

Référence courrier :
CODEP-DEP-2023-012304

**Monsieur le Président du groupe permanent
d'experts pour les équipements sous pression
nucléaires**

Dijon, le 28 avril 2023

Objet : Fissures de corrosion sous contraintes détectées sur les tuyauteries auxiliaires en acier austénitique du circuit primaire principal (CPP) de différents réacteurs à eau sous pression. Modalités de maintien en l'état des indications détectées lors de la recherche de fissures de CSC.

Référence :

- [1] CODEP-MEA-2022-038445 du 30 septembre complété le 26 octobre 2022
- [2] CODEP-DEP-2022-049004 du 21 octobre 2022 et CODEP-DEP-2022-053700 du 21 novembre 2022 - suite du GP du 22 septembre 2022
- [3] Rapport IRSN
- [4] CODEP-DEP-2023-010799 - Rapport ASN
- [5] Arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression
- [6] Circulaire d'application de l'arrêté [5] du 10 novembre 1999 relative à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression

Monsieur le Président,

En fin d'année 2021, dans le cadre de la deuxième visite décennale du réacteur 1 de la centrale de Civaux ainsi que durant la troisième visite décennale du réacteur 1 de la centrale de Penly, les contrôles périodiques ont révélé la présence de fissures dans des tuyauteries des circuits d'injection de sécurité (RIS) du circuit primaire principal (CPP).

L'ASN a présenté, lors d'une séance d'information réactive du Groupe permanent qui s'est tenue le 11 mars 2022, l'état d'avancement des connaissances sur le phénomène, confirmé comme résultant d'un mécanisme de corrosion sous contrainte (CSC). Cette réunion s'est tenue en présence de membres du Groupe permanent d'experts pour les réacteurs (GPR).

Une seconde séance, également en présence des membres du GPR, s'est tenue les 22 septembre 2022 et les 13 octobre 2022. Sur la base de votre avis [1], l'ASN a transmis à EDF deux lettres de suite [2].

Au cours du premier semestre 2022, l'absence de moyen de contrôle considéré comme suffisamment fiable et performant a conduit EDF à déposer des soudures sur différents réacteurs de l'ensemble du parc, afin de réaliser des expertises en laboratoire pour caractériser le phénomène de fissures de corrosion sous contrainte. Ces expertises ont porté sur les systèmes RIS et RRA. Les résultats obtenus et l'analyse des différents paramètres influents ont permis à EDF d'établir un classement de la sensibilité à la CSC des différentes lignes des systèmes RIS et RRA, qui vous a été présenté en septembre 2022.

En parallèle, EDF a engagé des travaux de développement d'un nouveau procédé de contrôle par ultrason, capable de détecter et mesurer la profondeur des fissures de CSC. Bien que ce procédé ne soit pas encore formellement qualifié, EDF a apporté des éléments de justification préliminaires de ses performances, qui permettent qu'il soit déployé sur les réacteurs et qu'il contribue à la poursuite de la stratégie de suivi du phénomène de CSC.

Durant le second semestre, ce nouveau procédé a permis de contrôler un ensemble de soudures dans des zones qu'EDF a considéré comme prioritaires afin de consolider les connaissances disponibles et de s'assurer de l'absence de fissures susceptibles de porter préjudice à la sûreté des réacteurs.

En particulier, ces contrôles ont mis en évidence que la présence d'une réparation de fabrication sur une soudure est de nature à modifier sa sensibilité.

Ainsi, depuis le début de l'année 2023, EDF a débuté un programme de contrôle portant :

- sur les lignes identifiées comme peu sensibles ou non sensibles afin de confirmer leur classement ;
- sur toutes les soudures réparées en fabrication des lignes RIS et RRA de diamètre supérieur ou égal à 8 pouces.

Les lignes identifiées comme sensibles ont été remplacées (lignes RIS BF et RRA BC des réacteurs N4) ou seront toutes remplacées à la fin de l'année 2023 (RIS BF des réacteurs P'4, à l'exception du réacteur 4 de la centrale de Cattenom, qui fait l'objet d'une gestion spécifique).

Dans le cadre des contrôles réalisés, des indications ont été mises en évidence et EDF a transmis des justifications particulières pour permettre d'envisager le maintien en l'état de certaines d'entre elles pour des durées supérieures à un cycle. Ce maintien en l'état repose notamment sur :

- la connaissance des indications détectées, dont les dimensions et l'orientation doivent être déterminées avec la précision nécessaire ;
- l'estimation de l'évolution des indications sur la période considérée ;
- la justification par des calculs mécaniques de la stabilité de défauts représentatifs des indications soumis aux chargements incidentels et accidentels du dossier de référence au sens de l'arrêté [5].

L'ASN se prononce sur les demandes de maintien en l'état sur un cycle de fonctionnement. Au-delà, la circulaire d'application [6] de l'arrêté du 10 novembre 1999 [5] prévoit que le Groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires soit consulté.

Sur la base des rapports établis par l'IRSN [3] et l'ASN [4], je vous prie de bien vouloir me faire connaître l'avis du groupe permanent que vous présidez sur les conditions de maintien en l'état d'indications attribuables à de la fissuration par CSC pour une durée supérieure à un cycle. Votre avis est en particulier sollicité sur les trois points ci-après :

- le caractère suffisant des moyens mis en œuvre par EDF pour détecter et dimensionner les indications dans l'attente de leur qualification ;
- la cinétique de propagation à considérer ;
- la méthodologie de détermination des défauts critiques, notamment au regard du risque de rupture brutale.

Les éléments transmis portent principalement sur les systèmes RIS et RRA. Toutefois, les principes de maintien en l'état d'indications sont similaires quel que soit le circuit. L'objectif est ainsi de pouvoir recueillir l'avis du Groupe permanent sur la méthodologie générale proposée par EDF afin de pouvoir le cas échéant l'appliquer à d'autres systèmes, au fil de leur contrôle.

Les dates du 25 mai 2023 (journée entière) et 26 mai 2023 (matin pour rédaction de l'avis) ont été retenues pour la réunion de ce groupe permanent.

Les membres du Groupe permanent d'experts pour les réacteurs sont invités à participer à cette séance.

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

*Pour le président de l'ASN et par délégation,
Le directeur général adjoint*

Signé

Julien COLLET