



Montrouge, le 13 décembre 2017

Réf. : CODEP-DCN-2017-039769

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

DEMANDE D'AVIS TECHNIQUE

Objet : Saisine du groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR)
Examen du dossier d'options de sûreté du réacteur de type EPR-NM

Réf. : [1] Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
[2] Lettre du projet EPR NM du 15 avril 2016
[3] Guide ASN-IRSN n° 22 « Conception des REP » du 19/07/2017

Monsieur le Président,

EDF a informé l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) de son objectif de développer, conjointement avec Areva NP, un nouveau modèle de réacteur de troisième génération, évolution du réacteur EPR, dénommé *EPR nouveau modèle* (EPR NM).

L'article 6 du décret en référence [1] dispose que « *toute personne qui prévoit d'exploiter une installation nucléaire de base peut demander à l'Autorité de sûreté nucléaire, préalablement à l'engagement de la procédure d'autorisation de création, un avis sur tout ou partie des options qu'elle a retenues pour assurer la sûreté de cette installation* ».

L'équipe projet EPR NM, rassemblant les entreprises EDF et Areva NP, a ainsi sollicité l'avis de l'ASN sur les options de sûreté de ce nouveau réacteur, telles que décrites dans le dossier d'options de sûreté (DOS) joint à la lettre en référence [2]. Ce dossier présente le référentiel de sûreté applicable au projet et les principales options de conception actuellement à l'étude pour répondre à ce référentiel.

Les principales options techniques retenues sont décrites succinctement en annexe 1.

Je souhaite recueillir, pour fin janvier 2018, l'avis du groupe permanent d'experts que vous présidez sur ce dossier d'options de sûreté du réacteur type EPR NM, et plus particulièrement sur :

1. *les objectifs de sûreté retenus* par le projet EPR NM pour ce nouveau réacteur, en particulier :
 - les objectifs généraux de sûreté,
 - les objectifs liés aux conséquences radiologiques,
 - les objectifs associés aux études probabilistes de sûreté,
2. *la démarche de sûreté à la conception* :
 - les principes généraux de conception,
 - la démarche d'étude des situations de fonctionnement et des agressions,
3. *la chaudière* :
 - les principales options de conception du cœur, du circuit primaire principal, des circuits secondaires principaux et de l'enceinte de confinement,
 - l'architecture des principaux systèmes participant à la réalisation des fonctions de sûreté,
4. *la piscine d'entreposage et de manutention du combustible usé* :
 - les principales options de conception de la piscine et du bâtiment combustible,
 - l'élimination pratique de la fusion de combustible dans le bâtiment combustible.

Votre avis devra tenir compte du guide n° 22 relatif à la conception des réacteurs à eau sous pression en référence [3] rédigé conjointement par l'ASN et l'IRSN.

Dans la mesure où certains des sujets abordés concernent les équipements sous pression nucléaires, je vous invite à associer à votre réunion des membres du groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires (GP ESPN).

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

Le directeur général adjoint

Julien COLLET

Description succincte du réacteur EPR NM

Le réacteur de type EPR NM est un projet de réacteur nucléaire à eau sous pression (REP) en cours de développement qui répond aux objectifs généraux de sûreté des réacteurs de génération 3.

La conception de l'EPR NM est réalisée sur la base d'une paire d'unités de production. À ce jour, EDF n'a pas défini de site pour l'implantation de l'EPR NM. Ainsi, les aspects de conception dépendant spécifiquement du site d'implantation du réacteur ne sont pas encore traités. Des valeurs de découplage, indépendantes du site, sont retenues pour la conception et choisies de façon à couvrir une gamme de sites possibles en France.

Le réacteur EPR NM, à trois trains de sauvegarde, dispose de quatre boucles primaires délivrant un total de 1750 MWe.

Avec ce réacteur, le projet EPR NM a pour ambition d'intégrer le retour d'expérience de conception, construction et mise en service des réacteurs de type EPR de Flamanville 3, Olkiluoto 3, Taishan 1 et 2 et Hinkley Point C ainsi que le retour d'expérience d'exploitation des réacteurs existants.

Par ailleurs, ce réacteur sera le premier à intégrer dès sa conception l'ensemble des leçons de l'accident de Fukushima. Cela se traduit, en particulier, par un renforcement de la conception vis-à-vis des agressions naturelles externes et une consolidation de l'autonomie de l'installation et du site en situation accidentelle (avec ou sans fusion du cœur) avant l'intervention de forces extérieures au site. Un objectif de conception de 100 heures est retenu pour l'autonomie du site dans les études « basic design ».

La conception de l'EPR NM repose sur une enceinte de confinement simple pour le bâtiment réacteur assurant les mêmes fonctions que la double enceinte de l'EPR Flamanville, notamment la résistance à la chute d'avion et la tenue à la pression interne en cas d'accident. Cette enceinte intègre une peau d'étanchéité métallique.

La protection des bâtiments périphériques contre la chute d'avion est assurée soit par une simple paroi soit par une séparation géographique. La conception de ces structures fait appel à un code et des méthodes nouveaux par rapport à l'EPR de Flamanville.

Par ailleurs, la suppression du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN), la modification de la forme et la réduction de la surface du récupérateur du corium, ainsi que la non-nécessité d'accès au bâtiment réacteur (BR) en puissance, ont conduit à une simplification des structures internes du BR.

À la différence du réacteur de Flamanville 3, l'exigence de maintenance des systèmes de sauvegarde réacteur en puissance n'est pas reconduite. Néanmoins, compte tenu de leur disponibilité requise dans tous les états standards, la maintenance en puissance de certains systèmes supports est conservée.

Les principales évolutions de conception du circuit primaire, en cours d'étude par le projet EPR NM, sont une augmentation de la taille des générateurs de vapeur et du pressuriseur, un redimensionnement des moyens d'évacuation de la puissance résiduelle et une conception de l'assemblage combustible intégrant des grilles de structure supplémentaires afin d'augmenter ses performances thermo-hydrauliques.

Pour ce qui concerne l'architecture des systèmes du réacteur type EPR NM, chaque train des systèmes d'injection de sécurité et refroidissement à l'arrêt (RIS RA) et d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG) et leurs supports se situent dans un bâtiment des auxiliaires de sauvegarde (BAS).

Un système d'aspersion de l'enceinte (EAS) a été ajouté pour, compte tenu niveau de la puissance visée, pouvoir reconduire le profil de qualification des matériels présents dans l'enceinte, aux conditions d'ambiance dégradée employée sur Flamanville 3. Ce système EAS est composé de deux trains situés dans deux BAS différents.

Le système d'évacuation ultime de chaleur (EVU) est constitué de deux trains localisés dans un même bâtiment des auxiliaires de sauvegarde, les pompes étant séparées physiquement. Son utilisation est limitée aux accidents de fusion du cœur (DEC B). Ce système devrait être mis en service au plus tard trois heures après l'entrée en accident grave (hypothèses d'études). Pour prendre en compte une éventuelle dégradation de l'EVU sur le long terme, un système de réinjection dans le BR des fuites potentielles de l'EVU est prévu à la conception.

Chaque train de sauvegarde possède une source interne alternative de puissance principale – groupe électrogène de secours (GES) - alimentant les tableaux secourus en cas de manque de tension externe (MDTE). Le GES 3 permet également d'alimenter les tableaux des réseaux secourus alimentant les auxiliaires de sauvegarde en situations de fonctionnement avec défaillances multiples (DEC A) et en accident avec fusion du cœur (DEC B).

Une source additionnelle a été ajoutée afin de pouvoir réaliser la maintenance des GES 1, 2 et 3 lorsque le réacteur est en fonctionnement.

Par ailleurs, une source de puissance diversifiée est prévue pour les situations de manque de tension externe cumulé à la défaillance par cause commune des trois sources internes principales (GES DEC A).

Enfin, une sous-distribution électrique dédiée à la mitigation des accidents avec fusion du cœur, alimentant les auxiliaires de sauvegarde requis dans ce cas et possédant sa propre source interne de puissance (GES DEC B) est prévue dès la conception.