

**Référence courrier :**  
CODEP-BDX-2022-007683

**Monsieur le directeur du CNPE de Civaux**

BP 64

86320 CIVAUX

Bordeaux, le 11 février 2022

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base.

**CNPE de Civaux :** Contrôles des tuyauteries auxiliaires du Circuit Primaire Principal menés pendant l'arrêt fortuit 2F0121 du réacteur 2

**N° dossier** (à rappeler dans toute correspondance) : **Inspection n° INSSN-BDX-2022-0034**

**Références :**

- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V ;
- [2] Arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs à eau sous pression ;
- [3] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base ;
- [4] Note technique EDF « Programme de base de maintenance préventive - Circuit primaire principal - Tuyauteries auxiliaires des tranches du palier N4 - CPP- PB1400 - AM440- 01 Indice 02 » réf. D455009002665 du 7 octobre 2008 ;
- [5] CC.P/0101 Rév. 1 - Procédure d'examen par ultrasons manuels des coudes RIS et RRA 12" et 14" des paliers REP 900 MWe et 1450 MWe - Recherche de fissures en paroi interne ;
- [6] CC.P/0101A rév.1 - Procédure d'examen par ultrasons manuels des abords de soudures des lignes RIS 10" du palier 1300 MWe ;
- [7] Compléments applicables au procédé END ultrason des lignes RIS/RRA réalisés sur les tranches du palier N4 - D309521046323 du 5 janvier 2021 ;
- [8] Lettre de suite réf. CODEP-BDX-2022-003251 de l'inspection n° INSSN-BDX-2022-0833 de l'ASN des 17 et 18 janvier 2022 relative à la Corrosion sous contrainte des tuyauteries auxiliaires du Circuit Primaire Principal du réacteur 1 du CNPE de Civaux.

Monsieur le directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base en références, une inspection a eu lieu le 2 février 2022 au centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Civaux sur le thème principal « Contrôles des tuyauteries auxiliaires du Circuit Primaire Principal menés pendant l'arrêt fortuit 2F0121 du réacteur 2 ».

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, par les inspecteurs.

Dans le cadre de la visite décennale du circuit primaire principal (CPP) du réacteur 1, EDF a réalisé des contrôles sur des soudures des tuyauteries 1 RCP 054, 055, 056 et 058 TY raccordant le système d'injection de secours (RIS) au circuit primaire (RCP) en application du programme de base de maintenance préventive [4]. Ces contrôles ont été réalisés avec une procédure d'examen non destructif (END) par ultrason qualifiée pour la recherche de défaut engendré par le phénomène de dégradation appelé « fatigue thermique ».

Les indications relevées lors de ces contrôles ont conduit, après expertise, à identifier un phénomène de dégradation inattendu dit de « corrosion sous contrainte ».

Au regard de ces résultats, EDF a mis en place un programme de contrôle des soudures susceptibles d'être concernées par ce phénomène de corrosion sous contrainte et appartenant au système RIS et au système de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA). Les procédures d'examen non destructif par ultrason [5] et [6] ont été modifiées afin de rendre compatible ce mode de contrôle avec la recherche de défaut dont l'origine est due au phénomène de corrosion sous contrainte [7].

Au titre du retour d'expérience, des contrôles similaires ont également été programmés sur le réacteur 2, actuellement à l'arrêt. Ils ont été confiés à deux sous-traitants spécialisés différents sur les réacteurs 1 et 2, la surveillance de ces activités étant assurée par la direction industrielle d'EDF.

Les inspecteurs ont réalisé une visite des installations qui leur a permis d'assister à la mise en œuvre de la procédure modifiée par l'entreprise sous-traitante chargée des contrôles sur le réacteur 2. Les inspecteurs ont également examiné les conditions et modalités de mise en œuvre de ces contrôles par les contrôleurs.

Cette inspection a également permis aux inspecteurs d'assister sur le réacteur 1 à une phase différente des contrôles mis en œuvre par l'entreprise sous-traitante chargée des contrôles sur le réacteur 1 qu'ils avaient déjà observée à l'occasion de l'inspection des 17 et 18 janvier dernier [8].

Au vu de cet examen, notamment des documents consultés et des échanges réalisés avec les contrôleurs, les inspecteurs estiment que la maîtrise de la procédure d'END garantissant la détection des indications recherchées est satisfaisante. Cependant, des mesures d'optimisation de l'exposition des intervenants aux rayonnements ionisants sont attendues. Les inspecteurs ont également constaté que les conditions de travail des intervenants dans le bâtiment réacteur (BR) ne sont pas adaptées. Ces constats font l'objet des demandes ci-dessous.



## A. DEMANDES D' ACTIONS CORRECTIVES

### Optimisation dosimétrique

L'article R. 4451-5 du code du travail dispose que « Conformément aux principes généraux de prévention énoncés à l'article L. 4121-2 du présent code et aux principes généraux de radioprotection des personnes énoncés aux articles L. 1333-2 et L. 1333-3 du code de la santé publique, l'employeur prend des mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire au minimum les risques résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants, en tenant compte du progrès technique et de la disponibilité de mesures de maîtrise du risque à la source.

Lors de l'inspection des 17 et 18 janvier 2022 [8], les inspecteurs avaient noté que pour limiter la dose de rayonnements ionisants reçue par les intervenants au cours de leur activité, le contrôle d'une soudure est interrompu dès la confirmation de la présence d'une première indication, l'objectif du contrôle n'étant pas d'identifier de manière exhaustive des indications présentes dans une soudure mais uniquement de conclure à la présence ou à l'absence d'au moins une indication susceptible de relever du phénomène de corrosion sous contrainte. Les inspecteurs avaient également noté que la présence de chaque indication faisait systématiquement l'objet d'un contrôle technique et d'un contrôle complémentaire des services de la direction industrielle d'EDF afin de confirmer que l'indication identifiée est susceptible de relever du phénomène de corrosion sous contrainte.

Lors de la présente inspection, les inspecteurs ont observé la réalisation du contrôle technique mis en œuvre par la société sous-traitante chargée des contrôles sur le réacteur 1. Ce contrôle technique nécessite, a minima la reprise du contrôle initial réalisé par ultrason par un nouveau contrôle par ultrason avec un traducteur de fréquence 2,25 MHz et la caractérisation par un contrôle par ultrason avec un traducteur de fréquence 5 MHz pour les incidences de 45° et 60° en application des documents [5] et [6]. Si l'indication est confirmée avec le traducteur de 5 MHz alors une deuxième confirmation est réalisée à l'aide d'un nouveau contrôle par ultrason avec un traducteur de 10 MHz aux incidences de 45° et 60°. Ces examens s'ajoutent à ceux déjà réalisés par le contrôleur ayant identifié initialement l'indication notable. Ainsi, pour chaque indication notable, entre 5 et 10 examens sont réalisés ce qui représente une exposition importante des intervenants aux rayonnements ionisants. Cependant, aucune action visant à optimiser cette exposition et par conséquent la dosimétrie reçue par les intervenants n'a été présentée aux inspecteurs.

Le contrôle réalisé n'ayant pas pour objectif d'identifier l'exhaustivité des indications potentiellement présentes dans une soudure, les inspecteurs s'interrogent sur la justification d'une exposition supplémentaire des travailleurs, ainsi que sur l'absence d'optimisation dosimétrique globale tenant compte des contrôles menés.

**A.1 : L'ASN vous demande de vous positionner sur l'efficiencia du nombre de contrôles par ultrason requis au titre du contrôle technique au regard des exigences de justification et d'optimisation de l'exposition des contrôleurs aux rayonnements ionisants dans le cadre de la recherche des indications susceptibles de relever du phénomène de corrosion sous contrainte. Vous l'informerez des mesures mises en oeuvre.**



### Conditions de mise en œuvre des contrôles

L'article R 4223-2 du code du travail dispose que : « *Le chef de l'entreprise utilisatrice assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles que prennent l'ensemble des chefs des entreprises extérieures intervenant dans son établissement* ».

De manière générale lors de la visite des installations, les inspecteurs ont constaté que les intervenants effectuant les contrôles des soudures ne disposaient pas de plans de travail (chaises et tables pour procéder à l'analyse et compléter leurs documents de chantier) en nombre satisfaisant. Notamment, certains intervenants étaient installés à même le sol du BR afin de compléter les documents relatifs à leurs activités en raison de l'absence d'aménagement adapté des points ALARA<sup>1</sup> situés au plus près de leurs interventions.

**A.2 : L'ASN vous demande de procéder aux aménagements nécessaires de points ALARA, situés à proximité des chantiers, afin que les intervenants puissent compléter les documents relatifs à leurs activités dans des conditions adaptées et ergonomiques.**

L'article R 4223-2 du code du travail prévoit que « *L'éclairage est assuré de manière à :*

*1° Eviter la fatigue visuelle et les affections de la vue qui en résultent ;*

*2° Permettre de déceler les risques perceptibles par la vue. »*

L'article R 4223-4 du code du travail précise que « *[...] les niveaux d'éclairage mesurés au plan de travail ou, à défaut, au sol, sont au moins égaux [...] Locaux de travail, vestiaires, sanitaires : 120 lux, locaux aveugles affectés à un travail permanent : 200 lux [...]* »

Les inspecteurs ont constaté que le niveau d'éclairage mesuré au niveau de la table de travail des intervenants de l'entreprise sous-traitante chargée des contrôles sur le réacteur 2 ne respectait pas les valeurs définies à l'article R 4223-4 du code du travail (inférieur à 15 lux).

**A.3 : L'ASN vous demande de prendre les mesures nécessaires afin d'assurer un niveau d'éclairage conforme aux valeurs prévues par l'article R 4223-4 du code du travail.**

Les inspecteurs ont relevé une ambiance sonore importante sur les chantiers de contrôle des soudures dans le BR. Afin de pouvoir s'entendre et communiquer entre eux, les intervenants effectuant les contrôles ne portaient pas de protections auditives.

**A.4 : L'ASN vous demande de mettre à la disposition des intervenants des moyens de protection et de communication adaptés afin qu'ils puissent communiquer entre eux tout en se protégeant des niveaux sonores élevés.**

---

<sup>1</sup> La démarche ALARA, signifiant « As Low As Reasonably Achievable », décline l'un des principes de la radioprotection inscrit dans l'article L1333-2 du code de la santé publique, le principe d'optimisation selon lequel toute exposition justifiée doit être réalisée au plus faible coût dosimétrique possible.



### **Signalisation des risques**

Lors de la visite des installations, les inspecteurs ont constaté la présence d'une simple rubalise et un affichage « A4 » interdisant l'accès de la porte 2 JSN 051 QP au niveau 22,85 m du BR du réacteur 2 sans indication de la nature du risque présent.

**A.5 : L'ASN vous demande de mettre en place un affichage conforme à votre référentiel précisant la nature des risques et le motif de l'interdiction d'accès.**

## **B. DEMANDES D'INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES**

### **Mise en œuvre des contrôles par ultrason**

Lors de leurs échanges avec les inspecteurs, certains contrôleurs ont précisé commencer par le contrôle du côté de la soudure situé en amont dans le sens de circulation du fluide tandis que d'autres ont indiqué commencer systématiquement par le côté de la soudure située sur le tronçon droit de la tuyauterie. Les inspecteurs s'interrogent sur l'incidence de ces pratiques différentes.

**B.1 : L'ASN vous demande de lui communiquer votre analyse des différentes pratiques constatées par les inspecteurs et de l'informer des actions correctives que vous mettrez en œuvre le cas échéant.**

Les inspecteurs ont consulté les fiches des non-conformités identifiées par l'entreprise sous-traitante lors de la mise en œuvre des contrôles sur le réacteur 2. Les inspecteurs ont constaté que ces fiches référencées TENEO-FNC-2022-001 et 002 n'avaient pas encore fait l'objet d'une validation formelle de la solution proposée.

**B.2 : L'ASN vous demande de lui communiquer ces fiches de non-conformité lorsqu'elles auront été validées.**

Lors de l'examen du dossier de suivi d'intervention (DSI) relatif au contrôle de la soudure n° A2 de la tuyauterie 1 RRA 002 TY, les inspecteurs ont constaté que le contrôle technique réalisé n'était pas mentionné.

**B.3 : L'ASN vous demande de l'informer des raisons de l'absence de cette activité dans le DSI.**

Les inspecteurs ont constaté que l'environnement de certaines des soudures contrôlées ne permettait pas d'accéder facilement à l'intégralité la circonférence de la soudure. Dans ce cas particulier, le repérage de la soudure lorsqu'elle est située sur la section opposée au repère en « L » rend le contrôle par ultrason plus difficile.

**B.4 : L'ASN vous demande de lui communiquer votre analyse de la situation et de l'informer des éventuelles mesures que vous mettrez en œuvre afin de faciliter le repérage des soudures d'accès difficile lors des contrôles par END.**



### Câblages

Lors de la visite des installations, les inspecteurs ont constaté que le cheminement du câblage du détecteur 2 EAS 021 LN du système d'aspersion de l'enceinte du réacteur (EAS) différait de celui du détecteur 2 EAS 022 LN et qu'une section du câble sur chacun des détecteurs n'était pas protégée par une gaine de protection.

**B.5 : L'ASN vous demande de vous positionner sur la conformité du câblage des détecteurs 2 EAS 021 et 022 LN et de l'informer des éventuelles remises en conformité que vous réaliserez.**

## C. OBSERVATIONS

### C.1 Rédaction des régimes de travail radiologiques

Les inspecteurs ont examinés les régimes de travail radiologiques (RTR) définissant les conditions dosimétrique dans lesquelles les contrôles des soudures n° M13 de la tuyauterie 2 RIS 104 TY, n° A2 de la tuyauterie 2 RIS 282 TY et n° A32 de la tuyauterie 2 RRA 011 TY étaient prévues. Ils ont relevé des incohérences dans le nombre d'intervenants pris en compte pour l'estimation de la dosimétrie collective lors des interventions. Les RTR ont été corrigés à la suite des remarques faites par les inspecteurs.

\*\*\*\*\*

Vous voudrez bien me faire part **sous deux mois, à l'exception des demandes A.1 et B.1 pour lesquelles le délai est fixé à deux semaines**, 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 et conformément à l'article R.596-5 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'adjoint au chef de la division de Bordeaux*

**signé**

**Bertrand FREMAUX**