

Direction des équipements sous pression

Référence courrier : CODEP-DEP-2025-008375

EDF

Monsieur le Directeur de la DIPDE
140, avenue Viton
13401 MARSEILLE Cedex 20

Dijon, le 7 mars 2025

Objet : Inspection d'EDF chez un fournisseur de plaques en acier – contrôle des installations nucléaires de base
Lettre de suite de l'inspection du 13 février 2025 sur le thème E.2.9 - Surveillance des intervenants extérieurs dans le cadre de la fabrication d'ESPN
Inspection (à rappeler dans toute correspondance) : INSSN-DEP-2025-0370

Références : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
[2] Arrêté du 07 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
[3] Courrier CODEP-DEU-2018-021313 « note aux exploitants d'INB, aux fabricants d'ESPN et aux fabricants de colis de transport de substances radioactives relative aux exigences pour la prévention, la détection et le traitement des fraudes »

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en références concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu le 13 février 2025 relative à la surveillance d'EDF réalisée chez un fabricant de plaques en acier participant à l'élaboration des générateurs de vapeur de remplacement pour le parc électronucléaire français. 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 par l'ASNR le 13 février 2025, d'EDF sur le site du sous-traitant JFE Steel (Kurashiki, Japon) concernait le thème de la détection, prévention et traitement des irrégularités et de la surveillance des fournisseurs. JFE Steel réalise notamment des activités importantes pour la protection (AIP) lors de l'élaboration de tôles en acier approvisionnées pour Mitsubishi Heavy Industrie (MHI) pour la fabrication des plaques de trous d'hommes des générateurs de vapeurs de remplacement à destination du parc électronucléaire.

Les inspecteurs ont rencontré les représentants de la direction qualité industrielle et de la division de l'ingénierie du parc et de l'environnement d'EDF, des représentants des sections contrôle qualité et assurance qualité de Mitsubishi Heavy Industry, ainsi que des représentants de JFE Steel. Les inspecteurs ont rappelé en introduction le contexte de cette inspection qui s'inscrit dans la stratégie de l'ASNR de contrôler la façon dont EDF s'assure de la maîtrise des AIP réalisées dans sa chaîne de sous-traitance, y compris au-delà des titulaires de commande.

Les inspecteurs ont ainsi examiné, les documents cadres élaborés par EDF pour planifier sa surveillance, des éléments quantitatifs du bilan de la surveillance réalisée par EDF, des rapports de surveillance, des traitements d'écart et la déclinaison des exigences de l'arrêté INB dans les documents de suivi. Les inspecteurs ont ainsi interrogé vos représentants sur le suivi réalisé par EDF des actions menées par JFE pour la prévention et la détection des CFS, et ont notamment réalisé des vérifications de terrains au laboratoire de l'usine avec contrôles de données sources.

Les inspecteurs ont relevé des pistes de progrès pour qu'EDF réponde pleinement aux exigences de l'arrêté INB, avec notamment des écarts sur la déclinaison des contrôles techniques dans les documents de suivi, l'absence de surveillance de l'AIP de traitement thermique pourtant prévue dans l'offre de surveillance et des conditions de surveillance de traitement des écarts perfectibles. Il est attendu qu'EDF mette à jour l'offre de surveillance en tenant compte de ces constats.

Vos représentants ont indiqué que la vérification de la mise en œuvre des actions de lutte contre les CFS sera réalisée via un guide de surveillance dédié, planifié en 2025. Cette action devra tenir compte de la présente lettre, notamment des constats en lien avec l'existence de procès-verbaux de forge renseignés au crayon de papier et s'appuyer le cas échéant sur l'examen de documentation qualité interne en tenant compte du retour d'expérience négatif d'EDF chez les fournisseurs réalisant des activités similaires. Les résultats de cette vérification seront tenus à la disposition de l'ASNR.

Des points positifs ont été relevés, comme les dispositions de management des surveillants favorisant l'intégration de gestes de détection et de prévention des CFS, la définition par JFE Steel d'une liste des données « originales » en indiquant celles devant être versées au rapport de fin de fabrication, et la mise en œuvre – à défaut de surveillances complètement inopinées – de la possibilité de réaliser des tours d'atelier inopinés.

