

Fontenay-aux-Roses, le 11 avril 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00074

Objet : Etablissement ORANO Cycle de La Hague - INB n° 33
Rinçage oxalique d'équipements des ateliers HAPF et SPF1 et traitement des effluents dans un évaporateur de la chaîne NCP1.

Réf. Lettre saisine ASN CODEP-CAE-2018-060664 du 14 janvier 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 de modification notable transmise, en octobre 2018, par le Directeur de l'établissement Orano Cycle de La Hague ; cette demande concerne le rinçage à l'acide oxalique d'équipements de la chaîne A de l'atelier HAPF et de cuves de l'atelier SPF1, ainsi que le traitement thermique des solutions issues de ces rinçages dans l'un des deux évaporateurs de la chaîne B de l'atelier HAPF dite « NCP1 ».

Ces opérations s'inscrivent dans la continuité de celles autorisés par l'ASN en mars 2012, à l'exception du traitement thermique qui était alors réalisé dans l'évaporateur de la chaîne A et qui est aujourd'hui arrêté.

A l'appui de sa demande, Orano a transmis l'analyse de sûreté des opérations prévues et le retour d'expérience de deux campagnes de rinçage à l'acide oxalique et du traitement thermique des solutions de rinçage réalisées en 2014 et en 2016.

De l'examen de ce dossier, l'IRSN retient les principaux points suivants.

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

1 RETOUR D'EXPERIENCE

Pour rappel, les rinçages oxaliques ont pour but de dissoudre les dépôts présents dans les équipements afin de diminuer leur activité radiologique avant démantèlement et de limiter le volume de déchets non susceptibles d'un stockage en surface.

La campagne effectuée fin 2014 a permis de rincer en cascade deux cuves de la chaîne A de l'atelier HAPF. La campagne effectuée en 2016 a permis de rincer en cascade un évaporateur de la chaîne A en arrêt définitif et une cuve de l'atelier SPF1. Les solutions de rinçages issues de ces deux campagnes ont été traitées dans un second évaporateur de la chaîne A de l'atelier HAPF encore en fonctionnement.

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

L'IRSN a examiné les résultats de ces deux campagnes en regard de la maîtrise des risques de criticité et des risques de dissémination compte tenu, d'une part de la présence de plutonium dans les dépôts, d'autre part du dégagement gazeux produit lors la destruction thermique de l'oxalate et du caractère corrosif des ions oxaliques à haute température.

Prévention des risques de criticité

Pour les opérations de rinçage, l'exploitant retient un mode de contrôle primaire (limitation de la concentration en plutonium dans la solution) associé à un mode de contrôle secondaire (limitation de la masse). Il fixe des « seuils de mise en garde » sur la concentration en plutonium à des valeurs très inférieures à la concentration maximale admissible du plutonium et effectue des prélèvements d'échantillons de solutions à des fins d'analyse. De plus, afin de couvrir le risque de précipitation du plutonium, l'exploitant définit une composition de la solution de rinçage qui permet d'obtenir une limite de solubilité du plutonium supérieure d'un facteur 4 à 10 aux seuils de mise en garde retenus. Enfin, au titre de la défense en profondeur, la solution de rinçage est empoisonnée à l'acide borique.

Pour les opérations de traitement thermique des solutions dans l'évaporateur, l'exploitant retient un seul mode de contrôle (limitation de la masse) et fixe une limite de masse de plutonium dans l'évaporateur très inférieure à la masse maximale admissible.

Lors de la campagne de 2014, une évolution de la composition de la solution de rinçage a été observée entre la cuve de préparation et la première cuve rincée, induisant un léger dépassement des bornes du domaine prévu dans l'analyse de sûreté de l'exploitant. Comme cela est prévu dans le référentiel, une dilution de la solution a été réalisée dans la cuve de préparation, ce qui a permis de revenir aux valeurs attendues. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Les rinçages effectués n'ont pas conduit à atteindre le seuil de mise en garde de la concentration en plutonium, excepté pour le rinçage d'une cuve de l'atelier SPF1. Le trempage de cette cuve a dû être interrompu au bout de trois jours sur atteinte de ce seuil. De plus, l'exploitant signale, lors du rinçage en 2014 de la première cuve de la chaîne A de l'atelier HAPF, une mauvaise représentativité des prélèvements par manque d'homogénéisation du contenu de cette cuve non brassée. Selon l'exploitant, le transfert de la solution de rinçage dans l'équipement a mis en suspension des dépôts proches du point de prélèvement, ce qui a conduit à surestimer la concentration de plutonium. Après quelques jours, le contenu de la cuve s'étant homogénéisé, les concentrations mesurées ont chuté puis ont réaugmenté de manière progressive. Toutefois, lors des différents rinçages effectués, le seuil de mise en garde n'a jamais été dépassé.

Par ailleurs, à partir de la concentration mesurée en fin de trempage de chaque équipement, l'exploitant effectue un bilan massique du plutonium, avant transfert dans l'équipement suivant, puis dans l'évaporateur de traitement thermique. Lors de la campagne menée en 2016, la quantité de dépôt dissoute a été sous-évaluée pour un équipement rincé. Selon l'exploitant, ceci s'explique par un délai trop long entre la dernière prise d'échantillon dans la dernière cuve rincée et le transfert de la solution dans l'évaporateur. Pendant ce délai, la solution de rinçage a continué à solubiliser le plutonium présent dans la cuve. A aucun moment lors de cette campagne, le seuil de mise en garde n'a été dépassé.

Ainsi, ce retour d'expériences montre l'intérêt de retenir des marges entre les seuils de mise en garde (en concentration et en masse) fixés pour le rinçage et les quantités maximales admissibles. Ces marges ont permis de réaliser les campagnes dans le domaine d'exploitation prévu, en particulier dans le cas de la cuve dont le transfert de la solution de rinçage n'a pas été fait immédiatement après la mesure du plutonium dissous.

Risques de surpression

La destruction thermique de l'acide oxalique conduit à un dégagement gazeux susceptible de perturber le maintien en dépression de l'évaporateur. Pour ces opérations, l'exploitant définit un domaine de débit d'alimentation et de débit de reflux, en vue de maintenir une dépression stable dans l'évaporateur dans le respect des valeurs définies dans les règles générales d'exploitation de l'atelier.

Lors des deux campagnes, l'exploitant a réalisé un suivi de l'évolution de la dépression pour différentes conditions de fonctionnement de l'évaporateur (débit d'alimentation, débit de reflux, acidité). Le retour d'expérience montre que l'évaporateur est resté en dépression, bien qu'une augmentation significative de pression ait été observée lorsque l'évaporateur est alimenté à son débit nominal et lorsque le débit de reflux est faible. Selon l'exploitant, ceci est dû à un phénomène de moussage et non pas à un dégagement gazeux. La mise en « reflux total » de l'évaporateur a permis de rétablir rapidement la dépression nominale. **Ces points n'appellent pas de commentaire de l'IRSN.**

Risques liés à la corrosion

Le risque de corrosion n'est pas significatif pendant les opérations de trempage, celles-ci étant réalisées à froid.

La maîtrise du risque de corrosion pendant le traitement thermique des solutions de rinçage repose sur la limitation de la concentration en acide oxalique et en acide nitrique en amont et dans l'évaporateur. Lors des deux campagnes, l'exploitant a maintenu les concentrations en acide oxalique et en acide nitrique dans le bouilleur de l'évaporateur inférieures aux seuils prédéfinis dans son analyse de sûreté. De plus, il a effectué des rinçages à l'acide nitrique dilué en fin de traitement jusqu'à obtention d'une concentration résiduelle en oxalate destinée à limiter tout effet de corrosion. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

2 SURETE DES OPERATIONS DE TRAITEMENT DANS NCP1

Les opérations de rinçage à l'acide oxalique étant identiques à celles déjà autorisées, l'exploitant reconduit les mêmes dispositions de maîtrise des risques. Seule la destruction thermique de l'acide oxalique est réalisée dans un évaporateur de la chaîne NCP1 au lieu de la chaîne A. L'analyse des risques de ces opérations dans NCP1 appelle les remarques suivantes relatives à la prévention des risques de criticité et aux risques de dissémination de substances radioactives.

Prévention des risques de criticité

Pour l'évaporateur de NCP1, l'exploitant reconduit le mode de contrôle de la criticité par la limitation de la masse et retient le même seuil de mise en garde que celui retenu dans l'évaporateur de la chaîne A ; ce seuil présente une marge importante par rapport à la masse maximale admissible. En outre, l'exploitant effectue des bilans matière dans l'évaporateur de la chaîne NCP1 afin de suivre la masse de plutonium présente pendant les opérations de traitement. L'empoisonnement de la solution de rinçage avec de l'acide borique est également reconduit. **Ceci est satisfaisant.**

Risques de dissémination de substances radioactives

La maîtrise des risques de perte de confinement est liée à la gestion de la dépression dans l'évaporateur de NCP1 utilisé pendant les opérations de destruction thermique ainsi qu'aux phénomènes de corrosion de ce même évaporateur. Afin de gérer la dépression dans l'évaporateur de NCP1, l'exploitant reconduit sa démarche consistant à définir des domaines de débit d'alimentation et de débit de reflux. Le respect de ces domaines de fonctionnement lui permet de maintenir une dépression stable dans l'évaporateur, tout en assurant la destruction de l'acide oxalique et le maintien d'une acidité compatible avec la maîtrise des risques de corrosion. **Ceci est satisfaisant.**

3 CONCLUSION

De l'examen des documents transmis, l'IRSN considère que les dispositions de sûreté retenues par ORANO Cycle pour réaliser les opérations de traitement thermique des effluents dans un évaporateur de la chaîne NCP1 sont satisfaisantes. En outre, le retour d'expérience des campagnes de rinçage à l'acide oxalique d'équipements des ateliers HAPF et SPF1 qui ont été réalisées en 2014 et en 2016 n'appelle pas de remarque particulière de l'IRSN.

Anne-Cécile JOUVE

Chef du Service de Sûreté des Transports
et des installations du Cycle