

Fontenay-aux-Roses, le 10 janvier 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2020-00002

Objet	CEA/Paris-Saclay INB n° 72 / Zone de gestion des déchets radioactifs solides (ZGDS) Désentreposage de 12 étuis contenant des combustibles irradiés présents dans les canaux 12, 14, 15, 39, 44 et 54 du massif 108
Réf	Lettre ASN CODEP-DRC-2019-051334 du 6 décembre 2019
Nbre de page(s)...	3

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a demandé l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le risque de criticité engendré par la modification de l'installation nucléaire de base (INB) n° 72 demandée par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) en août 2019. Cette modification concerne la reprise de 12 étuis contenant des combustibles irradiés présents dans les canaux 12, 14, 15, 39, 44 et 54 du massif 108 de l'INB en vue de leur évacuation. L'ASN a en particulier demandé à l'IRSN d'examiner l'analyse de sûreté-criticité associée à la demande ainsi que les dispositions mentionnées dans les règles générales d'exploitation spécifiques à l'évacuation des combustibles irradiés du massif 108.

De l'évaluation des documents transmis, l'IRSN retient les éléments suivants.

1 CONTEXTE

L'INB n° 72, située sur le site du CEA/Saclay, a pour principale mission la réception, le traitement, le conditionnement, l'entreposage et l'expédition de déchets solides faiblement à hautement irradiants produits par les installations nucléaires de ce site. Par ailleurs, l'installation abrite des entreposages d'objets radioactifs de différentes natures (déchets technologiques, sources radioactives sans emploi, combustibles irradiés). À ce titre, des étuis contenant des combustibles irradiés ainsi que des déchets technologiques sont entreposés depuis une cinquantaine d'années dans les massifs 108 et 116, situés respectivement dans les bâtiments 108 et 116 de l'installation. Dans le cadre du projet PRECIS (Programme de Reprise pour Evacuation des Combustibles Irradiés de Saclay), le CEA prévoit que l'ensemble de ces combustibles soient évacués vers l'INB n° 55/STAR pour y être traités et conditionnés.

Depuis 2003, le projet PRECIS a débuté sa troisième phase consistant à expertiser les derniers étuis du massif 108 dont les caractéristiques n'étaient que partiellement connues. Dans ce cadre, le CEA transfère les étuis, à l'aide d'une navette (dite navette 108), du massif 108 vers la cellule blindée (dite cellule PRECIS) située dans le bâtiment 108 pour caractériser le contenu des étuis. À l'issue de cette caractérisation, les étuis sont à nouveau transférés dans le massif 108, dans l'attente de leur évacuation.

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses

Standard +33 (0)1 58 35 88 88

RCS Nanterre B 440 546 018

En 2005, le CEA a été autorisé à évacuer vers l'installation STAR certains étuis caractérisés du massif 108.

Dans ce contexte, le CEA a transmis la demande d'autorisation de modification de l'INB n°72, objet du présent avis, relatif au désentreposage de 12 étuis contenant des combustibles irradiés présents dans les canaux 12, 14, 15, 39, 44 et 54 du massif 108.

2 DESCRIPTION DE LA MODIFICATION

Les opérations associées à la reprise des 12 étuis précités consisteront à transférer ces étuis du massif 108 vers la cellule PRECIS, à l'aide de la navette 108, afin de les charger dans l'emballage de transport (de type IR200 ou TN106), accosté à la cellule PRECIS. En vue d'obtenir l'acceptation de ces étuis par l'installation STAR, le CEA a notamment transmis à cette dernière un dossier de connaissance décrivant chacun des 12 étuis. Ce dossier, qui a été transmis à l'ASN en appui à la demande de modification, présente le bilan des expertises réalisées dans l'INB n°72 ainsi que le résultat des recherches bibliographiques sur des données d'archives.

Ces 12 étuis sont de type cylindrique et contiennent du combustible irradié sous différentes formes physiques (tronçons, cartouches, fragments, crayons, débris). Issus des réacteurs à eau lourde EL3 ou EL4, ils résultent notamment d'expérimentations et ont transité, pour la plupart, par le Laboratoire d'Examen des Combustibles Irradiés (LECI) du CEA/Saclay.

Afin de consolider le dossier de connaissance, de nouvelles expertises ont été menées par le CEA. Celles-ci ont mis en exergue une modification des caractéristiques retenues lors de la première expertise CEA, en particulier, pour certains d'entre eux, le taux d'enrichissement en ²³⁵U. **A cet égard, l'IRSN souligne l'importance de la maîtrise, par le CEA, de la traçabilité des caractéristiques des combustibles mentionnées dans les dossiers de connaissance des étuis.**

Les éléments de combustible contenus dans ces étuis sont à base d'uranium métallique ou oxyde, dont l'enrichissement massique maximal en ²³⁵U est au plus égal à 12 %. Le débit de dose maximal mesuré au contact des étuis est compris entre 0,1 et 2 200 mGy/h.

3 RISQUES LIÉS À LA CRITICITÉ

Compte tenu de la présence de combustibles à base d'uranium dans les étuis, l'enjeu principal du dossier transmis par le CEA portent sur les risques liés à la criticité.

Pour justifier la prévention du risque de criticité lors des opérations de reprise des 12 étuis du massif 108 en fonctionnements normal et incidentel, le CEA se réfère à l'analyse de sûreté-criticité présentée dans le rapport de sûreté spécifique à l'évacuation des combustibles irradiés issus du massif 108. Pour rappel, cette analyse n'a pas fait l'objet d'un examen de l'IRSN dans le cadre de l'expertise du dossier de réexamen de sûreté en raison de sa transmission tardive au cours de cette dernière.

Dans cette étude, le CEA définit quatre unités de criticité et présente, pour chacune d'elles, les milieux fissiles de référence, les modes de contrôle de la criticité et les limites associées, ainsi que les dispositions techniques et organisationnelles retenues.

S'agissant de l'unité de criticité n°1, qui correspond à l'entreposage des étuis dans le massif 108, le mode de contrôle de la criticité (masse de matière fissile, associée à la géométrie des canaux et leur agencement au sein du massif), le milieu fissile de référence (²³⁹Pu-H₂O) et les limites associées (500 g de matière fissile par canal) **n'appellent pas de remarque.**

L'unité de criticité n°2 correspond à la navette 108, constituée de quatre alvéoles, qui assure la reprise et le transfert des étuis jusqu'à la cellule PRECIS. L'étude de criticité afférente conclut à la sous-criticité de la navette contenant au plus 500 g de matière fissile par alvéole (pour un milieu fissile de référence constitué de ²³⁵U ou de ²³⁹Pu modéré par de l'eau), quelles que soient les conditions de modération. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

L'unité de criticité n°3 correspond à la cellule PRECIS. Cette cellule peut être exploitée suivant trois modes de fonctionnement (expédition, ré-expertise, et expertise d'objets inconnus). Le mode de contrôle de la criticité retenu en mode ré-expertise et en mode expédition est la masse. Par ailleurs, le CEA prévoit, dans le cas où plusieurs étuis à

différents enrichissements sont présents dans la cellule PRECIS, d'utiliser la « règle des ratios ». Cette règle consiste à vérifier que la somme des ratios de la masse d'uranium présente dans un étui par rapport à la masse maximale admissible associée à l'étui reste inférieur à 1. **L'IRSN considère que cette disposition est acceptable compte tenu du fait que la masse maximale admissible associée à chaque milieu fissile de référence est déterminée à l'optimum de modération.**

L'unité de criticité n°4 correspond à l'emballage de transport (IR200 ou TN106). Le mode de contrôle de la criticité retenu par le CEA est la géométrie associée à la limitation de la masse de matière fissile, compte tenu des exigences de criticité définies dans l'agrément de ces emballages de transport. La vérification du respect de ces exigences est assurée par l'ingénieur qualifié en criticité de l'installation qui s'assure de l'adéquation emballage/matières. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

L'IRSN considère que **la démonstration de la prévention du risque de criticité, fondée sur des calculs spécifiques ainsi que sur le respect de la « règle des ratios » est globalement satisfaisante.** Les caractéristiques des 12 étuis sont, en outre, compatibles avec les données d'entrée associées à la démonstration de sûreté-criticité.

L'IRSN estime donc que les dispositions retenues et les justifications présentées par le CEA sont suffisantes pour effectuer, dans des conditions de sûreté satisfaisantes, la reprise et l'évacuation des 12 étuis concernés.

4 RÉFÉRENTIEL DE SÛRETÉ

Le CEA n'a pas transmis, à l'appui de la demande de modification, de proposition de mise à jour du référentiel de sûreté de l'installation. Dans le dossier transmis, le CEA indique toutefois qu'une mise à jour du rapport de sûreté spécifique à l'évacuation des combustibles irradiés issus du massif 108 serait effectuée à l'issue de l'obtention, par l'ASN, de l'autorisation relative à la reprise et à l'évacuation des 12 étuis, afin d'intégrer la description des caractéristiques des étuis. **Ceci est acceptable.** Par ailleurs, les dispositions prévues dans les règles générales d'exploitation, qui ne sont pas modifiées, **n'appellent pas de remarque.**

5 CONCLUSION

L'IRSN considère acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification relative à la reprise et à l'évacuation, de 12 étuis actuellement présents dans les canaux 12, 14, 15, 39, 44 et 54 du massif 108 de l'INB n°72 telle que proposée par le CEA dans le dossier de sûreté transmis.

Pour le Directeur général et par délégation
Marc PULTIER
Chef du service de sûreté des installations de
recherche et des réacteurs en démantèlement