

Fontenay-aux-Roses, le 17 février 2023

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2023-00022

Objet : **Établissement Orano Recyclage de La Hague - INB n° 38 (STE 2)**
Dossier d'options de sûreté - Opérations de reprise et de conditionnement des déchets entreposés dans le silo 115 et dans la fosse Attila - Construction du bâtiment 115-2

Réf. : Lettre ASN CODEP-DRC-2022-051381 du 19 octobre 2022.

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 le dossier d'options de sûreté (DOS), transmis par la société Orano Recyclage en février 2022, relatif à la phase 1 du projet « RCD UNGG silo 115 ». Ce projet concerne les opérations de reprise et de conditionnement des déchets (RCD) actuellement entreposés dans le silo 115 (bâtiment 115-1) et dans la fosse Attila (bâtiment 128) de l'installation nucléaire de base (INB) n° 38 (STE 2) en démantèlement, ainsi que la construction du bâtiment 115-2 nécessaire à ce conditionnement sur le site Orano Recyclage de La Hague.

De l'évaluation des documents transmis, tenant compte des informations complémentaires apportées par Orano Recyclage au cours de l'expertise, l'IRSN retient les principaux éléments suivants.

1. CONTEXTE

Le silo 115 est constitué d'une structure en béton armé, en partie enterrée, fermée par une dalle supérieure. Un hall d'intervention, constitué d'une charpente métallique recouverte d'un bardage, surplombe cette dalle. Ce silo abrite trois cuves cylindriques en acier, dans lesquelles sont entreposés, en vrac et à sec, principalement des déchets de structure (graphite et magnésium), issus du dégainage de combustibles nucléaires irradiés de la filière uranium naturel graphite gaz (UNGG), mais aussi des conteneurs de déchets technologiques et de « coques » (gainés) en acier, issus du traitement de combustibles de réacteurs à neutrons rapides.

La fosse Attila, fermée par une dalle supérieure surmontée d'un hall à charpente métallique recouverte d'un bardage, contient des déchets technologiques anciens entreposés dans des conteneurs.

2. OPERATIONS DE RCD DES DECHETS

Les opérations de RCD du silo 115 et de la fosse Attila se dérouleront en deux phases. Pendant la phase 1 du projet « RCD UNGG silo 115 », Orano Recyclage prévoit de reprendre durant ces opérations tous les déchets, en conditionnant pour évacuation ceux dont le conditionnement final et l'exutoire font l'objet d'un référentiel établi

et en entreposant les autres. La phase 2 (hors périmètre de la présente expertise) du projet consistera à réaliser le conditionnement final de ces derniers dans le nouveau bâtiment 115-2.

La phase 1, objet du présent avis, nécessitera la construction du bâtiment 115-2 et la mise en place :

- dans le silo 115 et sur sa dalle, des procédés de tri par nature, au moyen d'un bras robot muni d'une pince et de caméras, des procédés de reprise en paniers, de caractérisation, puis de transfert vers le bâtiment 115-2, des déchets entreposés dans ce silo ;
- dans le bâtiment 128, des procédés de reprise par un bras robot, puis de transfert vers le bâtiment 115-2 des conteneurs entreposés dans la fosse Attila ;
- dans le bâtiment 115-2, des procédés de reprise, de tri, de conditionnement et d'évacuation des différents déchets transférés au bâtiment 115-2, en fonction de leur nature, via plusieurs lignes de traitement ; Orano Recyclage prévoit notamment de mettre au point un procédé de cimentation des gros déchets graphite pour leur conditionnement final dans des conteneurs spécifiques dénommés « boîtes intermédiaires ».

Le bâtiment 115-2 sera composé de deux bâtiments distincts : un bloc principal associé à une cheminée et à un sas camion, à proximité des bâtiments 115-1 et 128, et un bloc annexe séparé, qui contiendra notamment des utilités et une salle de conduite. Les bâtiments 115-1 et 115-2 seront reliés par une interface « procédé » et un accès personnel.

Orano Recyclage implantera et construira de nombreux équipements et locaux dans le silo 115, en toit de silo, et dans les bâtiments 128 et 115-2. Parmi les outils définis à ce jour, Orano Recyclage prévoit d'expérimenter le système de reprise des déchets du silo 115 au moyen d'une maquette grandeur nature, dont les résultats seront pris en compte dans la phase d'avant-projet détaillé (APD). En outre, certains équipements auront une conception semblable ou présenteront des enjeux de sûreté similaires à des équipements déjà en exploitation ou prévus. **Au vu des éléments présentés par Orano Recyclage, l'IRSN n'identifie pas d'obstacle particulier à la faisabilité technique des opérations de RCD des déchets.**

Toutefois, s'agissant du tri des déchets du silo 115, au regard du risque de dégagement d'hydrogène dû à la présence de magnésium dans les paniers de gros déchets graphite destinés à la cimentation et des critères d'acceptation du conditionnement final de ces derniers, Orano Recyclage précise qu'il définira un taux d'impureté maximum admissible de magnésium dans ces déchets. **Il appartiendra à Orano Recyclage de préciser ce taux et d'indiquer les moyens de vérifier son respect dans le futur dossier de demande d'autorisation.**

3. CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DU BATIMENT 115-2

Orano Recyclage a dimensionné le bâtiment 115-2 en prenant en compte les contraintes associées aux procédés et l'inventaire radiologique le plus pénalisant (un panier de petits déchets mélangés), couvrant les phases 1 et 2 du projet « RCD UNGG silo 115 ». Il prévoit d'optimiser ce dimensionnement en phase d'APD, une fois la définition des procédés suffisamment aboutie. **Il appartiendra à Orano Recyclage de justifier cette optimisation dans le futur dossier de demande d'autorisation.**

Par ailleurs, sur la base d'une analyse des risques d'interactions possibles entre le bâtiment 115-2 et les bâtiments voisins existants en cas d'agressions externes naturelles (séisme ou aléas climatiques), Orano Recyclage a présenté les dispositions de conception et de dimensionnement du bâtiment 115-2 qu'il prendra au regard de ces risques et de la présence de substances radioactives. **Ces éléments n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN à ce stade en ce qui concerne le séisme. S'agissant des agressions climatiques, il appartiendra à Orano Recyclage de justifier l'absence d'exigence de comportement pour certains éléments du bâtiment 115-2.**

Enfin, Orano Recyclage a présenté une analyse comparative de deux options pour les fondations du bloc principal du bâtiment 115-2 (la substitution de sol et la fondation sur pieux) en étudiant les effets sur le bâtiment 115-1 au cours de la construction et en exploitation. Bien que, sur la base de cette analyse, la fondation sur pieux soit d'ores et déjà celle privilégiée par Orano Recyclage, certaines conséquences, notamment en cas de situations sismiques, n'ont pas été évaluées. **Il appartiendra donc à Orano Recyclage de les étudier pour le futur dossier de demande d'autorisation afin de consolider le choix technique qui sera retenu.**

4. DISPOSITIONS DE SURETE POUR LES OPERATIONS

4.1. DISSEMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

Durant les opérations de RCD des déchets contenus dans le silo 115 et dans la fosse Attila, la maîtrise du risque de dissémination des substances radioactives (présentes dans les déchets solides, les débris et les poussières) repose sur un premier système de confinement avec une ou deux barrières statiques (enceintes de confinement dans lesquelles se déroulent les opérations) et un second système avec au moins une barrière statique supplémentaire (locaux et halls dans lesquels les enceintes seront installées). Pour ces systèmes, Orano Recyclage a défini un zonage à 4 niveaux de risque de contamination, associés à 4 familles de ventilation soumises à des exigences en termes de filtration et de dépression.

Ainsi, pour les bâtiments 115-1 et 115-2, des cascades de dépression seront mises en place, d'une part vers les cuves du silo 115, d'autre part vers la cellule de traitement du bâtiment 115-2. L'extraction, après de multiples filtrations à très haute efficacité (THE), aboutira à la cheminée à implanter en terrasse du bâtiment 115-2. En outre, la continuité du confinement statique de la liaison « procédé » entre ces deux bâtiments sera assurée par des joints de dilatation et des soufflets, qui feront l'objet d'études détaillées en APD. Par ailleurs, Orano Recyclage dimensionnera les enceintes situées en toit de silo 115 pour qu'elles restent étanches en cas de séisme majoré de sécurité.

Pour ce qui concerne le bâtiment 128, Orano Recyclage appliquera des principes similaires, avec des filtrations THE et une dépression du hall d'intervention vers la fosse Attila.

L'IRSN considère que les options de conception prévues par Orano Recyclage pour le confinement sont adaptées aux opérations de RCD du silo 115 et de la fosse Attila. En tout état de cause, il appartiendra à Orano Recyclage de fournir, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les études relatives à la liaison « procédé » entre les bâtiments 115-1 et 115-2.

4.2. EXPOSITION EXTERNE AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

Orano Recyclage a réalisé un premier dimensionnement des protections radiologiques en fonction des débits d'équivalent de dose (DeD) attendus selon les sources de rayonnement présentes dans les différents locaux. Ce dimensionnement initial sera optimisé lors de la phase d'APD. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN à ce stade.**

S'agissant de l'étude des postes de travail, dont la plupart permettent d'opérer de manière déportée ou à distance, Orano Recyclage n'a présenté aucune estimation dosimétrique prévisionnelle, prévoyant de réaliser ce travail en phase d'APD. Toutefois, il a identifié les postes de travail à enjeu et a défini, pour chacun d'entre eux, les options de radioprotection, notamment les seuils de DeD à respecter et les dispositions associées qu'il prévoit de mettre en place. **À ce stade du projet, l'IRSN estime que ceci est satisfaisant.**

4.3. PREVENTION DES RISQUES DE CRITICITE

Orano Recyclage retient comme options de sûreté pour la prévention des risques de criticité la limitation de la masse de matière fissile et de la modération. **Le choix de ces modes de contrôle n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

Toutefois, dans l'application de ces modes de contrôle, s'agissant des gros déchets magnésium, **il appartiendra à Orano Recyclage de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, de l'absence de risque de criticité dû à la présence de plutonium dans ces déchets pour les situations normales et accidentelles.**

S'agissant des coques qui présentent une pellicule d'oxyde d'uranium et de plutonium d'épaisseur variable, Orano Recyclage les modélise par un taux d'oxyde résiduel (TOR) variable. L'IRSN estime que les compositions retenues par Orano sont enveloppes des combustibles à traiter, mais qu'aucune information n'est donnée concernant les caractéristiques géométriques et les TOR. À cet égard, l'IRSN estime qu'il sera nécessaire :

- de compléter, pour chaque type de combustible, la description des coques en renseignant leurs dimensions enveloppes (diamètre interne et épaisseur de gaine) et les valeurs maximales de TOR ;
- de s'assurer que, pour les situations incidentelles, le milieu fissile de référence reste pertinent et enveloppe ;
- de s'assurer qu'aucun problème n'a pu conduire à produire des coques de caractéristiques non couvertes par les hypothèses d'études, l'ensemble de ces déchets n'ayant pas été caractérisé ;
- de prendre en compte les matières hydrogénées susceptibles d'être présentes dans le bâtiment 115-2, y compris en analysant le risque d'apport d'intempestif.

Il appartiendra à Orano Recyclage, dans le futur dossier de demande d'autorisation, de prendre en compte ces éléments.

4.4. RISQUES LIES A L'INCENDIE

Les risques liés à l'incendie sont à relier aux opérations de RCD des déchets graphite et magnésium et de découpe, notamment pour ouvrir certains conteneurs dans le silo 115 et dans la cellule de traitement du bâtiment 115-2. Dans son dossier, Orano Recyclage présente son analyse de risques et les dispositions associées qu'il prévoit, notamment le maintien du système d'extinction automatique par injection d'argon dans les cuves, asservi à une détection incendie. **Cette analyse n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN à ce stade du projet.**

4.5. RISQUES LIES A L'EXPLOSION

Orano Recyclage prévoit de conditionner les gros déchets graphite dans des boîtes intermédiaires qui feront l'objet ensuite d'un enrobage de ciment dans leurs conteneurs de conditionnement définitif. Ce procédé de cimentation est susceptible d'être à l'origine d'un dégagement d'hydrogène (pouvant engendrer une explosion) dû à la présence potentielle de magnésium, même en faible quantité. À cet égard, Orano Recyclage prévoit des dispositions de contrôle du taux de magnésium dans les paniers pour maîtriser ce risque d'explosion associé au procédé de conditionnement. **À ce stade du projet, l'IRSN considère que ces dispositions sont acceptables.**

Par ailleurs, certains conteneurs de déchets technologiques ou de coques, entreposés dans le silo 115 ou dans la fosse Attila, présentent des risques d'explosion (présence d'eau ou de matière plastique susceptible de dégager de l'hydrogène par radiolyse). À cet égard, Orano Recyclage a présenté les résultats d'une étude d'explosion de ces conteneurs, mais sans préciser les hypothèses retenues dans les simulations. **Il appartiendra à Orano Recyclage de compléter son dossier sur ce point dans le futur dossier de demande d'autorisation.**

4.6. RISQUES LIES AUX CHUTES DE CHARGE

Orano Recyclage prévoit d'utiliser deux grues à tour (GAT) pour la construction du bâtiment 115-2. Celles-ci sont susceptibles d'agresser les infrastructures situées dans leur environnement direct par leur basculement ou par une chute de charge. Dans son analyse de risques, pour les bâtiments contenant des éléments importants pour la protection (EIP), Orano Recyclage considère que l'agression des grues sur ces bâtiments ne peut pas conduire à des conséquences inacceptables. **Il appartiendra à Orano Recyclage de le justifier dans le futur dossier de demande d'autorisation.**

Par ailleurs, Orano Recyclage prévoit de mettre en place des dispositions génériques pour l'utilisation des deux GAT : limitation de la masse manutentionnée, résistance des fondations des GAT, interdiction de survol des bâtiments avec charge et limitation des zones de manutention. De plus, Orano Recyclage retient un facteur de sécurité de 1,5 à appliquer au dimensionnement des grues au vent et au séisme de type « forfaitaire extrême ». **L'IRSN estime que les dispositions retenues par Orano Recyclage pour l'utilisation des GAT sont satisfaisantes.**

5. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés et en tenant compte des informations transmises par la société Orano Recyclage au cours de l'expertise, l'IRSN considère que les options de sûreté retenues pour la mise en œuvre de la phase 1 des opérations de reprise et de conditionnement des déchets, actuellement entreposés dans le silo 115 et dans la fosse Attila de l'INB n° 38, et pour la construction du bâtiment 115-2 sont, à ce stade du projet, globalement satisfaisantes.

En tout état de cause, la prise en compte des remarques formulées par l'IRSN dans le présent avis permettra à la société Orano Recyclage de consolider les options de sûreté actuellement retenues et d'élaborer le futur dossier de demande d'autorisation.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Eric LETANG

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté