



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 12 décembre 2024

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2024-00184

Objet : Orano Chimie-Enrichissement / Site du Tricastin - INB n° 179 (P35)
Entreposage de fûts d'IUF d'enrichissement en ²³⁵U supérieur à 1 % dans le bâtiment F du parc P35

Réf. : Lettre ASN CODEP-LYO-2024-007413 du 27 mars 2024.

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur l'étude de sûreté-criticité transmise par le directeur de l'établissement Orano Chimie-Enrichissement du Tricastin, en support à la demande d'autorisation de modification notable relative aux parcs d'entreposage du site du Tricastin. Cette demande concerne la modification des règles générales d'exploitation (RGE) communes de ces parcs, afin d'adapter le plan d'entreposage des fûts d'imbrulés uranifères de fluoration (IUF), en provenance de l'installation nucléaire de base (INB) n° 105 (Comurhex), dans le bâtiment F du parc P35 (appelé parc P35F dans la suite de l'avis) de l'INB n° 179 (P35).

De l'évaluation des documents transmis, tenant compte des éléments apportés par l'exploitant Orano Chimie-Enrichissement au cours de l'expertise, l'IRSN retient les principaux éléments suivants.

1. CONTEXTE

L'aire 61 de l'INB n° 105 accueille actuellement l'entreposage de fûts d'IUF produits dans certaines unités de l'INB n° 105 entre 1984 et 2005, date de leur mise à l'arrêt définitif. L'INB n° 105 est aujourd'hui en démantèlement. À cet égard, l'ASN a demandé à l'exploitant, en 2020, à ce que les fûts contenant des substances radioactives et dangereuses entreposés sur cette aire soient évacués avant le 31 décembre 2024.

Dans ce contexte, l'ASN a autorisé la mise en œuvre d'un entreposage des fûts d'IUF (dit sas IUF dans la suite de l'avis) dans le parc P35F de l'INB n° 179, permettant le transfert des fûts de l'aire 61 vers un entreposage plus adapté. La mise en service de ce sas IUF a été initiée en juillet 2024 par l'entreposage des fûts d'IUF présentant un enrichissement en ²³⁵U inférieur à 1 %. L'exploitant prévoit de transférer de l'ordre de 300 fûts vers le sas IUF, une quarantaine environ présentant un enrichissement en ²³⁵U compris entre 1 % et 2,5 %.

Pour ces derniers fûts, l'entreposage devait initialement reposer sur une configuration par groupes de 2x3 fûts disposés unitairement sur une palette équipée de centreur et espacés d'une distance de deux mètres, conformément à la démonstration de sûreté-criticité formalisée dans le référentiel de sûreté de l'INB n° 105. Toutefois, afin d'augmenter la capacité d'entreposage des fûts présentant un enrichissement en ²³⁵U supérieur à 1 %, l'exploitant a décidé de modifier la configuration d'entreposage autorisée dans le sas IUF, en réduisant l'espacement des groupes de fûts à 1 mètre. En support à sa demande d'autorisation de modification des RGE

MEMBRE DE
ETSON

correspondante, l'exploitant a transmis à l'ASN une étude de sûreté-criticité présentant les calculs justifiant du caractère sous-critique du futur plan d'entreposage.

L'ASN demande uniquement à l'IRSN son avis sur les conclusions de cette étude de sûreté-criticité permettant de justifier la maîtrise des risques du futur entreposage souhaité par l'exploitant.

2. PRÉSENTATION DE LA MODIFICATION

En prévision de leur transfert vers l'INB n° 179, tous les fûts de l'aire 61 de l'INB n° 105 sont contrôlés, assainis, reconditionnés et dégazés si nécessaire, avant d'être placés dans un surfût métallique neuf équipé de deux bondes. Ces dernières permettent la surveillance d'un éventuel dégazage des fûts au cours de leur entreposage. Les fûts d'IUF présentant un enrichissement en ^{235}U supérieur à 1 % sont placés sur une palette métallique équipée d'un centreur et sont transférés de façon unitaire vers leur zone d'entreposage dans le sas IUF du parc P35F.

Dans le sas IUF, la zone d'entreposage dédiée aux fûts d'IUF présentant un enrichissement en ^{235}U supérieur à 1 % est délimitée par un marquage au sol (zébra jaune). L'exploitant a défini un plan d'entreposage par groupes de 4 fûts disposés unitairement sur une palette équipée de centreur et espacés d'une distance d'un mètre.

3. ÉVALUATION DE L'ÉTUDE DE CRITICITÉ

Le mode de contrôle de la criticité est la limitation de la masse d' ^{235}U par fût associée à la géométrie des fûts et de l'entreposage. Les hypothèses de modélisation retenues par l'exploitant, qui sont enveloppes des caractéristiques de l'entreposage modifié, sont conformes aux limites associées aux modes de contrôle et au milieu fissile de référence rappelés dans le dossier de demande d'autorisation de modification des RGE.

Dans son étude, compte tenu des matières mises en œuvre, l'exploitant ne retient pas de biais dû à la qualification du formulaire de calculs utilisé. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

En situation normale d'entreposage, le critère d'admissibilité retenu par l'exploitant ($k_{\text{eff}}^1 + 3\sigma \leq 0,95$) est respecté pour l'entreposage isolé (en l'absence de prise en compte de transfert de fûts). **Les résultats obtenus par l'exploitant n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

La situation de transfert d'un fût à proximité de l'entreposage est définie comme une situation incidentelle par l'exploitant (critère d'admissibilité $k_{\text{eff}} + 3\sigma$ fixé à 0,97). Pour l'IRSN, le transfert d'un fût à proximité de l'entreposage doit être considéré comme une situation normale de fonctionnement. Toutefois, pour cette situation, les résultats obtenus par l'exploitant restent statistiquement équivalents à ceux obtenus pour l'entreposage isolé (absence d'interaction significative entre le fût en transfert et le réseau de fûts). **L'IRSN estime que ceci est satisfaisant.**

Dans l'étude de sûreté-criticité, l'exploitant considère également les situations incidentelles suivantes :

- le rapprochement des fûts (diminution du pas d'entreposage) ;
- le survol de l'entreposage par un fût ;
- le surchargement en masse de matières fissiles d'un ou de l'ensemble des fûts.

S'agissant du rapprochement des fûts, la situation incidentelle de collision entre un fût en cours de manutention et un fût entreposé conduit selon l'exploitant, dans le cas le plus pénalisant, à diminuer la distance centre à centre entre ces deux fûts de 100 cm à 80 cm. Les calculs réalisés par l'exploitant montrent que le critère d'admissibilité fixé ($k_{\text{eff}} + 3\sigma \leq 0,97$) est respecté pour une distance minimale de 80 cm entre l'ensemble des fûts.

¹ Facteur de multiplication effectif des neutrons.

Ces résultats n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN. Il appartient néanmoins à l'exploitant d'intégrer ces résultats de calculs dans le référentiel de sûreté de l'INB n° 179.

Par ailleurs, dans l'étude de sûreté-criticité transmise, l'exploitant présente une analyse des situations de survol et de surchargement non retenues dans le dossier de demande d'autorisation de modification des RGE, car non applicables dans le cadre du transfert et des opérations d'entreposage de ces fûts dans le sas IUF. Nonobstant, dans l'étude précitée, l'exploitant indique que le survol de l'entreposage par un fût est admissible si une distance minimale de 6 cm entre le fût en manutention et ceux entreposés est garantie. **Compte tenu de la présence des surfûts autour des fûts d'IUF (non modélisés dans l'étude), l'IRSN souligne que cette distance est de fait garantie.**

Enfin, l'analyse des différentes situations incidentelles de surchargement en masse de matières fissiles, présentées par l'exploitant dans l'étude de sûreté-criticité, n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.

4. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, en tenant compte des éléments transmis par Orano Chimie-Enrichissement au cours de l'expertise, l'IRSN estime que les conclusions de l'étude de sûreté-criticité relative à l'entreposage de fûts d'IUF, présentant un enrichissement en ^{235}U supérieur à 1 %, dans le sas IUF de l'INB n° 179 sont globalement satisfaisantes.

IRSN
Le Directeur général
Par délégation
Eric LETANG
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté