



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 27 octobre 2015

Réf. : CODEP-DCN-2015-042821**Monsieur le Directeur**
Centre National d'Équipement Nucléaire
EDF
97 avenue Pierre BROSSOLETTE
92120 Montrouge**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base
Inspection INSSN-DCN-2015-0614 du 30 septembre 2015
Thème : Application de l'arrêté du 7 février 2012 aux activités d'élaboration de la documentation relative aux essais de démarrage de l'INB 167 (Flamanville 3)**Réf. :** Voir annexe

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu à l'article L. 592-21 du code de l'environnement, une inspection a eu lieu le 30 septembre 2015 dans vos services sur le thème de l'application de l'arrêté en référence [2] et de la décision en référence [3] aux activités d'élaboration des documents relatifs aux essais de démarrage de Flamanville 3 (INB n° 167).

J'ai l'honneur de vous communiquer, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

Synthèse de l'inspection

L'inspection du 30 septembre 2015, réalisée dans les locaux du Centre national d'équipement nucléaire d'EDF, visait à examiner les dispositions mises en place par EDF pour définir les essais de démarrage de Flamanville 3 (FLA 3), réacteur de type EPR, concernant des systèmes comprenant des équipements visant à limiter l'impact du fonctionnement normal de cette installation sur le public et l'environnement.

Dans un premier temps, EDF a présenté sa démarche pour déterminer et réaliser l'ensemble des essais de démarrage pour les systèmes comportant des éléments importants pour la protection (EIP), au sens de l'arrêté en référence [2], pour limiter les nuisances et des inconvénients liés au fonctionnement normal (dénommés « EIP-i » par EDF) et les principaux documents qui en résultent.

Les inspecteurs ont ensuite contrôlé l'application de cette démarche sur le système TEG¹, notamment afin de s'assurer qu'elle conduisait effectivement à vérifier la conformité de ce système aux prescriptions des décisions de l'ASN en références [3], [4] et [5] ainsi qu'au dossier de la demande d'autorisation de mise en service remise à l'ASN le 19 mars 2015. Ils ont conclu que les essais de démarrage prévus par EDF sont globalement satisfaisants. Néanmoins, ils ont constaté que plusieurs documents étaient en cours de mise à jour ou devraient être mis à jour, notamment pour justifier des conditions de transposition ou de réalisation d'essais au regard des exigences figurant dans l'étude d'impact ou le rapport de sûreté remis avec la demande d'autorisation de mise en service de FLA3. Les inspecteurs ont également relevé que certains critères, actuellement jugés de nature contractuelle entre EDF et ses fournisseurs, mériteraient d'être reclassés en « important pour la protection de l'environnement ou la maîtrise des nuisances » et ont émis des réserves sur le non classement d'un capteur en tant qu'EIP-i au regard des règles de classement retenues par EDF.

A. Demandes d'actions correctives

A.1. Articulation entre les « programmes et principes d'essais » d'un « pseudo-système » et les « notes d'analyse d'exhaustivité »

Votre démarche pour déterminer les essais de démarrage à réaliser vous conduit notamment à élaborer :

- des « notes d'analyse d'exhaustivité » (NAS). Les NAS visent à justifier le caractère suffisant des essais et contrôles et la complémentarité des essais de démarrage avec les autres essais et contrôles tels que les essais de qualification aux conditions accidentelles en usine, les essais sur plate-forme du contrôle-commande et les contrôles de fin de fabrication ;
- des « programmes et principes d'essais » (PPE). Les PPE définissent les essais à réaliser, leur séquençement et les critères à respecter. EDF a défini plusieurs natures pour ces critères : critère de sûreté nucléaire (dénommés critère « S » ou « I » par EDF), critère important pour la protection de l'environnement ou la maîtrise des nuisances (dénommés critère « C-EIPI » par EDF), critère fixé pour d'autres raisons² (dénommés critère « C » par EDF).

Vous élaborez une NAS et un PPE notamment pour chaque système classé de sûreté. Pour certains équipements ayant des caractéristiques homogènes mais présents dans plusieurs systèmes (des filtres à iode ou circuits contenant des effluents hydrogénés par exemple), ou pour certaines thématiques transverses impliquant plusieurs systèmes (perte des sources électriques par exemple), dénommés « pseudo-système », vous retenez une approche non pas par système mais par famille d'équipements ou thématique transverse. Cependant, il n'existe pas de NAS pour les pseudo-systèmes car vous estimez que l'exhaustivité du programme d'essais d'un pseudo-système lié à la sûreté est acquise par l'intégration des résultats de l'ensemble des NAS des systèmes concernés par la thématique transverse.

