



DIRECTION DES ÉQUIPEMENTS
SOUS PRESSION NUCLÉAIRES

Montrouge, le 21 mars 2019

N° Réf : CODEP-DEP-2019-011267

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

**Objet : Démarche proposée par EDF concernant le traitement des écarts affectant les soudures des lignes vapeur principales en exclusion de rupture du réacteur EPR de Flamanville 3
Demande d'avis du GP ESPN**

Références :

- [1] Courrier ASN CODEP-DCN-2018-000199 du 2 février 2018
- [2] Courrier EDF D458518037344 du 23 juillet 2018
- [3] Courrier ASN CODEP-DEP-2018-048051 du 2 octobre 2018
- [4] Note EDF D305118007912 rev A du 03 décembre 2018

Monsieur le Président,

EDF a souhaité soumettre les tuyauteries VVP des circuits secondaires principaux destinée au réacteur EPR de Flamanville à des exigences renforcées visant à prévenir leur rupture avec un haut niveau de confiance, afin de ne pas retenir la rupture de ces tuyauteries dans les événements initiateurs à prendre en compte dans la démonstration de sûreté nucléaire du réacteur. Le rapport préliminaire de sûreté transmis par EDF dans le cadre de la demande d'autorisation de création du réacteur EPR de Flamanville prévoit ainsi une démarche d'exclusion de rupture de ces tuyauteries, de la sortie du générateur de vapeur jusqu'au point fixe en aval de la vanne d'isolement vapeur.

EDF a informé l'ASN début 2017 de l'existence de « *fiches de non-conformité concernant les exigences du référentiel d'exclusion de rupture* » pour huit soudures de traversées de l'enceinte de confinement du réacteur EPR de Flamanville, qui avaient été réalisées en usine. EDF avait alors précisé que cet écart, détecté en juillet 2015, concernait des exigences spécifiques au référentiel d'exclusion de rupture qui n'avaient pas été spécifiées par le fabricant Framatome au sous-traitant en charge de la réalisation de ces soudures. Une inspection de l'ASN, le 21 février 2017, a permis de constater que, pour les autres soudures des tuyauteries VVP, réalisées sur site, ces exigences n'étaient pas non plus connues des intervenants. Le 19 octobre 2017, EDF a présenté à l'ASN et l'IRSN, au cours d'une réunion technique, la démarche qu'elle a initiée à la suite du non-respect du référentiel d'exclusion de rupture et les différentes anomalies identifiées à cette date, concernant plus particulièrement des critères de résilience non atteints, la mise en évidence d'une sensibilité au phénomène de vieillissement sous déformation et des traitements thermiques de détensionnement non effectués.

L'ASN a considéré, dans son courrier du 2 février 2018 en référence [1], que la démarche proposée par EDF n'était pas acceptable en l'état et a demandé la transmission d'un dossier autoportant venant compléter cette démarche.

Dans le cadre de contrôles réalisés pour la visite complète initiale (VCI), EDF a également informé l'ASN en mars 2018 de la présence d'indications qui n'avaient pas été détectées lors des contrôles de fin de fabrication de certaines soudures des tuyauteries des circuits secondaires principaux. En juillet 2018, par le courrier en référence [2], EDF informait l'ASN de la démarche qu'elle envisageait pour le traitement des écarts relatifs au référentiel d'exclusion de rupture ainsi qu'aux défauts de compacité de ces soudures détectés à l'occasion de ces contrôles de VCI.

Dans son courrier du 2 octobre 2018 en référence [2], l'ASN indiquait qu'EDF devait privilégier la remise en conformité des soudures au référentiel d'exclusion de rupture et notait favorablement qu'EDF l'envisageait d'ores et déjà pour certaines de ces soudures. L'ASN rappelait, en tout état de cause, la nécessité de justifier, pour chacune des soudures, l'atteinte des objectifs prescrits par le décret d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base et demandait la transmission d'un dossier autoportant venant notamment préciser les actions préalables nécessaires à une remise en conformité des soudures, ainsi que la justification de la démarche de maintien en l'état envisagée par EDF pour certaines soudures. EDF a transmis à l'ASN son dossier précisant la démarche pour justifier la conformité au décret d'autorisation de création des soudures des lignes vapeur principales le 3 décembre 2018 par le courrier en référence [4].

