

Fontenay-aux-Roses, le 24 janvier 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00015

Objet : Établissement AREVA NC de La Hague
 INB n° 117 et 116 (Usines UP2-800 et UP3-A)
 Traitement de combustibles UOx irradiés contenant des crayons
 combustibles non irradiés

Réf. **Lettre ASN CODEP-DRC-2017-039745 du 2 octobre 2017**

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le dossier joint à la demande d'autorisation de modification des ateliers R1 (INB n°117) et T1 (INB n°116), transmise par le Directeur de l'établissement AREVA NC de La Hague en août 2017. Cette modification vise à traiter quatre assemblages combustibles ayant fait l'objet de modifications après irradiation, consistant à remplacer de un à neuf crayons irradiés par des crayons non irradiés. Ces assemblages, dits « reconstitués », sont à base d'oxyde d'uranium naturel enrichi en uranium 235 et ont été irradiés dans des réacteurs nucléaires à eau pressurisée d'EDF.

À l'appui de sa demande, l'exploitant a transmis, d'une part une note présentant les mises à jour des rapports de sûreté (RS) des ateliers R1 (INB n° 117) et T1 (INB n° 116), d'autre part un projet de révision des règles générales d'exploitation (RGE) de l'atelier R1. Les RGE de l'atelier T1 et les rapports de sûreté des autres ateliers concernés ne sont pas modifiés.

De l'examen de ce dossier, tenant compte des informations complémentaires transmises au cours de l'instruction par l'exploitant, l'IRSN retient les points suivants.

1 Description des opérations

Les opérations de réception, de déchargement et d'entreposage des quatre assemblages reconstitués précités sont identiques à celles décrites dans les rapports de sûreté des ateliers concernés. Les caractéristiques de ces assemblages respectent les exigences de sûreté spécifiées dans les RGE de ces ateliers. Ainsi, ces opérations ne nécessitent pas de modifications d'équipements ou d'installations.

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 8 440 546 018

Le traitement des quatre assemblages reconstitués nécessite par contre d'adapter les conditions de dissolution du combustible dans les ateliers R1 et T1, du fait que la cinétique de dissolution des matières non irradiées est plus faible que celle des matières irradiées. Ainsi, l'acidité de la solution de dissolution et la durée de présence des matières dans les dissolvants sont augmentées.

Par ailleurs, les moyens de mesures actuels ne permettent pas de valider le taux de combustion des assemblages combustibles en présence de crayons combustibles non irradiés. Aussi, pour la prévention des risques de criticité des dissolvants, l'exploitant considère, de façon pénalisante, un taux de combustion nul pour calculer la masse maximale admissible de matières fissiles (U+Pu) dans les godets de ceux-ci pour les quatre assemblages reconstitués. Il est à noter que cette disposition est présentée de manière générique dans les RGE des ateliers R1 et T1 pour les assemblages reconstitués.

Toutefois, compte tenu de l'enrichissement initial en isotope 235 de l'uranium des assemblages objets du présent avis, les masses maximales ainsi déterminées peuvent être très inférieures à celles usuellement retenues, ce qui génère des contraintes d'exploitation. Aussi, pour l'atelier R1, l'exploitant introduit la possibilité d'ajouter dans certain cas un poison neutronique soluble (gadolinium) dans la solution de dissolution, pour augmenter ces masses. Pour rappel, cette disposition est déjà prise en compte dans le rapport de sûreté de l'atelier R1, du fait qu'elle a été retenue pour des campagnes de traitement particulières, mais pas dans celui de l'atelier T1.

Enfin, l'acidité de la solution de dissolution est ajustée en entrée du premier cycle d'extraction de l'atelier R2 ou T2. Ainsi, le fonctionnement dans ces ateliers et des ateliers en aval de ceux-ci n'est pas modifié.

2 Évaluation de sûreté

Les opérations de traitement des quatre assemblages reconstitués modifient notamment les analyses associées aux risques de criticité, du fait notamment de la présence de matière non irradié et de l'utilisation de gadolinium. Par ailleurs, l'exploitant a réalisé une analyse relative aux facteurs organisationnels et humains, s'agissant d'une opération particulière. **Les analyses des autres risques ne sont pas modifiées, ce qui n'appelle pas de commentaire de l'IRSN.**

En effet, les caractéristiques nucléaires des quatre assemblages reconstitués étant couvertes par celles des combustibles de référence retenus dans les référentiels de sûreté des ateliers R1 et T1, les conclusions des analyses de sûreté, hors prévention des risques de criticité, sont inchangées.

Concernant les adaptations du procédé, l'exploitant n'analyse pas l'influence de l'augmentation d'acidité de la solution de dissolution sur les phénomènes de corrosion. **Toutefois, l'IRSN considère que cette modification est acceptable, du fait qu'elle ne concerne que les ateliers R1 et T1 (ajustement de l'acidité en entrée des ateliers R2 et T2) et est ponctuelle.**

2.1 Risques de criticité

Les opérations de traitement mécanique et de dissolution des quatre assemblages reconstitués sont identiques à celles réalisées habituellement, hormis l'ajout éventuel de gadolinium dans la solution de dissolution.

A cet égard, la concentration minimale en gadolinium retenue assure la sous-criticité du dissolvant de l'atelier R1, quelle que soit la masse de combustible introduite dans les godets. Cette concentration figure dans le projet de modification des RGE transmis par l'exploitant. À cet égard, des dispositions de contrôle, dans la cuve de préparation de la solution ou le dissolvant, assurent la maîtrise de la concentration en gadolinium dans la solution de dissolution. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Enfin, la mesure du taux d'indissous dans les coques en sortie des dissolvants étant réalisée par spectrométrie gamma, la part d'indissous correspondant aux crayons non irradiés n'est pas évaluée. Aussi, l'exploitant pénalise le taux d'indissous obtenu en considérant de manière enveloppe que la totalité des crayons non irradiés est indissoute. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

2.2 Prise en compte des facteurs organisationnels et humains ainsi que du retour d'expérience

Les opérations objets du présent avis sont similaires à celles habituellement réalisées, exception faite de l'ajout éventuel de gadolinium dans la solution de dissolution de l'atelier R1. Aussi, la préparation des solutions, le suivi du procédé et les dispositions de contrôle de la concentration en gadolinium pour l'atelier R1 sont identifiés comme activités sensibles pour la sûreté. À cet égard, l'exploitant prend en compte et identifie ces spécificités dans les procédures et modes opératoires mis en œuvre par les équipes d'exploitation.

De plus, au cours de ces opérations, des étapes de validation, par double contrôle et prises d'échantillons, ainsi que des points d'arrêt sont prévus pour s'assurer de la bonne réalisation des opérations. Enfin, ces adaptations ont déjà été mises en œuvre lors de précédentes campagnes de traitement dans l'atelier R1. L'exploitant a pris en compte le retour d'expérience de ces campagnes, qui n'ont pas donné lieu à des événements notables.

Ces points n'appellent pas de commentaire de l'IRSN.

3 Conclusion

Sur la base des documents examinés, l'IRSN considère convenables les dispositions retenues pour les opérations de réception, d'entreposage et de traitement des quatre assemblages combustibles reconstitués objet du présent avis.

Pour le directeur général, par délégation,

Igor LE BARS

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté