

Fontenay-aux-Roses, le 27 janvier 2022

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2022-00009

Objet : Établissement Framatome de Romans-sur-Isère - INB n° 98
Conception et mise en service du parc S9 d'entreposage des cylindres 30B

Réf. : Lettre ASN CODEP-LYO-2021-032390 du 8 juillet 2021.

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 l'analyse de sûreté transmise à l'appui de la demande d'autorisation de modification notable relative à la conception et à la mise en service du nouveau parc S9 d'entreposage de cylindres 30B dans le périmètre de l'installation nucléaire de base (INB) n° 98 (FBFC), adressée en mars 2021 par le directeur de l'établissement Framatome de Romans-sur-Isère.

L'exploitant Framatome est autorisé à fabriquer dans l'INB n° 98 des assemblages combustibles pour les réacteurs nucléaires de puissance de la filière à eau pressurisée à partir d'uranium naturel (UNE) ou d'uranium de retraitement (URE) contenant au maximum 5 % d'isotope ²³⁵U et 15 ppb d'²³²U. Framatome prévoit de reprendre, à l'horizon 2023, la fabrication d'assemblages URE qui avait été suspendue en 2012.

L'URE est réceptionné sur le site Framatome de Romans-sur-Isère sous forme d'UF₆ cristallisé, conditionné en cylindres 30B transportés dans une coque de transport spécifique (COG-OP-30B). Ces cylindres d'URE, plus irradiants que les cylindres d'UNE, ne pouvant pas être entreposés sur le parc S2 dédié aux cylindres d'UNE, Framatome prévoit donc de les entreposer dans un nouveau parc d'entreposage appelé S9.

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

1. PRÉSENTATION DE LA MODIFICATION

Le parc d'entreposage S9 est implanté au Sud du site de Romans-sur-Isère à proximité du bâtiment C1 dans lequel les cylindres alimentent les fours de conversion. Il comprend :

- un appentis qui permet le déchargement des remorques de transport des cylindres pleins, ainsi que le chargement des cylindres vides, à l'abri des intempéries. Cet appentis sert également de zone de garage du portique de manutention et abrite un local pour le personnel et une zone appelée « zone de reprise des cylindres ». Cette zone est équipée d'une balance permettant de peser les cylindres avant transfert jusqu'au bâtiment C1 ;

- 52 blocs en béton d'entreposage individuel des cylindres 30B à l'air libre répartis sur deux rangées, équipés de couvercles et servant de protection radiologique ;
- un massif en béton d'ancrage du portique de manutention surmonté d'un muret, participant à la protection radiologique, et positionné derrière chaque rangée de blocs béton ;
- un portique de manutention des cylindres et des couvercles des blocs béton. Il peut parcourir toute la longueur de la zone d'entreposage des cylindres (environ 50 m) jusqu'à la zone de reprise située sous l'appentis. La commande du portique peut être réalisée soit depuis la voie de circulation le long de l'entreposage (derrière le muret) soit depuis le pupitre de commande situé dans le local personnel.

L'exploitant dispose de chariots de manutention déjà utilisés pour la manutention des cylindres d'UNE. Leur utilisation est étendue pour l'exploitation du parc S9.

L'exploitant prévoit de réaliser, sur le parc d'entreposage S9, les différentes opérations de manutention suivantes avec des cylindres pleins ou vides :

- le déchargement des cylindres pleins du camion de transport à l'aide d'un chariot ;
- le chargement des cylindres (pleins ou vides) dans les blocs béton à l'aide du portique ;
- le déchargement des cylindres (pleins ou vides) des blocs béton et le transfert en zone de reprise à l'aide du portique de manutention ;
- le transfert des cylindres (pleins ou vides) entre le parc S9 et l'intérieur du bâtiment C1 à l'aide d'un chariot ;
- le chargement des cylindres vides sur le camion de transport à l'aide d'un chariot.

2. ÉVALUATION DE SÛRETÉ

2.1. RISQUES DE DISPERSION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

La matière mise en œuvre sur le parc S9 est l'UF₆ sous forme solide contenu dans des cylindres de type 30B. Les cylindres 30B et leur vanne pointeau constituent la barrière de confinement étanche de la matière. Les dispositions de contrôle de l'intégrité de cette barrière déjà en place pour les cylindres d'UNE sont reconduites à l'identique pour les cylindres d'URE. De plus, un contrôle d'étanchéité de la vanne pointeau sur les cylindres vides est réalisé avant leur sortie du bâtiment C1. Des moyens de manutention adaptés sont utilisés pour le transport des cylindres. **L'IRSN estime que ces dispositions sont satisfaisantes.**

2.2. RISQUE D'EXPOSITION EXTERNE

Inventaires radiologiques

Dans le cadre de son étude de dimensionnement des protections radiologiques du parc S9, l'exploitant a retenu un inventaire sous forme d'UF₆ constitué d'URE contenant 30 ppb d'²³²U, plus pénalisant que l'URE contenant 15 ppb. Ce caractère pénalisant est lié à la teneur en ²³²U dont les produits de filiation, notamment le thallium 208 (²⁰⁸Tl), sont les principaux contributeurs à l'exposition externe. L'exploitant prend en compte un temps de vieillissement¹ maximum enveloppe (quantité de produits de filiation maximale) et un temps de refroidissement² nul (pas de décroissance des produits radioactifs résiduels). De plus, il considère de manière pénalisante que tous les cylindres sont vidés, c'est-à-dire qu'ils ne contiennent plus que des matières résiduelles accumulées dans le fond du cylindre et appelées fond de cuve. Ces cylindres vidés sont en effet plus irradiants que les cylindres

¹ Durée entre le remplissage d'un cylindre sur le site de l'enrichisseur et sa vidange sur le site de Romans-sur-Isère.

² Durée entre la vidange d'un cylindre et son expédition hors du site de Romans-sur-Isère.

pleins en raison d'un phénomène d'auto-atténuation des rayonnements dans l'UF₆. **L'IRSN estime que ces éléments sont satisfaisants.**

Code de calcul et modélisations

Afin d'estimer les débits d'équivalent de doses (DED), l'exploitant a utilisé le code de calcul MCNP5 permettant de simuler le transport de rayonnements neutroniques et/ou photoniques en trois dimensions. **L'IRSN estime que l'utilisation de ce code de calcul et les hypothèses retenues par l'exploitant pour ses modélisations, notamment celles relatives à la géométrie et à la composition du béton, sont satisfaisants.**

Objectifs de dimensionnement

Les objectifs radiologiques de dimensionnement des blocs de béton définis par l'exploitant sont :

- lorsque tous les blocs béton sont fermés, l'allée centrale située entre les deux rangées de blocs béton ne comporte pas de zone contrôlée jaune et l'extérieur du parc est hors zone réglementée ;
- lorsqu'un bloc béton est ouvert (hors manutention) avec un cylindre vide à l'intérieur, l'extérieur du parc est hors zone réglementée ;
- les objectifs de dose pour le public en limite du site de Romans-sur-Isère sont respectés.

Ces objectifs n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.

Zonage radiologique

L'exploitant retient pour son zonage radiologique de référence³ une zone verte au niveau de l'allée centrale de la zone d'entreposage des blocs béton et de l'appentis et une zone jaune au niveau de l'appentis en présence d'équipements dosants (cylindre sur la balance ou plateau de transport chargé de 3 cylindres 30B). Ce zonage de référence ne présente aucune zone attenante à l'extérieur du parc d'entreposage S9.

La manutention d'un cylindre vide entraîne une évolution temporaire de l'ambiance radiologique autour et dans le parc d'entreposage S9 (apparition d'une zone jaune) et l'apparition des zones bleues autour du parc à proximité du cylindre en manutention. Lors de ce type de manutention, l'exploitant indique que la route interne à proximité du parc d'entreposage S9 sera fermée à la circulation et que seul le personnel d'exploitation y aura accès.

Sur la base des calculs d'évaluation des débits d'équivalent de dose, l'IRSN estime que le zonage radiologique de référence et les dispositions mises en œuvre dans les phases transitoires (manutention de cylindres) présentés par l'exploitant sont satisfaisants.

Évaluation des doses prévisionnelles

L'évaluation des doses prévisionnelles (EDP) liée à l'exploitation du parc d'entreposage S9 s'inscrit dans le cadre du redémarrage de la production d'assemblage à base d'URE avec une teneur en ²³²U de 15 ppb. Cette EDP a été réalisée en tenant compte des dispositions retenues à l'issue d'une démarche ALARA (« As Low As Reasonably Achievable »). **La méthode utilisée par l'exploitant, les débits d'équivalent de dose (DED), les coefficients d'exposition et les dispositions d'optimisation qu'il a retenus n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.**

2.3. PRÉVENTION DES RISQUES DE CRITICITÉ

L'exploitant indique que la démonstration de sûreté-criticité du parc actuel S2 présentée dans le rapport de sûreté en vigueur est transposable au nouveau parc d'entreposage S9. Les configurations étudiées pour le parc S2 couvrent la configuration du parc S9 car elles maximisent les interactions entre les cylindres 30B. De plus,

³ Le zonage radiologique est défini en application du décret du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants.

l'épaisseur de 60 cm de béton entre les cylindres 30B situés côte-à-côte dans le parc d'entreposage S9 contribue à les isoler neutroniquement les uns des autres. **L'IRSN estime que ceci est satisfaisant.**

2.4. RISQUES LIÉS À LA MANUTENTION, AUX COLLISIONS ET AUX CHUTES DE CHARGE

Lors des opérations de manutention, les risques sont liés à la perte de l'intégrité de la barrière de confinement, notamment en situations incidentelles telles que la chute du cylindre, la chute d'une charge sur les cylindres ou encore la défaillance d'un engin de manutention transportant un cylindre. L'exploitant met en œuvre des dispositions de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences pour limiter ces risques. Pour les chariots de manutention, les dispositions existantes sont reconduites. S'agissant du portique de manutention, les dispositions de prévention (manutention d'un seul cylindre à la fois, double point de préhension du couvercle du bloc en béton, double capteur de présence du cylindre et système à double commande pour le dispositif de préhension...) font l'objet d'exigences définies. **L'IRSN estime que ces dispositions sont satisfaisantes.**

Concernant les dispositions de limitation des conséquences, l'exploitant a retenu la mise en place d'une hauteur limite de manutention des cylindres de 1,40 m et une conception des blocs en béton assurant la protection des cylindres d'une chute du couvercle lors de leur manutention.

