

DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 23 décembre 2014

Réf. : CODEP-DCN-2014-041759

**Monsieur le Président
du groupe permanent d'experts
pour les réacteurs nucléaires**

**Objet : Saisine du Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR)
Examen des études probabilistes de sûreté de niveau 2 (EPS 2) et des accidents graves
(AG) du réacteur n° 3 de Flamanville**

- Réf. :**
- [1] Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
 - [2] Directives techniques pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression, transmises à EDF par la lettre DGSNR du 28 septembre 2004
 - [3] Décret n° 2007-534 du 10 avril 2007 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)
 - [4] Décision ASN n° 2008-DC-0114 du 26 septembre 2008 fixant les prescriptions pour la conception et la construction du réacteur « Flamanville 3 » (INB n° 167) et pour l'exploitation des réacteurs « Flamanville 1 » (INB n° 108) et « Flamanville 2 » (INB n° 109)
 - [5] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
 - [6] WENRA - RHWG Report on Safety of new NPP designs. Study by Reactor Harmonization Working Group RHWG (March 2013) publié le 28/08/2013
 - [7] Lettre ASN CODEP-DCN-2014-010799 du 15 juillet 2014

Monsieur le Président,

La conception du réacteur n° 3 de Flamanville (INB n° 167), de type EPR, présente une évolution importante par rapport aux autres réacteurs nucléaires français. Elle tient compte des directives techniques, en référence [2], qui fixent comme un objectif important la réduction significative des rejets radioactifs pouvant résulter de toutes les situations d'accident concevables, y compris les accidents avec fusion du cœur. Pour chaque type d'accident, les directives techniques fixent les objectifs suivants :

- pour les situations d’accidents sans fusion du cœur, il ne doit pas y avoir de nécessité d’actions de protection des populations vivant dans le voisinage de la centrale endommagée (pas d’évacuation, pas de mise à l’abri) ;
- les accidents avec fusion du cœur à basse pression doivent être traités de telle sorte que les rejets maximaux concevables associés ne nécessitent que des mesures de protection des populations limitées en termes d’étendue et de durée ;
- les accidents avec fusion du cœur qui conduiraient à des rejets précoces importants doivent être pratiquement éliminés.

Les directives techniques précisent, par ailleurs, que « Une étude probabiliste de sûreté doit être réalisée en commençant dès le stade de la conception et en incluant au moins les événements internes ; cette étude probabiliste de sûreté indiquerait les fréquences des séquences de fusion du cœur avec un aperçu des conséquences possibles des différents types de situations avec fusion du cœur sur la fonction de confinement [...]. L’ « élimination pratique » des situations accidentelles qui pourraient conduire à des rejets précoces importants [...] peut être démontrée par des considérations déterministes et/ou probabilistes, en tenant compte des incertitudes dues aux connaissances limitées de certains phénomènes physiques. Il est souligné que « l’élimination pratique » ne peut pas être démontrée par le respect d’une « valeur de coupure » probabiliste générique. [...]. Pour ce qui concerne les accidents avec fusion du cœur à basse pression, [...], le respect des objectifs généraux de sûreté [...] doit être démontré par le calcul des conséquences radiologiques de différentes séquences représentatives qui doivent être précisément définies en fonction de la conception de la tranche ».

Les objectifs fixés par les directives techniques ont été repris dans différents textes réglementaires de portée générale (notamment l’arrêté en référence [5]) ou spécifiques au réacteur EPR de Flamanville 3 (décret en référence [3] et décision en référence [4]). Les principales dispositions réglementaires correspondantes sont détaillées en annexe.

Enfin, des positions sur plusieurs enjeux principaux de sûreté ont été prises par l’association WENRA pour les nouveaux réacteurs dans le document en référence [6]. Ces positions visent notamment à la réduction des rejets radioactifs dans l’environnement à la suite d’un accident avec fusion du cœur.

