

Monsieur le Directeur de la direction des déchets, des installations de
recherche et du cycle

Fontenay-aux-Roses, le 30 octobre 2025

AVIS D'EXPERTISE N° 2025-00108 DU 30 OCTOBRE 2025

Objet : Établissement Orano recyclage de La Hague – INB n° 38
Dossier d'options de sûreté relatif aux opérations de reprise des boues de la fosse 26

Référence : [1] Lettre ASNR CODEP-DRC-2025-016595 du 7 mars 2025.
[2] Décision n° CODEP-DRC-2023-001852 du 10 janvier 2023.

Par la lettre citée en première référence, la direction des déchets, des installations de recherche et du cycle (DRC) de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) sollicite l'avis de la Direction de l'expertise en sûreté sur le dossier d'options de sûreté (DOS), transmis en juillet 2024 par Orano Recyclage, dénommé Orano dans le présent avis, relatif à la reprise des boues de la fosse 26 de l'installation nucléaire de base n° 38 située sur l'établissement d'Orano de La Hague.

1. CONTEXTE

L'INB n° 38 est en phase de démantèlement partiel depuis 2013. Dans ce cadre, des opérations de reprise et de conditionnement de déchets anciens (RCD) doivent être menées, notamment pour les boues radioactives entreposées dans la fosse 26. La gestion de ces boues faisait initialement partie du « projet DFG »¹, pour lequel la construction du bâtiment et l'implantation du procédé associé ont fait l'objet d'une autorisation de l'Autorité de sûreté nucléaire en 2023 [2]. Depuis, Orano a identifié un scénario alternatif de RCD des boues de la fosse 26 selon un procédé de cimentation directement mis en œuvre dans la fosse, qui fait l'objet du DOS susmentionné. La mise en œuvre de la RCD de la fosse 26, selon le scénario alternatif ou selon le « projet DFG », sera ultérieurement décidée par Orano.

De l'évaluation du dossier transmis, tenant compte des informations recueillies au cours de l'expertise, la Direction de l'expertise en sûreté retient les principaux points développés ci-après.

2. DESCRIPTION DE LA FOSSE 26

La fosse 26 est implantée sur la zone Nord-Ouest (ZNO) de l'INB n° 38. Elle est principalement constituée d'une structure enterrée en béton armé pourvu d'un cuvelage en acier noir noyé dans le béton. Une partie de la fosse est couverte par une toiture de plaques d'acier revêtues de bandes bitumineuses et l'autre partie est recouverte par un bâtiment industriel, en structure métallique. La fosse abrite en particulier neuf cuves en polyéthylène haute densité (PE-HD) qui contiennent les déchets radioactifs à reprendre, sous la forme de boues et de surnageants.

¹ Celui-ci porte principalement sur la reprise, le transfert et le conditionnement en cimentation homogène des résines échangeuses d'ions (REI) et des déchets de faible granulométrie (DFG) de diverses installations de l'INB n° 33 (UP2-400) du site de La Hague.

Orano présente un inventaire physique et radiologique des boues et surnageants présents dans les différentes cuves de la fosse 26. Les caractéristiques des boues et des surnageants présentées sont toutefois différentes de celles figurant dans la note de données de base, intégrant notamment les campagnes de mesures réalisées entre 2003 et 2021. **Bien que ces différences de caractéristiques n'apparaissent pas significatives pour le dimensionnement des équipements nécessaires à la reprise des boues, il appartiendra à Orano de consolider les inventaires dans le futur dossier de demande d'autorisation, en justifiant notamment les évolutions sur la base des mesures réalisées.**

3. SCÉNARIO ALTERNATIF ET INTERACTION AVEC LA RCD DU SILO 130

Orano présente les différents aménagements de la fosse 26 nécessaires à la RCD du scénario alternatif, principalement constitués d'un hangar bâché dit « bâtibâche », d'un portique de manutention, d'équipements de procédé pour la cimentation des colis, d'une zone extérieure d'entreposage de colis produits, ainsi que des équipements de ventilation et d'alimentation électrique. Les différents équipements de procédé qui seront mis en œuvre s'inscrivent dans les principes techniques définis dans le cadre du « projet DFG », moyennant quelques adaptations pour tenir compte des contraintes d'implantation du scénario alternatif. En particulier, ce scénario alternatif nécessite une modification de l'implantation de trois bâches à proximité de la fosse 26, à utiliser en cas d'accident sur le Silo 130 dans le cadre du Plan d'urgence interne (PUI) de La Hague. En outre, Orano prévoit une reprise des surnageants présents dans les cuves de la fosse 26 par le poste d'empotage du Silo 130, ce qui nécessitera l'adaptation du contrôle commande du Silo 130. À cet égard, Orano indique que le poste d'empotage sera utilisé entre 2026 et 2034 pour la RCD du Silo 130² et à partir de 2032 pour la RCD de la fosse 26. Orano considère que le caractère résiduel des opérations de reprise des effluents du Silo 130 après 2032 est compatible avec la reprise des surnageants de la fosse 26, d'autant plus que le scénario alternatif prévoit des cuves pour entreposer temporairement les surnageants en fonction de la disponibilité du poste d'empotage.

À ce stade du projet, les éléments présentés par Orano n'appellent pas de remarque de la Direction de l'expertise en sûreté, sous réserve du respect des échéanciers de RCD précités. En tout état de cause, il appartiendra à Orano, dans le futur dossier de demande d'autorisation, de préciser les cadences et les flux d'évacuation des surnageants de la fosse 26 selon le scénario alternatif et de justifier que la RCD du Silo 130 ne sera pas affectée par celle de la fosse 26. En outre, il appartiendra à Orano de présenter une analyse des risques d'interaction entre la RCD de la fosse 26 et l'ensemble des activités réalisées alentours ou qui le seront pendant les opérations de reprise.

4. OPTIONS PRÉVUES POUR LA MAÎTRISE DES RISQUES

4.1. RISQUES DE DISSÉMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

Le DOS transmis par Orano ne présente pas les options de sûreté relatives aux risques de dissémination de substances radioactives lors des opérations d'aménagement, ces dernières étant pourtant susceptibles d'affecter les barrières de confinement en place. **Il appartiendra dès lors à Orano de démontrer, dans le futur dossier de demande d'autorisation, la maîtrise des risques de dissémination de substances radioactives lors de la phase d'aménagement des nouveaux équipements nécessaires à la RCD.**

Par ailleurs, Orano indique que la maîtrise des risques de dissémination lors des opérations de RCD reposera sur la mise en œuvre de deux systèmes de confinement des substances radioactives. Un premier système de confinement statique sera constitué des équipements de procédé de RCD (lignes de transfert, cuves, etc.), lesquels seront pour la plupart confinés sous sas. Le second système de confinement statique sera constitué du bâtibâche et du cuvelage en acier noyé dans les parois de la fosse 26. En outre, le premier système de confinement statique sera complété par un confinement dynamique, selon des principes et dispositions de conception usuels. **À ce stade du projet, les options retenues par Orano n'appellent pas de remarque de la Direction de l'expertise en sûreté. Il lui appartiendra de justifier, dans le futur dossier de demande**

² La RCD du Silo 130 constitue une opération prioritaire à enjeu de sûreté majeur.

d'autorisation, le caractère adapté des dispositions de maîtrise du confinement statique, ainsi que les classes de confinement retenues pour les sas et les ventilations associées.

Enfin, concernant la fonction de confinement attribuée au cuvelage en acier et aux cuves en PE-HD, Orano a indiqué au cours de l'expertise que des investigations et des surveillances complémentaires sont prévues au regard de la maîtrise du vieillissement de ces équipements. **Il appartiendra à Orano de présenter les conclusions et les actions éventuelles associées dans le futur dossier de demande d'autorisation.**

4.2. RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

Concernant les risques d'exposition aux rayonnements ionisants, Orano présente dans le DOS des dispositions usuelles de prévention, de surveillance et de limitations des conséquences, **qui n'appellent pas de remarque de la Direction de l'expertise en sûreté à ce stade du projet.**

Par ailleurs, Orano présente dans le DOS une comparaison des doses collectives évaluées pour le scénario alternatif avec celles évaluées pour le scénario associé au « projet DFG ». Si les doses estimées par Orano sont globalement du même ordre de grandeur, le caractère manuel des opérations de cimentation et de bouchonnage de colis prévues dans le cadre du scénario alternatif induit une dose collective plus importante que celle du scénario associé au « projet DFG ». **Aussi, il appartiendra à Orano de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, que les dispositions organisationnelles ou techniques retenues pour la RCD de la fosse 26 permettront de limiter autant que possible l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants, s'agissant notamment des opérations qui contribuent majoritairement à la dose collective.**

4.3. RISQUES LIÉS AUX SÉISMES

Dans le DOS, Orano rappelle que la fosse 26 et ses équipements n'ont pas fait l'objet d'un dimensionnement au séisme lors de leur mise en place. Pour les nouveaux aménagements envisagés, il ne retient aucun dimensionnement sismique, mais indique que, en cas de séisme, les opérations en cours seront arrêtées et l'installation évacuée. **Ceci n'appelle pas de remarque de la Direction de l'expertise en sûreté.** Au cours de l'expertise, Orano a par ailleurs indiqué qu'il prévoit la mise en place de dispositions particulières afin de permettre l'évacuation du personnel intervenant dans la fosse 26 en cas d'occurrence d'un séisme. **Ces dispositions feront l'objet d'une attention particulière dans le cadre du futur dossier de demande d'autorisation.**

Enfin, Orano considère qu'un effondrement du bâtibâche en cas de séisme ne porterait pas atteinte à l'intégrité et à l'accessibilité des bâches PUI du Silo 130 compte tenu des dispositions envisagées à ce stade (protection mécanique des bâches ou implantation des bâches hors d'atteinte du bâtibâche). **Il appartiendra à Orano de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, que les bâches PUI du Silo 130 resteront opérationnelles en cas d'effondrement du bâtibâche, en cohérence avec les dispositions prévues dans le PUI du site de La Hague.**

4.4. RISQUES LIÉS À LA PERTE D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Orano indique que les matériels de surveillance de la radioprotection et les équipements participant au procédé de cimentation ne seront pas alimentés par le réseau électrique permanent mais par le réseau électrique normal. Il précise par ailleurs que la perte du réseau normal n'est pas de nature à remettre en cause la sûreté de l'installation. Sur ce sujet, la Direction de l'expertise en sûreté souligne que l'absence d'alimentation électrique permanente des matériels de surveillance de la radioprotection et de certains équipements de procédé n'apparaît pas une bonne pratique à la conception d'une nouvelle installation. En particulier, une perte de l'alimentation électrique durant le fonctionnement du procédé est susceptible d'entraîner des colis non-conformes, ce qui n'est pas satisfaisant. **Aussi, la Direction de l'expertise en sûreté recommande qu'Orano prévoit la mise en place d'une alimentation électrique permanente pour les matériels de surveillance de la radioprotection et les équipements de procédé dont la perte d'alimentation électrique pourrait conduire à une non-conformité des colis. Ceci fait l'objet de la recommandation formulée en annexe au présent avis.**

4.5. RISQUES LIÉS AUX ALÉAS MÉTÉOROLOGIQUES

Orano considère que le risque prépondérant en lien avec les aléas météorologiques concerne l'action du vent. À cet égard, il retient, pour la RCD de la fosse 26, les caractéristiques de vent accidentel définies pour les réexamens périodiques de la sûreté des installations existantes et non celles définies pour les ouvrages neufs.

Dans la mesure où la mise en place d'un bâtibâche, associée au réaménagement important de la fosse 26 et de son environnement proche pourraient s'apparenter à un « ouvrage neuf » pour la durée des opérations, **la Direction de l'expertise en sûreté estime que Orano pourrait retenir autant que possible, pour le dimensionnement des nouveaux équipements de RCD de la fosse 26, les aléas de vent définis pour les ouvrages neufs. En tout état de cause, si ces derniers aléas ne sont pas retenus, il appartiendra à Orano de préciser, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les dispositions de limitation des conséquences en cas d'aléas supérieurs à ceux qu'il aura pris en compte pour le dimensionnement des nouveaux équipements.**

4.6. RISQUES LIÉS AUX MANUTENTIONS ET RISQUES DE CRITICITÉ

Orano présente dans le DOS des options de maîtrise des risques liés aux manutentions et des risques de criticité, ces dernières étant analogues à celles du « projet DFG ». **Les éléments présentés n'appellent pas de remarque de la Direction de l'expertise en sûreté.**

4.7. SITUATIONS INCIDENTELLES ET ACCIDENTELLES

Dans le DOS, Orano présente des situations accidentelles potentielles liées aux opérations de RCD de la fosse 26 pour lesquelles il évalue les conséquences des rejets (atmosphériques et hydrogéologiques) sur la population environnante. Pour ces situations, Orano précise les hypothèses considérées et les résultats des calculs de conséquences obtenus. Cependant, il ne considère pas la présence possible d'un enfant ou d'un nourrisson à la clôture du site, et ce sans justification associée. **Ainsi, il appartiendra à Orano d'apporter des éléments complémentaires à ce sujet dans le futur dossier de demande d'autorisation en prenant en compte, le cas échéant, les conclusions de l'instruction en cours sur cette thématique menée dans le cadre du deuxième réexamen périodique de l'INB n° 116/UP3-A.**

S'agissant des rejets atmosphériques, la Direction de l'expertise en sûreté estime que, pour l'évaluation des conséquences, les coefficients de mise en suspension retenus par Orano pour les situations accidentelles considérées ne sont pas justifiés en cas d'incendie. **Il appartiendra dès lors à Orano de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les coefficients retenus et de réévaluer si nécessaire les conséquences radiologiques correspondantes.**

S'agissant des rejets hydrogéologiques, Orano ne détaille pas dans le DOS l'ensemble des évaluations des conséquences associées. **Ces éléments devront être présentés dans le futur dossier de demande d'autorisation.**

Pour ce qui concerne les conséquences sur les travailleurs, Orano a identifié au cours de l'expertise deux situations accidentelles pour lesquelles la dose évaluée à un an est très faible. Toutefois, l'estimation réalisée n'intègre que l'exposition interne alors qu'une exposition externe ne peut être exclue en cas de déversement de boues et de surnageants en présence de travailleurs dans la fosse 26. **Il appartiendra donc à Orano, dans le futur dossier de demande d'autorisation, de réévaluer les conséquences radiologiques pour les travailleurs en prenant en compte l'exposition externe et de présenter, le cas échéant, les dispositions de limitation des conséquences prévues.**

Enfin, Orano indique dans le DOS qu'il ne considérera pas les cumuls d'une agression interne ou externe et d'une défaillance interne au procédé. Sur ce point, la Direction de l'expertise en sûreté estime que l'analyse des cumuls doit permettre de présenter la situation accidentelle majorante et de définir, voire de confirmer, le rang associé aux EIP. **Aussi, il appartiendra à Orano de présenter, dans le futur dossier de demande d'autorisation, une analyse des cumuls d'événements déclencheurs pour la RCD de la fosse 26, en tenant compte des défaillances internes. Les rangs des EIP retenus tiendront compte de cette analyse.**

5. CONCLUSION

Sur la base du dossier examiné et en tenant compte des informations recueillies au cours de l'expertise, la Direction de l'expertise en sûreté considère que les options de sûreté retenues par Orano pour le scénario alternatif de RCD de la fosse 26 de l'INB n° 38 sont globalement satisfaisantes, sous réserve de la prise en compte de la recommandation formulée dans le présent avis et rappelée en annexe.

En tout état de cause, la prise en compte des remarques mentionnées dans le présent avis permettra à Orano de consolider les options de sûreté actuellement retenues et d'élaborer le futur dossier de demande d'autorisation de mise en œuvre du scénario alternatif, dans le cas où Orano retiendrait ce scénario pour la RCD de la fosse 26.

Pour le Directeur de l'expertise en sûreté

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise en sûreté

ANNEXE

Recommandation de la Direction de l'expertise en sûreté

La Direction de l'expertise en sûreté recommande qu'Orano prévoit, pour la RCD de la fosse 26 de l'INB n° 38, la mise en place d'une alimentation électrique permanente pour les matériels de surveillance de la radioprotection et les équipements de procédé dont la perte d'alimentation électrique pourrait conduire à une non-conformité des colis.