

Fontenay-aux-Roses, le 1^{er} octobre 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00220

Objet : Etablissement Orano Cycle
 INB n° 33 - Projet « déchets de faible granulométrie » (DFG)
 Caractérisation des déchets entreposés dans les décanteurs des ateliers
 HA/DE et Dégainage

Réf. Saisine CODEP-DRC-2019-010157 du 17 juin 2019.

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les notes techniques présentant les caractérisations des déchets entreposés dans les décanteurs des ateliers Dégainage et HADE de l'INB n°33 afin d'évaluer le niveau de confiance à accorder aux données de base retenues pour dimensionner l'installation DFG (déchets de faible granulométrie) prévue pour reprendre ces déchets et les conditionner.

De l'expertise des documents transmis par Orano Cycle, tenant compte des éléments transmis par l'exploitant au cours de l'expertise, l'IRSN retient les éléments suivants.

1 CONTEXTE

Le projet d'installation DFG s'inscrit dans le cadre des opérations de reprise et conditionnement de déchets (RCD) entreposés dans des ateliers des INB n°33, 38 et 80 en démantèlement. Cette installation permettra de conditionner les déchets dans une matrice cimentaire. Les documents transmis par l'exploitant portent uniquement sur les déchets entreposés dans les décanteurs des ateliers HA/DE et Dégainage (INB n°33), qui seront les premiers types de déchets traités dans l'installation DFG. Les autres déchets qui seront traités dans cette installation ne sont pas complètement caractérisés à ce jour. Ainsi, les caractéristiques des déchets des décanteurs ne constituent pas les seules données à considérer pour établir les données de base pour dimensionner l'installation DFG.

Les données examinées sont principalement les quantités de déchets entreposés dans les décanteurs, qui permettent d'estimer le nombre de colis qui seront produits, les caractéristiques radiologiques des déchets, leur granulométrie et leurs caractéristiques

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses

Standard +33 (0)1 58 35 88 88

RCS Nanterre 8 440 546 018

chimiques qui permettent notamment d'établir la formulation du ciment utilisé pour leur conditionnement et de conforter la connaissance des colis à produire.

L'exploitant a déterminé les quantités, caractéristiques chimiques, physiques et radiologiques des déchets entreposés dans les décanteurs, en s'appuyant sur l'historique d'exploitation des ateliers à l'origine de la production de ces déchets et sur des caractérisations d'échantillons prélevés dans les décanteurs.

Neuf décanteurs ont été construits et remplis de déchets dès 1974. Parmi ces décanteurs, l'un ne contient désormais qu'un reliquat de déchets, tandis que le contenu d'un autre a été partiellement repris.

2 CARACTERISATION DES DECHETS

2.1 Inventaire de déchets

Les décanteurs contiennent essentiellement des résines échangeuses d'ions (REI) usées utilisées pour l'épuration des eaux des piscines dans lesquelles les combustibles Uranium Naturel Graphite Gaz (UNGG) étaient déchargés et entreposés, ainsi que des eaux utilisées pour les opérations mécaniques de préparation à leur dissolution.

A partir des données d'exploitation, l'exploitant a établi un inventaire des déchets entreposés dans les décanteurs. D'après cet historique, les trois premiers décanteurs peuvent également contenir d'autres déchets tels que des filtres zéolithes et/ou de diatomées issus du traitement d'eau des piscines de l'atelier Dégainage, des poudres de graphite produites lors des opérations de forage de l'âme en graphite des combustibles UNGG et des éclats d'uranium arrachés au combustible lors des opérations de décapage.

Par ailleurs, l'exploitant indique que le décanteur 1 a recueilli dans les années 2000 quelques mètres cubes de boues issues d'équipements de l'atelier Dégainage, sans toutefois présenter dans le dossier transmis d'informations sur les caractéristiques de ces boues. **L'IRSN considère que l'exploitant devrait s'assurer que les caractéristiques chimiques et radiologiques des boues entreposées dans le décanteur 1 n'ont pas d'impact sur les données de base retenues pour le projet. En outre, il devrait prendre en compte leur volume pour estimer le nombre de colis produits.** Ceci fait l'objet de l'observation formulée en annexe 2 au présent avis.

A partir des mesures réalisées lors de la dernière campagne de caractérisation, l'exploitant a établi des volumes et des masses de déchets entreposés dans les décanteurs significativement inférieures à ceux évalués d'après les données issues des documents d'exploitation (d'un facteur 2). Selon l'exploitant, ceci est probablement dû, d'une part à l'effet du tassement des déchets au cours du temps, d'autre part à des incertitudes de mesures. Par conséquent, l'exploitant retient les valeurs de volumes et de masses de déchets issues de l'historique d'exploitation comme données de base du projet DFG, **ce qui est une hypothèse prudente pour estimer le nombre de colis, bien que des incertitudes restent liées à la fiabilité des informations notées dans les cahiers de quart.**

2.2 Campagnes de caractérisation des déchets

Démarche

Pour établir les données de base du projet DFG, l'exploitant s'appuie sur trois campagnes de prises d'échantillons (PE) et de caractérisation des déchets des décanteurs réalisées en 1994/1997, en 2006 (décanteur 4 seulement) et en 2011/2012.

Les décanteurs étaient équipés de rampes de détassage afin d'homogénéiser les déchets et éviter leur stratification. Cependant, de tels détassages n'ont pas été réalisés dans les décanteurs 1 à 3. Aussi, lors de la dernière campagne de caractérisation, neuf PE ont été réalisées en différents points des décanteurs 1 à 3 et trois PE ont été réalisées sur un unique axe pour les déchets des décanteurs 6 à 9.

Puis, à partir des aliquotes de ces PE, l'exploitant a préparé un « échantillon moyen » par décanteur. Il a ensuite analysé l'ensemble des échantillons (issus de chaque PE et de chaque « échantillon moyen »). Enfin, il a retenu les données issues des analyses des « échantillons moyens » comme celles étant représentatives des déchets entreposés dans les décanteurs respectifs pour définir les données de base du projet DFG.

Concernant cette démarche, l'IRSN note que les analyses des PE font apparaître des variations significatives de plusieurs paramètres, telles que les masses d'extraits secs (ES) estimées pour chaque PE d'un même décanteur (d'un facteur 2), ce qui confirme l'hétérogénéité des déchets entreposés. Par ailleurs, le décanteur 9 présente une géométrie particulière de nature à limiter l'efficacité des détassages effectués. Aussi, l'IRSN considère que la répartition spatiale des PE réalisées pour caractériser les déchets ne permet pas d'assurer leur représentativité sur l'ensemble des déchets de ce décanteur.

Ainsi, l'IRSN considère que le nombre de PE effectuées pour caractériser les déchets entreposés dans les décanteurs 6 à 9 est faible au regard du volume de déchets contenus et de leur diversité radiologique et chimique. Pour les décanteurs 1 à 3, dans la mesure où leur contenu n'a pas été homogénéisé au cours de leur exploitation, le nombre de PE est également faible.

Granulométrie

La granulométrie des déchets est un paramètre important pour établir la formulation cimentaire des colis de déchets. A cet égard, les études sur la formulation cimentaire sont en cours et serviront de base aux études relatives au conditionnement des colis.

Les résultats des différentes campagnes de caractérisation montrent une certaine hétérogénéité de la granulométrie des déchets entreposés dans les décanteurs (jusqu'à un facteur 20). En outre, pour certains décanteurs, l'IRSN identifie des différences significatives de la granulométrie entre l'« échantillon moyen » et les PE d'un même décanteur, **ce qui met en cause la représentativité des « échantillons moyens » constitués.**

En tout état de cause, le caractère suffisant des caractérisations de la granulométrie des déchets ne pourra être examiné qu'à l'issue des études relatives au conditionnement des colis.

Caractéristiques chimiques

La composition chimique des déchets est également un paramètre important pour établir la formulation cimentaire des colis de déchets. L'exploitant ne précise pas les paramètres et les exigences associés au procédé concernant ces caractéristiques chimiques.

Les analyses chimiques réalisées sur les « échantillons moyens » confirment la présence d'uranium en quantité significative dans deux décanteurs, qui serait due à la présence d'éclats de combustibles. Or, la présence d'éclats dans l'un d'eux n'est pas cohérente avec son historique d'exploitation. De plus, si des éclats d'uranium sont présents dans ce décanteur, compte tenu des différents transferts de déchets effectués entre décanteurs au cours de leur exploitation, des éclats d'uranium pourraient alors être également présents dans la plupart des décanteurs.

A cet égard, la présence de ces éclats pourrait conduire à des difficultés lors des opérations de reprise telles que leur concentration au niveau des crépines ou des points singuliers lors de l'acheminement des déchets jusqu'à l'installation DFG (bouchage des hydroéjecteurs par exemple). Dans ces conditions, **l'IRSN considère que l'exploitant devra prendre en compte la présence éventuelle d'éclats d'uranium dans les déchets des décanteurs pour dimensionner le projet DFG.** Ceci fait l'objet de la recommandation n°1 formulée en annexe au présent avis.

