

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

**Avis
relatif aux études probabilistes de sûreté de niveau 1
du réacteur EPR de Flamanville 3**

Réunion tenue à Montrouge le 30/01/2014

I

Conformément à la demande du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire, notifiée par la lettre CODEP-DCN-2013-028077 du 19 juillet 2013, le Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires a examiné les Etudes Probabilistes de Sûreté (EPS) de niveau 1 réalisées par Electricité de France (EDF) pour le réacteur EPR de Flamanville (EPR-FA3), dans le cadre de l'instruction anticipée de la demande de mise en service de ce réacteur.

II

Pour répondre à la demande précitée, le Groupe permanent s'est réuni le 30 janvier 2014 et a entendu l'analyse présentée par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

Au cours de son examen, le Groupe permanent a noté que, dans le cadre de l'instruction technique, EDF a présenté un certain nombre de positions et d'actions qu'il devra compléter et confirmer au Président de l'Autorité de sûreté nucléaire.

III

Le Groupe permanent a examiné :

- les EPS de niveau 1 réalisées par EDF pour évaluer les risques de fusion du cœur du réacteur induits par des événements internes, des inondations internes, des incendies et des explosions internes, y compris les études de sensibilité associées ;
- les études probabilistes spécifiques réalisées par EDF en appui de la démonstration de l'« élimination pratique » des situations accidentelles de fusion du cœur avec bipasse du confinement induites par une brèche du circuit primaire débouchant à l'extérieur de l'enceinte de confinement et des situations accidentelles de dilution hétérogène ;
- les évaluations présentées par EDF pour les agressions externes autres que le séisme.

Le Groupe permanent a plus particulièrement examiné les méthodes, les données et les études supports utilisées dans ces EPS, les résultats quantitatifs obtenus, en référence aux Directives techniques pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression (DT), ainsi que les enseignements de ces EPS vis-à-vis des choix de conception de ce réacteur. Le Groupe permanent a également examiné la représentativité de ces EPS en vue de leur utilisation pour la définition des Règles Générales d'Exploitation (RGE) et dans le cadre de la démarche de prise en compte des conditions de fonctionnement avec défaillances multiples (démarche RRC-A).

Le Groupe permanent a retenu les recommandations jointes en annexe.

IV

Le Groupe permanent souligne que le développement d'EPS dès le début de la conception du réacteur EPR-FA3 a apporté un éclairage important en complément des études déterministes qui a notamment conduit à définir plusieurs améliorations importantes de la conception de ce réacteur. Il estime que la réalisation de cette version des EPS a permis de mener une analyse structurée de la conception du réacteur EPR et d'identifier des sujets techniques à approfondir.

Le Groupe permanent estime que, pour la réalisation de l'EPS 1 relative aux événements internes, les préconisations de la Règle Fondamentale de Sûreté (RFS) 2002-01 relative aux EPS et des DT ont été appliquées par EDF de façon satisfaisante.

Il estime néanmoins qu'EDF devra conforter, à l'échéance du Dossier de Mise en Service (DMES), son évaluation des séquences accidentelles qui comportent des actions automatiques et des actions humaines présentant des dépendances entre elles.

Par ailleurs, il note qu'EDF s'est engagé à apporter, à l'échéance du dépôt de Dossier de Fin de Démarrage (DFD), des compléments à son étude.

Le Groupe permanent note que, sur la base des études de sensibilité présentées par EDF, les scénarios prépondérants apparaissent liés à la perte totale des alimentations électriques. Il rappelle l'importance d'avoir un concept de sûreté équilibré et souhaite qu'EDF se prononce sur l'opportunité et la possibilité d'améliorations lors de la mise à jour de l'EPS.

Le Groupe permanent estime que les études probabilistes spécifiques réalisées par EDF pour les accidents pouvant conduire à une fusion du cœur avec bipasse du confinement sont de nature à éclairer l'appréciation de l'« élimination pratique » de ces situations par les dispositions de conception et d'exploitation retenues.

Des compléments d'études apparaissent toutefois nécessaires pour certains scénarios particuliers et le Groupe permanent note qu'EDF s'est engagé à apporter ces compléments à l'échéance du DMES.

Le Groupe permanent estime par ailleurs que, au stade actuel des études, l'« élimination pratique » de certaines situations accidentelles de dilution hétérogène n'est pas acquise. Le Groupe permanent note qu'EDF s'est engagé à présenter, dans le DMES, des parades complémentaires pour ces scénarios et à apporter les justifications nécessaires. Il considère qu'EDF devra en particulier retenir le principe de ne pas utiliser de l'eau insuffisamment borée lors d'activités de maintenance.

Le Groupe permanent souligne les efforts importants faits par EDF pour développer des EPS relatives aux agressions internes, ce qui devrait permettre de disposer, au stade du DMES, d'un éclairage probabiliste pour l'évaluation des risques liés à l'incendie, à l'inondation interne et l'explosion interne.

Le Groupe permanent souligne toutefois que les études déterministes relatives aux agressions ne sont pas encore toutes achevées ; il considère qu'EDF devra s'assurer, au stade du DMES, que les enseignements des EPS « agressions » ne sont pas mis en cause par les évolutions éventuelles des études déterministes.

Le Groupe permanent considère que la méthode ainsi que les principales hypothèses et données utilisées par EDF dans l'EPS de niveau 1 relative à l'incendie apparaissent globalement appropriées, sachant qu'EDF s'est engagé à apporter un certain nombre de compléments à l'échéance du DFD. Toutefois, il considère nécessaire qu'EDF apporte, dès le DMES, des compléments d'évaluation probabiliste concernant le risque de propagation d'un incendie dans l'espace entre enceintes.

Le Groupe permanent estime acceptable l'approche retenue par EDF pour les inondations internes consistant à développer une EPS de niveau 1 simplifiée lui permettant, au stade du DMES, d'apprécier le respect des cibles probabilistes. Le Groupe permanent estime néanmoins que des compléments sont nécessaires concernant le risque d'inondation dans l'espace entre enceintes et les scénarios induits par la vidange du réservoir IRWST dans un bâtiment des auxiliaires de sauvegarde. Il note qu'EDF s'est engagé à apporter ces compléments au stade du DMES.

Le Groupe permanent note l'intérêt de l'EPS relative aux explosions internes, première étude de ce type. Bien qu'il s'agisse d'une étude simplifiée, visant à évaluer les fréquences d'atmosphères explosives, elle a notamment permis de définir des améliorations de l'installation à l'égard des risques d'explosion.

Le Groupe permanent note qu'EDF a également transmis des études des risques associés aux agressions « inondation de la station de pompage », « frasil » et « températures froides de l'air », complétées, pour cette dernière agression, par une évaluation de la probabilité d'occurrence de températures inférieures à celles prises en compte pour le dimensionnement des installations. Le Groupe permanent estime que les éléments apportés par EDF ne sont pas suffisants pour apprécier la fréquence de fusion du cœur induite par ces agressions. Il note qu'EDF s'est engagé à apporter, au stade du DMES, des éléments qualitatifs supplémentaires sur la robustesse de la source froide vis-à-vis de ces agressions. Il souligne que ces éléments devront être suffisamment démonstratifs pour permettre d'apprécier la validité des dispositions de conception prévues à l'égard de ces agressions.

Le Groupe permanent souligne de manière plus générale que les études probabilistes présentées par EDF sont encore peu développées pour les agressions externes ; il considère qu'EDF doit poursuivre ses efforts sur ces études.

Le Groupe permanent note que, pour les RGE qui seront transmises au stade du DMES, EDF prévoit de limiter les utilisations des EPS à celles relatives aux événements internes. Le Groupe permanent considère que des réflexions devront être menées concernant l'utilisation des EPS « agressions », en tenant compte de leur niveau de détail et de leur maturité.

V

En conclusion, le Groupe permanent souligne le travail important réalisé par EDF pour le développement, dès la conception, d'EPS de niveau 1 pour le réacteur EPR-FA3, ce qui a conduit à définir plusieurs améliorations importantes de la conception. Il note en particulier les efforts importants faits par EDF pour développer des EPS relatives aux agressions internes.

Il considère qu'EDF doit poursuivre ses efforts concernant les études de type probabiliste relatives aux agressions externes, notamment pour mieux évaluer la robustesse de la station de pompage.

Le Groupe permanent note qu'EDF a prévu d'apporter, au stade du DMES, des compléments aux études réalisées. Ces compléments, ainsi que les réponses aux recommandations jointes en annexe,

devront pouvoir être utilisés, au stade de la mise en service, pour apprécier les dispositions prises par EDF au regard des objectifs de sûreté fixés.

Le Groupe permanent souligne enfin que les EPS examinées ne sont pas définitives et qu'elles ont été analysées alors que les études déterministes, notamment les études d'accident, ne sont pas toutes achevées. En particulier, il a noté que des éléments d'analyse sont attendus sur l'éjection de grappe au stade du DMES. Il considère que les EPS devront être complétées, en tant que de besoin, par ces éléments en tenant compte des incertitudes.

Annexe

Recommandations

Contrôle-commande

Recommandation n°1 :

Le Groupe permanent recommande que, dans le cadre de son dossier de demande d'autorisation pour la mise en service de l'EPR-FA3, EDF :

- identifie les séquences accidentelles comportant des fonctions automatiques et des missions de conduite valorisées pour pallier les défaillances du contrôle-commande,
- s'assure, pour ces séquences, que les missions de conduite ne s'appuient pas sur des matériels de contrôle-commande également utilisés pour les fonctions automatiques ou que la prise en compte des dépendances liées à l'utilisation de matériels communs ne modifie pas significativement la fréquence de fusion du cœur pour les séquences concernées.

EPS « incendie »

Recommandation n°2 :

Le Groupe permanent recommande qu'EDF fournisse, dans son dossier de demande d'autorisation pour la mise en service de l'EPR-FA3, des évaluations probabilistes permettant de vérifier, en complément des études déterministes, le caractère satisfaisant des dispositions prises à l'égard du risque de propagation d'incendie dans l'espace entre enceintes où la maîtrise de ce risque peut reposer sur des dispositifs de détection ou d'extinction.