

**Référence courrier :**  
CODEP-DCN-2023-002788

**Monsieur le Directeur du projet Flamanville 3**  
**EDF/DIPNN/Direction du projet Flamanville 3**  
**97 avenue Pierre Brossolette**  
**92120 Montrouge cedex**

Montrouge, le 21 décembre 2023

**Objet :** Réacteur EPR Flamanville 3

**Thème :** Traitement de l'écart portant sur trois soudures « set-in » du circuit primaire principal par l'installation d'un collier de maintien

**Références :**

- [1] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [2] Courrier EDF D458521012958 du 03 mars 2021 : EPR FA3 – Déclaration de l'événement significatif relatif à l'identification d'une analyse incomplète, réalisée en 2006, concernant la déclinaison du référentiel d'étude applicable à trois piquages du circuit primaire principal du réacteur EPR de Flamanville 3
- [3] Courrier EDF D458521032793 du 18 juin 2021 : Décision concernant le traitement des set-in de FA3
- [4] Lettre ASN CODEP-DCN-2021-041970 du 8 octobre 2021 : Réacteur EPR de Flamanville 3 - Traitement de l'écart portant sur trois soudures « set-in » du circuit primaire principal par l'installation de colliers de maintien
- [5] Courrier EDF D458521057836 du 5 novembre 2021 : Soudures set-in FA3 – Éléments d'instruction relatifs à la solution collier de maintien (CDM) – Lot 1 (transmis à l'IRSN)
- [6] Courrier EDF D458522004523 du 4 février 2022 : Soudures set-in FA3 - Éléments d'instruction relatifs à la solution collier de maintien (CDM) Lot 2.1 (transmis à l'IRSN)
- [7] Courrier EDF D458522006684 du 18 février 2022 : Soudures set-in FA3 - Éléments d'instruction relatifs à la solution collier de maintien (CDM) – Lot 2.2 (transmis à l'IRSN)
- [8] Avis IRSN n° 2023-00087 du 16 juin 2023 : EPR de Flamanville – Examen des résultats des contrôles non destructifs des soudures set-in et TOCE des tuyauteries du circuit primaire principal classés en indications parasites.

Monsieur le Directeur,

EDF a décidé de mettre en œuvre, pour les tuyauteries primaires principales du réacteur EPR de Flamanville, une démarche dite « d'exclusion de rupture » consistant, dans son principe, à ne pas étudier dans la démonstration de sûreté nucléaire les conséquences de la rupture d'une tuyauterie parce que cette rupture est rendue extrêmement improbable avec un haut degré de confiance. L'application de cette



démarche doit conduire à renforcer les deux premiers niveaux de la défense en profondeur mentionnés à l'article 3.1 de l'arrêté en référence [1].

Le référentiel associé à cette démarche prévoit que les piquages de grande dimension situés sur les tuyauteries primaires, c'est-à-dire ceux de diamètre nominal supérieur à 150 mm, sont intégrés de forge aux tuyauteries primaires. Cette disposition permet de limiter le nombre de soudures et de garantir des propriétés mécaniques élevées et homogènes. À l'inverse, les piquages de diamètre nominal inférieur à 150 mm sont rapportés par soudage. La rupture de ces piquages doit être étudiée dans la démonstration de sûreté.

Par courrier en référence [2], EDF a déclaré le 3 mars 2021 à l'ASN un événement significatif pour la sûreté à la suite de l'identification d'une analyse incomplète, en 2006, du référentiel applicable à trois soudures « set-in » du circuit primaire principal du réacteur EPR de Flamanville.

Pour ces trois piquages, Framatome a retenu une conception conduisant à un diamètre des soudures d'implantation de 507 mm, significativement plus important que celui des tuyauteries associées, de diamètre nominal 100 mm. Ces soudures ont été réalisées en usine en 2011. La brèche induite par la rupture de ces soudures n'est pas couverte par les études de la démonstration de sûreté.

Par courrier en référence [3], vous avez informé l'ASN de votre décision de ne pas retenir les trois soudures « set-in » dans le périmètre de la démarche d'exclusion de rupture et d'installer un collier de maintien amovible sur chacune d'elles. Cette solution technique permet de limiter la taille de brèche maximale pouvant être induite par une rupture des soudures et ainsi de la rendre compatible avec les études de sûreté existantes.

L'ASN, dans son courrier en référence [4], n'a pas émis d'opposition de principe à la solution retenue, sous réserve qu'EDF apporte les éléments nécessaires à son instruction technique, notamment en ce qui concerne la valorisation des colliers de maintien dans la démonstration de sûreté, les exigences de conception, de fabrication et de maintenance des colliers et la justification de la qualité de réalisation des soudures existantes. EDF a transmis les éléments correspondants par les courriers en références [5], [6] et [7].



**Avec l'appui de l'IRSN, l'ASN a procédé à l'examen de ces éléments et les considère satisfaisants. Vous trouverez néanmoins en annexe au présent courrier deux demandes résultant de l'instruction.**

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

**Signé** par : le directeur de la direction des centrales  
nucléaires

**Rémy CATTEAU**



## ANNEXE À LA LETTRE CODEP-DCN-2023-002788

Dans le cadre des analyses mécaniques d'une rupture d'une soudure « set-in », le calcul dynamique conduit à des valeurs d'effort proches de celles de l'effort de dimensionnement. Cet effort résultant dépend de la valeur de l'aire de brèche, qui est susceptible d'être augmentée si la course avant écrasement complet des rondelles ressorts des tirants est supérieure à sa valeur nominale visée à chaud.

Pour répondre à cette problématique, vous vous êtes engagé à contrôler à chaud l'écrasement des rondelles ressorts des tirants avant la mise en service de l'installation.

**Demande 1 :** Je vous demande de m'informer des résultats de ces contrôles avant la mise en service de l'installation.

Lors des échanges techniques, l'ASN a partagé avec EDF la nécessité de garantir l'intégrité des trois soudures tout au long de l'exploitation du réacteur EPR. Compte tenu de la stratégie de traitement de l'écart ayant affecté ces soudures, des contrôles volumiques et surfaciques doivent ainsi être envisagés, même s'il n'est pas redouté d'endommagement.

Cette position a également été présentée au groupe permanent d'experts des équipements sous pression nucléaires (GP ESPN) du 30 novembre 2022. Par ailleurs, l'IRSN, saisie sur la justification des indications parasites détectées sur ces soudures, a conforté cette position, dans son avis en référence [8], en précisant également la nécessité de discriminer ces indications de réels défauts.

**Demande 2 :** Je vous demande de définir un contrôle volumique et surfacique à mettre en œuvre lors de chaque visite complète au titre du suivi en service de chacune des trois soudures « set-in ».