

**GROUPE PERMANENT D'EXPERTS
POUR LES REACTEURS NUCLEAIRES**

**Avis
relatif aux accidents graves et aux études probabilistes de
niveau 2 (EPS 2) dans le cadre du réexamen de sûreté
associé aux troisièmes visites décennales des tranches de
1300 MWe**

I

Conformément à la demande du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), notifiée par les lettres CODEP-DCN-2011-037248 du 5 décembre 2011 et CODEP-DCN-2012-061641 du 29 novembre 2012, le Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires a examiné, sur la base des dossiers transmis par Électricité de France dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des tranches de 1300 MWe :

- le référentiel d'exigences de sûreté relatif aux accidents graves ;
- les études probabilistes de sûreté de niveau 2 (méthodes, axes d'amélioration possibles de la sûreté des installations, besoins en matière de recherche et développement) ;
- la gestion de l'eau dans le puits de cuve en cas d'accident grave ;
- les modifications envisagées par Électricité de France pour améliorer la sûreté à l'égard des accidents graves.

II

Le Groupe permanent s'est réuni le 28 mars 2013 et a entendu l'analyse par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) des dossiers précités.

A l'issue des échanges conduits au cours de l'instruction technique, l'exploitant a pris un certain nombre d'engagements complétant ses dossiers, transmis à l'ASN.

III

Le Groupe permanent souligne que son examen a porté sur les équipements et systèmes nécessaires à la conduite et au confinement en accident grave. Les éléments qui pourraient être utiles à la gestion de crise (instrumentation en particulier) devraient être examinés ultérieurement.

Référentiel d'exigences de sûreté relatif aux accidents graves

Le Groupe permanent note que, concernant les accidents graves, Électricité de France a porté l'essentiel de ses efforts sur l'amélioration du confinement et la réduction de l'occurrence des scénarios risquant de mener à des rejets précoces importants.

Le Groupe permanent rappelle la recommandation émise dans son avis ASN DEP-MEA-0002-2008 du 19 décembre 2008 demandant à Électricité de France de définir un objectif radiologique qualitatif dans le référentiel d'exigences de sûreté relatif aux accidents graves. A ce titre, le Groupe permanent considère qu'Électricité de France doit justifier la suffisance des dispositions qu'il a retenues pour le réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des tranches de 1300 MWe au regard de l'objectif défini dans l'article 1.2 de l'arrêté du 7 février 2012.

Le Groupe permanent note avec satisfaction l'engagement pris par Électricité de France d'évaluer la faisabilité des actions définies dans le guide d'intervention en accident grave vis-à-vis du risque d'exposition aux rayonnements ionisants et de préciser les objectifs associés dans le référentiel.

Le Groupe permanent estime pertinent qu'Électricité de France retienne deux chargements correspondant à une fusion partielle et à une fusion totale du cœur pour vérifier la tenue de chaque équipement aux conditions d'accident grave.

Études probabilistes de sûreté de niveau 2

La démarche suivie par Électricité de France pour réaliser son étude probabiliste de sûreté de niveau 2 des réacteurs de 1300 MWe est globalement cohérente avec la pratique internationale.

Le Groupe permanent considère néanmoins que cette étude comporte quelques incertitudes et approximations. A ce titre, les résultats de l'étude doivent être considérés comme préliminaires, même si elle apporte des enseignements dans le cadre du réexamen.

Le Groupe permanent rappelle que l'objectif d'une étude probabiliste de sûreté de niveau 2 est de pouvoir examiner l'intérêt de modifications portant sur la limitation en fréquence des situations de rejets et également sur la limitation en amplitude de leurs conséquences. A ce titre, l'étude probabiliste de sûreté de niveau 2 devrait inclure une évaluation plus précise des rejets radioactifs dans l'environnement.

Le Groupe permanent estime que des actions complémentaires sont nécessaires pour une prise en compte des scénarios de dilution hétérogène.

Gestion de l'eau dans le puits de cuve en cas d'accident grave

Électricité de France propose le noyage du puits de cuve suite à l'activation du système d'aspersion de l'enceinte, lorsqu'il est disponible, comme stratégie de gestion de l'accident lors d'une fusion du cœur, pour le réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des tranches de 1300 MWe. Le Groupe permanent constate que les études et discussions sur ce sujet, y compris au plan international, ne permettent pas à ce jour de trancher sur le choix de la meilleure stratégie à retenir. Les recherches sur ce sujet doivent se poursuivre ; dans l'attente, le Groupe permanent ne s'oppose pas au maintien de la stratégie préconisée par Électricité de France.

Modifications envisagées par Électricité de France pour améliorer la sûreté à l'égard des accidents graves

Électricité de France a présenté de manière très synthétique les modifications qu'il envisage pour améliorer le confinement et réduire les risques de rejets précoces importants. Le Groupe permanent estime que ces modifications sont pertinentes mais considère qu'une analyse détaillée devra être réalisée à l'appui des déclarations associées à chacune d'entre elles. Le Groupe permanent note par ailleurs que certaines de ces modifications sont affectées par les évaluations complémentaires de sûreté et devront être redéfinies en conséquence.

Électricité de France a prévu d'intégrer la mesure de la pression dans l'enceinte dans le noyau dur et d'assurer le secours de son alimentation électrique au plus tard avant fin 2016 par un groupe électrogène provisoire. La disposition transitoire présentée par Électricité de France dans l'attente de la mise en place du secours électrique de cette mesure de pression est pertinente.

IV

A l'issue de son examen, le Groupe permanent considère que, pour le réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des tranches de 1300 MWe, le référentiel d'exigences de sûreté relatif aux accidents graves et l'étude probabiliste de sûreté de niveau 2 doivent être complétés en tenant compte des considérations du présent avis ainsi que des recommandations jointes en annexe

et des actions complémentaires qu'Électricité de France s'est engagé à mener. Le Groupe permanent considère en outre que la vérification du bon fonctionnement des équipements nécessaires dans les conditions d'un accident grave doit être achevée pour l'essentiel avant les troisièmes visites décennales des tranches de 1300 MWe.

ANNEXE

Référentiel d'exigences de sûreté relatif aux accidents graves

Recommandation n°1

Le Groupe permanent recommande qu'Électricité de France complète sa liste d'équipements nécessaires en accident grave en incluant :

- le circuit de réinjection des effluents dans le bâtiment réacteur intégrant la collecte et la réinjection des fuites des circuits RIS et EAS, et de ses propres fuites ;
- les instrumentations nécessaires au suivi de l'état de fonctionnement des matériels nécessaires en accident grave ;
- les mesures de température au niveau des recombineurs et les mesures de détection de la percée de la cuve ;
- le système EAS en injection directe ;
- le capteur de mesure du niveau d'eau de la bache PTR, pour protéger les pompes de charge lors des phases d'injection directe, ainsi que l'ensemble des équipements assurant le confinement de cette bache.

Recommandation n°2

Le Groupe permanent recommande qu'Électricité de France définisse une démarche pour établir la connaissance des limites d'utilisation des équipements utiles en accident grave et leur pérennité.

Recommandation n°3

Le Groupe permanent recommande qu'Électricité de France étudie la redondance et la diversification de l'ouverture du dispositif d'éventage-filtration U5, et évalue l'intérêt des différentes solutions.

Études probabilistes de sûreté de niveau 2

Recommandation n°4

Le Groupe permanent recommande qu'Électricité de France, à partir des études EPS pour les prochains réexamens (VD2 N4, VD4 900 et VD4 1300), documente de manière exhaustive les possibilités d'injection d'eau claire ou froide dans le cœur (dilutions hétérogènes externes et inhérentes), et intègre, dans ses modèles EPS de niveau 1 et 2, les scénarios pour lesquels un risque de prompt critique ne pourrait pas être physiquement exclu.

Modifications envisagées par Électricité de France pour améliorer la sûreté à l'égard des accidents graves

Recommandation n°5

Le Groupe permanent recommande qu'Électricité de France utilise la mesure de détection de la percée du fond de la cuve dans le guide d'intervention en accident grave des réacteurs du palier 1300 MWe pour définir des préconisations de conduite couvrant notamment les situations avec et sans appoint d'eau dans la cuve, avant la percée du fond de la cuve.