

Fontenay-aux-Roses, le 27 octobre 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2021-00171

Objet : EDF – Centrale nucléaire de Fessenheim – INB °75
Domaine de fonctionnement "Réacteur sans combustible" (RSC)

Réf.

1. Saisine ASN CODEP-DRC-2021-012335 du 4 juin 2021
2. Avis IRSN n° 2020-00152 du 9 octobre 2020
3. Décision ASN CODEP-DRC-2020-061209 du 16 décembre 2020
4. Décision ASN n°2014-DC-0417 du 28 janvier 2014

Par lettre citée en référence [1], l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande d'autorisation, transmise par Électricité de France (EDF) en juin 2019, de modifier le référentiel de sûreté de l'installation nucléaire de base (INB) n°75 (centrale nucléaire de Fessenheim) pour prendre en compte le futur domaine de fonctionnement « réacteur sans combustible » (RSC)¹ des réacteurs de cette INB. La demande d'EDF, qui s'inscrit dans le cadre de la mise à l'arrêt définitif des deux réacteurs de la centrale de Fessenheim, concerne les domaines d'exploitation « réacteur complètement déchargé » (RCD) et RSC. Les modifications du référentiel de sûreté de l'INB n°75 en lien avec le domaine RCD ont fait l'objet de l'avis de l'IRSN [2] et ont été autorisées par la décision de l'ASN [3].

Le dossier transmis à l'appui de la demande d'autorisation comprend des projets de mises à jour du rapport de sûreté (RDS) et des chapitres III² et IX³ des règles générales d'exploitation (RGE) pour les domaines d'exploitation RCD et RSC. Le présent avis porte sur les modifications prévues d'être apportées par EDF au RDS et aux RGE de l'INB n°75 pour le domaine de fonctionnement RSC, par rapport au domaine de fonctionnement RCD. Il examine, pour le domaine de fonctionnement RSC, les modifications au RDS et aux RGE prévues par EDF en termes de suppressions d'équipements importants pour la sûreté (EIP), de modification des exigences définies associées, ainsi que de scénarios accidentels à retenir dans la démonstration de sûreté de l'INB n°75.

¹ Dans l'attente de la parution du décret de démantèlement de l'INB n°75, chacun des deux réacteurs de cette INB sera concerné successivement par :

- le domaine RCD : la cuve du réacteur ne contient plus d'assemblages combustibles tandis que des assemblages combustibles restent entreposés dans la piscine de désactivation ;
- le domaine RSC : la cuve du réacteur et la piscine de désactivation sont exempts d'assemblages combustibles.

² Chapitre III des RGE : spécifications techniques d'exploitation (STE).

³ Chapitre IX des RGE : essais périodiques (EP).

1. CONTEXTE DE LA DEMANDE

Les réacteurs n°1 et n°2 de la centrale nucléaire de Fessenheim ont été respectivement arrêtés en février 2020 et juin 2020. À ce jour, les deux réacteurs sont exploités sous couvert du domaine de fonctionnement RCD. La transition vers le domaine de fonctionnement RSC est prévue début 2022 pour le réacteur n°1 et début 2023 pour le réacteur n°2. En particulier, la fin de l'évacuation du combustible du réacteur n°1 est prévue pour la fin 2021.

Il convient de souligner que certaines opérations préparatoires au démantèlement (OPDEM) (par exemple, les opérations de décontamination du circuit primaire prévues à ce jour à partir de début 2022) pourraient nécessiter préalablement une mise à jour du référentiel de sûreté de l'INB n°75. **Aussi, le présent avis ne préjuge pas des éventuelles mises à jour de référentiel de sûreté nécessaires pour couvrir la mise en œuvre d'OPDEM.**

2. ÉVOLUTIONS PAR RAPPORT AU DOMAINE RCD

2.1. FONCTIONS FONDAMENTALES DE PROTECTION

Les évolutions prévues par EDF dans le cadre de sa demande d'autorisation visent notamment, pour passer du domaine de fonctionnement RCD au domaine de fonctionnement RSC, à supprimer du référentiel les fonctions fondamentales de protection associées à la « *maîtrise de la réactivité* » et à l'« *évacuation de la puissance résiduelle* ». Dans le référentiel associé au domaine de fonctionnement RSC ne subsisteront donc plus que les fonctions fondamentales associées au « *confinement des substances radioactives* » et à la « *protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants* ». L'IRSN considère que l'absence de combustible nucléaire rend effectivement caduques les exigences de sûreté à l'égard de la maîtrise de la réactivité et de l'évacuation de la puissance résiduelle. **Aussi, les suppressions du référentiel retenues par EDF à l'égard des fonctions fondamentales de protection n'appellent pas de remarque.**

2.2. EQUIPEMENTS VALORISES DANS LA DEMONSTRATION DE SURETE NUCLEAIRE

Parmi les équipements participant à la démonstration de sûreté nucléaire dans le domaine de fonctionnement RCD et qui, dans le domaine de fonctionnement RSC, ont été supprimés du référentiel par EDF, ou dont les exigences définies ont été modifiées par ce dernier, figurent notamment des équipements directement requis par les deux fonctions fondamentales de protection rendues caduques (tels que, par exemple, les systèmes liés à la dilution du bore⁴ dans l'eau du circuit primaire ou à la maîtrise de la quantité d'eau dans le circuit primaire). **La suppression, dans le référentiel de sûreté, des équipements ou exigences définies associées aux équipements intervenant dans la maîtrise des fonctions de protection rendues caduques au titre du domaine de fonctionnement RSC n'appelle pas de remarque.**

Par ailleurs, pour un certain nombre d'équipements qui resteront en fonctionnement dans le domaine d'exploitation RSC, EDF en modifie les exigences définies associées. Ces modifications sont discutées ci-après.

Pour le domaine de fonctionnement RSC, EDF prévoit ainsi, par rapport au domaine de fonctionnement RCD, la suppression, dans les RGE, d'exigences liées aux piscines de désactivation, notamment celles liées au maintien d'un niveau d'eau minimal et des alarmes associées, celles liées aux moyens d'appoint en eau de la piscine, ainsi que celles liées aux systèmes de mesure du débit de dose à la surface de ces piscines. À cet égard, EDF a indiqué au cours de l'expertise que ces exigences avaient été définies au regard de la fonction de protection « *évacuation de la puissance résiduelle* », fonction fondamentale de protection supprimée du domaine de fonctionnement RSC par EDF. Cependant, s'agissant de la protection des intervenants en bord de piscine contre les rayonnements ionisants, EDF a précisé que les déchets activés d'exploitation (DAE) resteront entreposés sous eau. Aussi, même

⁴ Le bore est un absorbant neutronique qui, dilué dans l'eau du circuit primaire, joue un rôle dans la maîtrise de la réaction en chaîne.

si dans le domaine de fonctionnement RSC les piscines de désactivation ne contiendront plus de combustible nucléaire, **l'IRSN considère que, compte tenu du rôle que joue l'eau de la piscine de désactivation dans la maîtrise de l'exposition externe à l'égard des travailleurs, prise au sens collectif, des exigences doivent être maintenues dans les RGE afin d'assurer cette maîtrise tant que la piscine contient des DAE.** *Ceci fait l'objet de la recommandation formulée en annexe au présent avis.*

Par ailleurs, l'IRSN relève qu'EDF prévoit la suppression, dans les RGE, de certaines exigences liées à la surveillance de l'activité radiologique dans l'enceinte du réacteur, notamment celles relatives à la mesure de la contamination atmosphérique sous forme d'aérosols et d'iode. Bien que la surveillance de l'iode dans l'enceinte du réacteur soit en effet rendue caduque par l'absence de combustible nucléaire, **l'IRSN considère que les dispositions de surveillance des aérosols devraient être maintenues eu égard aux opérations en cours et à venir dans les enceintes des réacteurs (maintenance, OPDEM, etc.), susceptibles de générer de la contamination radioactive sous forme d'aérosols.** EDF a indiqué au cours de l'expertise qu'il considère que la chaîne de mesure de la contamination atmosphérique dans l'enceinte du réacteur ne requiert pas de classement en tant qu'EIP compte tenu des opérations courantes qui y seront réalisées dans le domaine de fonctionnement RSC (travaux de maintenance notamment). Il a ajouté que la chaîne de mesure de la contamination atmosphérique dans l'enceinte du réacteur restera en tout état de cause opérationnelle en tant qu'« *équipement nécessaire à la radioprotection* ». **Sans préjuger des dispositions de sûreté qui seront nécessaires pour les futures OPDEM et le démantèlement de l'installation (y compris en termes de qualification ou de requalification d'équipements), l'IRSN considère que la suppression des exigences liées à la surveillance de l'activité radiologique dans l'enceinte du réacteur est acceptable pour le domaine de fonctionnement RSC.**

L'IRSN note également qu'EDF prévoit de modifier, pour le domaine de fonctionnement RSC, les exigences associées aux tambours filtrants du système de filtration de l'eau (CRF) provenant du grand canal d'Alsace. Or, au cours de l'expertise, EDF a précisé que le système CRF restait nécessaire pour alimenter le système de distribution d'eau de lutte contre l'incendie (JPD). En conséquence, EDF a transmis au cours de l'expertise un nouveau projet de RGE modifiées dans lesquelles le classement EIP de deux des quatre tambours filtrants est maintenu, de la même manière que pour le domaine de fonctionnement RCD déjà autorisé. **Ceci est satisfaisant.**

L'IRSN relève par ailleurs qu'EDF prévoit de supprimer, pour le domaine de fonctionnement RSC, l'exigence de disponibilité du système d'extraction des fumées DVF (trappes de désenfumage). Au cours de l'expertise, EDF a précisé que ce système jouait un rôle dans la sécurité des équipes d'intervention mais qu'il n'était pas valorisé dans la démonstration de sûreté nucléaire. L'IRSN rappelle à cet égard que l'article 3.3.2 de la décision ASN [4] relatif aux allées de circulation et aux cheminements protégés en cas d'incendie reste applicable à l'INB n°75 malgré l'arrêt des réacteurs. Sur ce point, EDF a précisé au cours de l'expertise que les trappes de désenfumage du système DVF resteraient classées EIP dans le cadre du domaine de fonctionnement RSC et associées à une exigence relative à leur caractère coupe-feu (trappes fermées). **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Enfin, l'IRSN a noté au cours de l'expertise que l'exigence de température maximale pour la salle de commande et pour les locaux contenant des EIP, fixée à 40°C dans le domaine de fonctionnement RCD, était supprimée du domaine de fonctionnement RSC. Au cours de l'expertise, EDF a transmis un nouveau projet de RGE modifiées qui réintègre ce critère de température maximale (40°C) pour le domaine de fonctionnement RSC. **Ceci est satisfaisant.**

2.3. SITUATIONS ACCIDENTELLES ET AGRESSIONS

Pour ce qui concerne les situations accidentelles retenues dans le RDS, la demande de modification d'EDF comprend la suppression, du RDS, de deux accidents relatifs respectivement à la chute d'un assemblage combustible en cours de manutention et à la chute d'un emballage de combustible irradié. **Ces évolutions n'appellent pas de remarque.**

Pour ce qui concerne les agressions, l'IRSN retient que les évolutions portent sur la suppression des mentions liées aux équipements qui interviennent dans les fonctions de fondamentales de protection rendues caduques dans le cadre du domaine de fonctionnement RSC (cf. § 2.1 au présent avis), **ce qui n'appelle pas de remarque.**

Enfin, les dispositions prévues par EDF pour maîtriser les situations accidentelles et agressions retenues dans le RDS au titre du domaine de fonctionnement RSC ne sont pas modifiées par rapport au domaine de fonctionnement RCD, **ce qui n'appelle pas de remarque.**

2.4. TRANSITION ENTRE LES DOMAINES RCD ET RSC

Au cours de l'expertise, EDF a précisé la liste des équipements communs aux deux réacteurs qui seraient nécessaires durant la période pendant laquelle ces derniers seront dans des domaines d'exploitation différents (RSC pour le réacteur n°1 et RCD pour le réacteur n°2). Il s'agit des équipements des systèmes CRF et JPD évoqués *supra* et du système de refroidissement intermédiaire (RRI). **Pour ces équipements, et sans préjuger des dispositions de sûreté qui pourraient être nécessaires à la mise en œuvre des OPDEM, l'IRSN n'a pas identifié de difficulté particulière, en termes de sûreté, liée au fait que les deux réacteurs seront dans des domaines d'exploitation différents pendant une certaine durée.**

Toutefois, au cours de l'expertise, EDF a transmis un nouveau projet de modification des RGE, concernant uniquement le domaine de fonctionnement RCD, relatif à différents circuits auxiliaires liés au réacteur ou à la piscine de désactivation. Compte tenu du périmètre de la présente expertise restreint au domaine de fonctionnement RSC, ce nouveau projet de modification n'a pas fait l'objet d'un examen par l'IRSN.

3. CONCLUSION

À l'issue de l'expertise des éléments transmis par EDF en support de sa demande d'autorisation de modification, complétés par les informations recueillies lors de l'expertise, l'IRSN estime que les modifications du référentiel de sûreté (RDS et RGE) de l'INB n°75 retenues par EDF pour le domaine de fonctionnement RSC sont satisfaisantes, sous réserve de la prise en compte de la recommandation formulée en annexe au présent avis.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Emmanuel GROLLEAU

Chef du Service de Sûreté des installations nucléaires de Recherche, des installations de traitement des effluents et des déchets, des irradiateurs et des installations en Démantèlement

ANNEXE A L'AVIS IRSN N°2021-00171 DU 27 OCTOBRE 2021

Recommandation de l'IRSN

L'IRSN recommande qu'EDF conserve dans les règles générales d'exploitation de l'INB n°75, pour le domaine de fonctionnement RSC et tant que la piscine de désactivation contiendra des déchets irradiants, des exigences relatives :

- au maintien, d'une part d'un niveau d'eau minimal dans la piscine de désactivation permettant d'assurer une protection radiologique efficace à l'égard des travailleurs, d'autre part des alarmes associées à la surveillance de ce niveau ;
- à la disponibilité des moyens d'appoint en eau de la piscine de désactivation ;
- à la fonctionnalité des systèmes de mesure de débit de dose à la surface de la piscine de désactivation.