

Réf : CODEP-DEP-2018-028747

Dijon, le 29 juin 2018

Monsieur le Président de Framatome

**Tour AREVA
1 place Jean Millier
92084 PARIS LA DEFENSE cedex**

Objet : Contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires (ESPN)

Usine Fives-Nordon à Nancy

INSSN-DEP-2018-0286 du 12 juin 2018

Thème : conformité des coupons témoins des soudures des tuyauteries des circuits secondaires principaux du réacteur EPR de Flamanville.

Monsieur le Président,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle de la fabrication des ESPN prévu à l'article L. 592-22 du code de l'environnement, une inspection courante de vos services a eu lieu le 12 juin 2018 dans l'établissement Fives-Nordon à Nancy.

J'ai l'honneur de vous communiquer 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

L'inspection de Framatome du 12 juin 2018 concernait les activités de l'usine Fives-Nordon, à Nancy, relatives aux coupons témoins des soudures des tuyauteries des circuits secondaires principaux du réacteur EPR de Flamanville, et notamment le laboratoire qui réalise les essais mécaniques de ces coupons témoins.

Cette inspection a été menée de manière réactive, afin d'obtenir des éléments d'appréciation dans le cadre de l'instruction que l'ASN mène actuellement au sujet de écarts apparus sur ces équipements :

- des exigences renforcées n'ont pas été transmises aux sous-traitants chargés de la fabrication des soudures des lignes principales d'évacuation de la vapeur¹ (VVP), faisant l'objet de la démarche d'exclusion de rupture ;
- à l'occasion de la visite complète initiale du réacteur, des défauts ont été détectés dans certaines soudures des circuits secondaires principaux (VVP, ARE et VDA). Ces défauts n'avaient pas été identifiés par les contrôles de fin de fabrication.

En particulier, les inspecteurs ont examiné l'organisation du laboratoire d'essais mécaniques, au regard de la norme EN ISO/CEI 17025, relative aux exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais, et au regard des nouvelles prescriptions établies par Framatome, à la suite d'écarts et de mauvaises pratiques qui ont été mises en évidence depuis fin 2015 dans plusieurs laboratoires d'essais.

Les inspecteurs ont examiné la documentation liée à la préparation des éprouvettes d'un coupon témoin de soudures des lignes VVP en exclusion de rupture, la mise en œuvre d'essais mécaniques sur ce coupon témoin, ainsi que la surveillance réalisée par Framatome sur les coupons témoins des soudures des tuyauteries des circuits secondaires principaux du réacteur EPR de Flamanville.

Enfin les inspecteurs ont examiné certains dossiers de fabrication relatifs aux huit soudures de traversées d'enceinte par les lignes VVP, en exclusion de rupture.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre par Framatome pour les opérations de dépouillement des coupons témoins des soudures des lignes principales d'évacuation de la vapeur apparaît insuffisante.

Les inspecteurs ont notamment relevé que les exigences de la démarche d'exclusion de rupture, contractualisée en avril et août 2017, n'apparaissent toujours pas notifiées dans la documentation du fournisseur Fives-Nordson et que la surveillance mise en œuvre par Framatome n'a pas été en mesure de détecter cet écart.

Enfin, la représentativité de certains assemblages témoins vis-à-vis des soudures de production reste à démontrer.

Cette inspection fait l'objet de trois demandes d'actions correctives, quatre demandes d'information complémentaire et deux observations.

A. DEMANDES D'ACTIONS CORRECTIVES

Prise en compte du retour d'expérience des écarts lors d'essais mécaniques

À la suite d'écarts et de mauvaises pratiques qui ont été mis en évidence depuis fin 2015 dans plusieurs laboratoires d'essais, Framatome a fait part à l'ASN, dans un courrier du 22 décembre 2016, d'un projet de modification des prescriptions opérationnelles applicables aux laboratoires auxquels le fabricant ou ses fournisseurs de tous rangs ont recours, pour réaliser des essais mécaniques sur des équipements de niveau N1 et N2.

Ce courrier précise que ces nouvelles prescriptions devaient être communiquées aux fournisseurs et laboratoires concernés au premier trimestre 2017.

Ces prescriptions portent sur :

¹ Les huit soudures de traversée d'enceinte par les lignes VVP ont été réalisées en préfabrication par l'usine Fives-Nordson à Nancy. Le reste des soudures de ces lignes a été réalisé sur le chantier de l'EPR de Flamanville par le groupement d'entreprises Nordson-Ponticelli.

- l'exigence d'accréditation selon la norme EN ISO/CEI 17025 ou, pour les laboratoires qui ne sont pas accrédités selon cette norme, une certification selon la norme ISO 9001, complétée par un audit réalisé par une tierce partie, au regard des exigences du paragraphe 5 de la norme EN ISO/CEI 17025, en ce qui concerne les essais de traction et de flexion par choc, l'audit devant donné lieu à un plan d'actions le cas échéant ;
- l'édition et l'analyse systématique des courbes d'essais de traction, à annexer au procès-verbal de l'essai ;
- la signature des résultats d'essai par une personne compétente différente et assurant le respect des procédures d'essai ;
- la méthode et la vitesse d'essai de traction mises en œuvre à faire figurer dans le PV d'essai.

Framatome a repris ces prescriptions dans une note d'ingénierie, adressée à chaque projet du groupe.

Lors de l'inspection, Framatome n'a pas été en mesure de prouver que ces prescriptions ont été transmises à son fournisseur d'essais mécaniques Fives-Nordson, dans le cadre du projet EPR de Flamanville.

Par ailleurs, les inspecteurs ont constaté que certaines de ces prescriptions ne sont pas mises en œuvre par le laboratoire Fives-Nordson :

- les courbes d'essai de traction ne sont pas annexées au PV d'essai ;
- le matériel informatique utilisé pour l'acquisition, le traitement et le stockage des données d'essai de traction ne permet pas d'assurer la préservation de l'intégrité de ces données, telle qu'exigée au paragraphe 5.4.7.2 de la norme EN ISO/CEI 17025.

Demande A1 : je vous demande :

- **d'appliquer les prescriptions définies par vos services d'ingénierie à Fives-Nordson en tant que fournisseur d'essais mécaniques pour le projet EPR de Flamanville ;**
- **d'établir un bilan de la transmission de ces prescriptions aux laboratoires concernés pour les projets en cours pour le parc électronucléaire français ;**
- **de me faire part, le cas échéant, d'un plan d'actions correctives avec un échéancier, relatif à l'application de ces prescriptions au sein de l'ensemble des laboratoires concernés.**

Conformité des résultats des essais mécaniques des coupons témoins 18-0058 et 17-0234

Les inspecteurs ont examiné la conformité des résultats d'essais de traction et flexion par choc des coupons témoins 18-0058 et 17-0234, représentatifs de soudures en exclusion de rupture, au regard des exigences :

- de la norme 15614-1 version de mai 2012 ;
- du code RCC-M édition 2007 ;
- du document Framatome référencé NAR 198, en révision 0 et 1, prescrivant au sous-traitant les exigences renforcées d'exclusion de rupture applicables aux lignes VVP.

Les inspecteurs ont constaté que les résultats d'essais mécaniques (caractéristiques d'allongement, limite d'élasticité, limite à la rupture et résilience) figurant sur les procès-verbaux des deux coupons témoins ne sont pas conformes aux critères spécifiés dans le document NAR 198 rev 1 du 28 août 2017, ce référentiel n'ayant pas été pris en compte.

Demande A2 : je vous demande d'analyser les causes de la non prise en compte des exigences de la NAR rev 1 pour l'évaluation des résultats des essais mécaniques des coupons témoins 18-0058 et 17-0234.

Vous m'informerez des actions correctives définies.

Examen du rapport de surveillance des essais mécaniques du coupon témoin 17-0234

Les inspecteurs ont examiné le rapport de surveillance de Framatome, relatif aux essais mécaniques du coupon témoin 17-0234.

Les inspecteurs ont constaté que ce rapport conclut sur la conformité des résultats alors que le procès-verbal du laboratoire ne contient pas de résultats d'essais de flexion par choc à -20°C et ne tient pas compte des exigences de la NAR 198 rev 1 (cf. demande A2).

Demande A3 : je vous demande d'analyser les causes de la non-détection de l'absence d'essais de résilience à -20°C lors de la surveillance effectuée sur les essais mécaniques du coupon 17-0234 par votre organisme d'inspection, et les causes de la non-détection de l'absence de prise en compte des exigences de la NAR rev 1 relatives aux résultats d'essais mécaniques.

Vous m'informerez des actions correctives définies.

B. DEMANDES D'INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Qualification de mode opératoire associée au coupon témoin 18-0058

Les inspecteurs ont constaté que la qualification de mode opératoire de soudage relative au coupon témoin 18-0058, comporte des résultats différents entre la révision 2 et la révision 3 du rapport de qualification, en ce qui concerne l'emplacement de la rupture d'une des éprouvettes de traction.

Demande B1 : je vous demande de justifier la différence d'emplacement de la rupture de cette éprouvette de traction, entre la révision 2 et la révision 3 de la qualification de mode opératoire de soudage relative au coupon témoin 18-0058.

Traitement thermique de détentionnement sur le coupon témoin 18-0058

Les inspecteurs ont examiné la conformité des traitements thermiques de détentionnement réalisés sur le coupon témoin référencé 18-0058 et ses soudures de production associées, au regard de l'exigence du paragraphe S7543 du code RCC-M.

Les inspecteurs ont constaté des différences de temps de maintien du traitement thermique entre un coupon témoin et les soudures de production associées.

Demande B2 : je vous demande de démontrer le respect de l'exigence relative au temps de maintien du traitement thermique de détentionnement définie au paragraphe S7543 du code RCC-M pour le coupon témoin 18-0058 et les soudures de production associées.

Je vous demande de me communiquer la liste exhaustive des coupons témoins représentatifs des soudures, qu'elles soient concernées ou non par les hypothèses d'exclusion de rupture, en précisant pour chaque coupon témoin et chaque soudure :

- les vitesses de montée en température ;
- la température maximale ;
- le temps de maintien cumulé (associé aux potentielles réparations effectuées) ;
- les conditions de refroidissement.

Vous statuerez, pour chacun des coupons témoins, sur le respect des exigences définies dans le paragraphe S7543 du code RCCM.

Le cas échéant, pour chaque écart identifié, je vous demande de me transmettre la référence de la fiche de non-conformité associée ainsi que les actions correctives définies.

Rapport de fin de fabrication du coupon témoin 13-0010

Les inspecteurs ont examiné le rapport de fin de fabrication du coupon témoin 13-0010 et ont constaté qu'il ne contenait pas le procès-verbal relatif aux essais de résilience à -20°C.

Demande B3 : je vous demande de justifier l'absence du procès-verbal des essais de flexion par choc à -20°C du rapport de fin de fabrication du coupon témoin de soudage 13-0010.

Vous m'informerez des actions correctives définies, le cas échéant.

Etat des lieux des coupons témoins représentatifs des soudures en exclusion de rupture

Demande B4 : je vous demande d'établir un état des lieux des coupons témoins représentatifs des soudures en exclusion de rupture réalisés depuis le 3 avril 2017 (date d'émission de la NAR rev 0).

Vous préciserez pour chacun d'eux :

- la date de réalisation des essais mécaniques ;
- les requis figurant sur le procès-verbal d'essais mécaniques ;
- les essais mécaniques réalisés ;
- la conformité de ces essais vis-à-vis des critères initialement spécifiés ;
- la conformité de ces requis aux exigences s'y appliquant (NAR rev 0, NAR rev 1) ;
- la présence des résultats dans les rapports de fin de fabrication.
-

Le cas échéant, pour chaque écart identifié, je vous demande de me transmettre la référence de la fiche de non-conformité associée ainsi que les actions correctives définies.

Je vous demande de transmettre ces éléments de réponse préalablement au démarrage des opérations de réparation des soudures des lignes VVP en exclusion de rupture.

C. OBSERVATIONS

Qualification et responsabilités du personnel du laboratoire

Les inspecteurs ont consulté la matrice de compétences du personnel du laboratoire Fives-Nordon. Cette matrice définit, pour chaque geste pouvant être réalisé au sein du laboratoire, le niveau de compétence et d'autonomie.

Observation C1 : la matrice de compétences du personnel du laboratoire de l'usine Fives-Nordon ne présente pas explicitement l'attribution des responsabilités, telle que définie au paragraphe 5.2.4 de la norme NF EN ISO/CEI 17025.

Essais mécaniques

Les inspecteurs ont assisté à la réalisation d'essais mécaniques sur des éprouvettes du coupon témoin 18-0058 :

- essai de traction à température ambiante sur une éprouvette longitudinale dans le métal déposé ;
- essais de flexion par choc à -20°C sur des éprouvettes prélevées dans l'axe de la soudure en peau et en racine du cordon ;
- essais de pliage.

Pour l'essai de traction, les résultats sont enregistrés par le logiciel d'essai, notés manuellement par l'opérateur et retranscrits dans le rapport d'essai.

Pour l'essai de flexion par choc, l'opérateur transcrit manuellement les résultats sur une feuille de relevés à partir des valeurs affichées par la machine, puis les résultats sont retranscrits dans le rapport d'essai.

Observation C2 : dans le contexte des écarts et irrégularités détectés ces dernières années au sein de laboratoires d'essais, je considère que la pratique de retranscription des résultats est à éviter dans la mesure du possible.

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai de deux mois. Pour les engagements que vous seriez amenés à prendre, je vous demande de bien vouloir 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, je vous informe que le présent courrier sera également mis en ligne sur le site Internet de l'ASN (www.asn.fr).

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

L'adjoint au directeur de la DEP

Signé par

François COLONNA