennales. Dans une phase ultérieure (lorsqu’une décision politique aura été prise), cette directive pourra être intégrée dans le cadre réglementaire par exemple :

- en modifiant les autorisations des centrales nucléaires (article 13 du RGPRI)

- en complétant le cadre réglementaire comme ce fut le cas pour les niveaux de référence de WENRA.

Comme nous l'avons mentionné auparavant, il n'est pas envisagé de renouveler formellement l'autorisation des centrales nucléaires lors d'un « LTO ».

10 Etapes pour le « long term operation »

La directive de l'AFCN sur la nouvelle approche de la révision décennale [3] prévoit un calendrier pour les différentes étapes des prochaines révisions périodiques de sûreté.

La question se pose de savoir si ce calendrier est compatible avec un éventuel « LTO ».

- 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 décennale 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 T_{10} . Dans le cadre d'un « LTO », il est recommandé que les actions d'amélioration correspondant au « agreed design upgrade » soient, dans la mesure du possible, achevées pour la date de référence, donnant ainsi un signal visible au monde extérieur.
- En cas d'une éventuelle décision politique ouvrant la porte au prolongement des centrales, il serait utile que les autorités de sûreté disposent bien avant la date de référence d'informations permettant d'avoir une idée sur la faisabilité du « LTO ».

Par conséquent, il est préférable d'avancer de quelques années (2011-2012) l'analyse des aspects « ageing » et « design », décrite plus haut, par rapport au calendrier prévu pour une 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 (2015).

Pour l'aspect « conception », il est conseillé, dans la mesure du possible, d'apporter les principales améliorations ou adaptations aux installations ou programmes également avant ce terme (2015).

Sur base de l'évaluation globale de tous les facteurs de sûreté dans le cadre de la révision périodique de sûreté (rapport de synthèse en 2015), il est possible que des modifications ou adaptations complémentaires en matière de conception soient encore proposées. Ces modifications complémentaires et les modifications de l'« agreed design upgrade » qui n'auront alors pas encore été réalisées devront être implémentées selon le calendrier d'une révision périodique de sûreté normale (au plus tard en 2020, 5 ans après la date de référence T_{10}).

Comme l'exploitation à long terme s'inscrira dans le cadre de la quatrième révision décennale, il est proposé que le calendrier de cette révision (voir [3]) se base sur les adaptations suivantes (indiquées en italique). Il pourrait ressembler à :

2009	Présentation de la vision de l'exploitant et du projet LTO. Concertation sur la méthodologie et l'approche.
Fin 2011	<i>Remise de la documentation LTO :</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Réévaluation conception (« design ») : proposition d'améliorations et calendrier.</i> • <i>Gestion du vieillissement (« ageing ») : documentation conformément au 10CFR54.</i>
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 <ul style="list-style-type: none"> • d'un rapport de synthèse final sur la quatrième révision périodique de sûreté, y compris une évaluation globale de la sûreté, • d'une révision ou d'un complément au rapport de sûreté (<i>description de la gestion du vieillissement, implémentation des actions LTO, résultats de la review TLAAs, ...</i>). <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).

A la demande de l'exploitant, un tel planning peut être complété par des séances de concertation entre l'exploitant, Bel V et l'AFCN.

11 Documentation

Comme il a été choisi d'intégrer les aspects de l'exploitation à long terme dans le cadre de la quatrième révision décennale, la décision de prolongement ou non sera prise sur base du rapport final de synthèse de cette révision décennale.

Ce rapport de synthèse comprendra notamment les informations suivantes en guise de résultats de l'évaluation des aspects « ageing » et « design » (en complément des résultats de l'évaluation des autres facteurs de sûreté) :

- Réévaluation de la conception (voir §8) : une proposition des améliorations à apporter à la conception et le planning associé,
- Gestion du vieillissement (voir §7) :
 - les résultats de l'exercice de « scoping & screening » : l'identification des systèmes, structures et composants ainsi que leurs fonctions pour lesquelles une gestion de leur vieillissement s'impose ;
 - une description de l'état actuel des installations et des mesures et actions (correctives) visant à parer aux effets du vieillissement ;
 - l'identification et l'évaluation des analyses du vieillissement limitées dans le temps nécessaires pour revoir les analyses existantes où de telles hypothèses interviennent.

