

N/Réf : CODEP-DEP-2012-069143

Dijon, le 21 décembre 2012

Monsieur le directeur général de Bel V
148 rue de Walcourt, Anderlecht
B-1070 Bruxelles
Belgique

Objet : Présentation à l'ASN et à l'IRSN de vos conclusions concernant le dossier de justification de l'aptitude au service des cuves des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2

Monsieur le directeur général,

Lors de contrôles réalisés pendant les derniers arrêts des réacteurs n°3 de Doel, en juillet dernier, et n°2 de Tihange, en septembre, Electrabel a détecté des défauts sur la cuve de ces réacteurs. L'analyse des résultats de ces contrôles a mis en évidence la présence de plusieurs milliers de défauts dont l'origine a été attribuée à un problème survenu en fabrication et non détecté jusqu'alors. Les réacteurs de Doel 3 et Tihange 2 sont à l'arrêt depuis la découverte de ces défauts et Electrabel mène depuis juillet 2012 des travaux en vue de justifier l'aptitude au service des cuves concernées.

Electrabel a remis le 5 décembre 2012 l'ensemble des éléments techniques sur ce sujet, accompagnés de ses conclusions sous la forme de deux rapports de synthèse de la justification du redémarrage des réacteurs. En tant que filiale technique de l'AFCN, vous avez réalisé l'examen de ces documents afin de fournir un avis à l'AFCN qui coordonne le processus d'évaluation et à qui il reviendra, in fine, de prendre la décision quant à une éventuelle autorisation de redémarrage des réacteurs concernés.

Dans la ligne des échanges entre nos services, qui se sont tenus à la fois dans un cadre bilatéral et dans un cadre multinational, vous avez sollicité l'ASN et l'IRSN afin de leur présenter les premières conclusions de votre analyse. Au cours d'une réunion qui s'est tenue dans vos locaux le 18 décembre 2012, vous et Vinçotte nous avez fait part des questions soulevées par l'examen des documents transmis par Electrabel afin de justifier le redémarrage des réacteurs concernés.

L'ensemble du dossier que vous avez examiné avait été tenu à disposition de l'ASN et l'IRSN, comme à l'ensemble des entités impliquées dans les trois groupes de travail créés par l'AFCN pour échanger sur ce sujet. Au cours de la réunion précitée, l'ASN et l'IRSN ont donc partagé avec vous les questions soulevées par un examen de ce dossier, réalisé au regard des pratiques françaises pour des sujets de cette nature.

Les échanges entre nos services ont mis en avant une très grande convergence sur les compléments que vous jugez nécessaires et ce qui aurait été demandé à l'exploitant si un dossier similaire avait été soumis, en France, à l'ASN et à l'IRSN. En particulier, nous partageons totalement les remarques que vous formulez concernant la description et la garantie de détection des défauts, concernant la définition des propriétés mécaniques, ainsi que celles portant sur la prise en compte des interactions entre défauts et qui nous semblent tout à fait majeures. Nous insistons également sur l'intérêt d'une épreuve hydraulique de résistance accompagnée de mesures visant à détecter autant que possible l'amorçage éventuel de défauts. En effet, une épreuve de ce type est sans doute le seul test non destructif complémentaire pouvant être effectué sur les cuves affectées. Enfin, je note que la sélection et la description des transitoires analysés semblent insuffisamment détaillées dans le dossier transmis.

Nous partageons donc avec vous les principales conclusions que vous nous avez présentées et qui sont rappelées en annexe au présent courrier telles que nous les avons comprises. En l'état actuel du dossier, un redémarrage des réacteurs de Doel 3 et Tihange 2 ne nous paraît donc pas envisageable, à ce jour, sans l'apport de compléments de démonstration significatifs basés en particulier sur la disponibilité des résultats de plusieurs essais dont la réalisation est prévue par Electrabel, ou d'autres qui devraient être mis en œuvre, mais aussi sans une épreuve hydraulique de résistance.

Nous vous prions d'agréer, monsieur le directeur général, l'assurance de notre considération distinguée.