Par ailleurs, certains résultats d'analyses retenus par l'exploitant pour établir les données de base du projet sont entachés d'erreurs (pollution des verreries d'analyse, mise en œuvre de protocole d'analyse inapproprié ou erreurs d'unités). En outre, l'exploitant a identifié une teneur en silicium élevée dans un des décanteurs, non cohérente avec son historique d'exploitation, qui serait selon lui issue d'une erreur d'analyses.

Ainsi, les documents transmis comportent un certain nombre d'incohérences et des analyses insuffisantes, ce qui affecte le degré de confiance à accorder aux caractérisations chimiques des résines. **En tout état de cause, le caractère suffisant des caractérisations chimiques des déchets ne pourra être examiné qu'à l'issue des études relatives au conditionnement des colis ; ainsi des compléments de caractérisation de certains éléments chimiques, notamment ceux pouvant avoir un effet sur la qualité du colis (silicium et présence de particules par exemple), pourraient être nécessaires.**

Caractéristiques radiologiques

Les caractéristiques radiologiques des déchets sont nécessaires pour, d'une part dimensionner les équipements de l'installation DFG, d'autre part déterminer la protection radiologique du colis, le nombre de colis et la filière de gestion associée.

Pour ce qui concerne le dimensionnement de l'installation DFG, les paramètres et les exigences associés au procédé concernant les caractéristiques radiologiques des déchets entreposés dans les décanteurs seront présentés dans le dossier de demande d'autorisation en cours de révision.

L'IRSN relève que les activités en radioéléments émetteurs α et $\beta\gamma$ mesurées sur les PE d'un même décanteur varient de façon significative (d'un facteur 2 à 3) ; de plus, les valeurs d'activités obtenues pour certains « échantillons moyens » des décanteurs ne sont pas cohérentes avec les activités mesurées sur les PE du décanteur correspondant. **L'IRSN considère que ceci confirme le caractère hétérogène des déchets entreposés dans les décanteurs et met en cause la représentativité des « échantillons moyens » constitués et la pertinence des analyses réalisées à partir de ces « échantillons moyens ».**

En conclusion, les incertitudes concernant les caractéristiques radiologiques des déchets pourraient être de nature à modifier les estimations du nombre de colis produits et donc du nombre de colis susceptibles d'être stockés en surface et le dimensionnement de l'installation DFG devrait intégrer des marges pour en tenir compte. A cet égard, il convient de rappeler que les caractéristiques des déchets des décanteurs ne constituent pas les seules données de base pour le dimensionnement du procédé mis en œuvre dans l'installation DFG dans la mesure où elle est destinée à traiter d'autres déchets qui ne sont pas complètement caractérisés à ce jour.

3 CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, l'IRSN retient que le nombre de prises d'échantillons par décanteur est faible au regard du volume et de l'hétérogénéité des déchets entreposés. Toutefois, compte tenu de cette hétérogénéité, le nombre nécessaire et pertinent de PE est difficile à déterminer et dépend, de fait, des études en cours concernant notamment la faisabilité du colis.

L'estimation des volumes et des masses de déchets entreposés dans les décanteurs est fondée sur une démarche prudente, ce qui est satisfaisant. Les caractérisations chimiques et radiologiques des résines font apparaître des incohérences entre différents échantillons et avec l'historique d'exploitation. En tout état de cause, le caractère suffisant des caractérisations des déchets ne pourra être conforté qu'à l'issue des études relatives au conditionnement des colis. Ainsi, des compléments de caractérisation, notamment de certains éléments chimiques pouvant avoir un effet sur la qualité du colis, pourraient être nécessaires au cours des opérations de reprise de ces déchets. En outre, l'exploitant doit prendre en compte la présence potentielle d'éclats de combustibles dans les déchets des décanteurs pour dimensionner l'installation DFG selon la recommandation en annexe 1.

Par ailleurs, l'exploitant devrait tenir compte de l'observation formulée en annexe 2 afin de conforter les données de base retenues dans le projet DFG.

Pour le Directeur général et par délégation,
Anne-Cécile JOUVE
Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2019-00220 du 1^{er} octobre 2019

Recommandation

L'IRSN recommande que l'exploitant considère, pour dimensionner l'installation DFG, la présence potentielle d'éclats de combustibles dans les déchets de tous les décanteurs.

Annexe 2 à l'Avis IRSN/2019-00220 du 1^{er} octobre 2019

Observation

L'IRSN considère que l'exploitant devrait s'assurer que les caractéristiques chimiques et radiologiques des boues entreposées dans le décanteur 1 dans les années 2000 n'ont pas d'impact sur les données de base retenues pour le projet DFG. En outre, il devrait prendre en compte leur volume pour estimer le nombre de colis produits.