

A Dijon, le 26 mars 2021

Référence courrier :
CODEP-DEP-2021-005272

Monsieur le Directeur de la DIPNN
EDF
30 avenue de Wagram
75008 Paris

OBJET :

Réacteur EPR de Flamanville – Ecart de conception de trois piquages du circuit primaire principal

RÉFÉRENCES : cf. annexe

Monsieur le directeur,

Par courrier en référence [6] vous avez déclaré le 3 mars 2021 à l'ASN un événement significatif pour la sûreté relatif au caractère incomplet de l'analyse menée en 2006 lors de la déclinaison du référentiel à trois piquages du circuit primaire principal de réacteur EPR de Flamanville. Il s'agit du piquage de décharge RCV (système de contrôle chimique et volumétrique) situé sur la branche en U de la boucle 1 et des deux piquages du circuit d'aspersion normale situés sur les branches froides des boucles 2 et 3.

Contexte

EDF a décidé de mettre en œuvre sur le réacteur EPR de Flamanville une démarche dite « d'exclusion de rupture » consistant à soumettre certains équipements à des exigences renforcées visant à prévenir leur rupture avec un haut niveau de confiance, afin de ne pas avoir à retenir la rupture de ces tuyauteries dans les événements initiateurs à prendre en compte dans la démonstration de sûreté nucléaire du réacteur.

Cette démarche est décrite dans le rapport préliminaire de sûreté transmis dans le cadre de votre demande d'autorisation de création de l'installation [6]. Elle est encadrée par le II-1 de l'article 2 du décret d'autorisation de création du 10 avril 2007 [2]. Elle a fait l'objet, sur la base du rapport en référence [3], d'un avis de la Section permanente nucléaire (SPN) de la Commission centrale des appareils à pression du 21 juin 2005 et de la lettre de suite en référence [4].

Le référentiel d'exclusion de rupture associé aux tuyauteries primaires prévoit que les « gros piquages », c'est-à-dire ceux de diamètre nominal supérieur à 150 mm sont intégrés de forge aux tuyauteries primaires. Cette évolution permet de limiter le nombre de soudures et de garantir des propriétés mécaniques élevées et homogènes dans les zones de ces piquages.

A l'inverse, les piquages de diamètre nominal inférieur à 150 mm sont rapportés par soudage¹. La rupture de ces piquages doit être couverte par les études de la démonstration de sûreté.

Pour les trois piquages objets de l'événement significatif, 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. Les soudures de ces trois piquages ont été réalisées en usine en 2011.

Traitement initial de l'écart

Vous indiquez que Framatome a identifié l'écart en 2013. Une revue de conception réalisée par EDF et Framatome en mars 2014 a conclu que les soudures d'implantation de ces piquages, telles que réalisées, respectaient a posteriori le référentiel d'exclusion de rupture. EDF a alors décidé d'intégrer ces soudures à la démarche d'exclusion de rupture, par modification du chapitre 5.2.3 du rapport préliminaire de sûreté.

Le 6 mai 2014, lors d'une réunion consacrée aux essais non destructifs prévus pour la visite complète initiale du réacteur, vous avez informé l'ASN que le programme de cette visite avait été complété par des contrôles par ultrason des soudures d'implantation de ces trois piquages, à la suite de leur intégration au périmètre de la démarche d'exclusion de rupture, leur rupture n'étant pas couverte par les études de la démonstration de sûreté.

Je considère que, compte tenu des enjeux associés, l'information de l'ASN sur cet écart en mai 2014 aurait dû faire l'objet d'une présentation spécifique détaillée.

Détection du caractère incomplet de l'analyse lors du traitement initial de l'écart

Les écarts détectés en 2017 sur les soudures des circuits VVP (vapeur vive principale) en exclusion de rupture ont fait l'objet de la déclaration par EDF d'un événement significatif en référence [8]. A la suite de cet écart, une inspection de l'ASN a été réalisée le 21 février 2017. La lettre de suite de l'ASN du 10 mars 2017, en référence [9], demandait à EDF de vérifier le respect des exigences du référentiel d'exclusion de rupture pour les activités réalisées sur site.

En réponse à cette demande, EDF a établi, le 25 octobre 2017, une première version de la note en référence [10] relative au bilan de la prise en compte des critères d'exclusion de rupture pour les circuits primaire et secondaire principaux. Par courrier du 2 octobre 2018 en référence [11], l'ASN vous a demandé de réaliser une vérification approfondie du respect des exigences d'exclusion de rupture.

En juin 2019, dans le cadre d'une inspection de l'ASN auprès de l'organisme habilité Bureau Veritas Exploitation, des incohérences ont été constatées par l'ASN sur les valeurs de résiliences retenues par EDF pour les matériaux de soudage et celles figurant dans le rapport préliminaire de sûreté. A la suite à ce constat, l'ASN vous a demandé le 5 septembre 2019 d'analyser l'ensemble des exigences d'exclusion de rupture des soudures des tuyauteries primaires principales retranscrites dans les documents en référence [5], [6] et [12]. Les premiers éléments techniques transmis par EDF en avril 2020 ont fait l'objet de compléments à notre demande transmis par EDF le 20 novembre 2020 au travers de la note en référence [7].

¹ A l'exception du piquage de charge RCV, qui est également intégré de forge en raison de la présence d'une zone de mélange thermique.

EDF et Framatome ont ensuite apporté des informations complémentaires concernant l'historique et la situation des soudures de ces trois piquages, notamment lors de réunions qui se sont tenues le 25 janvier et le 26 février 2021.

Les éléments transmis font apparaître que l'analyse du respect du référentiel d'exclusion de rupture menée en 2014 n'a pas porté sur l'ensemble des exigences applicables. En particulier la résilience et l'allongement du matériau soudé sont inférieurs à ceux du métal de base. Par ailleurs, elle ne semble pas avoir statué sur la haute qualité de fabrication des soudures, par exemple par la réalisation d'une revue des rapports de fin de fabrication et d'un bilan de la surveillance réalisée par EDF sur la réalisation de ces soudures.

De manière générale, je constate de grandes difficultés organisationnelles d'EDF et de Framatome à traiter de manière satisfaisante les suites de cet événement, qui ont nécessité de plusieurs demandes de compléments successives de la part de l'ASN. Il convient désormais d'achever rapidement l'ensemble des vérifications demandées.

Je vous demande de me transmettre avant le 30 avril 2021 votre revue finalisée du respect des exigences du référentiel d'exclusion de rupture applicables aux tuyauteries primaires principales, en termes de conception, de fabrication et de suivi en service, ainsi que les écarts identifiés.

Stratégie de traitement

Lors des réunions du 25 janvier et du 26 février 2021, vous avez présenté vos premières investigations relatives à la remise en conformité de ces soudures.

Je vous demande de me transmettre au plus tôt votre stratégie de traitement de cet écart, incluant les différentes solutions techniques ainsi que les calendriers d'étude et de mise en œuvre associés. Vous préciserez les difficultés vous amenant à écarter certaines solutions.

Evolution du référentiel d'exclusion de rupture

La version du rapport préliminaire de sûreté transmise en mars 2015 en appui de la demande d'autorisation de mise en service a supprimé, au paragraphe 6.3 du chapitre 5.4.3, l'exigence selon laquelle les matériaux d'apport utilisés ont des propriétés équivalentes aux matériaux de base. Cette évolution, qui constitue une modification notable du référentiel de sûreté, n'a pas fait l'objet d'une information de l'ASN. Elle ne saurait être acceptable sans justification approfondie.

Je vous demande de me transmettre, avant le 31 mai 2021, les motivations de la suppression cette exigence et votre analyse du déroulement du processus de modification du rapport de sûreté associé.

Retour d'expérience

Je vous demande, lors de l'analyse de l'événement significatif pour la sûreté associé à cet écart :

- de distinguer les étapes correspondant à la genèse de l'écart et sa détection tardive, à son traitement inadapté en 2014 et à la découverte tardive en 2020 du caractère inadapté de ce dernier ;
- d'inclure dans le périmètre de votre analyse les actions décidées par votre fabricant Framatome ;
- d'identifier les causes profondes, notamment celles en lien avec la gestion du projet, le traitement des écarts, la surveillance des activités et avec les actions correctives que vous aviez définies à l'issue de l'événement significatif en référence [8].

Vous préciserez les actions correctives définies ainsi que les conséquences de cette analyse sur la vérification du respect du référentiel d'exclusion de rupture et sur l'extension de la revue de la qualité des matériels en réponse à la demande figurant dans le courrier en référence [11].

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le directeur général adjoint

Julien COLLET

Annexe au courrier CODEP-DEP-2021-005272

Références

- [1] 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
- [2] Décret n° 2007-534 du 10 avril 2007 modifié autorisant la création de l'installation nucléaire de base dénommée Flamanville 3, comportant un réacteur nucléaire de type EPR, sur le site de Flamanville (Manche)
- [3] Rapport du BCCN pour la Section Permanente Nucléaire du 21 juin 2005 : examen de la démonstration d'exclusion de rupture des tuyauteries primaires et secondaires principales du réacteur EPR
- [4] Courrier DGSNR/SD5/FC/MFG N° DEP-SD5-0074-2006 du 13 février 2006
- [5] Note EDF ECEMA 040920 rev A du 25 octobre 2017 relative à l'application de l'hypothèse exclusion de rupture aux lignes primaires et vapeurs de l'EPR Fa3
- [6] Rapport préliminaire de sureté du Réacteur EPR de Flamanville du 9 mai 2006
- [7] Note Framatome D02-DTIPS-F-19-0211 révision C
- [8] Courrier EDF D305117070981 du 01 février 2018 : compte rendu d'événement significatif – absence de déclinaison opérationnelle d'exigences de fabrication spécifiques à l'exclusion de rupture pour les lignes primaires et vapeurs principales de l'EPR FA3.
- [9] CODEP-CAE-2017-009906 du 10 mars 2017 : Lettre de suite de l'ASN suite à l'inspection n° INSSN-CAE-2017-0653 du 21 février 2017
- [10] Note EDF ECEMA 040920 rev A du 03 juillet 2007 relative à l'application de l'hypothèse exclusion de rupture aux lignes primaires et vapeurs de l'EPR Fa3
- [11] Courrier ASN CODEP-DEP-2018-048051 du 02 octobre 2018 : Réacteur EPR de Flamanville 3 - Soudures des tuyauteries VVP - Exigences d'exclusion de rupture et défauts non détectés lors des contrôles de fin de fabrication
- [12] Note EDF D309517029037 rev C du 12 novembre 2018 relative au bilan de la prise en compte des exigences d'exclusion de rupture