

Référence courrier : CODEP-CAE-2022-022138

Caen, le 3 mai 2022

**Monsieur le Directeur  
de la Direction de Projet Flamanville 3  
Route de la Mine  
BP 28  
50340 FLAMANVILLE**

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base - INB n° 167 - Flamanville 3  
Inspection n° INSSN-CAE-2022-0217 du 20 avril 2022  
Qualité des soudures des piquages dits « set-in »

**Références :**

- [1] - Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
- [2] - Courrier ASN CODEP-DCN-2021-041970 du 8 octobre 2021 - Traitement de l'écart portant sur trois soudures « set-in » du circuit primaire principal par l'installation d'un collier de maintien

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base en référence [1], une inspection a eu lieu le 20 avril 2022 sur le chantier de construction du réacteur n° 3 de Flamanville sur le thème de la qualité des soudures des piquages dits « set-in ».

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.

**SYNTHESE DE L'INSPECTION**

L'inspection en objet concernait le thème de la qualité des soudures des piquages dits « set-in ». En effet, ces soudures de raccordement de trois piquages du circuit primaire principal (CPP) sont concernées par un écart de conception qui nécessite un traitement adapté. En ce sens, l'ASN a demandé à EDF par courrier en référence [2] de justifier la qualité de réalisation de ces soudures nécessitant des contrôles complémentaires. Pour répondre à cette demande, le fabricant a développé un procédé de contrôle par ultrasons dont les performances ont été établies sur une maquette représentative et dont la première mise en œuvre sur les soudures était programmée le jour de l'inspection. Les inspecteurs ont examiné en salle les conclusions des essais sur maquette et l'élaboration de la procédure de contrôle associée. Puis, ils se sont rendus sur le terrain pour observer les gestes de contrôles en face externe et interne d'une des trois soudures ainsi que sur la maquette. Ils ont également échangé avec vos représentants sur l'interprétation des films radiographiques des soudures du CPP sur la base de radiogrammes disponibles sur site.

Au vu de cet examen, les inspecteurs considèrent que les essais réalisés sur la maquette d'une part et l'exécution des contrôles *in-situ* sur la soudure concernée d'autre part sont de nature à garantir la confiance sur la qualité de réalisation des soudures des piquages dits « set-in ». Néanmoins, ils considèrent que le seuil de notation associé à ces contrôles doit être abaissé pour assurer une documentation adéquate du contrôle et que certains éléments présentés par vos représentants sur la représentativité de la maquette doivent être vérifiés et documentés.

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

Sans objet.

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Abaissement du seuil de notation des indications**

Le fabricant a procédé à des essais sur une maquette représentative des soudures des piquages dits « set-in » comportant plusieurs séries de trous à fond plat (TFP) de diamètre 5mm implantés dans la soudure à différentes profondeurs. Les enseignements tirés de ces essais ont fait l'objet d'une note de synthèse et ont conduit à la rédaction d'une procédure de contrôle par ultrasons.

Les inspecteurs ont relevé que le seuil de notation d'une indication avait été fixé à 100% de l'amplitude du réflecteur de référence dans la procédure de contrôle. Les représentants du fabricant ont expliqué que ce seuil avait été retenu en considérant que la section du réflecteur de référence (TFP de diamètre 5mm) était bien inférieure à celle du défaut inacceptable recherché (de dimension 5x10 mm) et donc que l'amplitude d'un éventuel défaut de type « manque de fusion » parallèle aux peaux dépasserait de manière certaine ce seuil de notation. Sur ce point, les inspecteurs ont rappelé que la démarche apparaissait appropriée mais que la typologie du réflecteur de référence (fond plat parallèle à la peau) optimisait l'amplitude de l'écho par rapport à un éventuel défaut de fabrication, ce qui pouvait remettre en cause la démonstration sur une mesure ponctuelle sans action complémentaire de caractérisation.

Lors de la réalisation de gestes de calibration sur la maquette, les inspecteurs ont relevé que l'écho du réflecteur de référence situé à 25mm de profondeur atteignait difficilement le seuil de notation. Face à ce constat, les inspecteurs ont demandé que le seuil de notation soit abaissé à 50% de l'amplitude du réflecteur de référence afin de garantir la prise en compte d'éventuels manques de fusion dont la réflectivité (orientation, état de surface) serait moindre que celle du réflecteur de référence, et ainsi documenter la détection de tels défauts et des gestes complémentaires de caractérisation associés.

Au lendemain de l'inspection, EDF a transmis aux inspecteurs un relevé de l'ensemble des actions prises à l'issue de l'inspection indiquant que les contrôles seraient réalisés avec ce nouveau seuil de notation.

**Demande II.1 : Transmettre les modes de preuve associés à la mise en œuvre de l'abaissement du seuil de notation.**

### **Représentativité de la maquette et impact des réparations**

Considérant que deux des trois soudures de piquages dits « set-in » ont fait l'objet de réparations multiples, avec pour l'une d'entre elles, une passe de finition selon le procédé de soudage dit « TIG manuel », les inspecteurs ont interrogé le fabricant sur la représentativité de la maquette et sur l'impact de ces réparations sur les performances des contrôles ultrasons développés. Le fabricant a indiqué qu'un dossier de représentativité de la maquette avait été élaboré et qu'il serait transmis aux inspecteurs. Néanmoins, il apparaît que ce dossier ne documente pas les justifications associées aux réparations et à la passe de finition susmentionnée.

**Demande II.2 : Documenter et transmettre l'analyse d'impact des réparations réalisées sur les soudures de production et de la passe de finition susmentionnée sur les performances des contrôles ultrasonores mis en œuvre.**

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

Sans objet.

Vous voudrez bien me faire part **sous un mois**, 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 Division**

**signé**

**Jean-François BARBOT**