Ces dispositions sont satisfaisantes en tenant compte de la hauteur limite de manutention de 1,40 m actuellement utilisée sur le site de Romans-sur-Isère et intégrée dans le référentiel des transports internes.

2.5. RISQUES D'INCENDIE

À proximité du parc d'entreposage S9, se situent une cuve de fuel et le poste de dépotage associé. Les dispositions présentées par l'exploitant en termes de prévention (distance entre les armoires électriques situées sous l'appentis et la cuve de fuel, dépotage du fuel en l'absence de manutention de cylindre, limitation des charges calorifiques), de surveillance (présence de personnel lors de l'utilisation des moyens de manutention, DAI dans le local personnel) et de limitation de conséquences (moyens d'extinction adaptés) permettent d'écarter le risque de propagation d'un incendie vers les cibles que sont la cuve de fuel et les cylindres. **L'IRSN estime que ceci est acceptable.**

2.6. RISQUES LIÉS AU SÉISME

Le respect de l'intégrité des cylindres 30B doit être garanti sous séisme afin d'assurer la maîtrise des risques de dissémination de substances radioactives et de criticité. Ainsi, le portique de manutention (et sa pince de manutention), l'appentis, les protections radiologiques (murets) et les blocs en béton sont dimensionnés pour garantir leur non-missilité au séisme de niveau SMS vis-à-vis des cylindres 30B, en manutention ou entreposés. **L'IRSN estime que ceci est acceptable.**

2.7. RISQUES LIÉS AUX CONDITIONS CLIMATIQUES

Les niveaux d'aléas retenus par l'exploitant (neige, vent, températures extrêmes) sont conformes au standard applicable du site de Romans-sur-Isère. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

S'agissant des études de dimensionnement au vent extrême du portique, elles ont conduit à la mise en œuvre d'un frein complémentaire, au frein de service, sur le mouvement de translation du portique sur les rails. **Ceci est satisfaisant.**

Concernant la prise en compte de la tornade, l'exploitant a vérifié le comportement des équipements (principalement du portique de manutention) à une tornade de niveau EF2, selon l'échelle de Fujita améliorée, et justifié la non-agression des cylindres entreposés. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

2.8. RISQUES LIÉS AUX FACTEURS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS

L'exploitant a analysé le retour d'expérience de l'exploitation d'équipements similaires et les activités sensibles au regard de la sûreté concernant les opérations dans le parc d'entreposage S9.

L'IRSN estime que l'ensemble des dispositions mises en œuvre pour la prise en compte des risques liés à la manutention et la participation des futurs opérateurs aux études de conception, à la phase de définition des moyens de conduite et aux essais de mise en service sont satisfaisantes.

2.9. RISQUES LIÉS À LA COACTIVITÉ

Concernant la coactivité liée à la présence d'opérations dans un périmètre proche du parc d'entreposage S9, l'exploitant précise que la planification des opérations de chargement/déchargement des iso-conteneurs d'acide fluorhydrique (HF) et des camions de transport des cylindres 30B sera réalisée en vue de minimiser les risques. De plus, en cas d'alarme de fuite d'HF, une conduite à tenir pour le parc d'entreposage S9 est définie par consigne et le personnel exploitant est formé à son application. Des masques de fuite seront disponibles au niveau du local personnel. **L'IRSN estime ces éléments acceptables.**

3. MISE À JOUR DU RÉFÉRENTIEL DE SÛRETÉ

La mise à jour du référentiel de sûreté du parc d'entreposage S9 (rapport de sûreté et RGE) présentée par l'exploitant est satisfaisante. Toutefois, l'exploitant n'a pas évalué l'impact de la création du parc S9 sur la documentation encadrant les transports internes. L'IRSN relève qu'une nouvelle révision du référentiel de transports internes, intégrant le parc d'entreposage S9, est prévue pour fin 2022. **L'IRSN estime que ceci est satisfaisant.**

4. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés et en tenant compte des informations transmises par Framatome au cours de l'expertise, l'IRSN estime que les dispositions retenues par l'exploitant pour la conception et la mise en service du nouveau parc S9 d'entreposage de cylindres 30B URE dans le périmètre de l'INB n° 98 sont satisfaisantes.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Eric LETANG

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté