

Fontenay-aux-Roses, le 4 août 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2020-00130

Objet : Établissement Orano Cycle de La Hague - Usine UP3-A (INB n°116)
Raccordements actifs de l'unité NCPF T2

Réf. : [1] ASN CODEP-DRC-2019-044340 du 26 novembre 2019.
[2] Avis IRSN/2020-00036 du 12 mars 2020.
[3] 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 septembre 2019, relative aux raccordements actifs de la nouvelle unité de concentration des solutions de produits de fission de l'atelier T2 de l'INB n°116, dénommée « NCPF T2 ».

Pour rappel, 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, Orano Cycle construit actuellement deux nouvelles unités de concentration associées aux ateliers T2 (NCPF T2) et R2 (NCPF R2). L'évaluation des dispositions de maîtrise des risques liés au procédé mis en œuvre dans l'unité NCPF T2 a fait l'objet de l'avis de l'IRSN et de la décision de l'ASN, cités en référence [2] et [3].

De l'expertise de ce dossier, tenant compte des informations apportées par l'exploitant, l'IRSN retient les points suivants.

1. PRESENTATION DE LA MODIFICATION

L'usine UP3-A (INB n°116) est l'une des deux usines en exploitation de l'établissement Orano Cycle de La Hague destinées au traitement des combustibles usés. L'atelier T2 reçoit les solutions de dissolution des combustibles traités dans l'atelier T1 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 de l'atelier T2 avant d'être transférées dans l'atelier T7 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 de l'atelier auquel elles sont associées. Les évaporateurs actuels seront rincés, remplis d'eau acidulée, de façon à assurer la séparation des réseaux de ventilation procédé, et mis en surveillance.

La modification présentée par l'exploitant consiste, d'une part à isoler physiquement l'alimentation en solutions PF à concentrer des équipements de l'unité existante de l'atelier T2, devant être mis en surveillance, d'autre part à réaliser le raccordement actif des équipements de l'unité NCPF T2 à ceux de l'atelier T2 (connexion d'équipements à la ventilation procédé de l'atelier T2, mise en place des lignes procédés, raccordement des lignes d'utilités dont celles des circuits de refroidissement...). S'agissant des équipements de l'unité de concentration actuelle, conservés pour les besoins de l'exploitation de l'unité NCPF T2, l'exploitant met en place, en préalable aux opérations de raccordements actifs et jusqu'à la mise en service actif de cette unité, des dispositifs d'isolement entre ces équipements et ceux de l'unité NCPF T2 (cadenas sur les vannes d'alimentation vapeur des éjecteurs et tapes pleines sur les lignes de vides des équipements).

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 T2 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

À l'issue des opérations de raccordements, les événements pouvant conduire à une dispersion de substances radioactives dans les unités ou locaux de l'unité NCPF T2 avant sa mise en service actif, sont un transfert intempestif de liquides radioactifs, des perturbations aérauliques du confinement dynamique de la première barrière, *via* les tuyauteries procédé, ou encore une rétrodiffusion de substances radioactives *via* les transferts de ventilation entre locaux.

Pour exclure tout transfert de liquides radioactifs vers l'unité NCPF T2 avant sa mise en service actif, les liaisons entre les équipements sont rendues non-opérationnelles, par 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 des équipements de l'unité NCPF T2 à celle de l'atelier T2. Notamment, les évaporateurs placés en surveillance seront partiellement remplis en eau acidulée. **Ces dispositions sont globalement satisfaisantes.**

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 au 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 associées aux expositions externe aux rayonnements ionisants, du fait que les transferts de solutions actives *via* les nouvelles tuyauteries créées vers l'unité NCPF T2 sont rendus impossibles avant la mise en service actif de cette unité (*cf.* § 2.1 de l'avis). **Ceci n'appelle pas de commentaire.**

2.3. RISQUES LIES AUX DEGAGEMENTS THERMIQUES

Lors de la mise en surveillance de certains équipements de l'unité de concentration existante de l'atelier T2, tels que les évaporateurs, les lignes des boucles de refroidissement associées à ces équipements sont isolées. Par ailleurs, ces boucles de refroidissement seront modifiées pour alimenter les équipements de l'unité NCPF T2. Ces opérations entraînent un risque de perturbation du refroidissement des autres équipements de l'unité de l'atelier T2, ainsi que des autres unités raccordées à ces boucles.