Dans ce contexte, sur la base du rapport établi par la direction des équipements sous pression nucléaires de l'ASN, intégrant un avis de l'IRSN relatif à la caractérisation du matériau des soudures de traversées, je vous prie de bien vouloir me faire connaître l'avis du groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires (GP ESPN) que vous présidez sur l'acceptabilité de la démarche de traitement des écarts proposée par EDF.

Les points sur lesquels je souhaite plus particulièrement recueillir l'avis du GP ESPN sont précisés dans les paragraphes ci-dessous.

Soudures de traversée enceinte VVP :

Pour ces soudures de traversée, les premières analyses de l'exploitant tendent à montrer qu'une renonciation à la démarche d'exclusion de rupture pour ces soudures présenterait des difficultés majeures. Par conséquent ces soudures doivent répondre aux objectifs de la démarche d'exclusion de rupture, la remise en conformité des soudures devant, comme rappelé plus haut, être privilégiée.

Dans ce contexte, je souhaite recueillir l'appréciation du GP ESPN sur les risques et les parades identifiés par l'exploitant concernant une réparation des soudures de traversées permettant de satisfaire les exigences du référentiel d'exclusion de rupture.

Dans le cas où ces réparations ne s'avèreraient pas raisonnablement faisables, l'exploitant envisage leur maintien en l'état. Compte tenu des écarts affectant les soudures de traversée au regard du référentiel d'exclusion de rupture, l'exploitant doit alors apporter des éléments de justification suffisants pour

répondre, avec un haut niveau de confiance, aux différents objectifs de conception et de fabrication qui sous-tendent la démarche d'exclusion de rupture.

Dans ce contexte, je souhaite en particulier recueillir l'avis du GP ESPN sur :

- Le caractère suffisant des essais mécaniques réalisés en fabrication et des programmes d'essais proposés par EDF :
 - pour acquérir la compréhension du comportement du matériau tel que mis en œuvre, permettant notamment d'expliquer et de reproduire les valeurs basses de résilience et l'inversion des valeurs de résistance à la traction entre les essais réalisés à température ambiante et ceux réalisés à chaud. Ces éléments ont vocation à compléter les lacunes sur ces points du « dossier matériau » des tuyauteries VVP ;
 - pour obtenir une caractérisation, avec un haut niveau de confiance, des propriétés des matériaux des soudures réalisées, compte tenu de la nature, du nombre d'écarts détectés et des réparations effectuées ;
- l'adéquation des performances des contrôles non destructifs volumiques mis en œuvre ou prévus par EDF vis-à-vis du haut niveau de confiance attendu dans la compacité des matériaux, notamment en matière de nature et de taille des défauts détectables ;
- l'acceptabilité de la démarche de calcul de nocivité proposée par EDF pour justifier le maintien en l'état du défaut non-volumique présent sur une soudure en exclusion de rupture, qui présente par ailleurs des propriétés mécaniques dégradées ;
- plus globalement, sur la possibilité, compte tenu du nombre et de la nature des écarts détectés, de démontrer l'atteinte des objectifs de la démarche d'exclusion de rupture par une démarche de justification s'appuyant sur une analyse de mécanique à la rupture brutale et un renforcement du suivi en service, et le cas échéant sur les données d'entrée du calcul de mécanique à la rupture brutale et les conservatismes qui seraient alors à retenir.

Enfin, au regard de l'ensemble des éléments précédents, je souhaiterais disposer de l'appréciation du GP ESPN sur les avantages et inconvénients des différents scénarios de remise en conformité ou de maintien en l'état des soudures.

Soudures VVP réalisées sur site :

Enfin, je souhaite recueillir l'avis du GP ESPN sur l'acceptabilité de la démarche proposée par l'exploitant pour le traitement des écarts affectant les soudures réalisées sur site et susceptibles d'être maintenus en l'état.

Je vous informe que l'ASN a décidé, afin de contribuer à la transparence sur l'instruction de ce dossier présentant un caractère exceptionnel, d'ouvrir cette séance du groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires à des observateurs extérieurs, parties prenantes ou représentants de différentes organisations (OPECST, HCTISN, ANCCLI, CLI de Flamanville, ainsi que certaines autorités de sûreté étrangères). A cet égard, je souhaite que l'organisation de la séance donne l'opportunité à ces observateurs de pouvoir interagir à certaines étapes du déroulement de la journée, selon les modalités qui vous sembleront les plus adaptées.

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

Le directeur général adjoint

Julien COLLET

Copie : IRSN / Pôle sûreté nucléaire