

**Référence courrier :**  
CODEP-DEP-2022-063277

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD**  
To Reactor Component Designing Section,  
Nuclear Component Designing Department  
KOBE SHIPYARD & MACHINERY WORKS  
Design Building, 10th Floor  
1-1, WADASAKI-CHO 1-CHOME,  
HYOGO-KU  
KOBE, 652-8585, JAPAN

Dijon, le 9 janvier 2023

**Objet :** Contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires (ESPN) – Prévention, détection et traitement des irrégularités

Mitsubishi Heavy Industries – usine de Futami  
INSNP-DEP-2022-1107 du 13 décembre 2022

Lettre de suite de l'inspection du 13 décembre 2022 sur les thèmes du contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires et de la prévention, détection et traitement des irrégularités.

N° dossier : Inspection n° INSNP-DEP-2022-1107

**Références :**

- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VII du titre V du livre V
- [2] Directive 2014/68/UE du 15 mai 2014 relative à l'harmonisation des législations des Etats membres concernant la mise à disposition sur le marché des ESP
- [3] Arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à assurer leur protection
- [4] Courrier ASN CODEP-DEU-2018-021313 adressé à MHI le 15 mai 2018

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base fixées à l'article L. 592-22 du code de l'environnement, une inspection courante de MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES (MHI) à Futami (Japon) a eu lieu le 13 décembre 2022 sur les thèmes du contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires (ESPN) et de la prévention, détection et traitement des irrégularités.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent.

## **SYNTHESE DE L'INSPECTION**

Les inspecteurs ont rencontré des représentants de MHI de leurs usines de Kobe et Futami ainsi que du personnel du laboratoire Kobe Materiel Testing Laboratory (KMTL), sous-traitant de MHI. Des représentants de l'organisme habilité Bureau Veritas Exploitation ont également assisté à cette inspection en tant qu'observateur. Les inspecteurs de l'ASN ont effectué des inspections documentaires, principalement liées aux opérations de soudage réalisées sur les coudes D de remplacement destinés au parc nucléaire EDF du palier 900MWe. Une visite du laboratoire KMTL a également été effectuée dans le cadre de l'évaluation du respect des exigences d'intégrité des données, figurant dans le courrier en référence [4], pour les données des essais de traction.

Les inspecteurs ont jugé que la documentation technique associée aux recettes de métaux d'apport, à l'évaluation particulière des matériaux nucléaires, au dossier des défauts inacceptables des soudures des piquages sur les coudes D était conforme aux prescriptions requises. Ils ont également constaté que le processus de traçabilité des réparations par soudage au sein de l'usine de Futami était adapté.

A contrario, ils ont considéré nécessaire que MHI apporte des justifications sur les constats réalisés sur la qualification de mode opératoire QMOS examinée mais également sur le respect des exigences relatives à l'intégrité des données définies dans le courrier ASN en référence [4].

### **I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT**

« Sans objet »

### **II. AUTRES DEMANDES**

#### **Contrôle de la fabrication des coudes D**

##### Qualification de mode opératoire de soudage

Les inspecteurs ont consulté la QMOS référencée SAF-AJ-17006 destinée au soudage des piquages sur les coudes D ainsi que le procès-verbal d'approbation de l'organisme Bureau Veritas Exploitation référencé FRA-19-B0123 rev 02. Cette QMOS, validée par l'organisme Bureau Veritas Exploitation selon le référentiel RCC-M Ed 2017 et la norme NF EN ISO 15614, a été réalisée à partir d'un assemblage sur tôle et de cinq assemblages sur tube.

Les inspecteurs ont constaté que les apports de chaleurs relevés pour les différentes passes des couches de soudage n°8 et 9 figurant dans le procès-verbal d'approbation n'étaient pas cohérentes avec les paramètres de soudage relevés lors de la qualification. Ils se sont interrogés sur l'absence de report des valeurs minimales et maximales d'apport de chaleur de tous les assemblages. Les représentants de MHI ont précisé que les valeurs reprises étaient des valeurs moyennes et que l'assemblage réalisé sur tôle n'était pas à prendre en compte. Les inspecteurs ont considéré que les valeurs reprises n'étaient pas suffisantes mais ils ont néanmoins constaté que le domaine de validité retenu par MHI était conservatif et que le DMOS était en adéquation avec ce domaine de validité.

Les inspecteurs ont constaté que l'analyse chimique relative au cuivre avait été réalisée lors de la QMOS mais que la valeur obtenue n'était pas reportée dans le procès-verbal approuvé par l'organisme. La spécification de recette des métaux d'apport référencée SAEA AJ 170003 rev 3 indique que la valeur en cuivre mesurée doit être inférieure ou égale à 0.5%.

Le tableau 3 figurant dans la spécification de QMOS référencée SAF AJ 170006 rev 5 renvoie, pour les analyses chimiques, au paragraphe 7.4.8 du chapitre S3200 du code RCC-M v2007 qui précise :

*« Les résultats à obtenir sont ceux définis dans la spécification de recette (telle que précisé en S 2120) »*

Le paragraphe 7.1 b) 2 du chapitre S3200 du code RCC-M v2007 précise également :

*« Tous les éléments analysés lors des essais de recette de produit d'apport doivent être dosés. »*

Les inspecteurs ont ainsi considéré que la valeur en cuivre aurait dû être reportée dans le procès-verbal approuvé par l'organisme. Un questionnement similaire concerne les valeurs d'oxygène et d'aluminium.

