

Référence courrier :
CODEP-DEP-2024-031619

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD

Monsieur le Directeur

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 8 juillet 2024

Objet : Contrôle de la conception des équipements sous pression nucléaires

Lettre de suite de l'inspection du 11 juin 2024 sur le thème de l'élaboration de la notice d'instructions

N° dossier : Inspection n° INSNP-DEP-2024-0240

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] NUKG-60-R01 rév 3 - Procedure for Controlling of the Design Activities for RCC-M job
- [5] EDF-KAS-05-004 rev 41 - List of members assigned for EDF SG (Job assignment) version du 21-12-2023
- [6] ND-0600L22 Rev. 2 - Notice d'instructions pour le GV58F4 identifié B-SGP-131 (GV6C)

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires (ESPN), une inspection de

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES (MHI) a eu lieu le 11 juin 2024 à distance sur le thème « inspection générique de fabricant ». La restitution de cette inspection s'est déroulée le 13 juin 2024.

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

SYNTHESE DE L'INSPECTION

Cette inspection a porté sur le contrôle de la conception des ESPN et plus particulièrement des générateurs de vapeur de remplacement GVR 58F fabriqués par MHI pour les réacteurs 900 MWe du parc nucléaire français. Ces générateurs de vapeur sont en cours d'évaluation. L'instruction de la documentation technique de conception de ces équipements est bien avancée sans toutefois être achevée. A ce stade, seul le GV58F 6C dispose d'une notice d'instructions dans une version aboutie.

L'objectif de cette inspection était d'examiner la cohérence de la notice d'instructions (NI) du GVR B-SGP-131 (GV6C) en référence [6] avec la documentation de conception et la fabrication de l'équipement ainsi que sa robustesse pour fournir à l'exploitant l'ensemble des instructions nécessaires à l'exploitation de l'équipement.

A cette fin, l'examen des inspecteurs a porté en particulier sur la méthode l'élaboration de cette NI, la pertinence et la clarté des prescriptions et recommandations formulées, le caractère autoportant du document et la prise en compte de certains points techniques particuliers tels que le risque de vibration des tubes lié au colmatage des alésages de plaques entretoises, le vieillissement thermique et la protection contre le dépassement des limites admissibles. Les inspecteurs ont également examiné la prise en compte, dans cette NI, des prescriptions associées à des risques résiduels identifiées dans l'analyse de risques de l'équipement ainsi que des éléments pertinents, issus de la fabrication, nécessaire au maintien de son niveau de sécurité.

Au vu de cet examen, les inspecteurs ont constaté que la méthodologie d'élaboration de cette NI était conforme à celle reconnue comme appropriée par l'ASN.

Toutefois, les inspecteurs ont relevé des écarts concernant la prise en compte du risque de vibration des tubes lié au colmatage des alésages de plaques entretoises ainsi qu'au niveau de la cohérence avec l'analyse de risques. De plus, ils ont soulevé des questions sur les qualifications des agents intervenant dans l'élaboration de la NI, la clarté et le caractère autoportant du document ainsi que sur la prise en compte de manière exhaustive des sujets techniques pertinents issus de la conception ou de la fabrication de l'équipement.

Les inspecteurs ont proposé la formalisation de 11 demandes et de deux observations.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet

II. AUTRES DEMANDES

Organisation de MHI pour l'élaboration d'une notice d'instructions

Les inspecteurs ont constaté un manque de cohérence dans la documentation interne de MHI s'agissant de la qualification nécessaire pour pouvoir rédiger ou vérifier un document de conception. En effet :

- La procédure en référence [4] indique que la vérification d'un document doit s'effectuer par un « senior engineer ». Toutefois, dans le document en référence [5], certaines personnes désignées compétentes pour la vérification documentaire ne sont pas identifiées comme des « senior engineer ». C'est notamment le cas de la personne étant intervenue pour la vérification de la notice d'instruction en référence [6].
- La procédure en référence [4] indique que la rédaction d'un document doit s'effectuer par un « designing engineer ». D'après le document en référence [5], un « design assistant » est une catégorie de « design engineer ». Pourtant, MHI a précisé aux inspecteurs qu'un « design assistant » n'est pas compétent pour rédiger un document.

Demande n° II.1 : Lever les ambiguïtés et incohérences, dans la documentation interne de MHI, sur la qualification nécessaire pour rédiger et vérifier la documentation de conception.

Demande n° II.2 : Evaluer l'impact de ces ambiguïtés et incohérences sur la notice d'instructions du GV B-SGP-131 (GV6C).

Examen de la notice d'instructions du GV identifié B-SGP-131 (GV6C)

Les inspecteurs ont examiné comment est traité, dans la NI en référence [6], le risque résiduel relatif à la vibration des tubes liée au colmatage des alésages de plaques entretoises (PE). Ils ont constaté que la recommandation suivante y est identifiée : « REC-NNRR-N° 2.1 : Il est recommandé à l'exploitant d'exploiter l'équipement en respectant le taux de colmatage maximum spécifié (cf. tableau 5.7.1-1) qui a fait l'objet d'une justification dans les documents d'analyse du Fabricant ». Cette recommandation est associée à la prescription suivante : « PRE-NNRR-N° 2 : Dans la mesure du possible, l'Exploitant doit prendre les dispositions nécessaires lui permettant d'éviter le colmatage des trous de PE ».

Les inspecteurs ont constaté que la recommandation REC-NNRR-N° 2.1 visant à ne pas exploiter l'équipement au-delà d'un certain taux de colmatage ne peut pas être associée à la prescription PRE-NNRR-N° 2 visant à éviter le colmatage, ces deux instructions n'ayant pas la même visée. Par ailleurs, les recommandations n'étant pas d'application obligatoire, il n'existe donc pas d'instruction dans la NI, visant à ne pas exploiter l'équipement au-delà du taux de colmatage maximum justifié par le calcul.

Je considère que le respect du taux de colmatage maximum est nécessaire au maintien du niveau de

sécurité de l'équipement et que, de ce fait, en application du guide AFCEN PTAN RM 15-166 Rév.C, une prescription associée doit être identifiée dans la NI. En outre, les inspecteurs ont noté qu'une telle prescription était pourtant identifiée à la ligne G1-2 de l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets de l'analyse de risque de l'équipement.

Demande n°II.3 : Formuler, dans une mise à jour de la notice d'instructions en référence [6], une prescription associée au taux limite admissible de colmatage

Demande n°II.4 : Identifier les éventuelles autres recommandations qui devraient être traitées comme des prescriptions et mettre à jour la notice en conséquence.

Les inspecteurs ont constaté que la formulation de certaines prescriptions ou recommandations de la NI en référence [6] manquent de clarté, sont imprécises ou portent à confusion :

- La recommandation REC-NNRR-N° 2.1.1 préconise de « réaliser un suivi des données » sans préciser les données concernées.
- La formulation de la prescription PRE-NNRR-N°2 n'est pas identique tout le long de la NI ce qui peut porter à confusion (elle vise à « éviter le colmatage » dans le § 5.7.1-4 mais est présentée comme un « contrôle du colmatage » dans l'Annexe 1).

Il convient que des précisions soient apportées pour que ces instructions et informations de sécurité soient claires, compréhensibles et intelligibles, tel que requis par le paragraphe 7 de l'article 6 de la directive en référence [2].

Par ailleurs, les inspecteurs ont également relevé la présence de plusieurs erreurs et incohérences dans la NI en référence [6]. Bien que celles-ci paraissent mineures, je considère pertinent qu'elles soient mises à jour pour ne pas nuire à la compréhension du document. Il s'agit des points suivants :

- La recommandation REC-NNRR-N° 2.2 n'est pas rappelée dans l'annexe 1 de la NI,
- La référence [27] de la NI est sans contenu mais est appelée dans le document,
- Le §2.10.1 appelé dans la NI n'existe pas,
- Il existe une ambiguïté sur le fait que l'équipement est livré avec ou sans tapis de protection.

Demande n°II.5 : Clarifier, dans une mise à jour de la notice d'instructions en référence [6], les instructions imprécises et corriger les erreurs et incohérences.

Les inspecteurs ont noté que certaines prescriptions de la NI en référence [6] se basent sur des documents techniques dont le contenu n'est pas repris. C'est notamment le cas des prescriptions suivantes :

- PRE-MISUSE-N°19 (« L'Exploitant devra prendre les dispositions nécessaires lui permettant d'éviter les coups de bélier ») et sa recommandation associée REC-MISUSE-N°19.1 (« Il est recommandé à l'Exploitant de respecter la recommandation émise sur le processus opérationnel afin de prévenir les coups de bélier (Cf. réf.[52]) »). La recommandation sur le processus opérationnel évoqué n'est pas rappelée dans la NI. Elle paraît pourtant nécessaire à la compréhension de la prescription. Par ailleurs, la référence [52] citée ne semble pas être en rapport avec cette recommandation.

- La PRE-NNRR-N°1 (« L'exploitant doit s'assurer qu'il a bien pris note de la possibilité qu'une petite quantité de fluide subsiste dans la BAE suite à l'opération de vidange, et qu'il prendra les dispositions appropriées permettant d'éviter tout contact potentiel avec l'eau résiduelle, le cas échéant, en se basant sur des expériences passées similaires »). La localisation de la ligne de purge et donc de la localisation du fluide résiduel n'est pas rappelée dans la NI.

Le guide AFCEN PTAN RM 15-166 Rév.C précise pourtant que « la notice doit garder un caractère autoportant ».

Demande n°II.6 : Faire figurer, dans une mise à jour de la notice d'instructions en référence [6], les éléments pertinents des documents référencés utiles à la compréhension des prescriptions.

Les inspecteurs ont constaté que la NI en référence [6] ne fait pas mention du phénomène de vieillissement thermique, en particulier au § 4.3 relatif aux caractéristiques de conception déterminantes pour la durée de vie. L'arrêté ESPN en référence [3] précise dans l'article 3.7 de son annexe I que « La notice d'instructions fournit les caractéristiques particulières de la conception déterminantes pour la durée de vie de l'équipement. Ces caractéristiques comprennent au moins :

- pour le fluage, le nombre théorique d'heures de fonctionnement à des températures déterminées ;
- pour la fatigue, le nombre théorique de cycles à des niveaux de contrainte déterminés ;
- pour les phénomènes de corrosion, la surépaisseur ou les caractéristiques de la protection contre la corrosion ;
- pour le vieillissement thermique, le nombre théorique d'heures de fonctionnement à des températures déterminées ;
- pour le vieillissement dû à l'irradiation, la fluence maximale théorique à des températures d'irradiation données. »

Le fluage est un mode d'endommagement non pertinent pour le cas du GVR B-SGP-131 (GV6C) tenant compte des températures de fonctionnement, il est tout de même évoqué dans la NI en référence [6]. A contrario, il n'est pas fait mention du phénomène de vieillissement thermique dans la NI en référence [6] alors que ce phénomène, peut impacter les propriétés de certains matériaux de l'équipement. Ce constat ne permet pas de statuer sur la conformité à l'exigence 3.7 de l'annexe I de l'arrêté ESPN en référence [3].

Demande n°II.7 : Identifier les informations relatives au phénomène de vieillissement thermique nécessaires d'être mentionnées dans la notice d'instructions en référence [6], en cohérence avec le niveau d'informations portées pour les autres phénomènes tel que le fluage. Mettre à jour la notice d'instruction en conséquence.

L'exigence essentielle de sécurité 2.10 de la directive en référence **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** précise que « lorsque, dans des conditions raisonnablement prévisibles, les limites admissibles pourraient être dépassées, les équipements sous pression doivent être équipés ou prévus pour être équipés de

dispositifs de protection adéquats, à moins que la protection ne soit assurée par d'autres dispositifs de protection intégrés dans l'ensemble ». Etant donné que le GV identifié B-SGP-131 (GV6C) ne dispose pas d'un tel dispositif de protection, il appartient à MHI de le spécifier à l'exploitant via la NI pour qu'il soit mis en place lors de son exploitation. Lors de l'inspection, MHI n'a pas été en mesure de justifier aux inspecteurs que ces éléments figurent dans la NI en référence [6].

Demande n°II.8 : Identifier et justifier les dispositions de la notice d'instructions, en référence [6], permettant de prendre en compte l'exigence essentielle de sécurité 2.10 de la directive en référence [2], relative à la mise en place des dispositifs de protection contre le dépassement des limites admissibles, et, le cas échéant, la mettre à jour.

Cohérence entre la notice d'instructions du GV identifié B-SGP-131 (GV6C) et l'analyse de risques

Les inspecteurs ont constaté que la prescription identifiée à la ligne E3'-11 de l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets n'était pas reprise dans la NI en référence [6]. Il s'agit d'une prescription visant à décrire la procédure à respecter pour l'ouverture/fermeture des obturations en lien avec le risque de fuite des obturations dû au non-respect du procédé de serrage des goujons spécifié par le fabricant au niveau des parties non soumises à pression des fermetures secondaires. Une telle prescription existe dans la NI en référence [6] mais ne s'applique qu'aux fermetures primaires ce qui n'est pas cohérent avec l'analyse de risques (AdR). Je considère donc que tous les risques résiduels identifiés dans l'AdR n'ont pas été repris dans la NI en référence [6] et que, par conséquent, elle ne contient pas toutes les informations utiles à la sécurité comme requis par la réglementation.

De plus, les inspecteurs ont noté que cette prescription est également absente dans le tableau de synthèse de l'analyse de risques listant les risques résiduels restants (y compris les cas d'utilisation erronée). Ils constatent que le processus de MHI a été mis en défaut à deux reprises puisque l'absence de cette prescription n'a été interceptée ni lors de l'étape de vérification de la NI, ni lors de l'étape de la vérification de l'AdR.

Par ailleurs, les inspecteurs ont vérifié la prise en compte, dans la NI en référence [6], des prescriptions identifiées à la ligne A5'-18 de l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets. Il s'agit des prescriptions suivantes :

- « *Prescrire que le contrôle de la propreté requis soit respecté lors du soudage sur site, comme requis par le code applicable* ». MHI n'a pas été en mesure, lors de l'inspection, de justifier que cette prescription figure dans la NI.
- « *Lors des travaux d'installation et de maintenance, les « Spécifications chimiques des produits et matériaux utilisables en centrales (PMUC) » doivent être respectées* ». Cette prescription n'est qu'une recommandation dans la NI.

Par ailleurs, les inspecteurs ont noté des incohérences entre le tableau de synthèse de l'AdR de l'équipement listant les risques résiduels restants (y compris les cas d'utilisation erronée) et celui figurant dans la NI en référence [6], en particulier au niveau des lignes 1-5 et 1-6.

Demande n°II.9 : Identifier l'ensemble des incohérences entre la notice d'instructions en référence

[6] et l'ensemble des prescriptions et recommandations identifiées dans les tableaux d'analyse des modes de défaillance et de leurs effets et le tableau de synthèse de l'AdR. Mettre en cohérence la notice d'instruction avec l'ensemble de ces prescriptions et recommandations.

Demande n°II.10 : Mettre en place des mesures préventives permettant d'éviter le renouvellement de telles incohérences.

Cohérence entre la notice d'instructions du GV identifié B-SGP-131 (GV6C) et la fabrication de l'équipement

Les inspecteurs ont constaté que la pratique consistant à passer en revue toutes les fiches de non-conformités pour identifier les précautions éventuelles particulières à mentionner dans la NI n'est pas formalisée dans le processus interne de MHI et que la réalisation de cette revue n'est pas tracée. Je considère que, dans ces conditions, MHI ne peut garantir que l'ensemble des éléments pertinents issus de la fabrication des équipements est bien retranscrit dans la NI.

Demande n°II.11 : Justifier que les pratiques de MHI permettent d'identifier, dans la NI de manière exhaustive, l'ensemble des éléments pertinents issus de la fabrication des équipements nécessaires au maintien de leur niveau de sécurité. Le cas échéant, mettre en place des actions garantissant cette action.

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

Formulation des prescriptions

Observation III.1 : Les termes tels que « accorder une attention particulière à... » ou encore « prendre garde à... » sont peu adaptés pour la rédaction de prescriptions. Il serait pertinent que les prescriptions concernées de la NI en référence [6] soient reformulées de manière plus explicite pour être davantage déclinées vers des objectifs de l'exploitant.

Degré de vérification documentaire par le fabricant

Observation III.2 : La notice d'instructions en référence [6] n'a pas encore fait l'objet d'un examen de l'organisme mandaté par l'ASN dans le cadre de l'évaluation de la conformité. Je souligne le fait que les gestes d'inspection de l'organisme n'ont pas vocation à se substituer aux vérifications devant être réalisées en premier lieu par le fabricant.

*

* *

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).

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