Le rapport de synthèse final est également accompagné d'une révision ou d'un supplément du rapport de sûreté reprenant les résultats de l'évaluation du vieillissement : description de la gestion du vieillissement, résultats « review TLAA's »...

Le rapport final de sûreté sera adapté ultérieurement dans le cadre de la réception des modifications des installations.

Références

- [1] Safe Long Term Operation of Nuclear Power Plants, IAEA Safety Reports Series No. 57, 2008.
- [2] Loi du 31 janvier 2003 sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire à des fins de production industrielle d'électricité – directive sur la nouvelle approche pour la révision décennale.
- [3] Recommandation de l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire: Révisions décennales de la sûreté des centrales nucléaires, réf 2007-181F, 2007.
- [4] Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants, IAEA Safety Guide NS-G.2.10, 2003.
- [5] Final Report of the programme on safety aspects of long term operation of water moderated reactors, IAEA, 2007.
- [6] Regulatory aspects of life extension and upgrading of NPPs, NEA, 2001.
- [7] Plant Life Management for Long Term Operation of Light Water Reactors, IAEA Technical Reports series N°448, 2006.
- [8] Standard Review Plan for Review of License Renewal Applications for Nuclear Power Plants, NUREG-1800 rev1, 2005.
- [9] Rapport de synthèse de la 3^e révision décennale de Doel 1 et 2, avril 2005.

Annexe 1 : Avis du Conseil Scientifique du 11 septembre 2009

Lors de la séance du 11 septembre 2009, cette note stratégique (Note n°008-194, rév. 1, juillet 2009) a été présentée au Conseil Scientifique des Rayonnements Ionisants.

Le Conseil formule les remarques/recommandations suivantes :

- Un système efficace pour la gestion de la configuration de l'installation (§6) est une condition essentielle pour l'exploitation à long terme.
- Le système des révisions décennales de sûreté doit être conservé.
- En ce qui concerne la gestion du vieillissement (§7)
 - Une attention spéciale doit être accordée aux composants qui ne peuvent être remplacés (ex. cuve du réacteur).
 - Dans les installations plus anciennes, le risque de défaillances ou d'incidents augmentera selon une courbe dite 'en baignoire'. Le monitoring sur l'état des installations doit être renforcé afin de pouvoir détecter suffisamment tôt toute évolution éventuelle (augmentation des pannes). Le programme de gestion du vieillissement doit être élaboré en ce sens.
 - Outre l'évaluation des incidences du vieillissement sur chaque composant, le vieillissement global des systèmes doit également être évalué.
- En ce qui concerne la réévaluation de la conception (§8)
 - Il convient de prendre en compte l'expérience acquise au niveau des installations, et plus spécifiquement des 'near-misses'.
 - L'exploitant doit démontrer que son installation bénéficie d'un très haut niveau de sûreté. L'évaluation ne se fait pas uniquement par rapport à la conception des unités belges les plus récentes, mais en général par rapport aux centrales nucléaires PWR les plus récentes. Il convient ici de tenir aussi compte des récentes évolutions en matière de conception (ex. core-catcher).
 - La mise à jour de la conception doit faire en sorte de ne pas compliquer inutilement la conception.
- Une approche semblable devrait être développée pour d'autres installations nucléaires plus anciennes (ex. réacteur BR2, IRE,...)
- L'exploitant doit investir les moyens nécessaires (financiers/personnel) pour la préparation d'un éventuel LTO. Une décision politique est souhaitable à court terme en ce qui concerne la poursuite de l'exploitation des centrales nucléaires.
- L'impact de l'exploitation à long terme sur la gestion des déchets (Plan déchets de l'ONDRAF) et l'obtention de fonds supplémentaires doivent également être pris en compte.

Le Conseil demande également une présentation sur le suivi de l'état des cuves de réacteur (fragilisation) lors d'une prochaine séance.

DECISION :

Le Conseil apprécie les efforts proactifs fournis par l'AFCN et Bel V afin de rédiger une note stratégique en matière d'Exploitation à Long Terme.

Le Conseil demande à l'Agence de prendre en compte les remarques précitées. Le Conseil souhaite que l'Agence se prépare également à l'alternative de l'Exploitation à Long Terme (c.-à-d. le démantèlement) et qu'elle rédige une note stratégique similaire sur le démantèlement des centrales nucléaires belges.