



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 27 septembre 2024

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2024-00136

Objet : Établissement Framatome de Romans-sur-Isère - INB n° 63-U (Usine de fabrication de combustibles nucléaires)
Modification du DAC afin de produire de la poudre de dioxyde d'uranium avec un enrichissement en ²³⁵U inférieur ou égal à 6,5 %

Réf. : Lettre ASN CODEP-DRC-2023-065441 du 7 décembre 2023

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 la demande de modification du décret d'autorisation de création (DAC) de l'installation nucléaire de base (INB) n° 63-U (usine de fabrication de combustibles nucléaires), présentée par le directeur de l'établissement Framatome de Romans-sur-Isère. Cette demande de modification nécessite de mettre en œuvre de l'uranium avec un enrichissement en ²³⁵U inférieur ou égal à 6,5 % dans l'INB n° 63-U.

L'ASN demande en particulier à l'IRSN d'une part d'examiner les dispositions de maîtrise des risques liés à la criticité associées à cette modification, d'autre part de vérifier le caractère acceptable de l'impact de cette modification sur la démonstration de sûreté vis-à-vis des autres risques internes d'origine nucléaire et sur les effets sur la santé et l'environnement.

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

1. PRÉSENTATION DE LA MODIFICATION

L'exploitant est actuellement autorisé à fabriquer dans l'INB n° 63-U des assemblages combustibles pour les réacteurs nucléaires de puissance de la filière à eau pressurisée (REP) à partir d'uranium naturel enrichi (UNE) ou d'uranium de retraitement enrichi (URE), contenant au maximum 5 % d'isotope ²³⁵U.

Pour répondre à une demande d'un client, l'exploitant a besoin de mettre en œuvre de l'uranium avec un enrichissement en ²³⁵U inférieur ou égal à 6,5 % afin de produire de la poudre de dioxyde d'uranium (UO₂).

La modification envisagée nécessite de modifier le DAC de l'INB n° 63-U afin d'augmenter de 5 % à 6,5 % l'enrichissement en ²³⁵U de l'uranium autorisé à être mise en œuvre dans les équipements de production de poudre UO₂ de l'activité des combustibles des réacteurs de puissance.

MEMBRE DE
ETSON

2. ÉVALUATION DE SÛRETÉ

Dans le cadre de la présente demande de modification du DAC, l'exploitant a examiné les risques de dispersion de substances radioactives, d'exposition aux rayonnements ionisants et de criticité, ainsi que les risques associés aux substances chimiques dangereuses.

2.1. RISQUES DE DISPERSION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

L'augmentation de l'enrichissement en ^{235}U n'a pas d'impact sur les dispositions nécessaires à la maîtrise du confinement des substances radioactives. Aussi, pour l'exploitant, les dispositions de maîtrise du risque de dispersion de substances radioactives restent inchangées et conformes aux standards du référentiel applicable de l'INB n° 63-U. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

2.2. RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

Risques d'exposition interne

À l'égard des risques d'exposition interne aux rayonnements ionisants, le changement de composition isotopique massique liée à la matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U compris entre 5 % et 6,5 % ne modifie ni la nature du risque, ni les moyens de s'en prémunir. Par ailleurs, l'exploitant se fixant l'objectif d'absence de dosimétrie interne quelle que soit la matière mise en œuvre dans l'INB n° 63-U, les dispositions de prévention et de surveillance restent par conséquent les mêmes pour la matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 %. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

Risques d'exposition externe

L'exploitant considère que la faible augmentation de la teneur en ^{232}U , liée à l'augmentation de l'enrichissement en ^{235}U de l'uranium, a un impact négligeable sur les débits de dose liés à la matière UNE exploitée dans l'INB n° 63-U. Aussi, il estime que les dispositions existantes de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences peuvent être reconduites dans le cadre de la production de matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 % pour maîtriser le risque d'exposition externe aux rayonnement ionisants. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

2.3. PRÉVENTION DES RISQUES DE CRITICITÉ

Pour les équipements de procédé et les fonctions support nécessaires à la mise en œuvre de matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 % dans l'INB n° 63-U, l'exploitant a réalisé une analyse de sûreté-criticité sur la base de la démarche actuelle d'analyse de ce risque. Ainsi, pour chaque poste concerné par la mise en œuvre de matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 %, il examine les conséquences de l'augmentation d'enrichissement en ^{235}U sur les milieux fissiles de référence et sur les modes de contrôle de la criticité retenus actuellement. Il identifie ensuite, si nécessaire, des besoins d'évolution. À cet égard, il fait le choix de privilégier une approche de mise en œuvre de la matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 % sans modification matérielle ou modification d'exploitation de l'INB n° 63-U. Aussi, il identifie des évolutions portant préférentiellement sur la démonstration (diminution de limites de criticité, modification des conditions de réflexion...). **L'IRSN estime que les principes généraux retenus par l'exploitant sont acceptables.**

Toutefois, pour certains équipements et entreposages de l'INB n° 63-U, l'exploitant retient une réflexion neutronique moins conservatrice que celle figurant dans le référentiel de sûreté actuel (2,5 cm d'eau au lieu de 20 cm d'eau). Il justifie cette modification au regard d'une part des distances entre les équipements et les voiles de béton des locaux, d'autre part de l'implantation des équipements concernés dans des locaux classés « hors d'eau ». Pour rappel, la prise en compte d'une réflexion par 2,5 cm d'eau est usuellement retenue pour couvrir les réflexions parasites issues de l'environnement de la matière fissile et difficilement modélisables par les codes de calculs (tuyauteries, poutres...). Pour l'IRSN, la valeur de réflexion retenue par l'exploitant ne couvre pas celles apportées par les éventuels matériaux réflecteurs présents à proximité et par les individus manipulant les

matières fissiles, si ces derniers sont au plus proche des matières fissiles. L'IRSN rappelle que la prise en compte d'une épaisseur de 20 cm d'eau, usuellement retenue pour ce type de configuration, permet de couvrir de telles réflexions, et ainsi de s'affranchir de définir des contraintes d'exploitation potentiellement difficiles à mettre en œuvre (respect d'une distance minimale entre un opérateur et un équipement, interdiction de matériaux présents autour des équipements...). **Ces éléments conduisent l'IRSN à formuler la recommandation n° 1 en annexe au présent avis.**

Par ailleurs, compte tenu de la possible coactivité lors des campagnes de production de matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 % avec d'autres campagnes mettant en œuvre des matières fissiles enrichies à un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égale à 5 %, l'exploitant a examiné les risques d'erreurs dans la maîtrise des flux de matières fissiles. En effet, des erreurs d'adressage des différents flux pourraient conduire à l'envoi de matières présentant un enrichissement en ^{235}U supérieur à 5 % dans des équipements non concernés par cette modification. Pour limiter ce risque, l'exploitant envisage des dispositions, telles qu'une flotte de conteneurs dédiés à la matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 %. **L'IRSN convient que les principes de ces dispositions, similaires à des dispositions actuellement en place dans l'INB n° 63-U, sont de nature à prévenir les erreurs de gestion et d'adressage des flux de cette matière.** Néanmoins, l'IRSN estime que, au regard des événements déclarés par l'exploitant en lien avec la gestion des flux de matières fissiles, **il appartient à Framatome de démontrer, dans le cadre de la demande de mise en œuvre des équipements avec de la matière UNE ayant un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 % dans l'INB n° 63-U, que la déclinaison de ces principes dans la démonstration de sûreté permet de respecter le principe de double éventualité de la décision criticité de l'ASN.**

2.4. RISQUES ASSOCIÉS AUX SUBSTANCES CHIMIQUES DANGEREUSES

La nature des substances chimiques dangereuses, leur quantité, le procédé de production de poudre UO_2 , les équipements, la gestion de l'acide fluorhydrique et la nature des risques chimiques (incendie, explosion, dissémination...) sont inchangés dans le cadre de l'augmentation de l'enrichissement en ^{235}U dans l'INB n° 63-U. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

2.5. SITUATIONS ACCIDENTELLES

L'évolution du spectre isotopique liée à la production de matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 % ne modifie pas les scénarios accidentels retenus par l'exploitant dans l'INB n° 63-U, mais peut entraîner, en cas de dispersion de substances radioactives, une augmentation de la dose reçue par le personnel et le public, compte tenu notamment de la teneur en ^{232}U plus élevée que pour de l'UNE avec un enrichissement maximal en ^{235}U de 5 %. Toutefois, l'exploitant considère que le spectre isotopique de l'URE 15 ppb, considéré dans les accidents de dimensionnement du plan d'urgence interne (PUI) de l'INB n° 63-U, est enveloppe du spectre de l'UNE avec un enrichissement maximal en ^{235}U de 6,5 %. Pour l'exploitant, les seules modifications pour le PUI résident dans la description des accidents concernés par la production de poudre UO_2 afin de mentionner la mise en œuvre de matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 %. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

3. ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE

Dans le cadre de la présente demande de modification du DAC, l'exploitant a reconduit l'étude d'impact environnemental et sanitaire qui prend en compte les valeurs limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'INB n° 63-U fixées par une décision de l'ASN de 2022. Le spectre d'activités radiologiques, retenues dans cette étude pour caractériser les rejets du site de Romans-sur-Isère, permet de couvrir la production de poudre UO_2 avec un enrichissement en ^{235}U inférieur à 6,5 %. Par ailleurs, les autres hypothèses de l'étude d'impact environnemental et sanitaire de l'INB n° 63-U ne sont pas mises en cause par l'augmentation de l'enrichissement en ^{235}U de la matière UNE. **Aussi, l'étude d'impact environnemental et**

sanitaire, jointe au dossier de demande de modification du DAC de l'INB n° 63-U, n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN au regard de la production de matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 %.

4. EVOLUTION DU RÉFÉRENTIEL

Dans le cadre de la présente demande de modification du DAC, l'exploitant n'a pas présenté, à ce stade, les évolutions du référentiel associées à l'exploitation de la matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 % dans l'INB n° 63-U. Les règles générales d'exploitation, les activités et les éléments importants pour la protection des intérêts, avec leurs exigences définies, seront fournies avec le rapport définitif de sûreté à l'occasion de la demande de mise en œuvre des équipements avec ce type de matière dans l'INB n° 63-U. **Il appartient à Framatome de préciser et de justifier, lors de la demande de mise en œuvre des équipements avec de la matière UNE ayant un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 % dans l'INB n° 63-U, la liste des EIP/AIP et leurs exigences définies au regard des dispositions prises pour assurer la maîtrise des risques liés à la production de cette matière.**

5. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, en tenant compte des compléments apportés au cours de l'expertise par Framatome, l'IRSN estime que la demande de modification du DAC de l'INB n° 63-U, limitée aux ateliers ou aux fonctions concernés par la production de poudre d' UO_2 à base d'UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 %, est acceptable.

Néanmoins, l'IRSN estime que Framatome devra prendre en compte la recommandation, formulée en annexe au présent avis et relative à la prévention des risques de criticité, dans le cadre de la demande de mise en œuvre des équipements avec ce type de matière dans l'INB n° 63-U.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Eric LETANG

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE À L'AVIS IRSN N° 2024-00136 DU 27 SEPTEMBRE 2024

Recommandation de l'IRSN

Recommandation n° 1

L'IRSN recommande que Framatome démontre, dans le cadre de la demande de mise en œuvre des équipements avec de la matière UNE avec un enrichissement en ^{235}U inférieur ou égal à 6,5 % dans l'INB n° 63-U, que la présence des opérateurs ou de matériaux courants autour de la matière fissile n'est pas susceptible de mettre en cause le caractère suffisant de la réflexion par 2,5 cm d'eau pour les équipements où une telle réflexion a été prise en compte dans les études de criticité.