

Dijon, le 16 septembre 2019

Réf : CODEP-DEP-2019-038576**Monsieur le Directeur général de
VELAN SAS
90, Rue Challamel Lacour
69367 LYON Cedex 07**

Objet : Contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires (ESPN)
Réacteur Jules Horowitz (INB n° 172) – Clapets RPP 0021, 0022, 0023 VP
Inspection INSNP-DEP-2019-0258 des 29 et 30 août 2019
Examens par courants de Foucault des dépôts de revêtement durs

Réf. : [1] Code de l'environnement, notamment le chapitre VII du titre V du livre V
[2] Arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection
[3] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
[4] Directive n° 2014/68/UE du 15 mai 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché des équipements sous pression

Monsieur le Directeur général,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle de la fabrication des ESPN en référence, une inspection annoncée a eu lieu les 29 et 30 août 2019 dans votre établissement de Lyon sur la réalisation des examens par courants de Foucault des dépôts de revêtements durs des sièges et disques des clapets destinés au réacteur Jules Horowitz (RJH) de Cadarache.

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.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'inspection en objet a porté principalement sur les examens par courant de Foucault des dépôts de revêtement durs en Norem02 des sièges et des disques des trois clapets ESPN de niveau N1 du RJH. En thème secondaire, l'inspection a aussi comporté un examen des gammes de fabrication et documents afférents des corps, sièges, disques et couvercles de ces clapets.

L'examen des gammes de fabrication ne fait l'objet d'aucun constat dans le cadre de l'évaluation selon le module G de la directive en référence [4].

Pour sa part, l'inspection de l'examen des dépôts de revêtement durs en Norem02 par courants de Foucault a mis en exergue le besoin de traiter la problématique de fissuration plus spécifiquement dans le cadre du projet RJH et d'approfondir l'analyse pour préciser la nature du risque en exploitation, afin de déterminer sa prise en compte éventuelle dès aujourd'hui. Ces points correspondent aux demandes A et B détaillées ci-après.

A. DEMANDES D' ACTIONS CORRECTIVES

Légitimité contractuelle de la procédure mise en œuvre

La procédure I01X067 d'examen non destructif (END) par courants de Foucault est un document émis par Velan pour son client Framatome dans le cadre du projet EPR Flamanville 3. Elle s'intitule « EPR Flamanville III – Procédure de contrôle par courants de Foucault sur les dépôts NOREM ». Ce document, comptant un total de 86 pages, est constitué pour l'essentiel de la procédure D02-ARV-01-117-953 de 76 pages, écrite par Framatome, qui fixe dans sa grande majorité le mode opératoire de l'examen des dépôts durs. La procédure de Framatome a été écrite et vérifiée par des agents certifiés niveau 3 pour le contrôle en courants de Foucault, selon la norme harmonisée ISO 9712 relative à la qualification et la certification du personnel END. Ces agents appartiennent à la composante allemande de Framatome. La procédure I01X067 utilisée sur les clapets de non refoulement destinés au réacteur Jules Horowitz n'est donc formellement pas liée au projet RJH.

Le problème de fissuration sur des revêtements Norem02 a été initialement détecté dans le cadre du projet EPR porté par Framatome, qui dispose ainsi du rôle de précurseur dans l'analyse et l'expertise de ce phénomène, et a ensuite mis en place une procédure globale de traitement des ces dégradations. Sur un plan purement technique, il n'y a pas lieu de penser que les dispositions retenues pour détecter la fissuration dans les dépôts Norem02 des robinets et clapets destinés au réacteur de Flamanville 3 ne seraient pas transposables aux équipements d'autres réacteurs, tel le RJH, puisque les modes de fabrication sont identiques. Cependant, il importe que Velan, en sa qualité de fabricant, raccroche la procédure utilisée à l'organisation du projet RJH, d'une part en la faisant valider techniquement par des agents certifiés en END par courants de Foucault au niveau approprié, et d'autre part en la faisant valider par les acteurs du RJH, à savoir le maître d'œuvre TechnicAtome et l'exploitant CEA.

Demande A1: Je vous demande de faire valider la procédure appliquée pour la mise en œuvre des courants de Foucault sur les dépôts Norem02 des clapets destinés au RJH par un agent certifié au niveau approprié puis par le maître d'œuvre et l'exploitant du RJH. Vous me transmettez la procédure ainsi validée en soulignant les éventuelles différences avec la procédure I01X067 indice D.

B. DEMANDES D' INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Risque de présence de défauts en exploitation

Les travaux réalisés par Framatome sur la fissuration des dépôts Norem02 a donné lieu à la rédaction d'une note de synthèse (D02-FRA001-IN-18-0132 rév B) qui regroupe les différentes

constatations et présente la méthode de traitement global retenue dans le cadre du projet EPR (Flamanville 3).

Cette note indique que le contrôle par courants de Foucault ne couvre pas le dépôt au-delà d'une profondeur de 2,5 mm sous la surface d'étanchéité. Les épaisseurs de dépôts des disques et des sièges des clapets destinés au RJH sont au moins de 3,2 mm. Il y a donc potentiellement des défauts dans le dépôt qui pourraient se situer sous le seuil de détection de la méthode d'examen non destructif retenue. Au cours de l'inspection, il a été précisé que l'expertise n'avait pas mis en exergue de fissure localisée uniquement dans cette profondeur, ce qui signifie que lorsqu'une fissure était présente à une profondeur supérieure à 2,5 mm, elle se situait aussi en-deçà de ce seuil et était, de ce fait, théoriquement détectable. Cependant, il convient d'apporter des garanties sur la répartition des éventuelles fissures en profondeur pour déterminer si la présence de défauts non détectés dans les dépôts est un risque avéré ou non.

La note de synthèse a aussi indiqué que l'expertise a mis en exergue l'existence de cavités et d'amas de cavités inter-dendritiques sans présence systématique de fissure. Elle ajoute que les fissures ne débouchent pas forcément en surface dès leur formation mais « *finissent par évoluer et atteindre la surface d'étanchéité du Norem02 sous l'effet d'une charge additionnelle de faible amplitude lorsque les robinets sont montés et manœuvrés sur site.* » Dans ces conditions, il importe de démontrer que la présence d'amas de décohésions inter-dendritiques, non détectés aux examens par courant de Foucault car trop petits, ne peuvent pas se regrouper pour former de la fissuration sous l'effet des sollicitations vues en exploitation et dégrader ainsi les performances d'étanchéité de ces clapets, alors que ceux-ci constituent un isolement sûr, au sens de l'article 2 de l'arrêté en référence [2].

Enfin, au cours de l'inspection, il a été constaté que la localisation de début et de fin de soudage (dépôt plasma) sur les sièges et les disques (pièces circulaires) est assez bien visible aux courants de Foucault, en générant un écho détaché du bruit. Or, cet écho va selon les pièces dans le sens des Y positifs, sens significatif d'un manque de matière. Il convient donc d'analyser le risque qu'un vrai défaut soit masqué par cet écho, c'est-à-dire qu'une fissure ne soit pas détectée du fait qu'elle se serait formée à proximité de l'endroit de début/fin de soudage.

Demande B1 : Je vous demande de mesurer le risque d'avoir des défauts non détectés dans le dépôt Norem02 sur des clapets en service sur le RJH en considérant les cas ci-dessus, à savoir :

- les limites de performances de la procédure d'examen non destructif ;
- le regroupement d'indications initialement petites vers la formation de fissures ;
- le masquage de défauts réels par les échos de début/fin de soudage.

Vous me transmettez les résultats de cette analyse qui devra être justifiée et applicable au RJH. Pour la partie en lien avec la procédure d'examen, la méthode de traitement mise en place dans l'édition 2018 du code RCC-M pour répondre à l'exigence 3.4 de l'annexe I de l'arrêté en référence [2] (défauts inacceptables) apparaît appropriée.

Perte de calibration

Au cours de l'inspection, un faux contact dans le câble RJ-45 reliant l'ordinateur au générateur a provoqué plusieurs fois l'arrêt du dialogue entre ces équipements et a nécessité leur redémarrage. Notamment, il y a eu un tel arrêt après l'examen des trois disques et avant de débiter l'examen des sièges.

La procédure I01X067 demande que la calibration soit réalisée en début et en fin de campagne

de mesures. Dans le cas où ces arrêts remettraient en cause la calibration de la chaîne de mesure, l'examen des disques n'aurait pas fait l'objet de la vérification de calibration finale et les modalités de la procédure n'auraient pas été respectées.

Demande B2 : Je vous demande de m'indiquer si les arrêts de dialogue entre l'ordinateur et le générateur remettent en cause la calibration de la chaîne de mesure.

C. OBSERVATIONS

Contrôle technique d'AIP

Les gammes de fabrication comportent régulièrement des opérations nommées « *Contrôle technique de l'AIP* ». Telles que les définit l'article 1.3 de l'arrêté en référence [3], les AIP sont les activités importantes pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement). Cet arrêté s'impose aux exploitants – en l'occurrence le CEA pour le RJH – qui doivent répercuter les exigences contractuellement sur leurs intervenants extérieurs (prestataires, fournisseurs...). Les gammes de fabrication des disques et des sièges comportent une opération de contrôle technique de l'AIP de dépôt dur, qui se réfère à la procédure BE n° 546.

Durant l'inspection, vos représentants ont indiqué que ce contrôle consistait à vérifier la bonne sélection des versions de procédures, ainsi que la présence et la complétude des documents attendus. Il s'agit d'une vérification documentaire faite après la réalisation des opérations visées. L'inspecteur a noté que le libellé du mode opératoire du document BE n° 546 ne précise pas nettement que ce contrôle est purement documentaire.

Or, les exigences réglementaires en rapport au contrôle technique d'AIP mises en place par les articles 2.5.3 à 2.5.6 de l'arrêté de référence [3] ne s'arrêtent pas aux seuls aspects documentaires. Le cas échéant, juger de la qualité du soudage au plasma ou de la qualité du contrôle par courants de Foucault ne se limite pas à vérifier la conformité formelle des rapports respectifs mais peut nécessiter le contrôle *in situ* par des personnes différentes de celle accomplissant l'AIP et ayant les compétences et qualifications nécessaires, comme requis par les articles 2.5.3 et 2.5.5.

Observation C1 : Les contrôles techniques d'AIP figurant dans les gammes de fabrication sont des vérifications documentaires essentiellement formelles, réalisées après que les opérations visées aient été faites. Le libellé de leur mode opératoire ne fait pas apparaître nettement cette situation. Or, selon la nature des exigences définies de ces AIP, la nature purement documentaire de ces vérifications peut ne pas suffire à répondre à l'exigence de contrôle technique fixée par l'arrêté en référence [3].



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, 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 général, l'assurance de ma considération distinguée.

La directrice de la DEP

Signé par

Corinne SILVESTRI