À cet égard, l'exploitant réalisera des opérations de réglages et de rééquilibrages des boucles de refroidissement, et renforcera les surveillances, d'une part de la température des solutions présentes dans les équipements dont la fonction de refroidissement reste assurée par ces boucles de refroidissement, d'autre part de la pression et du débit dans ces boucles. Par ailleurs, à l'égard des scénarios d'arrêt du refroidissement de ces équipements, l'exploitant indique que les délais maximaux pour le rétablissement de l'alimentation en eau de refroidissement des boucles, déterminés à partir d'hypothèses pénalisantes, ne sont pas ou peu modifiés par les raccordements actifs de l'unité NCPF T2. De plus, les conditions actuelles de fonctionnement des équipements (par exemple puissance thermique des solutions plus faible que celle considérée à la conception) dégagent des marges significatives par rapport à ces délais enveloppes. **Ces points n'appellent pas de commentaire.**

2.4. AUTRES RISQUES

Les dispositions de maîtrise des autres risques, telles que analysées dans le rapport de sûreté procédé de l'unité NCPF T2 et de l'atelier T2 modifié, ne sont pas modifiées par les opérations de raccordements actifs.

2.5. ÉLÉMENTS IMPORTANTS POUR LA PROTECTION

L'exploitant a recensé les éléments importants pour la protection (EIP) créés dans le cadre de la modification, ceux provisoires (en attente de la mise en service actif de l'unité NCPF T2) et ceux pouvant faire l'objet d'un déclassement ou d'une suppression.

Les EIP de l'unité NCPF T2 rendus opérationnels à l'issue des opérations de raccordements actifs sont ceux associés aux réseaux de ventilation procédé, aux tuyauteries de condensats/incondensables, de raffinats/concentrats et d'effluents et aux échangeurs des boucles de refroidissement. À ces nouveaux EIP, s'ajoutent des EIP dits provisoires associés aux dispositifs d'isolement provisoires, empêchant tout transfert de solutions actives vers l'unité NCPF T2 jusqu'à sa mise en service actif.

Enfin, l'exploitant identifie des EIP à supprimer ou modifier, du fait de la mise en surveillance d'équipements de l'unité d'évaporation existante de l'atelier T2. Concernant la fonction confinement, il 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 mis en surveillance ne seront plus considérés comme des équipements sous pression nucléaires (ESPN), du fait de la suppression des circuits de chauffe/refroidissement. Aussi, les capteurs de température associés au risque d'explosion d'origine interne ne seront plus considérés comme des EIP. **Ces points n'appellent pas de remarque.**

Toutefois, les moyens de surveillance du niveau des gardes hydrauliques des évaporateurs mis en surveillance ne sont pas identifiés en tant qu'EIP. Ce point fait l'objet de l'observation n°2 formulée en annexe au présent avis.

Par ailleurs, concernant la fonction associée à l'évacuation de la puissance thermique, l'exploitant supprime les EIP des évaporateurs mis en surveillance qui étaient spécifiques aux opérations de concentration des solutions PF et décline le circuit de reflux des évaporateurs (qui était notamment utilisé pour la mise à l'état sûr des équipements lors des opérations de concentration). **Ces points n'appellent pas de remarque.**

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.

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 du seuil de l'instrumentation liée à la sûreté du procédé, au regard des risques de dispersion de matières radioactives et de ceux associés 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 T2 devraient faire l'objet d'essais. Ainsi, la liste des essais 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) ;
- la surveillance du débit minimal d'air de dilution de la cuve de réception des raffinats en fonctionnement normal (intervenant dans la maîtrise des risques d'explosion associés au phénomène de radiolyse) ;
- les détections de fuite au niveau du carneau de raffinats PF et du caniveau actif (intervenant dans la maîtrise des risques de dispersions 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) de l'exploitant tient compte de la mise en surveillance des évaporateurs de l'unité d'évaporation existante de l'atelier T2 et considère l'unité NCPF T2 avant sa mise en service actif (identification des isollements physiques). Ces RGE intègrent également des exigences relatives à la gestion des indisponibilités de la ventilation du procédé et du bâtiment de l'unité NCPF T2 dans la configuration avant sa mise en service. **Cela n'appelle pas de remarque.**

3. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés et compte tenu des informations apportées 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 T2 sont globalement satisfaisantes, en particulier au regard du risque de transfert de substance radioactive dans l'unité NCPF T2 avant sa mise en service actif. Par ailleurs, les modifications apportées aux EIP applicables jusqu'à la mise en service actif de l'unité NCPF T2 sont convenables.

Enfin, 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, l'exploitant devrait dans la suite du projet tenir compte des observations formulées en annexe 2 au présent avis.

Pour le Directeur général et par délégation,
Igor LE BARS
Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE 1 A L'AVIS IRSN N° 2020-00130 DU 04 AOUT 2020

Recommandation de l'IRSN

Recommandation n° 1

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

ANNEXE 2 A L'AVIS IRSN N° 2020-00130 DU 04 AOUT 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 en surveillance de l'unité d'évaporation existante en tant qu'élément important pour la protection au titre de la fonction de confinement des substances radioactives.