Le directeur de la direction des équipements
sous pression de l'ASN

signé

Sébastien CROMBEZ

Le chef du service d'expertise des
équipements et des structures de l'IRSN

signé

Michel NÉDÉLEC

Annexe au courrier CODEP-DEP-2012-069143

Démarche générale de justification de l'aptitude au service des cuves de Doel 3 et Tihange 2 et définition d'un critère d'acceptation

Bel V a indiqué que la méthode de justification de la tenue en service des cuves mise en œuvre par Electrabel conduit à définir une taille de défaut critique à laquelle sont ensuite comparées les dimensions de chacun des défauts. Ce critère peut s'apparenter à un critère d'acceptabilité du risque lié à la présence de ces défauts mais il ne se révèle pas suffisant pour garantir le caractère négligeable du risque associé à l'ensemble des défauts et cette démarche pose donc question dans le cas d'une cuve présentant plusieurs milliers de défauts. En effet, dans un tel cas, l'acceptabilité du risque lié à la présence de chaque défaut considéré individuellement ne peut suffire à démontrer l'acceptabilité de la dégradation de la cuve considérée dans sa globalité.

Le critère d'acceptabilité défini par Electrabel n'est donc pas comparable aux critères utilisés habituellement dans les codes afin de différencier les défauts nécessitant un suivi et des justifications particulières et ceux ne présentant aucun risque. Il se rapproche d'un critère permettant de statuer sur la nocivité d'un défaut unique et dont l'application au cas de cuves affectées de nombreux défauts doit conduire à soulever la question du niveau de risque global associé à la dégradation générale de la cuve.

Bel V a indiqué souhaiter la définition de critères d'acceptabilité se rapprochant de critères correspondant à une absence de risque. L'ASN et l'IRSN ont noté l'intérêt d'une démarche qui consisterait à conduire Electrabel à définir, à partir d'une étude présentant des conservatismes importants, un critère de découplage permettant d'identifier les défauts présentant un niveau de risque suffisamment faible pour ne pas remettre en cause le niveau de sûreté requis pour la cuve d'un réacteur électronucléaire, même en présence d'un grand nombre d'entre eux. Ce critère, qui devrait nécessairement intégrer des coefficients de sûreté importants par rapport aux tailles des défauts critiques, permettrait d'identifier les défauts nécessitant une analyse approfondie et une description plus fine de leur géométrie et de leur environnement.

L'ASN et l'IRSN ont cependant insisté sur le fait que, bien que la définition d'un critère plus sévère permettant de définir les défauts ne nécessitant pas d'analyse particulière soit souhaitable, il ne serait pas possible de définir comme ne nécessitant aucun suivi les défauts dus à l'hydrogène, qui sont des fissures devant être considérées de ce fait, en France, comme potentiellement évolutives.

Ainsi, même si un tel critère ne peut en aucun cas justifier une absence de suivi particulier, il pourrait constituer un élément majeur pour identifier les défauts les plus nocifs, éventuellement discriminer le cas des cuves de Doel 3 et Tihange 2, et permettre de justifier que l'étude peut se ramener à l'examen d'un plus petit nombre de défauts, ce dernier cas correspondant plus aisément aux situations prévues par les codes, ces derniers n'étant pas prévus pour l'étude de très nombreux défauts.

L'ASN et l'IRSN soulignent qu'il ne s'agit pas d'une simple question de présentation mais d'une réflexion de fond sur le niveau de risque associé à une dégradation de grande ampleur dans un matériel dont la rupture n'est pas et ne peut être prise en compte dans l'analyse de sûreté (la cuve est un équipement dit en « exclusion de rupture »). Par ailleurs, l'ASN et l'IRSN notent que, bien que le dossier d'Electrabel présente de nombreux éléments techniques, dont l'analyse du caractère suffisant sera examinée ci-après, la logique générale de la démonstration n'apparaît pas de façon claire.

Détection, caractérisation et modélisation des défauts :

L'ASN et l'IRSN considèrent, comme Bel V, que la garantie de détection des défauts, leur caractérisation et la justification du caractère enveloppe de la modélisation retenue pour la réalisation des calculs mécaniques sont des éléments essentiels de la démonstration de l'aptitude au service des cuves de Doel 3 et Tihange 2. Electrabel a en effet présenté dans son dossier une description statistique, par histogrammes, des défauts qui ne constitue pas une caractérisation de ces derniers. Une description géométrique en position, taille et nombre des défauts paraît donc nécessaire. En particulier, cette caractérisation doit donner accès aux densités maximales de défauts, donc aux valeurs minimales de distances inter-défauts.

Au cours des échanges, Bel V et Vinçotte nous ont présenté les principales questions qui demeurent concernant cet aspect du dossier. À ce titre ont été soulignés :

- l'utilisation d'une procédure de contrôle non qualifiée ;
- l'absence de garantie de la représentativité des défauts présents dans la virole de GV identifiée VB 395 et rebutée par AREVA en mars 2012, en particulier en ce qui concerne le faciès ;
- l'absence de garantie que les seuils de notation et les techniques de contrôle utilisés permettent de détecter tous les défauts dus à l'hydrogène, et en particulier les défauts présentant les plus fortes inclinaisons et donc ceux qui présentent potentiellement la plus forte nocivité ;
- le manque d'analyse approfondie des indications présentant une réflectivité importante lors des contrôles à 45°.

L'ASN et l'IRSN considèrent que la réponse à l'ensemble de ces questions constitue un préalable à un redémarrage éventuel des réacteurs concernés. À ce titre, nous soulignons que la présence de « pontages » radiaux entre défauts ne peut être totalement exclue, eu égard notamment au nombre de défauts considérés. Ce type de « pontage » étant celui qui présente la nocivité potentielle la plus élevée, il est nécessaire, comme Vinçotte indique l'avoir demandé, qu'Electrabel étudie une configuration de défaut prenant en compte ce cas ou justifie l'absence de pontage de façon précise en étudiant par exemple, la possibilité de valoriser les contrôles à 45°.

L'ASN et l'IRSN notent, comme Vinçotte, que les défauts présentant les inclinaisons les plus fortes sont ceux présentant, à profondeur donnée, la nocivité potentielle la plus élevée. Ainsi, toutes les garanties doivent être apportées quant à leur détection, en analysant par exemple, comme Vinçotte a indiqué l'avoir demandé, les défauts présentant une réflectivité significative lors des contrôles à 45° et ce quelle que soit leur réflectivité lors du contrôle à 0°. Vinçotte a en effet indiqué que certains défauts pourraient être plus réfléchifs en ondes 45° que en ondes à 0°.

L'ASN et l'IRSN ont également noté qu'il ne figure pas, dans le dossier fourni par Electrabel, de description précise des défauts, même pour les défauts présentant les marges les plus faibles ou ceux situés dans les zones où les fissures sont les plus denses. Par ailleurs, le caractère enveloppe du modèle retenu pour les calculs mécaniques reste insuffisamment justifié. En effet, Bel V a constaté en étudiant des macrographies réalisées par AREVA sur la virole VB 395 que la forme des défauts expertisés peut s'éloigner significativement d'un défaut parfaitement plan.

L'ASN et l'IRSN considèrent donc absolument indispensable de compléter la description des défauts ou d'étudier des configurations de défauts garantissant le caractère enveloppe des modélisations retenues. Cette seconde solution pourrait permettre de limiter une description fine des défauts aux zones où ceux-ci présentent les marges les plus faibles, par exemple ceux ne respectant pas le critère d'acceptabilité tel que défini par Electrabel au paragraphe précédent.

Détermination des propriétés mécaniques du matériau constituant les cuves de Doel 3 et Tihange 2

Electrabel indique avoir pris en compte l'effet de l'irradiation et des ségrégations sur les propriétés mécaniques du métal des cuves de Doel 3 et Tihange 2. Cependant, l'effet du problème survenu en fabrication et ayant conduit à l'apparition des défauts détectés en 2012 n'a pas été explicitement pris en compte via la RTNDT. Par ailleurs, la possibilité de prendre en compte l'impact de ce problème de fabrication via un « simple » décalage sur la RTNDT pose question.

Electrabel considère une marge de 50°C sur la RTNDT destinée à prendre en compte, de façon forfaitaire, plusieurs effets non quantifiés dont l'impact de la présence des défauts. Or, la validité et le conservatisme de cette démarche ne sont étayés, à ce jour, par aucun essai mécanique.

Electrabel a indiqué que des essais réalisés par le passé en Allemagne sur des échantillons de fabrication dans un matériau similaire présentant des défauts semblables à ceux détectés à Doel 3 ont montré une perte de ductilité très importante puisque les valeurs d'allongement à la rupture et de striction dans des blocs fissurés chutaient d'un facteur 10 environ. L'ASN et l'IRSN confirment que ces éléments constituent un point majeur mettant en évidence un risque de baisse importante des propriétés mécaniques à la rupture dans une zone densément affectée de défauts. L'ASN et l'IRSN rappellent à ce titre que les codes de construction et de calcul utilisés reposent sur l'hypothèse que le matériau est suffisamment ductile pour accepter un certain niveau de redistribution des contraintes permettant de rester dans le domaine de validité des études. Or ces point devraient faire l'objet de démonstrations dans les cas de Doel 3 et Tihange 2.

L'ASN et l'IRSN s'accordent avec Bel V sur le fait que des essais complémentaires sont nécessaires. La réalisation des essais de flexion par choc sur des éprouvettes dont un défaut dû à l'hydrogène constituerait l'entaille et des essais de traction sur des éprouvettes de plus grande taille afin de caractériser la ductilité d'une zone affectée de nombreux défauts laminaires sont des éléments nécessaires pour valider les hypothèses d'analyse. Les résultats de ces essais devraient donc être disponibles en préalable à un éventuel redémarrage des réacteurs concernés.

L'ASN et l'IRSN insistent également sur le fait que les propriétés mécaniques doivent être définies dans la zone située entre les défauts, notamment lorsque ceux-ci sont nombreux. Par ailleurs ils soulignent, comme Bel V l'a rappelé, que l'objectif de la détermination de ces propriétés mécaniques n'est pas seulement d'en obtenir une estimation mais de déterminer une valeur enveloppe avec un haut niveau de confiance sur son caractère conservatif. Il est donc nécessaire que les choix effectués par Electrabel soient confortés par des résultats d'essais.

Malgré ces compléments nécessaires, l'ASN et l'IRSN considèrent que plusieurs points ne pourront être que difficilement pris en compte dans la démonstration :

- la réalisation d'essais sur des zones présentant des défauts dus à l'hydrogène et irradiées nécessiterait une irradiation à haut flux qui soulèverait des problèmes de représentativité ;

- les essais dans des zones affectées de défauts dus à l'hydrogène ne peuvent être réalisés que sur la virole VB 395 dont la représentativité vis-à-vis de la situation de Doel 3 et Tihange 2 n'est pas avérée.

Loin de remettre en cause l'utilité des essais décrits ci-avant, ces difficultés renforcent la nécessité de les mettre en œuvre car il est a minima nécessaire de réaliser des essais sur matériau neuf, mais affecté pour vérifier que celui-ci n'est pas déjà impropre à l'emploi visé.

L'ASN et l'IRSN considèrent par ailleurs que les essais précités, quels que soient leurs résultats, ne peuvent être remplacés par l'utilisation d'une marge forfaitaire sur la RTNDT destinée à couvrir les incertitudes restantes. Enfin, l'ASN et l'IRSN considèrent qu'une analyse de sensibilité concernant l'effet d'une diminution des propriétés mécaniques sur la taille du défaut critique apporterait des éléments importants afin de juger précisément des coefficients de sécurité réellement disponibles.

Bien que ce point soit d'une moindre importance que les éléments mentionnés ci-avant, l'ASN et l'IRSN vous informent également que la prise en compte des effets de l'irradiation par Electrabel repose sur l'utilisation de l'ancienne version de la formule FIS dont l'ASN a considéré qu'elle était insuffisamment conservatrice aux fortes fluences.

Prise en compte des interactions entre défauts

Le nombre important de défauts présents dans les viroles des cuves de Doel 3 et Tihange 2 nécessite de prendre en compte l'interaction entre ces défauts. Electrabel a défini une méthode spécifique de prise en compte des interactions entre défauts, qui repose sur l'augmentation du facteur d'intensité de contrainte en pointe de défaut engendrée par la présence d'un autre défaut. Bel V a indiqué que l'examen de cette proposition l'a conduit à formuler plusieurs remarques concernant la justification du caractère adapté de la méthode utilisée et notamment :

- application d'une méthode dont les fondements reposent sur une étude initialement réalisée dans le cas de deux défauts plans et généralisée, sans justification, au cas de Doel 3 et Tihange 2 ;
- prise en compte des seuls chargements dus à la pression dans cette étude.

