

**GROUPE PERMANENT D'EXPERTS  
POUR LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES**

**Avis relatif à  
l' examen de la démarche de classement de sûreté du  
réacteur EPR de Flamanville**

## I

Conformément à la demande du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire, notifiée par la lettre CODEP-DCN-2013-025902 du 16 décembre 2013, le Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires a examiné, dans le cadre de l'instruction préalable du dossier de mise en service du réacteur EPR de Flamanville (EPR-FA3), la démarche de classement de sûreté retenue par Electricité de France (EDF) pour ce réacteur.

## II

Pour répondre à la demande précitée, le Groupe permanent s'est réuni le 29 avril 2014 et a entendu l'analyse présentée par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

Le Groupe permanent a examiné :

- la démarche de classement fonctionnel ;
- le classement des matériels électriques et de contrôle-commande ;
- la démarche de classement mécanique ;
- le classement et les exigences associés aux équipements dont la défaillance n'est pas traitée dans la démonstration de sûreté ;
- la démarche de classement sismique ;
- les dérogations aux règles de classement auxquelles EDF souhaite recourir.

Au cours de son examen, le Groupe permanent a noté que, dans le cadre de l'instruction technique, EDF a proposé un certain nombre d'actions et de positions qu'il devra confirmer au Président de l'Autorité de sûreté nucléaire. Le Groupe permanent a de plus retenu les recommandations jointes en annexe.

## III

Le Groupe permanent souligne l'importance d'une démarche structurée de classement de sûreté pour définir les exigences de conception, de réalisation et de suivi en exploitation applicables aux systèmes, structures et composants (SSC) du réacteur EPR-FA3 en fonction de leur importance pour la sûreté. Il ne peut cependant que regretter le caractère tardif de sa consultation, compte tenu de l'état de la réalisation du réacteur.

\*\*\*

Le Groupe permanent estime que la démarche de classement fonctionnel est globalement conforme aux principes énoncés dans les Directives techniques (DT) pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression, applicables au réacteur EPR de Flamanville 3.

Le Groupe permanent souligne toutefois que la classe F2 regroupe des SSC dont les rôles pour la sûreté peuvent être très différents et ne permet donc pas de définir un lot d'exigences générales cohérentes applicables à l'ensemble de ces SSC. Une analyse au cas par cas est en pratique nécessaire pour définir les exigences appropriées à chaque SSC classé F2.

Le classement F2 des fonctions de surveillance de la disponibilité en fonctionnement normal des systèmes classés F1, ainsi que des principaux paramètres retenus comme conditions initiales des études de sûreté, constitue une amélioration notable de l'EPR-FA3 par rapport aux réacteurs du parc en exploitation.

De plus, EDF retient un classement F2 pour les fonctions nécessaires à la surveillance de l'état des trois barrières lorsque cette surveillance n'est pas assurée par des essais périodiques. A cet égard, pour ce qui concerne la surveillance de la troisième barrière, le Groupe permanent souligne le rôle important du système d'auscultation de l'enceinte interne dans le suivi et la prédiction du comportement de l'enceinte de confinement et estime qu'il devrait faire l'objet d'un classement de sûreté et en conséquence d'exigences de suivi en exploitation.

Par ailleurs, le classement F2 des fonctions nécessaires pour atteindre et maintenir un état maîtrisé en cas d'accident avec fusion du cœur apparaît satisfaisant.

De même, l'attribution d'un classement de sûreté aux fonctions et équipements intervenant dans l'« élimination pratique » des situations qui pourraient entraîner des rejets précoces ou importants est une amélioration notable. Le Groupe permanent estime que, au cas par cas, de tels fonctions et équipements pourront nécessiter, en considération de leur rôle dans la justification de l'« élimination pratique », un classement fonctionnel supérieur au classement F2.

Concernant les SSC nécessaires pour la protection contre les agressions et la limitation de leurs conséquences, la démarche d'EDF consistant à ne classer qu'une partie de ces SSC n'apparaît pas appropriée. Le Groupe permanent estime que l'ensemble de ces SSC doivent être classés de sûreté et que des exigences de suivi en exploitation doivent être définies.

\*\*\*

Le Groupe permanent estime satisfaisantes les propositions d'EDF concernant le classement des fonctions de contrôle-commande des « protections prioritaires » des matériels classés F1A et les règles d'interface entre les matériels électriques et de contrôle-commande de classes différentes.

\*\*\*

Le Groupe permanent considère que la démarche de classement mécanique retenue par EDF répond globalement à la demande des DT de disposer d'un classement tenant compte des barrières en relation avec la prévention, la maîtrise et la limitation des rejets radioactifs.

Le Groupe permanent souligne qu' EDF retient un classement mécanique M3 et un niveau de qualité Q3 pour certains matériels mécaniques assurant des fonctions classées F1 mais n'ayant pas de rôle en tant que barrière, à savoir les accumulateurs du système d'injection de sécurité et les matériels des systèmes de boratation de sécurité et d'alimentation de secours des générateurs de vapeur. De surcroît, les contrôles et vérifications supplémentaires retenus par EDF pour démontrer que le niveau de qualité obtenu pour ces équipements est compatible avec les fonctions de sûreté qu'ils assurent, apparaissent à ce jour insuffisants. Le Groupe permanent estime nécessaire que des contrôles complémentaires soient réalisés avant la mise en service afin d'augmenter le niveau de garantie de la qualité de fabrication, et qu'un programme de suivi en service adapté soit proposé.

Enfin, le Groupe permanent estime que les sous-classes spécifiques introduites par EDF pour les lignes du circuit primaire principal de petit diamètre et les gaines de ventilation n'ayant pas d'exigence d'étanchéité sont acceptables.

\*\*\*

EDF prévoit d'appliquer une démarche d'« exclusion de fuite » pour certains équipements véhiculant du fluide de moindre énergie (portions non isolables du circuit de traitement et de refroidissement de l'eau des piscines et dispositif de transfert du combustible reliant les piscines du bâtiment du réacteur et du bâtiment du combustible) ; les conséquences de fuites notables sur ces équipements ne seraient pas traitées dans la démonstration de sûreté. Le Groupe permanent estime que les équipements en « exclusion de fuite » doivent bénéficier d'un niveau d'exigences comparables à ce qui est retenu pour les équipements en « exclusion de rupture ». En outre, il souhaite que les conséquences des fuites possibles sur ces équipements soient évaluées.

Un classement de sûreté et des exigences adaptées doivent également être définis pour les équipements dont la défaillance est considérée comme exclue par EDF alors qu'elle pourrait conduire à des scénarios d'agression.

\*\*\*

EDF a étendu le classement sismique SC1 aux équipements des systèmes participant directement à l'évacuation de la chaleur de l'enveloppe de confinement en situation RRC-B, ainsi qu'à leurs systèmes supports. Le Groupe permanent approuve cette extension, de même que la prise en compte, à la conception de l'EPR-FA3, de l'approche « séisme événement » par un classement sismique dédié (classe SC2).

De plus, la démarche de classement doit permettre le suivi en exploitation des équipements classés sismiques. Enfin, les exigences associées aux équipements jouant un rôle dans la fonction de protection contre l'incendie doivent garantir que cette fonction sera bien assurée après un séisme.

Le Groupe permanent note qu'EDF a prévu, comme permis par les DT, certaines exceptions ou dérogations aux règles de classement. Concernant en particulier la dérogation à l'application de l'« aggravant unique » sur la défaillance à la refermeture d'une soupape de sûreté du pressuriseur, le Groupe permanent souligne que cette dérogation est liée au choix technologique d'EDF pour le réacteur EPR de Flamanville (une seule soupape sur chaque ligne de décharge au lieu d'un tandem composé de deux soupapes en série sur les réacteurs du parc EDF en exploitation). Le Groupe permanent ne peut pas se prononcer à ce stade sur l'acceptabilité de cette dérogation ; en effet, des compléments sur la fiabilité de l'ensemble soupape+pilote et sur le caractère suffisant du programme d'essais de qualification apparaissent à ce jour encore nécessaires. Les autres exceptions envisagées par EDF apparaissent acceptables.

#### IV

En conclusion, le Groupe permanent estime que l'établissement d'un classement mécanique et d'un classement fonctionnel pour le réacteur EPR de Flamanville permet de tenir compte de l'importance des SSC en tant que barrières entre les matières radioactives et l'environnement ainsi que de l'importance des fonctions de sûreté qu'ils réalisent.

Toutefois, le système de classement qui en résulte apparaît complexe. Il serait souhaitable que, pour de nouvelles réalisations de réacteurs en France, des simplifications soient recherchées.

Pour le réacteur EPR de Flamanville 3, les réponses aux recommandations jointes en annexe ainsi que les compléments qu'EDF a prévu d'apporter doivent permettre de consolider les exigences applicables à chacun des SSC nécessaires à la démonstration de sûreté, notamment en termes de suivi en exploitation.

## ANNEXE

### RECOMMANDATIONS

#### **Recommandation n°1 :**

Le Groupe permanent recommande que le suivi de la déformation de l'enceinte soit assuré dès la mise en précontrainte, et que le système EAU d'auscultation de l'enceinte fasse l'objet d'un classement de sûreté, notamment pour que son suivi en exploitation soit assuré.

#### **Recommandation n°2 :**

Le Groupe permanent recommande qu'EDF retienne des exigences garantissant le maintien en place et en bon état, en cas de séisme, des dispositifs permettant d'assurer la sectorisation en cas d'incendie, notamment des protections des chemins de câbles, ainsi que des traversées entre deux volumes de feu de sûreté.

#### **Recommandation n°3 :**

Concernant les accumulateurs RIS et les circuits ASG et RBS, le Groupe permanent recommande que les contrôles de 100 % des soudures soient réalisés sur l'ensemble des matériels de tous les trains de ces circuits et que les écarts au référentiel de qualité Q2 fassent l'objet d'une réparation sur site.

Le Groupe permanent recommande de plus qu'EDF propose des contrôles en service des accumulateurs RIS et de tous les matériels des circuits ASG et RBS tenant compte de l'impossibilité d'obtenir une équivalence Q2 a posteriori pour ces équipements de sauvegarde.

#### **Recommandation n°4 :**

Le Groupe permanent note qu'EDF exclut les fuites de certains équipements qui pourraient conduire à des situations accidentelles dont les conséquences ne sont pas étudiées dans la démonstration de sûreté. Le Groupe permanent recommande que ces équipements en « exclusion de fuite » bénéficient d'un très haut niveau d'exigences en termes de conception, de réalisation et de suivi en service, comparable à ce qui serait retenu si ces équipements étaient classés en « exclusion de rupture ».

#### **Recommandation n°5 :**

Le Groupe permanent recommande que l'ensemble des systèmes, structures et équipements nécessaires à la protection de l'installation contre les agressions internes et externes et à la limitation de leurs conséquences soient classés de sûreté.

#### **Recommandation n°6 :**

Le Groupe permanent note que certaines défaillances d'équipements qui pourraient conduire à des scénarios d'agression ne sont pas étudiées dans la démonstration de sûreté. Le Groupe permanent recommande que les équipements concernés fassent l'objet d'un classement de sûreté ainsi que d'exigences de suivi en exploitation, permettant de traduire l'importance pour la démonstration de sûreté de l'hypothèse d'exclusion de leur défaillance.