¹ Système TEG : système de traitement des effluents gazeux. Sa conception diffère de celle mise en œuvre pour le traitement des effluents gazeux sur les réacteurs d'EDF déjà en fonctionnement : il comporte notamment des lits à retard visant à diminuer les rejets radioactifs en bénéficiant des effets de la décroissance radioactive.

² Il peut s'agir par exemple de raisons d'ordre contractuel entre EDF et un fournisseur.

Dans le PPE du pseudo-système YHE³ [6], la procédure d'exécution d'essai⁴ (PEE) 043 contient un essai de démarrage avec un critère « I » associé à la vérification de l'étanchéité d'une portion de la tuyauterie appartenant au système TEG. Or cet essai n'apparaît pas dans la NAS du système TEG.

Demande A.1.1 : L'ASN vous demande de mettre à jour la NAS du système TEG afin qu'elle inclue le critère I relatif au test d'étanchéité d'une portion de tuyauterie appartenant au système TEG présent dans le PPE YHE.

Votre synthèse des analyses des exigences fonctionnelles (référence [7]) et votre analyse des exigences fonctionnelles relatives au contrôle de la radioactivité en fonctionnement normal (référence [8]) constituent des données d'entrée des NAS pour les EIP classés de sûreté. La NAS permet de montrer qu'un essai prévu par le PPE d'un (pseudo) système permet de vérifier chaque exigence fonctionnelle du (pseudo) système.

Cependant, comme l'illustre l'exemple ci-dessus, certains essais – nécessaires – semblent ne pas être associés à la vérification d'une exigence fonctionnelle et ne figureraient pas dans les NAS des systèmes concernés, ce qui tend à remettre en cause l'exhaustivité des essais et contrôles garantie par les NAS.

Demande A.1.2 : L'ASN vous demande d'explicitier les dispositions prises pour vous assurer de la mention dans les NAS des essais de démarrage figurant dans le PPE d'un pseudo-système et ne servant pas à vérifier la capacité d'un équipement à accomplir une exigence fonctionnelle.

A.2. Identification des EIP-i et nature des critères pour les essais de démarrage associés

Dans votre démarche, la liste des EIP-i constitue la donnée d'entrée pour déterminer la nature des critères associés à leurs essais de démarrage : seuls des EIP-i peuvent faire l'objet d'essais de démarrage avec des critères de nature « C-EIPI ». Les équipements qui ne sont pas des EIP-i auront, s'ils n'ont aucun rôle de sûreté, uniquement des critères de nature « C ».

L'essai d'efficacité du lit à retard du système TEG fait l'objet d'un critère « S » dans la PEE 103 déclinant le PPE TEG à l'état « EC2 » (référence [9]) mais n'apparaît plus dans la NAS du système TEG à l'état « DMES » (référence [10]), l'état « DMES » étant ultérieur à l'état « EC2 ». Lors de l'inspection, vos représentants ont confirmé le changement de critère « S » à critère « C », en cohérence avec votre référentiel interne (référence [11]) puisque vous ne considérez pas le lit à retard comme un EIP-i.

Pour l'ASN, ceci constitue une régression et va à l'encontre de la demande formulée dans la lettre en référence [12] et, plus globalement, de la position de l'ASN sur l'identification des EIP-i (lettre en référence [13]). En effet, dans sa lettre en référence [12], l'ASN estime que vous devez tenir compte dans l'identification des EIP des fonctions permettant notamment de limiter la production des effluents, de les coordonner, les contrôler et les surveiller, d'évaluer les débits et volumes d'eau prélevés, de limiter la production des déchets et de prévenir des pollutions.

Vos représentants ont souligné que l'unique différence entre un critère « C » et les critères d'une autre nature est l'absence d'analyse de second niveau du déroulement et des résultats de l'essai.

³ YHE est le pseudo-système recensant tous les essais de démarrage visant à vérifier l'étanchéité des systèmes dans lesquels des effluents hydrogénés circulent.

⁴ Les procédures d'exécution d'essai déclinent les PPE en documents opératoires.

Demande A.2 : L'ASN renouvelle sa demande, formulée dans sa lettre en référence [12], que vous réexaminiez la liste des EIP-i figurant dans le chapitre XI des règles générales d'exploitation de FLA3. Les évolutions apportées devront conduire à la mise à jour de la documentation relative aux essais de démarrage.

A.3. Évolutions de la nature des critères pour les essais du capteur KRT 3403 MA

Dans votre référentiel interne en référence [11], vous indiquez choisir les EIP-i « *parmi les éléments constituant des moyens de surveillance dont le fonctionnement est requis afin de pouvoir détecter un non-respect des critères de l'étude d'impact ou d'éviter le dépassement des limites réglementaires ou de prévenir un rejet interdit.* »

Par ailleurs, dans l'annexe 2.6 de votre mise à jour de l'étude d'impact remise à l'appui de la demande d'autorisation de mise en service de FLA 3, vous précisez que « *des mesures d'activité sont installées à la sortie de la ligne à retard, ainsi qu'à la cheminée. Une chaîne KRT (spectrométrie gamma en ligne) en aval des lits à retard assure notamment la surveillance des rejets TEG et la comptabilisation du Krypton 85 et du Xénon 131m en sortie du TEG.* ». *C'est le capteur KRT 3403 MA qui réalise cette spectrométrie gamma.* »

Les inspecteurs ont constaté que le capteur KRT 3403 MA permettant de respecter cette exigence de l'étude d'impact n'est pas identifié comme EIP-i bien qu'il puisse l'être selon votre référentiel interne. Actuellement, les PEE KRT 045 et 100 comportent donc uniquement des critères « C » pour ce capteur.

Demande A.3 : L'ASN vous demande de classer en tant qu'EIP-i le capteur KRT 3403 MA ou, à défaut, de justifier un éventuel choix contraire. Les évolutions apportées devront conduire à la mise à jour de la documentation relative aux essais de démarrage.

B. Compléments d'information

B.1. Séquencement de la régénération du dessiccateur et du passage en mode « excès de gaz »

Les trois lits à retard du système TEG, constitués de charbon actif, constituent la dernière étape de traitement du système TEG. L'air traversant le lit à retard doit être séché en amont car la présence d'humidité diminue l'efficacité des filtres à charbons actifs.

Le système TEG est conçu pour fonctionner suivant deux modes, selon la configuration du circuit mise en œuvre :

- en fonctionnement « stable », le débit de gaz envoyé sur les lits à retard est faible et le séchage est assuré par une détente adiabatique ;
- en fonctionnement en « excès de gaz » le débit et la pression du flux gazeux augmentent significativement et le séchage est assuré par un dessiccateur.

Lors du passage du fonctionnement en excès de gaz au fonctionnement stable, par inversement du flux gazeux, le dessiccateur se régénère.

Comme indiqué dans votre mise à jour de l'étude d'impact remise à l'appui de la demande d'autorisation de mise en service de FLA3 « *si le dernier pic de gaz date de moins de 40j, l'opérateur choisit de revenir en mode normal (suite au respect de la durée réglementaire de rétention du Xénon et du Krypton), il abaisse la consigne de pression à 1.5 bars. Lorsque l'opérateur abaisse la consigne de pression cela enclenche automatiquement la régénération du dessiccateur [...] permettant ainsi la régénération de ces propriétés dans un temps maximal de 7 heures.* ».

Pendant l'inspection, il n'a pas été possible de savoir si vos procédures de conduite prévoient et permettent de passer en fonctionnement en « excès de gaz » alors que la régénération du dessiccateur n'est pas terminée.

Demande B.1 : L'ASN vous demande de préciser si la possibilité de passer en fonctionnement en « excès de gaz » alors que la régénération du dessiccateur n'est pas terminée est prévue dans vos procédures de conduite.

B.2. Mise en cohérence de la partie EIP-i des NAS avec la note de description de la méthodologie d'élaboration des NAS [14]

Selon votre note de méthodologie pour l'élaboration des NAS (référence [14]), la démonstration de suffisance des essais de démarrage est formalisée dans un tableau récapitulatif. Dans la trame du tableau récapitulatif des essais de démarrage des EIP-i figure une colonne intitulée « contrôle réalisé sur des éléments de structure » qui est absente de la NAS du système TEG (référence [10]). L'ASN considère que l'absence de cette information est préjudiciable car elle supprime une étape du questionnement tel qu'il est présenté dans le logigramme de votre note de méthodologie.

De plus, selon cette même trame, les premières colonnes du tableau devraient être « code ECS » et « exigences associées », ce qui n'est pas le cas dans le tableau de cette NAS, qui comporte le numéro et le libellé de la fonction issue de l'analyse des exigences fonctionnelles relatives au contrôle de la radioactivité en fonctionnement normal (référence [8]). L'ASN considère que ces changements, s'ils favorisent le lien avec le rapport de sûreté et sont donc utiles, nuisent à la formalisation du lien avec l'étude d'impact, tel que décrit dans cette note de méthodologie.

Demande B.2 : L'ASN vous demande de mettre à jour la partie dédiée aux EIP-i des NAS afin d'appliquer pleinement votre méthodologie. Vous transmettez à l'ASN la NAS du système TEG une fois celle-ci actualisée.

C. Observations

C.1. Mise à jour des documents

De manière générale, les documents relatifs au système TEG mis à disposition des inspecteurs pour la préparation de l'inspection n'étaient pas à jour voire, pour certains, pas disponibles. À plusieurs reprises au cours de l'inspection, vos représentants ont indiqué que les questions soulevées par les inspecteurs allaient être traitées lors de la mise à jour et la rédaction de certains documents, notamment :

- dans la PEE TEG 100, la température devant être relevée au niveau des capteurs TEG 1470/1471/1472 MT pour valider le critère de chauffage du recombineur par les barres chauffantes TEG 1461/1462/1463 RS est de 110 °C et non 60 °C ;
- dans la PEE TEG 103 :
 - o concernant l'essai de l'efficacité du lit à retard, elle inclura un essai vérifiant l'efficacité à 1,5 bars avec un débit de 5,1 Nm³/h et un autre à 9 bars avec un débit de 100 Nm³/h,
 - o la transposition de l'essai au krypton au xénon sera plus détaillée ;
- dans les PEE 150/151, un essai sera inclus pour vérifier le bon fonctionnement à 9 bars des vanes TEG 6305/6315 VJ et des capteurs TEG 6301/02/03/11/12/13MP ;
- dans la PEE 031, des explications complémentaires seront introduites sur la transposition liée à l'utilisation d'air et non d'azote comme fluide, en particulier pour le compresseur, au regard de la norme NF ISO 1217 concernant les compresseurs volumétriques.



Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas **deux mois**. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

La directrice de la DCN,

Signé par : Anne-Cécile RIGAIL

Références

- [1] Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-21 et L. 596-1
- [2] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [3] Décision n°2013-DC-0347 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 mai 2013 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les prescriptions relatives au site électronucléaire de Flamanville (Manche) pour les essais de démarrage du réacteur « Flamanville 3 » (INB n°167)
- [4] Décision n°2010-DC-0188 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 juillet 2010 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux pour l'exploitation des réacteurs « Flamanville 1 » (INB n°108), « Flamanville 2 » (INB n°109) et « Flamanville 3 » (INB n°167)
- [5] Décision n°2010-DC-0189 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 juillet 2010 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux pour l'exploitation des réacteurs « Flamanville 1 » (INB n°108), « Flamanville 2 » (INB n°109) et « Flamanville 3 » (INB n°167)
- [6] PPE YHE, 30434, 28/06/2013
- [7] Synthèse des Analyses d'Exigences Fonctionnelles par systèmes élémentaires, ECEF0100515, ind J.
- [8] Analyse des Exigences Fonctionnelles relatives au contrôle de la radioactivité en fonctionnement normal, ECEF100302, ind. B
- [9] PPE TEG, EZSS 2010 EN 0004, ind. C1
- [10] NAS TEG, ECEFC140631, ind. A
- [11] Note E-E-DE-DQ-13/0029 relative à l'identification des éléments et activités importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 de l'environnement datant du 11 avril 2013
- [12] Courrier ASN, CODEP-DCN-2015-010163, Réacteur Flamanville 3 (FLA3) - Complétude et suffisance du dossier de demande d'autorisation de mise en service datant du 12 juin 2015
- [13] Courrier ASN, CODEP-DCN-2013-030286, Réacteurs électronucléaires – EDF, Entrée en vigueur de l'arrêté du 7 février 2012, Identification des EIP et AIP
- [14] ENG 2-2F : Méthode d'analyse de suffisance des contrôles et essais de démarrage, ECEFC131439, ind. C