

Montrouge, le 24/06/2022

Référence courrier : CODEP-DCN-2022-030080

Monsieur le Directeur
EDF - Division Combustible Nucléaire
Le SPALLIS
93282 Saint-Denis cedex

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base – EPR FA3
Inspection INSSN-DCN-2022-0885 du 9 juin 2022 - Thème : R9.9 Fournisseurs
Activités importantes pour la protection réalisées par EDF, relatives à la fourniture de produits ou composants par les usines Framatome de Paimboeuf, d'Ugine et de Karlstein

Références :

- [1] Code de l'environnement, notamment son article L.592-22
- [2] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [3] Lettre de l'ASN CODEP-DCN-2019-016741 du 11 avril 2019
- [4] Lettre de l'ASN CODEP-DCN-2020-032301 du 17 juin 2020

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base en référence [1][2], une inspection a eu lieu le 9 juin 2022 à la Division Combustible Nucléaire (DCN) sur le site de Cap Ampère, concernant la fourniture de produits ou composants par les usines Framatome de Paimboeuf, d'Ugine et de Karlstein pour le réacteur EPR de Flamanville 3 (FA3).

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui résultent des constatations faites, à cette occasion, par les inspecteurs.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

Cette inspection a porté notamment sur la fourniture par Framatome d'assemblages supplémentaires améliorés de combustible pour l'EPR FA3. La fourniture de ces assemblages est consécutive à la prise en compte, par EDF, du retour d'expérience d'exploitation (REX) des réacteurs EPR mis en service.

Les inspecteurs ont dans un premier temps examiné les modalités de prise en compte du retour d'expérience des premiers EPR sur la fabrication du combustible de Flamanville 3 réalisée par EDF.

L'ASN note que ce point nécessitera des compléments d'analyse pour déterminer les causes profondes des endommagements observés à l'international sur certains composants des assemblages de combustible, ceci afin de s'assurer de l'exhaustivité des solutions organisationnelles et techniques à mettre en œuvre pour l'EPR FA3.

EDF a prévu diverses modifications de fabrication qui visent à améliorer la tenue en service des assemblages de combustible.

L'ASN considère qu'au-delà d'une justification des améliorations apportée aux assemblages sur la base des valeurs codifiées dans les règles de conception et de construction applicables aux assemblages de combustible des centrales nucléaires à eau sous pression (REP)(RCC-C) il est nécessaire, dans le cadre d'une démarche de prise en compte de retour d'expérience, de justifier de l'adéquation de l'amélioration apportée aux assemblages de combustible sur la base des évolutions des caractéristiques réelles des matériaux des composants concernés, telles qu'obtenues en usine.

S'agissant du traitement de recuit final à basse température (RFBT) de l'alliage 718 des ressorts de maintien des grilles des assemblages de combustible, les inspecteurs estiment qu'EDF doit continuer de s'appuyer sur un test de recette permettant de caractériser les améliorations des propriétés d'usage des ressorts. Les inspecteurs considèrent que ce test de réception fait partie des éléments importants pour la protection des intérêts (AIP).

Les inspecteurs ont examiné la dernière revue d'EDF : « *Garantir la qualité et la performance du combustible sur les sites de production nucléaire* ». En particulier, EDF a identifié des besoins de ressources internes pour effectuer la surveillance de ses fournisseurs et des actions de recrutement sont en cours, ce qui est satisfaisant.

EDF dispose d'une note qui identifie, pour EDF et les titulaires de contrat de fourniture des EIP « assemblage de combustible et des grappes », les activités importantes pour la protection des intérêts (AIP) nécessaires pour répondre aux exigences de l'arrêté du 7 février 2012. Cette note est en cours de révision et fait largement appel au RCC-C, ce qui participe à répondre aux exigences de la réglementation.

Les inspecteurs ont contrôlé la surveillance effectuée par EDF pour les fabrications réalisées par les usines de Framatome de Paimboeuf, d'Ugine et de Karlstein. Le processus de surveillance est satisfaisant tant dans la définition des objectifs de cette surveillance que dans sa mise en œuvre, notamment pour ce qui concerne l'interface entre la DCN et la Direction Industrielle (DI) d'EDF en charge de cette surveillance. Pour les dossiers de qualification examinés par sondage, la surveillance d'EDF/DI est satisfaisante.

Toutefois, l'ASN considère que la détection des événements anormaux (EA) par Framatome doit être améliorée. En effet la surveillance d'EDF permet de détecter 30 % d'EA non détectés par Framatome.

EDF doit donc poursuivre sa surveillance au plus près des fabrications et inciter Framatome à s'inscrire dans une boucle d'amélioration continue, pour ce qui concerne la détection des EA.

Les inspecteurs ont également examiné par sondage le traitement des écarts récents relatifs aux fabrications des usines Framatome de Paimboeuf et d'Ugine. EDF assure un suivi qualité bien documenté et satisfaisant du traitement de ces écarts.

Enfin, pour la tenue en service du combustible, les inspecteurs ont noté que les conditions d'irradiation des ressorts des assemblages conditionnent l'intégrité des crayons de combustible et rappelé à EDF le besoin d'optimiser le démarrage de l'EPR FA3 pour permettre une montée en puissance adéquate, en limitant les aléas matériel ou d'exploitation [3][4].

Au vu de cette inspection, les inspecteurs considèrent que le processus de surveillance des fabrications de combustible d'EDF, vis-à-vis du fournisseur Framatome, est robuste. Néanmoins, les inspecteurs ont souligné à vos services que la prise en compte des demandes ci-dessous sont nécessaires pour compléter votre appropriation du REX des réacteurs EPR mis en service et pour compléter la justification de la tenue en service des assemblages de combustible améliorés de l'EPR FA3.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Néant

II. AUTRES DEMANDES

II.1 Amélioration de la tenue en service des assemblages

EDF a prévu diverses modifications qui visent à améliorer la tenue en service des assemblages de combustible, sur la base notamment des données codifiées dans les RCC-C. Ces données font souvent référence à des caractéristiques minimales à obtenir en fabrication pour les matériaux constitutifs des assemblages de combustible. Elles permettent alors de garantir la bonne tenue des assemblages dans le cadre d'un dossier de sûreté pour les aspects conception et fabrication.

Or, le REX d'exploitation a été obtenu pour des assemblages ayant très vraisemblablement des propriétés d'usage réelles supérieures aux valeurs codifiées. De même, les fabrications améliorées auront aussi très vraisemblablement des propriétés d'usage au-dessus des valeurs codifiées. La démonstration de l'amélioration réelle de la tenue en service des assemblages nécessite des compléments portant sur les évolutions des caractéristiques réelles des fabrications des assemblages endommagés par rapport aux assemblages améliorés qui seront livrés pour l'EPR FA3. Ces compléments doivent permettre de justifier les solutions retenues, en tenant compte des caractéristiques réelles des assemblages de conception précédente et de celles des solutions retenues pour les nouveaux assemblages.

Demande II.1.1 : justifier, sur la base des évolutions des propriétés réelles des assemblages améliorés tels qu'obtenus après fabrication, les solutions retenues, en tenant compte des

caractéristiques réelles des assemblages de conception précédente et de celles des solutions retenues pour les nouveaux assemblages.

S'agissant du traitement de recuit final à basse température (RFBT) de l'alliage 718 des ressorts de maintien des grilles des assemblages de combustible, EDF et Framatome ont présenté les éléments techniques qui ont permis de qualifier cette opération. Elle est mise en œuvre de manière industrielle depuis 2019 et bénéficie d'un REX favorable. Le REX d'exploitation montre que ce traitement permet de limiter le risque de percement de la première barrière de confinement en exploitation. En particulier, EDF et Framatome utilisent un test de recette permettant de caractériser, au plus près, les propriétés réelles d'usage des ressorts. Par ailleurs, les inspecteurs ont noté que le procédé utilisé a nécessité des développements élaborés et que les plages du paramètres du procédé industriel permettant d'obtenir les caractéristiques requises du matériau sont notablement étroites.

Dans l'attente de la constitution d'un retour d'expérience industriel suffisant pour étayer de la régularité de la mise en œuvre du procédé, les inspecteurs considèrent que ce test de recette après traitement thermique doit faire partie des AIP.

Demande II.1.2 : retenir, comme AIP, le test de recette permettant de caractériser les propriétés d'usage des ressorts de maintien des grilles des assemblages de combustible.

II.2 Détection des évènements anormaux

L'arrêté en référence [2] précise notamment (article 2.2.2) que « *l'exploitant exerce sur les intervenants extérieurs une surveillance lui permettant de s'assurer : []* ».

La surveillance d'EDF permet de détecter 30 % d'évènements anormaux non détectés par Framatome. L'ASN considère que le système de qualité des usines de Framatome devrait détecter une plus grande part de ces EA. EDF doit donc poursuivre sa surveillance au plus près des fabrications et engager Framatome à s'inscrire dans une boucle d'amélioration continue, pour ce qui concerne la détection des EA.

Demande II.2.1 : inciter Framatome à s'inscrire dans une boucle d'amélioration continue, pour ce qui concerne la détection des évènements anormaux de fabrications pour les fabrications dont il a la responsabilité.

III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN

L'arrêté en référence [2] précise (article 2.4.1) que « *le système de management intégré comporte notamment des dispositions permettant à l'exploitant : [] de recueillir et d'exploiter le retour d'expérience* ».

Les modalités de recueil du REX relatif au combustible des réacteurs EPR mis en service a été présenté aux inspecteurs par EDF et n'a pas appelé de remarque des inspecteurs.

Pour ce qui concerne l'exploitation du REX ayant un impact sur la fabrication des assemblages, EDF s'appuie notamment sur l'ingénierie de Framatome pour justifier de la tenue en service des assemblages de combustible améliorés de l'EPR FA3. Cette démarche repose sur une recherche de solutions industrielles pour lesquelles il sera nécessaire de justifier de la prise en compte de manière adéquate de l'ensemble des causes profondes des phénomènes identifiés dans le retour d'expérience d'exploitation. Ce point nécessitera des compléments d'analyse pour déterminer les causes profondes des endommagements observés et ainsi justifier l'adéquation des solutions organisationnelles et techniques qui seront retenues.

*

* *

Vous voudrez bien me faire part sous **deux mois** des remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L. 125-13 du code de l'environnement et conformément à l'article R. 596-5 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASN (www.asn.fr).

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

L'adjoint au Directeur des centrales nucléaires,

Laurent FOUCHER