Bel V a donc indiqué que le conservatisme de la méthode utilisée par Electrabel devait être démontré et la validité de l'extension au cas de nombreux défauts justifiée. A ce titre, Bel V a noté que les calculs 3D réalisés par Electrabel dans le cas de groupes de défauts n'avaient pas pour but de valider la méthode de prise en compte des interactions mais de définir la situation de ces défauts par rapport au défaut critique dans le cas où ils sont considérés de façon individuelle. Ces études ne prennent en compte qu'un nombre limité de configurations de défauts qui n'apparaît pas suffisant pour valider un modèle nouveau dans un cas aussi complexe que celui de Doel 3 et Tihange 2.

L'ASN et l'IRSN partagent ces remarques et rappellent par ailleurs que la présence de nombreux défauts peut modifier significativement les champs de contrainte et pourrait remettre en cause la validité de l'étude 3D réalisée par Electrabel par non respect des hypothèses sous-jacentes aux méthodes de calcul. Or ce point n'est pas abordé dans le dossier d'Electrabel et illustre les difficultés à généraliser à de nombreux défauts des études faites dans le cas de deux défauts seulement.

L'ASN et l'IRSN s'accordent avec Bel V sur le fait que la justification de la validité de la méthode au cas de Doel 3 et Tihange 2 doit être approfondie et le nombre de configurations étudiées augmenté afin de garantir l'utilisation d'une démarche valide et conservative.

Enfin, l'ASN et l'IRSN considèrent qu'il est nécessaire qu'Electrabel présente de façon plus détaillée les résultats du regroupement des défauts en précisant entre autre le nombre de défauts regroupés et leurs caractéristiques géométriques ainsi que celle du défaut « groupé » finalement étudié, et ce a minima pour les configurations conduisant aux marges les moins importantes.

Validation des hypothèses par la réalisation d'essais mécaniques sur des échantillons de grande échelle

La démonstration de tenue en service des cuves de Doel 3 et Tihange 2 repose sur de nombreuses hypothèses et l'utilisation de méthodes de calcul ou de prise en compte des interactions entre défauts dont on peut, au vu des éléments disponibles aujourd'hui, s'interroger sur le domaine de validité lorsqu'elles sont appliquées à un matériau présentant d'aussi nombreuses indications.

L'ASN et l'IRSN partagent l'intérêt identifié par Bel V que les modèles utilisés et les hypothèses sur lesquelles reposent l'analyse soient validés par la réalisation d'essais mécaniques sur des échantillons de la virole VB 395 présentant des défauts dus à l'hydrogène, et notamment en comparant les seuils d'amorçage des défauts obtenus expérimentalement et par le calcul. Comme évoqué ci-avant, des essais permettant d'estimer l'allongement à rupture et la striction apparaissent également particulièrement importants.

L'ASN et l'IRSN s'accordent donc avec Bel V sur l'utilité de ces essais, qui complèteraient des essais permettant de caractériser les propriétés de ductilité nécessaires pour confirmer la validité des calculs réalisés. La validation expérimentale de méthodes de calcul utilisées dans un cas inédit apparaît comme un élément déterminant concernant le niveau de confiance qu'il est possible d'accorder à la justification théorique d'Electrabel.

Réalisation d'une épreuve avec écoute acoustique

Bel V a également abordé avec Electrabel la possibilité de réaliser une épreuve hydraulique. L'ASN et l'IRSN insistent tout particulièrement sur l'importance d'un tel essai dans la démonstration de l'aptitude au service des cuves de Doel 3 et Tihange 2. En effet, cette épreuve, accompagnée de mesures visant autant que possible à s'assurer de l'absence d'évolution des défauts (par exemple une écoute acoustique) est vraisemblablement le seul essai non destructif pouvant être réalisé sur la cuve de Doel 3 et Tihange 2.

