

Fontenay-aux-Roses, le 26 octobre 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2020-00163

Objet : Établissement Orano Cycle de La Hague - Usine UP2-800 (INB n°117)
Raccordements actifs de l'unité NCPF R2

Réf. : [1] Saisine ASN CODEP-DRC-2020-016577 du 4 mars 2020.
[2] Avis IRSN 2020-00130 du 4 août 2020.
[3] Courrier ASN CODEP-DRC-2020-041032 du 22 septembre 2020.
[4] Avis IRSN 2020-00036 du 12 mars 2020.
[5] Courrier ASN CODEP-DRC-2020-022420 du 11 mai 2020.

Par lettre citée en référence [1], 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 de sûreté joint à la demande d'autorisation, transmise par Orano Cycle en janvier 2020, relative aux raccordements actifs de la nouvelle unité de concentration des solutions de produits de fission de l'atelier R2 de l'INB n°117, dénommée « NCPF R2 ».

Pour mémoire, en vue de remplacer les évaporateurs actuels des unités de concentration des solutions de produits de fission des ateliers T2 (INB n°116) et R2 (INB n°117), qui présentent des vitesses de corrosion de leurs parois plus importantes que celles considérées à leur conception, l'exploitant Orano Cycle construit actuellement deux nouvelles unités de concentration associées aux ateliers T2 (NCPF T2) et R2 (NCPF R2). Les dispositions de maîtrise des risques liés au procédé mis en œuvre dans l'unité NCPF T2 ont fait l'objet d'un avis de l'IRSN [4] et d'une décision de l'ASN [5]. Suite à l'avis de l'IRSN [2] relatif à la demande d'autorisation de raccordements actifs de l'unité NCPF T2 de l'INB n°116, l'ASN a formulé des demandes de compléments dans son courrier [3].

Les dispositions de maîtrise des risques liés au procédé mis en œuvre dans l'unité NCPF R2, globalement similaires à celles mises en œuvre dans l'atelier R2, sont en cours d'expertise.

De l'évaluation des documents transmis, tenant compte des informations apportées par l'exploitant, l'IRSN retient les points suivants.

1. PRESENTATION DE LA MODIFICATION

L'usine UP2-800 (INB n°117) est l'une des deux usines en exploitation de l'établissement Orano Cycle de La Hague destinées au traitement des combustibles usés. L'atelier R2 reçoit les solutions de dissolution des combustibles traités dans l'atelier R1 et assure, par un procédé d'extraction liquide-liquide, la séparation des produits de fissions (PF), de l'uranium et du plutonium. Les solutions de PF obtenues sont concentrées par évaporation de la

solution nitrique, puis entreposées dans des cuves des ateliers SPF5 ou SPF6 avant d'être transférées dans l'atelier R7 pour être conditionnées en conteneurs de verre.

Après la mise en service des unités NCPF T2 et NCPF R2, prévues en 2022 et 2023, la concentration des solutions de PF sera effectuée dans les six évaporateurs de ces unités (trois par unité), qui seront raccordées aux procédés amont et aval existants des ateliers auxquels elles sont associées. Les évaporateurs actuels seront rincés, remplis d'eau acidulée, de façon à assurer la séparation des réseaux de ventilation procédé. L'un de ces évaporateurs sera mis en surveillance, les deux autres étant conservés et utilisés en cuve relais pour des flux occasionnels.

La modification présentée consiste, d'une part, à isoler physiquement l'alimentation en solutions PF des équipements de l'unité de concentration existante 4120 de l'atelier R2 (cuves et évaporateurs), dont certains seront mis en surveillance et d'autres utilisés occasionnellement en cuve relais et, d'autre part, à réaliser le raccordement actif des équipements de la nouvelle unité de concentration 4110 de NCPF R2 avec ceux des ateliers R2 et SPF6 (connexion d'équipements à la ventilation procédé de l'atelier R2, mise en place des lignes procédés, raccordement des lignes d'utilités dont celles des circuits de refroidissement...).

