

Fontenay-aux-Roses, le 20 juillet 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00203

Objet : Réacteur EPR de Flamanville « Instruction de notes de synthèse de qualification et de programmes particuliers de qualification pour un troisième lot d'équipements électriques »

Réf. [1] Lettre ASN - CODEP-DCN-2018-004052 du 26 janvier 2018  
[2] Avis IRSN - IRSN/2016-00247 du 21 juillet 2016  
[3] Avis IRSN - IRSN/2017-00375 du 4 décembre 2017

Dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville (EPR FA3), l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a émis deux avis relatifs à la qualification aux conditions accidentelles des équipements électriques, cités en deuxième et troisième références, sur la base des notes de synthèse de qualification (NSQ) transmises par Électricité de France (EDF).

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) souhaite recueillir l'avis de l'IRSN sur les programmes particuliers de qualification et les NSQ relatifs à :

- des équipements électriques présentant des exigences sévères (tenue à l'irradiation et/ou à des conditions thermodynamiques accidentelles, et au séisme), dont les NSQ et/ou les programmes d'essais n'ont pas pu être instruits dans le cadre des deux avis précédents ;
- des équipements de contrôle-commande valorisés en conditions accidentelles ;
- des équipements de la distribution électrique ;
- des moteurs électriques.

Dans ces deux précédents avis, l'IRSN avait principalement examiné, parmi les NSQ alors disponibles, celles relatives aux équipements valorisés dans des situations accidentelles de manque de tension externe ou de manque de tension généralisé et celles relatives aux équipements susceptibles d'être soumis aux conditions d'ambiance les plus sévères. À présent, la quasi-totalité des NSQ est disponible. L'examen de l'IRSN portant sur un échantillon de NSQ, l'ASN demande à l'IRSN de veiller à la représentativité des équipements sélectionnés pour la présente analyse. La démarche retenue par l'IRSN pour l'établissement de cet échantillon

Adresse Courrier  
BP 17  
92262 Fontenay-aux-Roses  
Cedex France

Siège social  
31, av. de la Division Leclerc  
92260 Fontenay-aux-Roses  
Standard +33 (0)1 58 35 88 88  
RCS Nanterre 8 440 546 018

représentatif de l'ensemble des équipements électriques présentant un requis de qualification sévère et un niveau de classement de sûreté élevé tient compte des spécificités des sept familles technologiques (distribution électrique, contrôle-commande, instrumentation...) dans lesquelles les équipements électriques sont répartis.

L'IRSN a ainsi retenu un échantillon de 43 NSQ, provenant de constructeurs variés, en plus des 72 déjà analysées dans le cadre des deux avis précédents.

L'ASN demande à l'IRSN d'examiner des programmes particuliers de qualification. Cet examen n'est nécessaire que lorsque peu de NSQ sont disponibles en début de projet. L'ensemble des NSQ des équipements sélectionnés par l'IRSN ayant été transmis par EDF, l'IRSN n'a pas été amené à examiner les programmes particuliers de qualification.

Enfin, l'IRSN a examiné les compléments apportés par EDF suite aux réserves qu'il avait émis dans ses expertises précédentes.

## **1 EXAMEN DES COMPLÉMENTS APPORTÉS PAR EDF**

À la suite des recommandations exprimées par l'IRSN dans son avis précédent, EDF s'est engagé à installer un dispositif visant à limiter les surtensions au niveau du circuit de commande des soupapes de sûreté du pressuriseur et des robinets principaux d'isolement du système de décharge à l'atmosphère de l'EPR FA3. EDF a aussi apporté les précisions et justifications demandées concernant les sondes de température des circuits auxiliaires des motorisations de certains groupes motopompes de sûreté et sur les moto-ventilateurs de l'EPR FA3 montés sur plots anti-vibratiles.

EDF a également apporté des éléments de réponse aux observations de l'IRSN relatives aux liaisons minérales pour les chambres neutroniques Ex-Core et les connecteurs de détecteurs de position inductifs.

EDF a par ailleurs confirmé que le comportement des contacteurs et disjoncteurs d'arrêt d'urgence pendant les essais sismiques est conforme à l'attendu.

L'IRSN s'était par ailleurs prononcé positivement sur la qualification des capteurs de vitesse des groupes motopompes primaires (GMPP), initialement avec un requis de qualification K2. Le requis de qualification de ces capteurs a été revu à la hausse par EDF du fait de la valorisation, dans les études d'accidents, de la chaîne de mesure associée au cours de la première heure d'un accident. EDF a ainsi proposé de renforcer l'étanchéité de la connectique du côté des traversées du bâtiment du réacteur et du côté des capteurs par l'installation de gaines spécifiques. Sur la base d'essais de comportement en conditions accidentelles réalisés sur deux spécimens, EDF a montré la qualification de la chaîne de mesure dans la toute première phase d'un accident (une heure), et ce pour une durée d'exploitation de trois ans. L'IRSN estime satisfaisante la démarche mise en œuvre par EDF pour prendre en compte des conditions d'ambiance accidentelles plus contraignantes. EDF a de plus indiqué qu'il prévoit le remplacement des chaînes de mesure, après trois années d'exploitation au plus tard, par une solution qualifiée et pérenne, ce qui est satisfaisant.

L'IRSN estime que les compléments apportés, à ce jour, par EDF sur les points ayant fait l'objet de réserves lors des expertises précédentes sont satisfaisants.

## 2 ANALYSE DU NOUVEL ÉCHANTILLON

Les NSQ sélectionnées par l'IRSN pour son analyse concernent différents types d'équipements tels que des relais, des moteurs, des armoires de contrôle-commande, des pupitres de commande, des armoires électriques, des équipements de détection incendie ou encore des transformateurs, des câbles de signal et de puissance, des thermocouples et des sondes de température.

Ces NSQ sont globalement jugées satisfaisantes par l'IRSN, même si le niveau de détail et d'information n'est pas toujours homogène d'une NSQ à l'autre. EDF a fourni l'ensemble des justifications demandées au cours de l'analyse technique. EDF doit cependant finaliser certaines NSQ, notamment celles concernant les tableaux électriques dont la qualification n'est pas totalement acquise à ce jour. En effet, les tableaux électriques sont composés de plusieurs sous-ensembles qui subissent généralement les mêmes essais de qualification. Lors de ces essais, EDF a rencontré des difficultés de deux natures différentes sur certains organes de coupure et sur les relais des tableaux à haute et basse tension. Soit les essais de qualification ont échoué et EDF déroule le processus de qualification pour de nouveaux composants visant à les remplacer. Soit EDF n'avait pas spécifiquement surveillé le comportement de ces composants pendant les essais et il a donc entrepris une campagne de qualification dédiée, qui est en cours, pour les qualifier ou pour valider les modifications réalisées suite aux premiers essais de qualification. L'IRSN estime satisfaisante la démarche mise en œuvre par EDF visant à résorber les difficultés rencontrées lors de la qualification des tableaux électriques et portera une attention particulière aux suites du processus de qualification.

Pour se prononcer globalement sur la qualification des équipements électriques, l'IRSN estime nécessaire d'analyser, des NSQ manquantes et des éléments complémentaires transmis par EDF en fin d'instruction ou qu'il s'est engagé à apporter pour lever les réserves sur certaines NSQ.

Pour le Directeur général et par délégation,

Karine HERVIOU

Directrice des systèmes, des nouveaux réacteurs et des démarches de sûreté.