L'ASN et l'IRSN soulignent par ailleurs qu'un tel essai de résistance devrait être réalisé à une pression a minima égale à 1,2 fois la pression de calcul et à une température pour laquelle la tenue de la cuve est démontrée par le calcul tout en étant la plus faible possible. L'ASN et l'IRSN considèrent que toute évolution de défaut lors d'un tel essai devrait être considérée comme réhabilitaire pour la remise en service du réacteur concerné.

Cette approche correspond aux pratiques de la réglementation française qui permet d'imposer, en cas de doute sur le niveau de sécurité d'un équipement sous pression, une requalification (pouvant donc comprendre une inspection, une épreuve hydraulique et un réexamen des dossiers de l'équipement) aux conditions fixées par l'ASN. Une telle épreuve constituerait nécessairement un des points majeurs de la démonstration qui serait demandée en France par l'ASN dans un cas similaire.

L'ASN et l'IRSN notent les difficultés pratiques liées à la mise en place d'une écoute acoustique :

- instrumentation de la cuve ;
- absence de point 0 sur la cuve neuve et prise en compte du bruit de fond ;
- forte épaisseur de la cuve.

Un tel essai devrait donc être soigneusement préparé pour traiter ces différents points.

Sélection des transitoires étudiés et définition des chargements

Bel V a souligné la nécessité de définir des chargements enveloppes pour la réalisation des études mécaniques. À ce titre, Bel V a noté que les chargements dus à la pression sont mieux connus que les chargements thermiques et a soulevé la question du caractère conservatif ou non de la prise en compte de chargements axisymétriques en ce qui concerne les contraintes thermiques.

L'ASN et l'IRSN considèrent que la question de la justification des chargements étudiés est tout à fait pertinente mais soulignent que ce n'est qu'un exemple d'un sujet bien plus général peu étudié dans le dossier d'Electrabel : la détermination des transitoires étudiés et la description des chargements associés.

L'ASN et l'IRSN ont noté que ces aspects sont pris en compte de façon bien moins détaillée que ce qui est exigé dans les dossiers examinés en France. En particulier, le nombre de transitoires étudié est limité sans justification probante et des transitoires comme les brèches sur les tuyauteries vapeur ou les tuyauteries d'alimentation en eau ne sont pas étudiés. Le transitoire conduisant, dans l'étude probabiliste, à la probabilité conditionnelle d'amorçage des défauts la plus élevée n'est pas étudié.

De même, les hypothèses retenues pour la description des chargements ne sont pas détaillées. L'ASN et l'IRSN considèrent que le dossier d'Electrabel devrait être complété en ce qui concerne les aspects « sélection des transitoires » et « thermohydraulique » afin de justifier le caractère enveloppe des situations étudiées.

Etude de la propagation par fatigue des défauts

Bel V a souligné que les résultats des calculs de propagation des défauts en fatigue conduisent à des propagations non négligeables, ce qui n'est pas acceptable sans justification appropriée au vu de la situation de la cuve de Doel 3 et des incertitudes associées. L'ASN et l'IRSN partagent la nécessité que des compléments d'explication soient apportés sur ce point.

En effet, l'ASN et l'IRSN considèrent essentiel de montrer que l'évolution de ces défauts est totalement négligeable dans les conditions d'exploitation ou d'accident prévisibles, eu égard notamment à l'impossibilité de réaliser un suivi en service précis de la taille de ces défauts.

Justification selon l'ASME section III

Les calculs effectués par Electrabel conduisent à des marges extrêmement faibles (inférieures à 1%) concernant le critère de limitation des contraintes primaires générales de membrane. Bel V a considéré que les justifications apportées par Electrabel concernant le caractère suffisant de ces marges, reposant sur la possibilité de considérer ces contraintes comme des contraintes locales, ne sont pas satisfaisantes puisque les défauts sont répartis sur de très grandes dimensions.

L'ASN et l'IRSN partagent avec Bel V la nécessité de démonstrations complémentaires sur ce point d'autant qu'il s'agit d'un composant en exclusion de rupture affecté de très nombreux défauts. À ce titre, Electrabel devrait également s'interroger sur la fourniture par les contrôleurs d'une description plus précise de la localisation réelle des défauts et confirmer que le matériau présente une ductilité suffisante pour s'assurer de la validité des méthodes de calcul réalisées.

