

**Référence courrier :**  
CODEP-DEP-2023-000754

**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 12 janvier 2023

**Objet :** Contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires (ESPN)  
Lettre de suite de l'inspection de Mitsubishi Heavy Industries du 12 décembre 2022  
Inspection n° INSNP-DEP-2022-0247

**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  
[4] Courrier ASN CODEP-DEU-2018-021313 du 15 mai 2015 portant sur les risques de contrefaçons, de fraudes et de falsifications

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle de la conception des ESPN, une inspection a eu lieu le 12 décembre 2022 à Kobe (Japon) sur les thèmes de la fabrication des générateurs de vapeur de remplacement GV58F et de la prévention et détection 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**

L'inspection de MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES (MHI) réalisée le 12 décembre 2022 sur le site de Kobe a porté sur le contrôle de la fabrication des ESPN et plus particulièrement des générateurs de vapeur de remplacement GV 58F fabriqués par MHI pour les réacteurs 900 MWe du parc nucléaire

français. Ces générateurs de vapeur sont en cours de fabrication et d'évaluation. La fabrication de ces équipements est bien avancée sans toutefois être achevée.

L'objectif de cette inspection était d'examiner l'organisation de MHI concernant les sujets suivants :

- les soudures soumises à la pression ;
- la gestion des traitements thermiques de détensionnement ;
- les contrôles non destructifs.

A cette fin, les inspecteurs ont en particulier consulté les procédures et documents internes de MHI relatifs à ces sujets et ont vérifié leur bonne mise en application dans le cas de ces générateurs de vapeur.

Les inspecteurs ont relevé que la documentation interne examinée était conforme et permettait d'assurer une traçabilité satisfaisante des différents sujets abordés.

Toutefois, les inspecteurs considèrent nécessaire que MHI apporte des justifications sur des constats réalisés sur la Qualification de Mode Opérateur de Soudage (QMOS) mise en œuvre sur le joint final.

Par ailleurs, dans le cadre de la prévention et détection des irrégularités, les inspecteurs ont constaté que certaines exigences relatives à l'intégrité des données définies dans le courrier ASN en référence [4] n'étaient pas respectées.

Les inspecteurs ont proposé la formalisation de 4 demandes de compléments et 2 observations.

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

Sans objet

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Intégrité des données**

Le paragraphe 3 de l'annexe 1 du courrier en référence [4] précise :

« [...] l'ASN estime nécessaire que les documents et enregistrements permettent de rendre la donnée :

- attribuable à la personne qui l'a générée ;
- lisible et permanente sur la durée pendant laquelle elle doit l'être (enregistrée de façon permanente sur un support durable et parfaitement lisible) ;
- contemporaine (enregistrée au moment où le travail a été effectué) ;
- originale (la première capture de l'information que ce soit enregistré sur le papier ou par voie électronique) ;
- précise (résultats et enregistrements sont exacts et réalisés sous couvert d'un système robuste de gestion de la qualité). [...] »

Les inspecteurs ont consulté les données sources du contrôle par ultra-son de la soudure du joint final du GV EDF6C et le procès-verbal associé référencé PV 0402-SG-C-00A-AC003 établi à partir de ces données. Les inspecteurs ont constaté que certaines pages des données sources ne portaient pas le nom de l'opérateur qui les avait générées. D'autre part, le nom de certains opérateurs ayant réalisé des données source n'apparaissait pas sur le PV 0402-SG-C-00A-AC003.

**Demande II.1 : Définir un processus garantissant l'intégrité des données source telle que précisée dans le courrier en référence [4].**

### **Qualification de mode opératoire de soudage (QMOS)**

#### Essais de résilience

Les inspecteurs ont examiné la QMOS référencée ND-0000SRWP103 rev 1 relative au soudage de piquages de nuance de matériau P355GH sur les viroles de nuance de matériau 18MND5. Cette QMOS traite notamment des essais de résilience réalisés en zone affectée thermiquement demandés par le S3201b du code RCC-M v 2018.

Vos représentants ont présenté les résultats d'essais de flexion par choc réalisés pour le matériau P355GH ainsi que pour le matériau 18MND5. Les inspecteurs ont constaté que le tableau de synthèse des essais de la QMOS mentionnait que 6 éprouvettes de résilience avaient été prélevées en peau sur le matériau P355GH et que 6 éprouvettes de résilience avaient été prélevées en racine sur le matériau 18MND5. Vos représentants ont précisé qu'il s'agissait d'une erreur de retranscription et que des essais en racine et en peau avaient bien été réalisés sur les deux matériaux.

**Demande II.2 : Justifier la réalisation des essais de résilience en lien avec les exigences du référentiel. Procéder à la correction de la QMOS ND-0000SRWP103 le cas échéant.**

#### Température de pré-chauffage

Extrait du code RCCM 2018 – S3200 :

« § 6.3 SOUDAGE DE L'ASSEMBLAGE DE QUALIFICATION

a) *Températures de préchauffage, entre passes, et de postchauffage*

*Au début du soudage de l'épreuve de Qualification de Mode Opératoire de Soudage, la température de préchauffage mesurée ne doit pas excéder la valeur nominale définie dans le DMOS-P. La température de préchauffage, sur au moins la moitié de l'épaisseur de la soudure, doit être maintenue au plus près de la valeur minimale spécifiée ( se maintenir par exemple en dessous de la température minimale spécifiée + 25°C, cet écart peut aller jusqu'à 40°C si le temps de refroidissement du coupon entre les passes est trop important).*

*Après avoir réalisé la moitié du joint, un séquençement de soudage à plus haute température peut être prévu, afin d'atteindre et mesurer la température nominale entre passes.*

*La température de postchauffage réalisée lors de l'essai de qualification doit être maintenue au plus près de la valeur minimale spécifiée. »*

Le DMOS préliminaire présent dans la QMOS indique en page 352/667 que la température de préchauffage peut dépasser 165°C après l'exécution de la moitié de l'épaisseur du joint soudé. La soudure WP-0201-APC compte 25 couches. Les inspecteurs ont mis en évidence que le relevé de soudage, en page 65/667 de la QMOS, indique une température de 253 °C pour la couche 10. La température de préchauffage n'a donc pas été maintenue au plus près de la valeur minimale spécifiée sur la moitié de l'épaisseur de la soudure. Vos représentants n'ont pas apporté d'éléments permettant de justifier que la couche 10 représente la moitié de l'épaisseur du joint soudé.

**Demande II.3 : Fournir les éléments justifiant le respect des dispositions relatives aux paramètres de préchauffage pour la QMOS ND-0000SRWP103 au regard des exigences figurant dans le paragraphe 6.3 a) du S3200 du code RCCM.**

### **Séchage du flux**

Il a été procédé à une analyse détaillée de l'ensemble de la documentation disponible au sujet de la soudure du joint final identifié KA-00WC0012-1 du GV EDF6C. MHI dispose d'une instruction interne pour la réalisation de cette soudure du joint final référencée ND-0000002 rev1. Cette dernière précise les informations devant être reportées sur la courbe de surveillance de séchage du flux afin d'en faciliter la lecture. Certaines de ces informations n'étaient pas inscrites sur la courbe de surveillance consultée.

**Demande II.4 : Corriger cet enregistrement et préciser les dispositions mises en œuvre afin de s'assurer que l'ensemble des informations requises dans vos instructions figurent sur les courbes de surveillance de séchage du flux.**

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

Les inspecteurs ont visionné des films de radiographie utilisés pour surveiller la fabrication des soudures. Lors de l'inspection du local de stockage, les inspecteurs ont constaté que les films neufs étaient contigus aux films périmés ; ces derniers étant utilisés pour des opérations de maintenance de la machine de développement.

**Observation III.1 : Vous vous assurerez que les dispositions mises en œuvre dans ce local sont adaptées pour éviter tout risque de confusion entre les films neufs et périmés.**

Les inspecteurs ont contrôlé le chantier de traitement thermique de détensionnement du GV6C. Ils ont comparé la configuration de l'installation avec celle prévue dans le document référencé ND0633M01 rev 1 portant sur l'analyse de comportement avec prise en compte des contraintes résiduelles dues aux gradients axiaux du joint final. Ils ont constaté une différence entre la configuration du capot du four dans la zone de la tubulure d'alimentation en eau et le schéma de cette zone dans le document figurant dans le document ND0633M01 rev 1. MHI a justifié par des calculs que les évaluations des contraintes résiduelles ne sont pas affectées par cette différence.

**Observation III.2 : Les inspecteurs rappellent que les données d'entrée utilisées pour effectuer des simulations et calculs doivent être représentatives des configurations mises en œuvre en atelier, et**

**que les calculs définitifs doivent tenir compte des éventuelles modifications survenues entre les dispositions prévues dans les documents et la réalisation effective sur site.**

\*

\* \*

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.

*L'adjointe au Chef du BECEN de l'ASN/DEP*

SIGNE

**Clémentine PERON**