



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 07/10/2022

Monsieur le Directeur
EDF - Division Combustible Nucléaire
Le SPALLIS
93 282 SAINT-DENIS CEDEX

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base – EPR FA3 -
Inspection INSSN-DCN-2022-0913 du 21 septembre 2022
Thème : R9.9 Fournisseurs
Activités importantes pour la protection réalisées par EDF, relatives à la fourniture de produits ou composants par l'usine Framatome de Paimboeuf

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 ASN - CODEP-DEU-2018-021313 relatif à la prévention, la détection et le traitement des fraudes
- [4] Lettre ASN - CODEP-DCN-2022-030080 du 24 juin 2022
- [5] Lettre ASN - CODEP-DCN-2022-035692 du 19 juillet 2022
- [6] Lettre ASN - CODEP-DCN-2022-044644 du 12 septembre 2022

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] et [2], une inspection a eu lieu le 21 septembre 2022 à l'usine Framatome de Paimboeuf (Loire-Atlantique) concernant la fourniture de produits ou composants, 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 sur la fourniture de composants pour 64 assemblages de combustible destinés à l'EPR FA3. La fourniture de ces assemblages est consécutive à la prise en compte, par EDF, du retour d'expérience (REX) d'exploitation des réacteurs EPR mis en service.

L'établissement Framatome de Paimboeuf reçoit principalement des ébauches de tubes en alliages de zirconium du site de Montreuil-Juigné et les livre, après transformation, aux usines de fabrication de combustible nucléaire de Framatome et de ses clients externes. Les opérations réalisées sur le site de Paimboeuf sont le laminage, les traitements chimiques et thermiques, les opérations de finition et de contrôle.

Dans ce cadre, les inspecteurs ont examiné, par sondage, le système d'assurance de la qualité de l'usine de Framatome, ainsi que le traitement des non-conformités. Le système qualité de l'usine Framatome de Paimboeuf est de bon niveau. L'ASN n'a pas de remarque quant à la surveillance des opérations sous-traitées par l'usine Framatome de Paimboeuf.

Pour ce qui concerne les non-conformités, l'usine Framatome de Paimboeuf a analysé l'origine des détections des différentes non-conformités et a montré notamment qu'environ 10 % des non-conformités sont détectées après fourniture des produits. Toutefois, dans la mesure où la détection des non-conformités est principalement faite en interne du groupe Framatome, cela montre que le processus de détection présente une certaine robustesse ; les clients externes à Framatome ne sont pas à l'origine d'une sur détection d'anomalie. De plus, en 2021, la surveillance d'EDF a conduit à détecter deux non-conformités non mises en évidence par Framatome, ce qui reste numériquement faible. Afin de renforcer sa capacité à détecter les non-conformités, l'usine Framatome de Paimboeuf a indiqué remplacer les visites dites de terrain par des visites axées sur la qualité à l'aide d'un canevas type. L'objectif visé par l'usine Framatome de Paimboeuf est d'avoir plus de remontées d'information provenant des opérateurs. Les inspecteurs estiment que cela est une bonne pratique pour favoriser l'implication des opérateurs dans la qualité des fabrications.

Les inspecteurs ont analysé par sondage des non-conformités répertoriées dans la base de données MAEVA. Les inspecteurs ont constaté que le traitement de ces non-conformités peut être amélioré, notamment pour la détermination des causes de l'écart, la définition d'actions correctives et préventives et l'évaluation de l'efficacité des actions mises en œuvre. **Ce point fait l'objet d'une observation.**

Pour ce qui concerne la prévention et la détection du risque de fraude et de contrefaçon (risque CFSI¹), une formation est dispensée par le site Framatome de Paimboeuf. La formation présente les recommandations de l'ASN émises dans le courrier en référence [3]. Cependant, l'usine Framatome de Paimboeuf pourrait aller au-delà de cette formation et analyser en profondeur le risque de fraude pour les postes sensibles. En effet, beaucoup de saisies restent manuelles, notamment au laboratoire.

Les inspecteurs ont examiné les deux derniers rapports de fin de fabrication de l'usine Framatome de Paimboeuf, portant sur des matériaux en alliages M5 et Q12. Ces dossiers concernent des tubes et tubes-guides destinés à être livrés à l'usine Framatome de Romans. Les inspecteurs n'ont pas de remarque quant à la constitution des dossiers examinés.

¹ CFSI : Counterfeit, Fraudulent, And Suspect Items.

L'usine Framatome de Paimboeuf base le contrôle de sa conduite des procédés notamment sur des cartes de contrôle² et des analyses statistiques.

Afin de juger de la robustesse des procédés et de la reproductibilité des fabrications pour les tubes filés en alliages M5 et Q12, les inspecteurs ont demandé que soit présentée une analyse du coefficient de contraction (CSR³) et de la texture⁴, pour un nombre significatif de tubes et de tubes-guides. Certaines données analysées portent sur plus de 15 ans de retour d'expérience des fabrications. L'ensemble des données présentées sont conformes aux spécifications. Les inspecteurs ont également constaté que l'ensemble des données est proche des valeurs visées qui sont définies par des bornes hautes et basses (enveloppes statistiques), avec des marges suffisantes vis-à-vis des valeurs spécifiées. Lorsqu'une valeur s'approche de certaines bornes définies en interne et plus restrictives que celles de la spécification de fabrication, une explication est recherchée.

Pour les paramètres importants du procédé, les valeurs de ces paramètres sont généralement enregistrées automatiquement dans le système d'information. L'opérateur reporte également ces valeurs dans une carte de contrôle sous forme de papier, au poste de travail, ce qui constitue la vérification de premier niveau.

Les inspecteurs se sont ensuite rendus dans les ateliers ainsi qu'au laboratoire d'analyses et d'essais.

Les inspecteurs ont par sondage examiné le suivi métrologique concernant les thermocouples de contrôle d'un four de traitement thermique et sa mesure de pression. Les inspecteurs ont visualisé le repérage des thermocouples du four n° 4 et examiné les procès-verbaux de vérification trimestrielle des thermocouples du four n° 3. Les inspecteurs n'ont pas de remarque particulière quant à ces suivis métrologiques.

Les inspecteurs ont assisté au début d'une première passe de laminage de l'alliage de type Q12 destiné à la fabrication de tubes-guides. L'opérateur s'appuie sur une gamme standardisée qui porte l'ensemble des paramètres qui sont transférés automatiquement à l'automate industriel. Cette opération de laminage est fortement automatisée ce qui minimise le risque d'erreur.

Les contrôles ultrasonores et par courants de Foucault en fin de fabrication sont spécifiques aux fabrications de tubes de l'usine Framatome de Paimboeuf. Ils permettent de contrôler la production en ligne, à grande vitesse. Ces contrôles n'appellent pas de remarque particulière.

Au laboratoire, les inspecteurs ont examiné certains résultats d'analyses chimiques et d'essais mécaniques d'un lot de tubes-guides en alliage de type Q12. L'examen par sondage réalisé montre que le laboratoire n'est pas au niveau des meilleurs standards habituellement rencontrés dans l'industrie nucléaire. **Ce point fait l'objet d'une demande.**

Au vu de cette inspection, les inspecteurs considèrent que les éléments recueillis à l'usine Framatome de Paimboeuf appellent une demande et une observation mineure qui ne mettent pas en cause la

² La carte de contrôle par mesure est un outil statistique d'enregistrement et de visualisation graphique des résultats de contrôles réalisés sur des échantillons. Elle a pour objectif de détecter toute dérive de procédé.

³ Le coefficient de contraction (encore appelé coefficient de Poisson) permet de caractériser la contraction de la matière perpendiculairement à la direction de l'effort appliqué.

⁴ Les matériaux métalliques sont polycristallins. Les étapes de transformation, notamment de filage, conduisent à orienter de manière préférentielle les cristaux. Le matériau est alors dit texturé. La texture des alliages de zirconium joue sur les propriétés d'usage des gaines de combustible dans les réacteurs.

confiance dans la qualité des fabrications des tubes en alliage de type M5 et des tubes-guides en alliage de type Q12.

Enfin, l'ensemble des inspections, concernant la surveillance d'EDF [4], la fourniture de composants pour 64 assemblages de combustible destinés à l'EPR FA3 [5][6], permet d'estimer que la chaîne de fabrication pour ce qui concerne le traitement thermique du matériau des ressorts de grille, la réalisation des demi-produits, le filage des tubes et des tubes-guides, est robuste et conduit à l'obtention de produits aux caractéristiques reproductibles.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Néant

II. AUTRES DEMANDES

Les inspecteurs se sont rendus au laboratoire d'analyses et d'essais. Ils ont examiné certains résultats d'analyses chimiques et d'essais mécaniques d'un lot de tubes-guides en alliage de type Q12.