Examen des résultats de l'analyse mécanique

L'ASN et l'IRSN ont noté que des documents du dossier présenté par Electrabel conduisaient à identifier des défauts dont la taille était située au-dessus de la taille du défaut critique. Des calculs prenant en compte des hypothèses plus réalistes (notamment concernant l'orientation du défaut prise égale à la valeur « réelle » et non à une valeur arrondie à la dizaine de degré supérieure) ont permis de conclure à l'existence, dans tous les cas, de marges.

L'ASN et l'IRSN considèrent que ce point illustre le fait qu'il existe des défauts dont l'absence de nocivité n'est pas avérée et qui rend nécessaire une analyse plus approfondie pour garantir le conservatisme de la démarche et limiter les incertitudes. Par ailleurs, ce point illustre la sensibilité des marges obtenues à la modification des hypothèses de calculs, notamment en matière de description du défaut.

Ces éléments confirment l'intérêt de définir un critère d'acceptabilité reposant sur des hypothèses enveloppes et l'existence de marges très importantes afin de réaliser des études spécifiques pour les défauts ne respectant pas ce critère de sélection. De tels défauts pourraient alors être étudiés en examinant notamment de façon détaillée leur description et leurs interactions potentielles avec d'autres défauts et en décrivant précisément les hypothèses « réalistes » prises en compte. Les hypothèses utilisées n'étant à ce jour pas suffisamment claires dans le dossier présenté, il apparaît difficile de porter un jugement sur leur acceptabilité.

L'ASN et l'IRSN indiquent également que la démarche utilisée normalement en France dans les dossiers de traitement d'écart consiste à appliquer des coefficients de sécurité sur le chargement et non à comparer les défauts critiques aux défauts réels. Ces deux démarches ne sont pas considérées comme équivalentes.

Utilisation des résultats de l'étude probabiliste

Bel V a indiqué que l'objectif de la réalisation de cette étude, outre le respect d'un critère réglementaire concernant la probabilité d'amorçage d'un défaut dans une cuve, n'est pas précisément défini. Bel V a indiqué considérer cette étude comme un moyen de déterminer le niveau de risque global associé à une dégradation de la cuve.

L'ASN et l'IRSN ont examiné le dossier présenté par Electrabel au vu des exigences applicables en France, où l'usage d'une approche probabiliste n'est pas admis à ce jour. A ce titre, l'ASN et l'IRSN indiquent que si un dossier similaire était examiné en France, les garanties concernant l'aptitude au service des cuves de Doel 3 et Tihange 2 devraient être apportées par l'étude déterministe et les garanties sur le niveau global de sûreté de la cuve reposer sur un critère tel que défini au premier paragraphe de la présente annexe plutôt que sur un calcul probabiliste, qui ne pourrait constituer qu'un complément à cette démarche.

Enfin, l'ASN et l'IRSN soulignent que la réalisation d'une étude probabiliste nécessite une description fiable des données d'entrée, en particulier en ce qui concerne la description des défauts et les propriétés mécaniques. Or ces deux points soulèvent encore plusieurs questions dans l'état actuel du dossier.

Comparaison entre Doel 3 et Tihange 2

Au cours des échanges entre l'ASN, l'IRSN et Bel V, la question de différences éventuelles entre Doel 3 et Tihange 2 a été abordée. En l'état actuel du dossier et eu égard à l'ensemble des incertitudes qui demeurent et des justifications, notamment expérimentales, qui restent à apporter il n'a pas été jugé souhaitable de différencier la situation de ces deux réacteurs.

Si la situation est susceptible d'évoluer après obtention d'informations plus précises concernant la description des indications et en particulier la densité maximale observée et les propriétés des matériaux et la définition d'un critère discriminant les indications nécessitant une analyse approfondie, ce n'est pas encore le cas actuellement.

L'ASN et l'IRSN insistent par ailleurs sur la nécessité de s'interroger sur le caractère adapté de chaque hypothèse utilisée à chacune des deux cuves concernées.

Conclusion

L'ASN et l'IRSN partagent avec Bel V l'analyse du dossier telle qu'elle leur a été présentée lors de la réunion du 18 décembre. En première analyse, il semble difficile de considérer que les arguments présentés constituent une démonstration de sûreté acceptable, en l'état, sans a minima la fourniture des compléments identifiés par Bel V.