

Fontenay-aux-Roses, le 6 avril 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2016-00105

Objet Établissement AREVA NP de Romans-sur-Isère
Usine de fabrication de combustibles nucléaires (INB n° 98)
Traitement des produits uranifères « verts » non broyés dans le four d'oxydation
Ripoche 2 situé dans le bâtiment AP2

Réf. : Lettre ASN CODEP-LYO-2015-048758 du 8 décembre 2015

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'IRSN sur le dossier de sûreté transmis en novembre 2015 par le directeur de l'établissement AREVA NP de Romans-sur-Isère à l'appui de la déclaration de modification concernant le traitement de produits uranifères « verts » (produits issus de la fabrication des pastilles avant l'opération de frittage) non broyés dans le four d'oxydation Ripoché 2 situé dans le bâtiment AP2 de l'INB n°98.

Durant la fabrication des pastilles d' UO_2 , des rebuts sont générés aux différentes étapes du procédé. Une partie de ces rebuts est oxydée en U_3O_8 dans un four d'oxydation (four Ripoché 2) implanté dans le bâtiment AP2 pour être ensuite recyclée dans le procédé. Le four Ripoché 2 permet actuellement le traitement des rebuts de pastilles frittées (sous forme de pastilles entières, d'éclats de pastilles ou de pastilles broyées), de boues issues de la rectification des pastilles frittées et de pastilles « vertes » broyées. Des difficultés rencontrées lors du broyage des pastilles « vertes » ont poussé l'exploitant à envisager de traiter les produits « verts » dans le four d'oxydation sans broyage préalable. Les paramètres de fonctionnement du four d'oxydation pour le traitement des produits « verts » non broyés ont été définis sur la base des résultats d'une campagne d'essais de qualification.

De plus, dans le projet de révision du chapitre 4.6 du rapport de sûreté concernant le four d'oxydation transmis à l'appui de sa déclaration, l'exploitant a intégré les éléments relatifs aux améliorations suivantes apportées à l'installation :

- amélioration du dispositif de remplissage des bouteillons par l'implantation d'une vanne alvéolaire sur la tuyauterie de by-pass du système de tamisage : cette modification a été réalisée pour tenir compte du retour d'expérience tiré des événements significatifs du 14 décembre 2014 et du 1^{er} octobre 2015 qui ont entraîné des dépassements de la masse de matière autorisée dans les bouteillons à la sortie des équipements du four Ripoché 2 ;

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

- ajout d'une seconde balance pour la pesée des nacelles avant leur introduction dans le four, dans le cadre de l'amélioration de la prévention des risques de criticité ;
- installation d'un limiteur de course du vérin d'introduction des nacelles dans le four afin d'éviter les risques de rupture de la première barrière de confinement et de chevauchement des nacelles dans le four ;
- installation d'un dispositif de mesure en continu de la contamination atmosphérique dans les sas d'introduction et de sortie des bouteillons équipant l'enceinte abritant le système de tamisage.

De l'analyse des documents transmis à l'appui de la déclaration de modification et des informations complémentaires transmises par l'exploitant en cours d'instruction, l'IRSN retient les principaux points suivants.

1. Risques de dissémination de matières radioactives et d'exposition interne aux rayonnements ionisants

L'exploitant a installé un dispositif de mesure en continu de la contamination atmosphérique à l'intérieur des sas d'entrée/sortie des bouteillons équipant l'enceinte du système de tamisage. L'ouverture de la porte extérieure du sas est interdite lorsque ce dispositif est en alerte. **Cette disposition est satisfaisante.**

Par ailleurs, les produits uranifères « verts » renferment des additifs organiques. Les produits de dégradation par grillage de ces additifs pourraient conduire au colmatage des événements du four. A l'issue des essais de qualification des paramètres de fonctionnement du four Ripoche 2 pour le grillage de pastilles « vertes », l'exploitant a réalisé un contrôle visuel des événements du four. Ce contrôle conclut à l'absence de matière dans les événements du four. Toutefois la quantité de produits « verts » traités dans le four lors de ces essais est faible. **Aussi, l'IRSN recommande que l'exploitant mette en place un contrôle des événements du four à l'issue de chaque campagne de traitement des produits « verts » dans le four d'oxydation afin de garantir l'absence de colmatage des événements.** Ceci fait l'objet de la recommandation n° 1 formulée en annexe 1 du présent avis.