À cette occasion les inspecteurs ont noté que certains résultats d'essais ne précisent ni la référence de l'appareil de mesure utilisé ni son incertitude. Certains résultats d'essais sont consignés dans un cahier et sont donc retranscrits manuellement vers le système d'information. À cette occasion les inspecteurs ont noté une erreur de transcription mineure dans le dossier de conformité d'un lot. De plus, la retranscription même lorsqu'elle est automatique (pour les essais de traction), peut entraîner une perte d'information dans le certificat de conformité du lot (localisation de l'échantillon dans le plan de prélèvement pour l'essai de traction à froid).

Lorsque la retranscription des essais n'est pas automatique (de l'enregistrement technique ou du rapport d'essai vers le dossier de conformité), les actions de vérification devant être réalisées par le chef de laboratoire pour la validation des résultats devraient être précisées.

Lors de la visite, il a été indiqué que le laboratoire dispose d'un formulaire de gestion des incertitudes de mesure qui précise les incertitudes pour les méthodes et les moyens de mesure utilisés au laboratoire. Les inspecteurs ont noté que ce formulaire trace de manière non exhaustive les incertitudes de certaines méthodes et moyens de mesure. Pour ce qui concerne les essais de traction à froid, le laboratoire dispose de deux bancs d'essais mais une seule évaluation de l'incertitude est consignée dans ce formulaire, sur la base d'un rapport d'essai datant de plus de six ans. Toutefois, les inspecteurs ont noté la stabilité dans le temps pour l'un de ces deux bancs d'essais, sur la base de l'examen des rapports d'étalonnage des trois dernières années. Ce document dont la périodicité de révision n'a pas pu être précisée consigne les incertitudes pour un ensemble de méthodes et moyens de mesure dont la stabilité dans le temps pourrait être différente, ce qui pourrait justifier de faire figurer dans une note d'organisation du laboratoire des critères ou une périodicité devant déclencher la révision de cette note et la description des actions techniques associées.

Sur la base de leur examen par sondage, les inspecteurs n'ont pas noté de point remettant en cause la confiance dans les certificats de conformité émis par le laboratoire. Toutefois, les inspecteurs notent

qu'au vu des points ci-dessus, le laboratoire, qui est organisé pour gérer un volume d'essai très important, devrait faire l'objet d'une revue de son organisation, de ses processus et ses pratiques. L'ASN considère que, par exemple, la norme ISO 17025 permet aux laboratoires de démontrer leur compétence et leur capacité à produire des résultats valides, et d'également démontrer l'impartialité de ces laboratoires. **Ce point fait l'objet de la demande ci-après.**

Demande II.1 Réaliser une revue de l'organisation du laboratoire, de ses processus et de ses pratiques afin de définir et de mettre en œuvre un plan d'action visant à s'appuyer sur les meilleurs standards de laboratoire.

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

Les inspecteurs se sont intéressés notamment aux non-conformités référencées dans la base de données MAEVA (n° 21264 et 21712). Les données capitalisées dans la base de données MAEVA ne permettent pas de retrouver l'analyse complète des causes et les actions correctives de cette première non-conformité. Néanmoins, cette analyse a pu être présentée aux inspecteurs à partir du compte rendu de la réunion hebdomadaire portant sur la qualité. Les inspecteurs ont constaté que le traitement de cette non-conformité est perfectible notamment pour la détermination des causes de l'écart, la définition d'actions correctives et préventives et l'évaluation de l'efficacité des actions mises en œuvre ainsi que la capitalisation des données dans la base MAEVA. **Ce point fait l'objet de l'observation ci-après.**

Observation III.1 Vérifier que le système de management intégré (SMI) de l'usine Framatome de Paimboeuf prévoit le respect de l'article 2.6.3 de l'arrêté du 7 février 2012 concernant la détermination des causes de l'écart, la définition d'actions correctives et préventives et l'évaluation de l'efficacité des actions mises en œuvre et que ce qui est prévu par le SMI est bien réalisé.

*

* *

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.

**Signée par M. Laurent FOUCHER,
Adjoint au Directeur des centrales
nucléaires,**