A l'issue des modifications, les flux principaux (majoritairement les raffinats PF issus du premier cycle d'extraction) seront transférés directement vers l'unité 4110 de l'unité NCPF R2. Les flux occasionnels seront transférés vers l'unité 4110 de NCPF R2, via les équipements de l'unité 4120 de l'atelier R2 utilisés en cuves relais, puis via les cuves relais de SPF5 ou SPF6.

Les opérations de raccordements des utilités et des réactifs, de suppression de la fonction de concentration des évaporateurs actuels, ainsi que les essais en acide de la nouvelle unité et le basculement de la conduite de l'unité NCPF R2, sont réalisées selon le processus d'autorisation interne du site Orano Cycle de La Hague. La présente expertise de l'IRSN ne porte donc pas sur ces points.

2. EVALUATION DE SURETE

2.1. RISQUES DE DISPERSION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

Les risques de dispersion de substances radioactives dans les unités ou locaux de l'unité NCPF R2, pendant les travaux de raccordement, après la réalisation des raccordements, mais avant la mise en service actif, peuvent être liés à un transfert intempestif de liquides radioactifs, à des perturbations aérauliques du confinement dynamique de la première barrière, via les tuyauteries procédé, ou encore à une rétrodiffusion de substances radioactives via les transferts de ventilation entre locaux.

Pour exclure tout transfert de liquides radioactifs vers l'unité de concentration existante 4110 et vers l'unité NCPF R2 avant la mise en service actif, les liaisons entre les équipements sont rendues non-opérationnelles, par des verrouillages, des tapes ou des bouchons sur l'alimentation en vapeur des éjecteurs de transfert de ces liaisons. De plus, des gardes hydrauliques sont constituées pour les équipements concernés par les opérations de raccordements actifs, de manière à prévenir les perturbations aérauliques du confinement dynamique de la première barrière, via les tuyauteries procédé reliant les équipements de l'unité NCPF R2 à celles des ateliers R2, SPF5 et SPF6. En particulier, les évaporateurs placés en surveillance ou réutilisés en cuve relais seront partiellement remplis en eau acidulée. A cet égard, l'IRSN estime que l'exploitant devrait mettre en place un contrôle périodique des gardes hydrauliques précitées. **Ce point fait l'objet de l'observation n°1 formulée en annexe 2 au présent avis.**

Les autres dispositions mises en place par l'exploitant sont satisfaisantes.

D'autre part, les moyens de surveillance du niveau des gardes hydrauliques des évaporateurs ne sont pas identifiés en tant qu'EIP, alors que les gardes hydrauliques, assurées par un niveau minimal de remplissage des équipements, constituent la principale mesure de prévention des transferts de contamination lors des opérations de raccordements et de réglages des ventilations associées au procédé. **Ce point fait l'objet d'une observation au paragraphe 2.5 du présent avis.**

2.2. EXPOSITION EXTERNE AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

L'exploitant considère que les modifications apportées à l'issue des opérations de raccordements actifs ne modifient pas l'analyse associée aux risques d'exposition externe aux rayonnements ionisants, du fait que les transferts de solutions actives via les nouvelles tuyauteries créées vers l'unité NCPF R2 sont rendus impossibles avant la mise en service actif de cette unité. **Ceci n'appelle pas de commentaire.**

2.3. RISQUES LIES AUX DEGAGEMENTS THERMIQUES

Lors de l'arrêt de la fonction de concentration des solutions de PF et la mise en surveillance d'équipements de l'unité de concentration existante 4120 de l'atelier R2, les lignes des boucles de refroidissement associées à ces équipements sont isolées. Ces boucles de refroidissement seront modifiées pour alimenter les équipements de l'unité NCPF R2. Les opérations pourraient entraîner un risque de perturbation du refroidissement des autres équipements de l'unité de l'atelier R2, ainsi que des autres unités raccordées à cette boucle.

À cet égard, l'exploitant indique que les travaux de modifications des boucles de refroidissement seront réalisés lors de l'arrêt de l'usine UP2-800. Ainsi, les équipements présentant un risque d'auto-échauffement dont le refroidissement est assuré par des boucles de refroidissement autres que celles de l'unité existante 4120 seront également vidangés, rincés et isolés de toute arrivée de solution active durant la période considérée.

Enfin, à l'issue des travaux sur les boucles de refroidissement, des opérations de réglages et de rééquilibrages de celles-ci seront réalisées. **Ces points n'appellent pas de commentaire.**

2.4. AUTRES RISQUES

Les dispositions de maîtrise des autres risques, telles qu'analysées dans le rapport de sûreté procédé de l'unité NCPF R2 et des ateliers R2 et SPF5 et 6, ne sont pas modifiées par les opérations de raccordements actifs. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

2.5. ÉLÉMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION

L'exploitant a recensé les éléments importants pour la protection (EIP) créés et devenant opérationnels dans le cadre de la modification, les EIP provisoires (en attente de la mise en service actif de l'unité NCPF R2) et les EIP pouvant faire l'objet d'un déclassement de rang ou d'une suppression du caractère EIP.

Les EIP de l'unité NCPF R2 rendus opérationnels lors des raccordements actifs sont ceux associés à la ventilation du procédé, à différentes tuyauteries et aux boucles de refroidissement. À ces nouveaux EIP, s'ajoutent des EIP dits provisoires associés aux dispositifs d'isolement provisoires, empêchant tout transfert de solution active vers l'unité NCPF R2 jusqu'à la mise en service actif.

Enfin, l'exploitant identifie des EIP à supprimer ou modifier, du fait de la mise en surveillance ou de la réutilisation d'équipements de l'unité évaporatoire existante de l'atelier R2.

Concernant la fonction confinement, l'exploitant décline d'au moins un rang¹ les EIP qui ne sont plus utilisés pour les opérations de concentration des solutions PF. De plus, les évaporateurs de l'unité existante ne seront plus considérés comme des équipements sous pression nucléaires (ESPN), du fait de la suppression des circuits de chauffe et de refroidissement. Aussi, les capteurs de température associés au risque d'explosion d'origine interne ne seront plus considérés comme des EIP.

¹ Pour mémoire, le rang d'un EIP est défini en fonction des conséquences potentielles liées aux scénarios accidentels associés à une défaillance de l'EIP et des lignes de défense existantes. Le rang 1 correspond aux conséquences les plus élevées, sur une échelle de 1 à 4.

Par ailleurs, concernant la fonction associée à l'évacuation de la puissance thermique, l'exploitant supprime le caractère EIP des équipements associés aux évaporateurs qui étaient spécifiques aux opérations de concentration des solutions PF.

Ces points n'appellent pas de remarque.

Toutefois, comme indiqué au paragraphe 2.1 du présent avis, les moyens de surveillance du niveau des gardes hydrauliques des évaporateurs de l'unité existante 4120 ne sont pas identifiés en tant qu'EIP, alors que ces gardes hydrauliques participent à la maîtrise des risques de dispersion de substances radioactives. **Ce point fait l'objet de l'observation n°2 formulée en annexe 2 au présent avis.**

2.6. ESSAIS INTERESSANT LA SURETE

Les essais intéressant la sûreté (EIS) portent principalement sur la vérification du déclenchement des asservissements et du report d'informations sur atteinte de seuil de l'instrumentation liée à la sûreté du procédé, au regard des risques liés à la dispersion de matières radioactives, aux dégagements thermiques, aux phénomènes de radiolyse ou de surpression. **Les essais identifiés par l'exploitant n'appellent pas de commentaire.**

Toutefois, l'IRSN considère que la déclinaison opérationnelle d'autres exigences de sûreté associées aux EIP de l'unité NCPF R2 devrait faire l'objet d'essais. Ainsi, la liste des essais intéressant la sûreté devrait être complétée avec la vérification du bon fonctionnement des éléments suivants (identifiés comme EIP) :

- le seuil de débit bas des air-lifts de reflux des évaporateurs (intervenant dans la maîtrise du fonctionnement des évaporateurs) ;
- le seuil de débit minimal d'air de dilution de la cuve de réception des raffinats (4110-10) en fonctionnement normal (intervenant dans la maîtrise des risques d'explosion associés au phénomène de radiolyse) ;
- la détection d'une fuite au niveau du caisson du caniveau 8736 contenant les lignes de concentrats PF et du carneau 4110-80 contenant les lignes de raffinats PF (intervenant dans la maîtrise des risques de dispersion des substances radioactives).

Ces points font l'objet de la recommandation formulée en annexe 1 au présent avis.

2.7. REGLES GENERALES D'EXPLOITATION

Le projet de règles générales d'exploitation (RGE) transitoires de l'exploitant tient compte de l'arrêt de la fonction de concentration, de la mise en surveillance d'un des trois évaporateurs et de l'utilisation des deux autres en cuve relais pour les flux occasionnels de l'unité de concentration existante de l'atelier R2. Ce projet de RGE transitoires de la nouvelle unité NCPF R2 s'applique entre sa mise à disposition et sa mise en service actif (identification des isollements physiques provisoires). Ces RGE intègrent des exigences relatives à la gestion des indisponibilités de la ventilation du procédé et du bâtiment de l'unité NCPF R2 dans la configuration avant la mise en service. Elles précisent également l'interdiction de recevoir des raffinats PF dans l'unité 4120. **Ces points n'appellent pas de remarque.**

Toutefois, les RGE transitoires n'interdisent pas le transfert des flux occasionnels dans l'unité 4120 qui ne sera possible qu'après la mise en service. **Ce point fait l'objet de l'observation n°3 formulée en annexe 2 au présent avis.**

3. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés et compte tenu des informations apportées par l'exploitant au cours de l'expertise, l'IRSN considère que les dispositions de sûreté et de radioprotection en place à l'issue des opérations de raccordements actifs de l'unité NCPF R2 sont globalement satisfaisantes, en particulier au regard du risque de transfert de substance radioactive dans l'unité NCPF R2 avant la mise en service actif. Par ailleurs, les modifications apportées aux EIP applicables jusqu'à la mise en service actif de l'unité NCPF R2 sont acceptables.

Néanmoins, l'IRSN considère que le programme des essais intéressant la sûreté de l'exploitant doit être complété en tenant compte de la recommandation présentée en annexe 1 à l'avis.

Enfin, pour améliorer la démonstration de sûreté, l'exploitant devrait également tenir compte des observations formulées en annexe 2 au présent avis.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Eric LETANG

Adjoint au directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE 1 A L'AVIS IRSN N° 2020-00163 DU 26 OCTOBRE 2020

Recommandation de l'IRSN

Recommandation n° 1

L'IRSN recommande que l'exploitant inclue, dans les essais intéressant la sûreté, les essais de vérification du bon fonctionnement du seuil de débit bas des air-lifts de reflux et du seuil de débit minimal d'air de dilution de la cuve de réception des raffinats en fonctionnement normal, ainsi que les essais de détection d'une fuite au niveau du caisson du caniveau contenant les lignes de concentrats PF et du carneau contenant les lignes de raffinats PF.

ANNEXE 2 A L'AVIS IRSN N° 2020-00163 DU 26 OCTOBRE 2020

Observations de l'IRSN

Observation n° 1

L'IRSN estime que l'exploitant devrait mettre en place un contrôle périodique des gardes hydrauliques aménagées dans les équipements concernés par les opérations de raccordements actifs.

Observation n° 2

L'IRSN estime que l'exploitant devrait classer les moyens de surveillance du niveau des gardes hydrauliques des évaporateurs de l'unité d'évaporation existante en tant qu'élément important pour la protection au titre de la fonction de confinement des substances radioactives.

Observation n° 3

L'IRSN estime que l'exploitant devrait formaliser, dans les RGE transitoires des ateliers R2, UCD et SPF 4-5-6, l'interdiction de transférer des flux occasionnels vers l'unité 4120, à l'instar des raffinats PF.