La prise en compte de la présente lettre devra permettre à EDF d'optimiser ses gestes de surveillance pour les dernières plaques devant être fabriquées en 2025 par JFE Steel.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet

II. AUTRES DEMANDES

Déclinaison de l'arrêté INB

L'arrêté [2] prescrit à l'article 2.5.2 que l'exploitant identifie les activités importantes pour la protection, les exigences définies afférentes et en tient la liste à jour et à l'article 2.5.6 que les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation font l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies.

Les inspecteurs ont consulté la liste des AIP définies pour chaque projet. Les inspecteurs ont demandé à vos représentants de présenter la liste des exigences définies afférentes mais ces derniers ont indiqué ne pas en disposer, ce qui contrevient à l'article 2.5.2 de l'arrêté en référence [2]. Les inspecteurs ont néanmoins constaté que le programme technique de fabrication de JFE identifiait des paramètres « importants » mais vos représentants n'ont pas été en mesure d'affirmer qu'il s'agissait d'exigences définies.

Par ailleurs, les inspecteurs ont noté qu'EDF avait exprimé une insatisfaction sur la déclinaison des contrôles auprès de JFE, notamment dans une fiche d'évaluation fournisseur qui retranscrit « *le DSI n'indique ni les AIP ni les CT des AIP.* » Les inspecteurs ont demandé à vos représentants quelles actions de suivi avaient été prises suite à ce constat ; ces derniers ont indiqué avoir clos le sujet suite à la modification de la trame de document de suivi par JFE. Les inspecteurs ont consulté la trame de document de suivi et ont constaté que bien que la mention « (*) AIP » ait été rajoutée, il n'y avait pas de ligne correspondant au contrôle technique des AIP.

Les inspecteurs ont par exemple constaté dans le document de suivi du RFF 7646.1 qui identifie la coulée n° 7-5538 et la tôle MA009 que pour l'AIP de forgeage, le DSI ne mentionne qu'une ligne « AIP » et pas de document de suivi associé, ce qui ne permet pas de justifier a posteriori qu'un contrôle technique a été réalisé.

Les inspecteurs ont néanmoins pu consulter un document interne, portant le numéro de la coulée 27-05538A et conservé par le département qualité de JFE Steel, comportant les données de forge, manuscrites, au crayon de papier. Les représentants de JFE Steel ont indiqué que la différence entre 7-5538 et 27-05538A est dû au système informatique mais que ces documentations se rapportent à la même plaque. Sur la base du document interne, les inspecteurs ont pu constater que l'identité du forgeron est mentionnée et que ce document est contresigné par une personne différente. Néanmoins, la documentation à disposition d'EDF dans le RFF ne permet pas d'assurer la traçabilité demandée par l'article 2.5.6 susmentionné.

Demande II.1 : S'assurer que pour chaque AIP, la documentation à disposition d'EDF dans le RFF permet d'identifier distinctement les AIP et les CT ainsi que les personnes les ayant réalisées, en respectant les critères d'intégrité des données définies par EDF et MHI.

Mise en œuvre de la surveillance

Les inspecteurs ont contrôlé par sondage si les requis du programme de surveillance d'EDF, mis en œuvre dans le cadre de l'article 2.2.3 de l'arrêté en référence [2] étaient respectés. Vos représentants ont expliqué que l'offre de surveillance en vigueur lors de la fabrication des plaques requiert notamment la mise en œuvre d'un guide « Traitement thermique » pour les tôles servant à fabriquer les trous d'homme des générateurs de vapeur. Les inspecteurs ont consulté les guides réalisés sur les activités de traitement thermique et ont constaté que ces guides n'ont pas été déployés sur les pièces du contrat couvertes par des AIP, mais sur les plaques destinées aux accessoires soudés. Vos représentants n'ont pas été en mesure de justifier d'une surveillance de l'AIP « traitement thermique » sur les commandes EDF7 et EDF8.

Demande II.2 : Justifier la confiance placée dans l'atteinte des exigences définies pour l'activité de traitement thermique en l'absence de surveillance de la part d'EDF sur les plaques déjà approvisionnées. Mettre en œuvre des actions pour éviter que ce type d'écart ne se renouvelle.

Demande II.3 : Transmettre un état des lieux des AIP n'ayant pas fait l'objet de surveillance sur les projets EDF 6, 7 et 8.

Les inspecteurs ont par ailleurs constaté que les projets EDF 7 et 8 n'avaient pas fait l'objet du guide « contrôle VT » alors que ce guide est requis dans l'offre de surveillance version A. Vos représentants EDF ont indiqué que ce guide n'a vocation à être déroulé que sur un produit fini et pas sur un matériau élaboré. Les inspecteurs ont fait remarquer que le requis de ce guide figure pourtant toujours dans la version actuelle de l'offre de surveillance. Vos représentants ont indiqué que cela ne correspondait pas à ce qui était souhaité et que l'offre devrait être corrigée en conséquence. Les inspecteurs ont également constaté que l'offre de surveillance prévoyait la réalisation d'un guide sur le ressuage et qu'aucun guide sur ce thème n'a été réalisé sur les projets EDF 7 et 8. Vos représentants ont précisé que le programme de fabrication des plaques ne comportait aucun ressuage.

Demande II.4 : Mettre à jour l'offre de surveillance en tenant compte de ces constats et tenir à la disposition de l'ASNR les résultats des surveillances de l'AIP traitement thermique.

Les inspecteurs ont constaté que la fiche navette de demande de prestation émise par DIPDE identifie plusieurs REX techniques. Les inspecteurs ont vérifié par sondage si le REX des survitesses sur les essais de traction avait été pris en compte avec un point de surveillance spécifique. Des demandes sont proposées (cf partie dédiée infra sur les survitesses).

Traitement des écarts

Les inspecteurs ont ainsi examiné les écarts ouverts par MHI suite à l'émission de fiche de constat d'écart par la surveillance d'EDF. Ils ont ainsi consulté par sondage :

- Un cas de perte de traçabilité des éprouvettes destinées aux essais de traction ;

Les inspecteurs ont souligné que le risque de perte de traçabilité des éprouvettes est d'autant plus important que le programme de fabrication prévoit des prélèvements de nombreuses éprouvettes à des épaisseurs différentes.

- Un cas de défaut de fond d'entaille des éprouvettes destinées aux essais Charpy ;

Les inspecteurs ont souligné que le risque de surestimer les caractéristiques mécaniques est susceptible de remettre en cause le respect des exigences essentielles de sécurité.

L'examen de ces écarts montre que les traitements proposés par MHI sont curatifs et/ou préventifs (le marquage après l'essai de traction de l'éprouvette a été rétabli après détection de l'écart par la surveillance et des modalités de marquage complémentaire ont été définies par JFE ; des modalités de vérification des entailles des éprouvettes Charpy ont été définies) mais il n'y a pas d'analyse de l'étendue de ces écarts qui ont potentiellement pu concerner d'autres essais qui nécessiteraient la définition et la mise en œuvre d'actions correctives.

Les inspecteurs ont demandé à vos représentants de préciser les gestes de surveillance exercés sur l'activité de traitement d'écart identifiée comme AIP dans la liste de JFE Steel. Ces derniers ont indiqué qu'en premier lieu, EDF DQI était en charge de suivre le traitement d'écart jusqu'à ce que le traitement proposé par le fabricant soit considéré approprié. EDF DQI ne s'assure néanmoins pas que les traitements définis sont mis en œuvre et efficaces. Vos représentants n'ont pas été en mesure de justifier que l'AIP de traitement d'écart fait l'objet d'une surveillance de nature à détecter des insuffisances dans l'analyse de l'étendue des écarts, ce qui est en écart à l'article 2.2.3 de l'arrêté en référence [2].

Demande II.5 : s'assurer que les causes techniques, organisationnelles et humaines des deux écarts ci-dessus font l'objet d'un traitement approprié.

Contractualisation des exigences CFS

Les inspecteurs ont interrogé vos représentants sur la façon dont les exigences en matière de lutte contre les CFS, définies par EDF, étaient retranscrites et contractualisées jusqu'à JFE Steel. Ces derniers ont indiqué que cette contractualisation est portée par le fabricant MHI lors de la rédaction des spécifications d'approvisionnement et que les dispositions mises en œuvre par MHI dans le document UEQ-20180706 rev.5 paraissaient adaptées. Les inspecteurs ont pu consulter la spécification d'approvisionnement des plaques et ont constaté :

- D'une part qu'elle mentionne que les spécifications MHI applicables sont celles du document UEQ-20180706 au dernier indice applicable,
- D'autre part qu'elle mentionne certaines exigences du document UEQ-20180706 version 5, mais que certaines sont omises.

Les inspecteurs se sont assurés que la version dont dispose JFE Steel est la dernière version applicable (version 5). Une observation est proposée en partie III eu égard au risque de mauvaise intégration du référentiel par les fournisseurs de MHI.

Les inspecteurs ont demandé à vos représentants comment ils vérifiaient que ces dispositions étaient appliquées. Ces derniers ont indiqué ne pas vérifier de façon spécifique ces points, mais que cela était compris dans la gamme usine via un guide W03. Les inspecteurs ont constaté que le guide W03, s'il n'avait pas été déroulé jusqu'alors, était bien présent dans la gamme usine dont vos représentants ont confirmé qu'elle serait d'application pour les dernières fabrications EDF 8 chez JFE Steel en 2025.

Demande II.6 : transmettre les conclusions d'EDF sur le respect des dispositions pour la lutte contre les CFS à l'issue de la réalisation du guide W03 prévu lors des dernières fabrications chez JFE Steel.

Vérification de données sources

Les inspecteurs ont vérifié par sondage des données d'analyse chimique dans le laboratoire, sans détecter d'écart entre le ticket imprimé directement depuis le poste informatique du spectromètre et les résultats d'analyse dans les RFF.

Les inspecteurs ont consulté par sondage, dans un classeur de la documentation interne du projet EDF 7 conservé par le département qualité de JFE Steel, des courbes de traitement thermique ainsi que le fichier de dépouillement associé. Les inspecteurs ont constaté que certaines courbes, notamment celles du traitement de revenu de la tôle LA158A issue de la coulée 7-5537, montraient une baisse de température sous le requis de 635°C pendant le palier. Ce phénomène n'apparaît néanmoins pas sur tous les thermocouples. Vos représentants n'ont pas été en mesure de justifier de l'atteinte du requis qui a conduit à considérer le traitement conforme.

Demande II.7 : présenter les éléments justifiant que le jugement de conformité est cohérent avec les données sources.

Vérification de dispositions concernant les examens micrographiques

Les programmes de fabrication précisent qu'un examen micrographique doit être réalisé à quart épaisseur du composant. Les inspecteurs ont demandé à vos représentants de préciser l'objectif de cet essai. Il a été indiqué qu'il avait pour objectif de vérifier que le traitement thermique d'austénitisation avait permis d'obtenir la structure attendue. Les inspecteurs ont constaté que le programme technique de fabrication ne prévoyait pas de temps de transfert maximum après le traitement thermique d'austénitisation et avant la bûche de trempe à l'eau.

Les inspecteurs ont demandé à vos représentants de justifier la pertinence du choix de cet essai à ¼ épaisseur, notamment dans le cas d'un temps de transfert serait trop important. Les éléments de réponses n'ont pu être apportés en séance.

Demande II.8 : Transmettre l'analyse de risque associée à un temps de transfert trop important et l'analyse de l'adéquation du lieu de prélèvement défini pour l'examen macrographique.

Examen de compte-rendu de surveillance et prise en compte du REX

Les inspecteurs ont consulté le compte-rendu d'activité (CRA) d'une surveillance de réalisation d'essais mécaniques réalisés en 2022 sur la base du guide EDF référence B572 rev 5. Les inspecteurs ont vérifié la prise en compte des REX passés concernant les écarts sur les extensomètres et les survitesses et ont constaté que le guide précise que le surveillant doit notamment contrôler et reporter sur son rapport de surveillance la méthode d'essai utilisée et les paramètres vérifiés.

La spécification d'approvisionnement examinée explicite des exigences particulières sur les survitesses et mentionnent ainsi deux conditions devant être respectées :

« *Condition 1 = la vitesse de mise en charge est comprise entre 6 et 20 MPa.s dans la seconde moitié du domaine élastique linéaire*

Condition 2 = jusqu'au $R_{p0,2}$, la vitesse de déformation respecte les exigences du § 10.3.3.2.4 (et l'ensemble de la plage autorisée (incluant la zone hachurée) sur la zone 8 du graphe b de la figure 9 de la norme NF EN ISO 6892 1 : 2016). »

L'extraction informatique du CRA de l'ancienne base de données d'EDF transmise aux inspecteurs n'était pas exploitable et vos représentants ont indiqué que cela était causé par des difficultés logicielles. Vos représentants n'ont pas été en mesure de mettre à disposition un format exploitable pendant l'inspection.

Les inspecteurs ont alors demandé à vos représentants de justifier que la méthode d'essai ainsi que les deux conditions citées dans la spécification d'approvisionnement avaient été vérifiées lors de la surveillance effectuée par EDF. Le surveillant EDF ayant réalisé le CRA a présenté aux inspecteurs ses notes d'inspection. Les inspecteurs ont ainsi pu constater que la méthode d'essai ainsi que la vitesse de mise en charge (condition 1) avaient bien été reportées. A contrario, les inspecteurs ont constaté qu'aucune vitesse de déformation (condition 2) n'avait été relevée par l'inspecteur.

Demande II.9 : Préciser si la condition 2 de la spécification d'approvisionnement à fait l'objet d'une surveillance d'EDF et s'assurer que tous les paramètres pertinents font l'objet d'une surveillance avec la traçabilité requise.

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

Observations en lien avec la surveillance exercée par EDF

Observation III.1 : vos représentants ont indiqué que la possibilité de réaliser des gestes de surveillance complètement inopinés n'était pas mobilisée, mais que des gestes de surveillance « par opportunité » sont réalisés. Les inspecteurs ont indiqué à vos représentants de continuer à s'inscrire dans la démarche de réaliser des surveillances inopinées, en accord avec les travaux en cours au sein d'EDF et rapportés régulièrement à l'ASNR.

Observation III.2 : le contrôle contradictoire réalisé en 2024 par un surveillant EDF s'inscrit dans le contexte de la prescription par le management d'EDF-DQI d'objectif minimum de déroulement de guide en lien avec la lutte contre les CFS. Les inspecteurs ont relevé la mise en place d'objectifs individuels de gestes de lutte contre les CFS comme une bonne pratique.

Observation III.3 : les données des rapports de surveillance transmis en préparation de l'inspection sont difficilement exploitables. Vos représentants ont indiqué avoir eu des difficultés suite aux changements du système informatique de gestion des comptes-rendus d'activité de surveillance. Il conviendra qu'EDF s'assure que les données issues de sa surveillance passée restent accessibles, notamment pour pouvoir en tirer les retours d'expérience nécessaires.

Prise en compte des dispositions du fabricant pour la lutte contre les CFS

Observation III.4 : la spécification d'approvisionnement définit des dispositions de lutte contre les CFS non seulement en appelant la note de MHI UEQ-20180706 dernière version applicable, mais aussi en citant certains extraits, de façon non exhaustive, ce qui est de nature à ce que les dispositions non citées soient mal intégrées par les fournisseurs.

Fiches de communication internes

JFE a présenté aux inspecteurs les armoires de stockage de la documentation interne de JFE Steel. Les inspecteurs ont pu consulter une partie des documents internes. Ils ont notamment identifié une fiche de communication interne à JFE Steel (référéncée NC A62) relative à des échanges techniques entre le service en charge des coulées et celui des traitements thermiques. En lien avec le REX des irrégularités chez JSW, en particulier le fait que certaines instructions internes faisaient l'objet de CFS, les inspecteurs se sont interrogés sur la vérification, par MHI, de ces documents. Ce point a été abordé lors de l'inspection de MHI référencée INSNP-DEP-2025-0263 du 14 février 2025.

Observation III.5 : les inspecteurs ont relevé comme point de vigilance l'existence de fiches de communication internes à JFE relatives notamment à des échanges techniques entre le service en charge des coulées et celui des traitements thermiques.

Complétude des RFF

Les inspecteurs ont constaté que JFE Steel avait défini une liste des données originales en précisant celles devant être versées au rapport de fin de fabrication (RFF). L'existence de ce document est de nature à permettre à EDF de mieux cibler ses efforts de surveillance sur les données importantes. Toutefois, les inspecteurs ont constaté que ce document indique notamment que les courbes de traitements thermiques doivent y figurer. Les inspecteurs ont constaté l'absence de ces courbes dans les RFF : les représentants de JFE Steel ont indiqué que c'était une erreur, qu'il n'est pas attendu que les courbes soient dans le RFF et que ce n'est pas une exigence du code RCC-M.

Constat d'écart III.6 : les RFF ne comportent pas les courbes de traitements thermiques alors que cela est requis par le document JFE KM-90005 rev0.

*
* *

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'ASNR (www.asn.fr).

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

La cheffe du BO2I de l'ASNR/DEP

Signé

Delphine GIRARD