

Montrouge, le 27 octobre 2020

**Référence courrier :**  
CODEP-DEP-2020-051265

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

**OBJET : Mise à jour du dossier « Zones en Inconel du circuit primaire principal »**

**RÉFÉRENCES :**

[1] Note technique D455018005036 indice 0 du 21/11/2018 – Synthèse du dossier Zones en Inconel du CPP.

Monsieur le Président,

Dans le cadre de la poursuite de fonctionnement des réacteurs de 900 MWe au-delà de leur quatrième visite décennale, EDF a transmis la mise à jour du dossier « Zones en Inconel du circuit primaire principal » en référence [1] en fin d'année 2018 à l'ASN.

Les alliages à base de nickel, dits « Inconel », sont utilisés notamment dans le circuit primaire principal des réacteurs à eau sous pression, en tant que pièces forgées, laminées ou que soudures et revêtements. Les alliages de cette famille se sont révélés, à des degrés variables, sensibles à la corrosion sous contrainte en milieu primaire, conduisant à d'importantes opérations de réparation, de remplacement et de contrôles en service sur le parc nucléaire français.

L'importance du sujet a conduit EDF à créer un dossier de suivi en service de ces zones en Inconel dès le milieu des années 90. Ce dossier de synthèse permet de réaliser, pour chaque composant concerné, l'état des lieux de la conception, l'évaluation du risque d'amorçage de la corrosion sous contrainte, l'analyse du retour d'expérience national et international, le bilan des analyses mécaniques et des études de sûreté, l'inventaire des procédés de mitigation et de réparation disponibles, ainsi que l'établissement d'un programme de maintenance. Ce dossier a déjà fait l'objet de trois révisions, la première datant de 1995 et les suivantes de 1999 et 2009. Ce dossier et son actualisation visent également à répondre aux exigences des articles 4 et 12 de l'arrêté du 10 novembre modifié relatif à la surveillance en exploitation des circuits primaires et secondaires principaux des réacteurs à eaux sous pression.

En 2016, l'ASN a demandé à EDF de réactualiser ce dossier avant les quatrièmes requalifications périodiques des réacteurs de 900 MWe. L'exploitant a réactualisé ce dossier sur la période 2016-2018, en intégrant les données mises à jour depuis sa dernière version de 2009.

Les principaux éléments pris en compte pour la mise à jour de ce dossier sont les suivants :

- apparition de cas de corrosion sous contrainte sur la pénétration de fond de cuve n° 4 du réacteur n° 1 de Gravelines et sur la pénétration de fond de cuve n° 58 du réacteur n° 3 de Cattenom ;
- augmentation du nombre de cas de corrosion sous contrainte sur les cloisons de générateurs de vapeur et expertises complémentaires sur les cloisons des générateurs de vapeur du réacteur n° 1 de Chinon B ;
- résultats du projet CORTEX (expertise des pénétrations de fond de cuve fissurées de *South Texas* aux Etats-Unis) ;
- développement d'une solution de mitigation par *peening*, dont la mise en œuvre est prévue sur les 14 pénétrations de fond de cuve non détensionnées du réacteur n° 3 de Bugey, et déploiement progressif de l'injection de zinc et de l'optimisation de la teneur en hydrogène dissous du circuit primaire principal sur le parc nucléaire français ;
- résultats des projets EDF de recherche et développement CORIOLIS et CSI (mécanismes de corrosion sous contrainte et matériau) et développement de la simulation numérique du soudage ;
- bilan de fabrication des adaptateurs de couvercle du réacteur EPR de Flamanville ;
- développement d'essais non destructifs pour les zones en Inconel réparées des arrondis de tubulures (pour les cuves des réacteurs n° 1 et 2 de Paluel), les supports M de cuve (extension aux réacteurs de 1300 MWe) et les liaisons bimétallique des tubulures de cuve des réacteurs de 1450 MWe.

L'ASN a mené l'instruction de ce dossier et a sollicité l'avis de son appui technique, l'IRSN, pour procéder à l'examen technique des points suivants :

- l'exhaustivité des enjeux de sûreté ;
- l'exhaustivité et la pertinence du retour d'expérience international retenu par l'exploitant ;
- l'actualisation des connaissances sur les matériaux depuis 1999 ;
- les méthodes de mitigations retenues ;

- les développements des END effectués par l'exploitant et le programme de maintenance pluriannuel ;
- les méthodes compensatoires de surveillance.

Sur la base du rapport établi par l'ASN et l'IRSN, je vous prie de bien vouloir me faire connaître l'avis du groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires que vous présidez, sur la cohérence entre et la politique d'exploitation, de suivi en service et de maintenance d'EDF pour ces zones, au regard des enjeux de sûreté associés aux pertes d'intégrité des zones concernées, et l'état ainsi actualisé du dossier « Zones en Inconel du circuit primaire principal ».

La date du 26 novembre 2020 a été retenue pour l'examen de ce sujet par le groupe permanent d'experts que vous présidez. Dans le contexte actuel lié à la crise sanitaire, cette séance se tiendra sous un format mixte en présentiel et à distance. De ce fait, de nouvelles modalités de travail du collectif d'experts sont proposées.

Les membres du GP ESPN recevront en début de mois de novembre 2020 le rapport de l'ASN et de l'IRSN, accompagné d'un formulaire permettant aux experts de faire part, au vu des éléments transmis, des commentaires, questions ou avis qu'ils souhaitent formuler sur les principaux sujets issus de l'expertise de l'ASN et de l'IRSN. La contribution des membres experts du GP ESPN est attendue au plus tard le 20 novembre 2020. Ces contributions alimenteront les débats lors de la séance du GP ESPN.

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

La directrice générale adjointe

*Signé*

**Anne-Cécile RIGAIL**