En cours d'instruction, l'exploitant a également indiqué avoir rédigé les consignes complémentaires suivantes pour limiter les risques de dissémination de matières radioactives et le risque d'exposition interne des opérateurs :

- port de l'équipement de protection des voies respiratoires (EPVR) lors de l'ouverture des portes des sas d'entrée/sortie des bouteillons ;
- nettoyage des bouteillons après leur sortie des enceintes, à proximité immédiate du four d'oxydation, à l'aide de « chiffonnettes » et de produit décontaminant.

Ceci est satisfaisant. L'IRSN estime que ces dispositions devraient être présentées dans la prochaine révision du chapitre 4.6 du rapport de sûreté. Ceci fait l'objet de l'observation n° 1 formulée en annexe 2 du présent avis.

2. Risque de criticité

Le milieu fissile de référence retenu pour le four d'oxydation est constitué de sphérules d' UO_2 de densité 10,96, à base d'uranium enrichi à 5 % en ^{235}U , dans de l'eau. Durant l'instruction, l'exploitant a transmis les éléments justifiant que ce milieu fissile de référence couvre l'introduction des produits « verts » non broyés dans le four. **Ces éléments sont satisfaisants. L'IRSN estime que ces éléments de justification devraient être intégrés dans le chapitre 4.6 du rapport de sûreté.** Ceci fait l'objet de l'observation n° 2.1 formulée en annexe 2 du présent avis.

Le milieu fissile de référence retenu pour le système de tamisage en aval du four est un mélange homogène de poudres d' UO_2 de densité 3,5, à base d'uranium enrichi à 5 % en ^{235}U et présentant une teneur en eau de 1 %. Les essais de qualification réalisés par l'exploitant ont permis de déterminer les paramètres de fonctionnement du four qui permettent de garantir, dans le cas de l'oxydation de produits « verts » non broyés, que les produits sortant du four ont des caractéristiques compatibles avec le milieu fissile de référence retenu pour le système de tamisage.

Les paramètres retenus sont :

- une masse maximale de 5,5 kg de produit par nacelle ;
- une durée minimale d'oxydation de 4 h ;
- une température minimale d'oxydation de 500 °C.

L'exploitant prévoit d'intégrer ces paramètres de fonctionnement dans une exigence définie (ED). **Ceci est acceptable.** Toutefois, l'exploitant n'a pas retenu le débit d'air d'oxydation dans les paramètres à respecter, fixés par cette exigence définie. Or, le débit d'air d'oxydation est un des paramètres de fonctionnement du four d'oxydation permettant de garantir les caractéristiques du produit final. Quel que soit le type de produit traité, ce débit est de 6 m³/h. **L'IRSN recommande que l'exploitant intègre la valeur du débit minimal d'air d'oxydation introduit dans le four dans une exigence définie.** Ceci fait l'objet de la recommandation n° 2 formulée en annexe 1 du présent avis.

L'exploitant prévoit d'utiliser le four d'oxydation par campagnes spécifiques liées au type de produit à traiter. Les changements de paramètres de fonctionnement du four entre chaque campagne seront réalisés sous couvert d'une procédure qui impose une validation préalable du chef d'installation. **Ceci est satisfaisant.**

Le mode de contrôle de la criticité dans le four d'oxydation est la géométrie. Pour garantir une géométrie sûre, l'exploitant limite :

- la hauteur des nacelles ;
- la quantité de matière dans les nacelles qui permet de ne pas dépasser la hauteur des nacelles en tenant compte du foisonnement de la matière à la suite de son oxydation dans le four.

L'exploitant a mis en place un système de double contrôle de la masse des nacelles avant leur introduction dans le four d'oxydation par deux balances indépendantes bloquant l'avancement des nacelles si celles-ci ont une masse supérieure à la valeur maximale autorisée. **Ceci est satisfaisant.**

A cet égard, l'exploitant a supprimé le contrôle systématique de la tare de la nacelle avant son remplissage et retient une valeur de tare unique pour toutes les nacelles. Cette valeur correspond à la masse la plus faible observée à l'issue d'une campagne de mesure de la masse de toutes les nacelles utilisées dans le four d'oxydation. De plus, les opérateurs ne peuvent pas changer la valeur de consigne du dispositif de contrôle de la masse des nacelles. **Ces dispositions sont acceptables. Toutefois, l'IRSN recommande que la valeur de la tare fixe soit reprise dans une exigence définie.** Ceci fait l'objet de la recommandation n° 3 formulée en annexe 1 du présent avis.

Le mode de contrôle de la criticité pour les bouteillons à la sortie du poste de tamisage est la limitation de la masse de matière fissile. A la suite des événements de sur-remplissage des bouteillons en décembre 2014 et octobre 2015, lié très certainement à des décrochement de matière au niveau de la tuyauterie de by-pass du système de tamisage, l'exploitant a implanté une vanne alvéolaire à la sortie de ce by-pass, dont le fonctionnement est asservi au niveau de remplissage du bouteillon. **Ces dispositions sont satisfaisantes.**

L'exploitant a présenté durant l'instruction les justifications associées à la géométrie sous-critique du pot de condensation des événements du four, au volume garanti des équipements du poste de tamisage et à la suppression des sondes de détection de présence de matières à l'intérieur du tamiseur permettant de limiter le risque de son engorgement. **L'IRSN estime que les éléments présentés, qui n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN, devraient être intégrés dans la prochaine révision du chapitre 4.6 du rapport de sûreté.** Ceci fait l'objet des observations n° 2.2 à 2.4 formulées en annexe 2 du présent avis.

3. Autres risques

Les dispositions de sûreté retenues par l'exploitant à l'égard des autres risques **n'appellent pas de remarque.**

4. Mise à jour du référentiel de sûreté

Dans le dossier de sûreté, l'exploitant présente les évolutions du référentiel de sûreté (éléments importants pour la protection (EIP) et exigences définies (ED) associées, rapport de sûreté et règles générales d'exploitation) liées à la modification. **Les évolutions proposées sont globalement acceptables. Toutefois, la prochaine mise à jour du référentiel de sûreté devra tenir compte des recommandations et observations formulées dans le présent avis et rappelées en annexes.**

5. Conclusion

En conclusion, sur la base des documents transmis à l'appui de la déclaration de modification et des informations complémentaires transmises par l'exploitant en cours d'instruction, l'IRSN considère que les dispositions de sûreté retenues pour le traitement des produits « verts » non broyés dans le four

d'oxydation Ripoché 2 situé dans le bâtiment AP2 de l'INB n°98 et les améliorations complémentaires apportées à cet équipement sont convenables sous réserve que l'exploitant tienne compte des recommandations formulées en annexe 1 au présent avis. Des observations relatives à la mise à jour du rapport de sûreté sont formulées en annexe 2.

Pour le Directeur général, par ordre,
Jean-Michel FRISON,
Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Recommandations

L'IRSN recommande qu'AREVA NP :

- 1 mette en place un contrôle des événements du four d'oxydation à l'issue de chaque campagne de traitement de produits « verts » afin de vérifier dans le temps l'absence de risque de colmatage des événements.
- 2 intègre dans une exigence définie le débit minimal de 6 m³/h pour l'air introduit dans le four d'oxydation.
- 3 intègre dans une exigence définie la valeur de la tare fixe des nacelles utilisées dans le four d'oxydation.

Annexe 2 à l'avis IRSN/2016-00105 du 6 avril 2016

Observations

L'IRSN estime que, dans la prochaine révision du chapitre 4.6 du tome II du rapport de sûreté, AREVA NP devrait :

1. intégrer, dans le paragraphe relatif au risque d'exposition interne des opérateurs, les éléments de démonstration suivants :
 - 1.1. le port de l'équipement de protection des voies respiratoires (EPVR) lors de l'ouverture des portes des sas d'entrée/sortie des bouteillons dans les enceintes ;
 - 1.2. le nettoyage des bouteillons après leur sortie des enceintes, à proximité immédiate du four d'oxydation, à l'aide de « chiffonnettes» et de produit décontaminant.

2. intégrer dans le paragraphe relatif au risque de criticité, les justifications relatives :
 - 2.1. à la validité du milieu fissile de référence sous forme de sphérules d'UO₂ de densité 10,96, à base d'uranium enrichi à 5 % en ²³⁵U et modéré par de l'eau, retenu pour les produits « verts » non broyés (sphérules d'UO₂ non fritté de densité 6,4 (correspondant à la densité maximale des produits « verts ») et de teneur maximale en hydrogène correspondant à une teneur en eau de 2,5 %) ;
 - 2.2. à la géométrie sous-critique du pot de condensation des événements du four ;
 - 2.3. au volume garanti des équipements du poste de tamisage ;
 - 2.4. à la suppression des sondes de détection de présence de matières à l'intérieur du tamiseur permettant de limiter le risque de son engorgement.