

Fontenay-aux-Roses, le 2 octobre 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00222

Objet : Établissement Framatome de Romans-sur-Isère
Usine de fabrication d'éléments combustibles (INB n° 98)
Nouvelle capacité d'oxydation

Réf. Lettre ASN CODEP-LYO-2019-022740 du 23 mai 2019.

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande d'autorisation de modification de l'INB n°98, transmise en mai 2019 par le directeur de l'établissement Framatome de Romans-sur-Isère, relative à la conception et à l'implantation d'une nouvelle « capacité d'oxydation » dans le bâtiment AP2. À l'appui de cette demande, il a transmis un dossier de sûreté et le programme d'essais de qualification des paramètres de fonctionnement du four d'oxydation.

L'atelier de pastillage de l'INB n°98 dispose dans le bâtiment AP2 d'un four de grillage permettant d'oxyder des rebuts de fabrication pour produire des poudres d' U_3O_8 . A ce four sont associés un rack d'entreposage, des nacelles de boues, un poste de tamisage et un dispositif de transfert pneumatique des poudres entre le four et le poste de tamisage.

La réévaluation de sûreté de ces équipements, réalisée dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n°98, a débouché sur un programme d'actions important. Compte-tenu des modifications à réaliser d'une part et de ses besoins de production d'autre part, l'exploitant a retenu de remplacer les équipements existants par une nouvelle « capacité d'oxydation ».

Le procédé actuellement utilisé et qui sera reconduit dans la nouvelle installation consiste en une oxydation des rebuts de fabrication (sous forme de pastilles ou de boues d' UO_2 conditionnées en bouteillons ou en nacelles) dans un four sous balayage d'air, afin d'obtenir de la poudre d' U_3O_8 avec une teneur en humidité inférieure à 1% (conditionnée en bouteillon). La nouvelle « capacité d'oxydation », implantée dans le hall de frittage du bâtiment AP2, se compose des principaux équipements suivants :

- un four d'oxydation équipé d'une alimentation en air et d'un dispositif de transfert de nacelles ;

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

- des convoyeurs amont et aval du four pour le transfert des nacelles ;
- un poste d'introduction des nacelles de boues ;
- un poste de remplissage des nacelles à partir de bouteillons ;
- trois lignes de tamisage de la matière (retourneur nacelle, nibleur, tamiseur et poste de remplissage de bouteillons).

Le rack d'entreposage des nacelles de boues actuel est maintenu en exploitation.

De l'évaluation de ce dossier, tenant compte des informations transmises par l'exploitant en cours d'expertise, l'IRSN retient les principaux points suivants.

1. Risques de dissémination de matières radioactives

La nouvelle « capacité d'oxydation » est conçue selon les standards de ventilation et de confinement de l'INB n° 98 ayant déjà été expertisés par l'IRSN lors de son dernier réexamen de sûreté. Le confinement de la matière uranifère est assuré par des enceintes de confinement disposées autour des équipements, sauf pour le four d'oxydation et les tamiseurs dont les parois assurent directement le confinement. Les enceintes de confinement et les tamiseurs sont de plus disposés dans une structure assurant une deuxième barrière de confinement. Le tout est implanté dans le hall de frittage du bâtiment AP2 qui constitue une barrière de confinement supplémentaire.

Les enceintes sont ventilées par l'intermédiaire du réseau de ventilation « procédé » du bâtiment AP2. Ce réseau est complété par un réseau de ventilation spécifique raccordé à des « anneaux de Pouyès »¹ ; en outre, il est équipé d'un cyclofiltre et d'une turbine d'aspiration connectée à la ventilation procédé, et d'un dispositif de nettoyage centralisé composé d'un cyclofiltre, d'une turbine d'aspiration connectée à la ventilation procédé et de buses réparties dans les différentes enceintes.

La conception de la ventilation du procédé intègre les améliorations définies dans le cadre du dernier réexamen de la sûreté de l'INB n° 98 (séparation des réseaux ventilation de l'enceinte et d'extraction des anneaux de Pouyès, filtre de première barrière au plus près de l'enceinte...). **Ceci est satisfaisant.**

2. Risques d'exposition aux rayonnements ionisants

Les risques d'exposition interne des opérateurs sont limités par les dispositions de confinement des matières précitées. En effet, la majorité des opérations mettant en œuvre des matières uranifères sont réalisées dans des enceintes de confinement et pilotées à distance. Pour les opérations nécessitant l'ouverture de ces enceintes (entrée/sortie de bouteillons essentiellement), des dispositions de contrôle, incluant des balises de mesure de la contamination, et de nettoyage si nécessaire des bouteillons sont mises en place. Lors des opérations de maintenance, le nettoyage centralisé permet, depuis l'extérieur des enceintes, d'intervenir dans celles-ci et dans les équipements du procédé. **L'IRSN estime que le fait de supprimer des opérations impliquant la présence d'opérateurs à proximité de la matière et de diminuer le nombre de manutentions constitue une amélioration importante de la conception du procédé à l'égard des risques d'exposition aux rayonnements ionisants. En outre, les dispositions retenues pour limiter les risques d'exposition interne des opérateurs sont acceptables.**

¹ L'anneau de Pouyès est un dispositif assurant un confinement dynamique au niveau de l'accostage des conteneurs.

