



DIRECTION DES ÉQUIPEMENTS
SOUS PRESSION NUCLÉAIRES

Dijon, le 29 avril 2019

N° Réf : CODEP-DEP-2019-018853

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

Objet : Tenue en service des coudes moulés en acier austéno-ferritique du CPP des réacteurs du palier 900 MWe (à l'exception de Fessenheim) jusqu'à VD4 + 20 ans

Monsieur le Président,

En application des dispositions de l'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, EDF a transmis des éléments de justification de la tenue en service des coudes moulés des réacteurs de 900 MWe, à l'exception de ceux de la centrale de Fessenheim, pour une période de 20 ans suivant leurs quatrièmes visites décennales (VD4 + 20 ans).

La grande majorité (438 sur 480) des coudes moulés des réacteurs de 900 MWe sont fabriqués en matériau CF8-M, nuance d'acier inoxydable contenant du molybdène. Aux températures auxquelles sont sollicitées les tuyauteries des branches froides (290 °C) et branches chaudes (325 °C) du circuit primaire principal, ce matériau austéno-ferritique subit un vieillissement thermique qui entraîne une diminution de la résilience et de la résistance à la déchirure ductile. Les coudes des branches froides sont installés entre la sortie du générateur de vapeur et l'entrée de la cuve et les coudes des branches chaudes se situent à l'entrée du générateur de vapeur.

Ces coudes présentent des défauts qui sont inhérents au mode de fabrication par fonderie (retassures, criques de solidification, inclusions ...). La modification des propriétés mécaniques et la présence de défauts pourraient générer un risque de rupture brutale de ces composants dans certaines situations accidentelles.

Le groupe permanent d'experts a examiné, lors de la séance du 8 juin 2016, la justification de la tenue en service des coudes des réacteurs de 900 MWe jusqu'à leur quatrième visite décennale.

A l'issue de cette séance, l'ASN a émis des demandes qui portaient sur :

- la prévision du comportement du matériau du fait du vieillissement thermique des coudes ;
- le suivi en service des propriétés mécaniques et des défauts ;

- la justification de la tenue à la rupture brutale des coudes des branches froides par famille de coude (A, B, D et E) ;
- le remplacement de coudes des branches chaudes ;
- la faisabilité du remplacement de coudes des branches froides et chaudes, y compris en dehors d'un remplacement des générateurs de vapeur ;
- les besoins et recommandations exprimés par l'exploitant auprès de fabricants de coudes pour leur remplacement, afin de tenir compte du retour d'expérience relatif au vieillissement thermique des coudes moulés.

EDF a transmis entre 2016 et 2019 des éléments de démonstration visant à répondre à ces demandes et à justifier la tenue en service des coudes concernés jusqu'à l'échéance VD4 + 20 ans.

Dans ce contexte, sur la base du rapport établi par l'ASN et de deux avis formulés par l'IRSN relatifs à certaines hypothèses de la démonstration de tenue à la rupture brutale et aux formules de prévision de la résistance à la déchirure ductile, 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 les points suivants :

- la méthode retenue pour déterminer, en lien avec la base expérimentale, la résistance à la déchirure ductile avec un niveau de conservatisme suffisant ;
- les hypothèses et méthodes utilisées pour l'analyse mécanique de la tenue en service des coudes moulés, en particulier les hypothèses de défaut étudié qui ont fortement évolué par rapport au dossier présenté en juin 2016 ;
- le caractère suffisant du programme de remplacement prévu par EDF et les dossiers de faisabilité du remplacement ;
- le programme de suivi en service prévu pour ces coudes en matière de propriétés mécaniques et de défauts.

La date du 23 mai 2019 a été retenue pour cette réunion du groupe permanent d'experts.

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

Le directeur général adjoint
SIGNE