*

En application du décret du 2 novembre 2007, en référence [1], la mise en service du réacteur n° 3 de Flamanville (INB n° 167), de type EPR, est soumise à l’autorisation de l’ASN. Dans cette perspective, EDF déposera auprès de l’ASN une demande d’autorisation de mise en service à laquelle sera jointe le rapport de sûreté de l’installation comportant la mise à jour du rapport préliminaire de sûreté transmis en 2006 dans le cadre de l’autorisation de création du réacteur et les éléments permettant d’apprécier la conformité de l’installation réalisée avec les dispositions du décret d’autorisation de création et les prescriptions de l’ASN.

Au sein du rapport de sûreté, le chapitre 18.2 traite de l’EPS de niveau 2 et le chapitre 19.2 détaille les études RRC-B (accidents graves), leur gestion à long terme, les conséquences radiologiques de ces accidents et les situations pratiquement éliminées.

En outre, par courrier en référence [7], l’ASN s’est positionnée sur les éléments méthodologiques mis en œuvre par EDF et les premiers résultats de l’EPS de niveau 2, après une instruction effectuée avec l’appui technique de l’Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Consécutivement, EDF a apporté des compléments à ses études et des réponses à la lettre ASN en référence [7].

Sur la base de ces éléments, l'ASN souhaite recueillir l'avis du groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR), avant le 15 novembre 2015, relativement aux sujets suivants :

- les dispositions adoptées par EDF pour assurer le respect des objectifs généraux de sûreté rappelés plus haut pour les accidents graves avec fusion du cœur à basse pression, notamment la limitation des conséquences radiologiques à long terme ;
- la situation du réacteur EPR vis-à-vis des positions définies dans le rapport WENRA en référence [6] sur les nouveaux réacteurs en termes de limitation des rejets en situation d'accident grave ;
- l'élimination pratique des situations qui conduiraient à des rejets précoces importants, conformément au DAC en référence [3] et aux prescriptions de l'ASN fixées par la décision en référence [4] ;
- le respect des prescriptions fixées par la décision en référence [4] en ce qui concerne l'évaluation de la fréquence et de la nature des rejets radioactifs en cas d'accident avec fusion du cœur et les dispositions matérielles relatives à la rétention, au transfert, à l'étalement et au refroidissement du corium ;
- les moyens déployés pour la gestion des accidents graves jusqu'à l'atteinte de l'état maîtrisé.

Je souhaite disposer de l'avis du GPR avant le 15 novembre 2015.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Le directeur général adjoint,

Julien COLLET

**ANNEXE A LA LETTRE CODEP-DCN-2014-041759 : DISPOSITIONS
REGLEMENTAIRES S'APPLIQUANT A FLAMANVILLE 3 DANS LES DOMAINES DES
ACCIDENTS GRAVES ET DES ETUDES PROBABILISTES DE SURETE**

A. Situations pratiquement éliminées

L'article 3.9 de l'arrêté en référence [5] précise que « *La démonstration de sûreté nucléaire doit justifier que les accidents susceptibles de conduire à des rejets importants de matières dangereuses ou à des effets dangereux hors du site avec une cinétique qui ne permettrait pas la mise en œuvre à temps des mesures nécessaires de protection des populations sont impossibles physiquement ou, si cette impossibilité physique ne peut être démontrée, que les dispositions mises en œuvre sur ou pour l'installation permettent de rendre ces accidents extrêmement improbables avec un haut degré de confiance.* »

Le titre II-2 du décret d'autorisation de création (DAC), en référence [3], prévoit que « *les accidents avec fusion du cœur pouvant conduire à des rejets précoces importants font l'objet de mesures de prévention, reposant sur des dispositions de conception, complétées si nécessaire par des dispositions d'exploitation, dont la performance et la fiabilité doivent permettre de considérer ce type de situation comme exclu.*

Les situations accidentelles identifiées à ce jour sont :

- *les situations de fusion du cœur survenant alors que le circuit primaire est à haute pression ;*
- *les situations de fusion du cœur dans la piscine de désactivation du combustible usé ;*
- *les accidents de réactivité résultant d'une introduction rapide dans le circuit primaire d'eau froide ou d'eau insuffisamment riche en absorbant neutronique soluble ;*
- *les situations de fusion du cœur avec contournement du confinement soit via les générateurs de vapeur ou les circuits connectés au circuit primaire qui sortent de l'enceinte de confinement, soit lors de l'ouverture de l'enceinte de confinement pendant les états d'arrêt ;*
- *les détonations globales d'hydrogène ainsi que les explosions de vapeur en cuve et hors cuve susceptibles de porter atteinte à l'intégrité de l'enceinte de confinement.* »

B. Conception

La prescription n° 167-15 de la décision en référence [4] précise que « *Un dispositif de dépressurisation ultime du circuit primaire principal, différent du dispositif protégeant ce dernier des surpressions, permet en situation d'accident d'abaisser la pression du circuit primaire en dessous de 20 bar absolus avant la rupture de la cuve du réacteur.* »

La prescription n° 167-20 de la décision en référence [4] précise que « *Compte tenu du volume de l'enceinte de confinement, le nombre et la disposition de recombineurs d'hydrogène dans le bâtiment réacteur sont définis de façon à empêcher la possibilité d'une détonation globale d'hydrogène.* »

L'article III.3.3 du DAC prévoit que : « *Afin d'éviter la traversée du radier de l'enceinte de confinement en cas d'accident avec fusion du cœur, un dispositif permettant la récupération et le refroidissement sur le long terme de la matière radioactive fondue provenant du réacteur nucléaire est mis en place.* » La prescription n° 167-29 de la décision en référence [4] précise que « *Le dispositif permettant la récupération et le refroidissement sur le long terme de la matière radioactive fondue (corium) stipulé au III-3.3 de l'article 2 du décret n° 2007-534 présente les caractéristiques suivantes :*

- *les dispositifs assurant le supportage de la cuve ainsi que le dispositif assurant la fermeture du canal de transfert du corium vers la chambre d'étalement sont conçus et réalisés pour résister aux chargements résultant d'une rupture de la cuve sous une pression de 20 bar absolus ;*

- *la rétention temporaire du corium dans le puits de cuve à partir du percement de la cuve permet d'attendre la fin du déversement du corium avant l'ouverture du canal de transfert vers la chambre d'étalement ; durant la rétention du corium dans le puits de cuve, la stabilité de ce dernier et le supportage de la cuve sont maintenus ;*
- *le transfert du corium dans la chambre d'étalement se produit avant que la submersion de la chambre par l'eau de refroidissement ne commence ;*
- *la couche de béton sacrificiel de la chambre d'étalement ainsi que le délai d'arrivée de l'eau dans les canaux des plaques de refroidissement sont tels que, lorsque le corium arrive au contact de ces plaques, la capacité d'évacuation de la puissance thermique du dispositif de refroidissement est suffisante pour lui permettre d'assurer sa mission ».*

La prescription n° 167-21 de la décision en référence [4] précise que « *La conception et la réalisation du puits de cuve et de la chambre d'étalement du corium sont telles que la quantité d'eau susceptible de s'y trouver lors de la coulée du corium en dehors de la cuve ne puisse provoquer une explosion de vapeur pouvant porter atteinte à l'intégrité de l'enceinte de confinement* ».

C. Études probabilistes

L'arrêté du 7 février 2012, en référence [5], dispose, à son article 8.1.2, que « *pour toute installation nucléaire de base comprenant un ou plusieurs réacteurs électronucléaires, les analyses probabilistes mentionnées à l'article 3.3 incluent des études probabilistes de sûreté liées au risque de rejets anormaux de substances radioactives* ».

La prescription INB n° 167-8 de la décision en référence [4] précise que « *le rapport de sûreté présente une évaluation probabiliste de sûreté permettant d'apprécier les risques liés à l'installation en termes de [...] fréquence et nature des rejets radioactifs hors de l'enceinte de confinement en situation d'accident avec fusion du cœur* ».