Pour ce qui concerne l'exposition externe aux rayonnements ionisants, l'exploitant classe en zone contrôlée « verte » la zone d'implantation de la nouvelle capacité d'oxydation et a effectué son évaluation dosimétrique prévisionnelle, en se fondant notamment sur le retour d'expérience du four actuel. **Ceci n'appelle pas de commentaire de la part de l'IRSN.**

3. Prévention des risques de criticité

Compte tenu de leurs similitudes de conception, les principes de maîtrise des risques de criticité pris en compte dans les équipements du four actuels sont reconduits dans la conception de la nouvelle installation. Ainsi, les milieux fissiles de référence sont identiques à ceux retenus pour le four d'oxydation actuel et les équipements associés. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Pour les nacelles situées sur les convoyeurs et dans le four, le mode de contrôle de la criticité retenu, identique à celui des équipements existants, est la géométrie. Ainsi, la hauteur des nacelles est inférieure à l'épaisseur sûre. Pour ne pas dépasser cette épaisseur après foisonnement résultant de l'oxydation des matières, l'exploitant limite la masse dans les nacelles selon les matières ; ces limites sont identiques à celles utilisées pour les équipements existants. Pour garantir ces masses, une double pesée des nacelles est réalisée. **Ces dispositions sont satisfaisantes.** En tout état de cause, la qualification du nouveau four d'oxydation permettra de conforter les limites de masse retenues. La démarche de qualification retenue est examinée au § 7 du présent avis.

Pour la structure de tamisage, le mode de contrôle de la criticité retenu est la masse associée à la modération. Sur la base du volume des équipements constituant les trois lignes de tamisage (y compris les deux bouteillons accostés pour chaque ligne) et de la densité maximale du produit, l'exploitant estime que la quantité totale de matière pouvant être contenue dans la structure de tamisage reste inférieure à la masse sûre. **Ceci est acceptable. Toutefois, l'exploitant n'a pas prévu de fiche de criticité pour formaliser les exigences géométriques des équipements de la ligne de tamisage, ce qui n'est pas satisfaisant.** Ceci fait l'objet de la recommandation n° 1 de l'annexe 1 au présent avis.

La maîtrise de la modération aux postes de tamisage (humidité des poudres) est assurée par le procédé d'oxydation. Aussi, les paramètres de fonctionnement du four (température, débit d'air et durée de séjour des nacelles) font l'objet d'une qualification pour chaque type de produit (cf. § 7 du présent avis). L'exploitant a ajouté un contrôle de l'adéquation de la matière dont l'introduction est envisagée dans le four déjà en fonctionnement, qui empêche l'ouverture de l'enceinte du poste de chargement si l'identifiant du bouteillon ou de la nacelle à introduire ne correspond pas à la matière en cours d'oxydation. **L'IRSN considère que le dispositif associé à ce contrôle devra être classé en EIP.** Ceci fait l'objet de la recommandation n° 2 de l'annexe 1 au présent avis.

Par ailleurs, une détection d'une défaillance du procédé d'oxydation (atteinte d'un seuil bas de température dans le four, atteinte d'un seuil bas de débit d'alimentation en air comprimé ou perte de la ventilation) déclenche une alarme sur le poste de conduite et l'arrêt automatique du mouvement des nacelles. La reprise du cycle d'oxydation ne peut s'effectuer qu'après retour aux paramètres qualifiés (température et débit d'air) et au fonctionnement nominal de la ventilation. **Ceci est satisfaisant.**

En revanche, le dossier de modification n'analyse pas le risque de criticité en cas de présence d'une nacelle non conforme après oxydation. L'exploitant indique qu'un nouveau dispositif sera ajouté pour exclure le passage d'une nacelle non conforme en sortie de four dans une ligne de tamisage. **Ceci est satisfaisant ; l'IRSN considère que ce**

dispositif devra être mis en œuvre avant la mise en service de la nouvelle installation. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 3 de l'annexe 1 au présent avis.

4. Risques liés aux séismes

Afin d'exclure un risque de criticité et de dissémination des matières radioactives en cas de séisme, les nouveaux équipements et la structure de tamisage sont dimensionnés de façon à garantir la localisation de la matière fissile en cas de séisme majoré de sécurité (SMS). **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Les principes de conception retenus pour les équipements et pour les ancrages s'appuient sur les standards de conception validés dans le cadre du dernier réexamen de sûreté, **ce qui est satisfaisant.**

5. Prise en compte des facteurs organisationnels et humains

Pour la conception des nouveaux équipements, l'exploitant se fonde sur le retour d'expérience acquis sur les postes équivalents du bâtiment AP2. Les postes de travail et l'organisation de l'exploitation sont conçus en s'appuyant sur une analyse des activités sensibles pour la sûreté du point de vue des facteurs organisationnels et humains (opérations de manutention notamment). **Ceci n'appelle pas de remarque.**

6. Autres risques

Les dispositions de sûreté retenues à l'égard des autres risques (incendie, manutention, perte des fluides auxiliaires, explosion...), qui sont similaires à celles déjà mises en œuvre dans l'installation, **n'appellent pas de remarque.**

7. Mise à jour du référentiel de sûreté

L'exploitant a identifié les évolutions à intégrer dans son référentiel de sûreté (rapport de sûreté et règles générales d'exploitation). Il a en outre prévu de transmettre la mise à jour complète de son référentiel à l'issue des essais de qualification en préalable au démarrage de l'exploitation des nouveaux équipements. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

La liste des EIP et des exigences associés (ED) n'appelle pas d'autre remarque que celle effectuée précédemment.

Les qualifications des paramètres de fonctionnement du nouveau four d'oxydation (température minimale, débit minimal d'air, durée minimale de séjour des nacelles dans le four et quantité de matière dans la nacelle) nécessitent des essais pour chaque type de matière susceptible d'entrée dans le four afin de garantir en sortie du four la teneur en humidité des poudres, leur densité et un foisonnement de la matière dans les nacelles qui n'excède pas une hauteur de 80 mm. En préalable à la réalisation de ces essais avec introduction de matière dans les équipements, l'exploitant réalise tous les essais à vide permettant la qualification des EIP. **Ceci est satisfaisant.**

Le programme d'essais de qualification des paramètres de fonctionnement du four d'oxydation présenté par l'exploitant détaille les paramètres à qualifier, les essais « élémentaires » par type de produit, le nombre de nacelles (et donc la quantité de matière) utilisées pour les essais, les mesures effectuées (nombres, résultats attendus et tolérance) ainsi que la gestion des produits sortants. L'exploitant prévoit également un essai

« complémentaire » effectué avec un train complet de nacelles représentatif du fonctionnement nominal du four (mélange de nacelles de différents types). **Ce programme d'essais est satisfaisant.**

En complément à ce programme de qualification, l'exploitant précise qu'une analyse de sûreté spécifique à la phase de qualification en actif des EIP sera réalisée. De plus, si certains produits, parmi ceux cités dans le programme de qualification, ne pouvaient pas être testés, alors ces produits ne seront pas admis dans la nouvelle capacité d'oxydation, tant que le programme de qualification des EIP, pour ces produits, n'aura pas été réalisé. **Ces dispositions sont acceptables.**

En tout état de cause, concernant les résultats des essais réalisés, l'IRSN considère que les EIP devront tous être qualifiés lors des essais à vide, avant d'engager les essais de qualification des paramètres de fonctionnement du four d'oxydation avec matière. En outre, la qualification des paramètres de fonctionnement du four ne sera acquise qu'à condition de résultats satisfaisants des essais de qualification.

8. Conclusion

En conclusion, sur la base des documents examinés et des compléments transmis au cours de l'expertise, l'IRSN estime que les dispositions retenues par l'exploitant pour la conception, l'implantation et les essais de qualification de la nouvelle « capacité d'oxydation » du bâtiment AP2 sont acceptables sous réserve de la prise en compte, avant la mise en service de la nouvelle installation, des recommandations mentionnées en annexe 1 au présent avis.

Pour le Directeur général et par délégation,

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2019-00222 du 2 octobre 2019

Recommandations

1. L'IRSN recommande que les caractéristiques physiques des équipements constituant les lignes de tamisage (diamètre des tuyauteries de transfert, volume des trémies, du nibleur et du tamiseur) tels que construits soient intégrées dans une fiche de criticité.
2. L'IRSN recommande que les dispositions permettant le contrôle de l'adéquation de la matière dont l'introduction est envisagée avec la matière associée aux paramètres de fonctionnement du four en fonctionnement et les verrouillages associés à ce contrôle soient classés EIP et les exigences définies qui en découlent soient identifiées.
3. L'IRSN recommande que l'exploitant mette en place le dispositif empêchant une nacelle non conforme d'être transférée vers une des lignes de tamisage.