Le code RCCM v2007 précise au paragraphe 7.1 a) du S3200 :

*« L'assemblage de qualification doit de plus être soumis à tous les contrôles non destructifs prévus en fabrication pour les joints qu'il qualifie et satisfaire aux exigences du niveau 1 définies en S 7700 ».*

Le dossier des défauts inacceptables référencé SKF-AJ-210021 rev 1 relatif aux soudures des piquages sur les coudes D indique au paragraphe 4.3 la mise en œuvre de contrôles ultrasonores en complément des contrôles radiographiques.

Les inspecteurs ont constaté que les contrôles ultrasonores n'avaient pas été mis en œuvre lors de la QMOS.

**Demande II.1 : Remédiez à ces constats. Transmettre les actions correctives identifiées.**

### Approvisionnement des piquages destinés aux coudes D

La spécification d'équipement référencée ND 3000L01 R9 SPEC précise au paragraphe 5.1.5 pour les piquages des coudes D :

« Essais supplémentaires tels que des essais de traction et de flexion par choc dans la partie la plus épaisse de la géométrie faisant l'objet du traitement thermique »

Vos représentants ont rappelé les différentes étapes du programme technique de fabrication de ces piquages du fournisseur Japan Steel Work (JSW). Ils ont notamment précisé que les deux couronnes destinées aux essais mécaniques, prélevées à chacune des extrémités des tubes, l'étaient au stade du tube forgé ayant subi le traitement thermique de qualité. Les inspecteurs ont considéré qu'en l'absence de contrôle dimensionnel du tube avant la découpe des couronnes, le fabricant ne pouvait justifier le respect de l'exigence de prélèvement dans la partie la plus épaisse.

**Demande II.2 : Transmettre les justifications pour les coudes déjà fabriqués ainsi que les actions correctives pour les fabrications à venir.**

### **Prévention, détection et traitement des irrégularités**

#### Intégrité des données

Les inspecteurs se sont rendus dans le laboratoire KMTL pour examiner le respect des exigences relatives à l'intégrité des données figurant dans le courrier ASN en référence [4]. Ils ont analysé le respect de ces exigences pour un essai de traction réalisé pour la QMOS SAF-AJ-17006 destinée aux soudures des piquages des coudes D.

Les inspecteurs ont examiné le processus de réalisation de l'essai et notamment l'instruction de travail transmise à l'opérateur, les différentes données générées jusqu'à l'émission du procès-verbal final présent dans la QMOS.

Les représentants de MHI ont précisé que les courbes de traction étaient demandées au laboratoire KMTL pour ensuite être jointes au procès-verbal d'essai dans le rapport final de l'équipement.

Les inspecteurs ont constaté que certaines données sources établies par l'opérateur, notamment les mesures d'allongement et de striction ainsi que certaines valeurs d'essais générées par la machine d'essais n'avaient pas été identifiées comme données sources par MHI.

**Demande II.3 : Préciser les modalités établies par MHI pour garantir que les exigences relatives à l'intégrité des données soient respectées par le laboratoire KMTL**

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

#### Contrôle de la fabrication des coudes D

##### Dossier des défauts inacceptables (DDI)

Le dossier des défauts inacceptables des coudes D référencé SKF-AJ-210021 rev 1 précise au paragraphe 5.1.1 :

*« Le niveau de qualité de l'image radiographique est vérifié en utilisant le trou visible de l'IQI sur le film radiographique. L'IQI comporte plusieurs trous de différents diamètres. L'épaisseur de l'IQI correspond au diamètre du trou concerné. Pour les soudures dont l'épaisseur est comprise entre 32 mm et 40 mm, MHI s'assure que la qualité d'image correspondant au trou de 1,0 mm de diamètre de l'IQI est clairement visible.*

*On peut donc en conclure que la capacité de détection du contrôle RT est comme suit :*

- Pour les défauts de type plan dont l'orientation est parallèle au sens des rayonnements, un défaut de 1,25mm peut être détecté.*
- Les défauts volumiques de 1,0 mm peuvent être détectés. »*

Les inspecteurs ont considéré que la formulation de ce paragraphe, précisant que le niveau de qualité d'image radiographique, correspondant au trou de 1,0 mm, justifie la capacité de détection du contrôle RT, n'était pas adaptée. Ils ont mentionné que la capacité de détection était justifiée à travers des programmes de performances de contrôles. Vos représentants ont précisé que la version anglaise du DDI avait été modifiée suite à remarque d'EDF dans ce sens, contrairement à la version française.

**Observation III.1 : Procéder à la mise à jour du dossier des défauts inacceptables de coude D.**

\*

\* \*

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

Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

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](http://www.asn.fr)).

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

Le Chef du BECEN de l'ASN/DEP

SIGNE

**François COLONNA**