

**GROUPE PERMANENT D'EXPERTS
POUR LES DECHETS**

**GROUPE PERMANENT D'EXPERTS
POUR LES LABORATOIRES ET USINES**

**AVIS RELATIF A LA SPECIFICATION DE PRODUCTION
ET A L'ACCEPTABILITE EN STOCKAGE GEOLOGIQUE DU COLIS C5**

Réunion tenue à Montrouge le 28/03/2017

Conformément à la demande du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), formulée par la lettre CODEP-DRC-2016-004403 du 4 avril 2016, les groupes permanents d'experts pour les déchets (GPD) et pour les laboratoires et usines (GPU) ont examiné, le 28 mars 2017, le dossier de spécification de production du colis de déchets, dénommé colis C5, qu'AREVA NC a développé en vue du conditionnement des boues actuellement entreposées dans la Station de Traitement des Effluents STE2 de l'établissement AREVA NC de La Hague, ainsi que les études portant sur l'acceptabilité de ce colis dans un stockage en formation géologique profonde.

Les groupes permanents ont examiné en particulier :

- la stratégie des opérations de reprise, de traitement et de conditionnement des boues ;
- la spécification de production du colis C5 ;
- les études relatives au comportement du colis dans les installations d'entreposage et de stockage en phase d'exploitation et de réversibilité, ainsi qu'après fermeture.

Les groupes permanents d'experts ont pris connaissance de l'avis de l'IRSN, établi sur la base du dossier et des études précitées, de documents complémentaires transmis par AREVA NC et d'informations recueillies par l'Institut au cours de l'instruction technique ; ils ont de plus entendu les explications et les commentaires présentés en séance par AREVA NC. Ils ont également tenu compte des engagements pris par AREVA NC au cours de l'instruction technique, qui ont été transmis à l'ASN.

Ils ont noté à cet égard que la lettre de transmission de ces engagements indique que « *les études détaillées du procédé de traitement et de conditionnement des boues ont montré des difficultés à conserver des marges opérationnelles par rapport aux limites de sûreté, notamment pour les boues les plus exothermiques, ainsi que des difficultés qui paraissent rédhibitoires en termes d'opérabilité et de maintenabilité des équipements, notamment pour le sécheur vertical à couches minces. Ces difficultés nous [AREVA NC] ont poussés à suspendre l'approvisionnement des équipements nécessaires au procédé de traitement (sécheur et presse). Les travaux liés à la reprise des boues et à leur homogénéisation se poursuivent, de même que ceux liés à la maîtrise de la réactivité de ces boues* ». Les groupes permanents soulignent que le présent avis ne se prononce pas sur la mise en œuvre effective du procédé de traitement des boues tel qu'il était envisagé par AREVA NC dans les documents examinés.

Le colis C5 a été développé en vue de conditionner les boues radioactives résultant du traitement par coprécipitation chimique des radionucléides à l'aide de sulfates et de nitrates, d'effluents de faible et moyenne activité générés depuis 1966 au cours des opérations de traitement des combustibles nucléaires usés. Ces boues, actuellement entreposées dans des silos à la station de traitement des effluents STE2 (INB 38), représentent un volume d'environ 9 300 m³ ; leur activité totale est évaluée à 8,5 10¹⁶ Bq au 1^{er} janvier 2016.

Les opérations de reprise des boues et de conditionnement décrites dans le dossier transmis par AREVA NC conduiraient à la production d'environ 11 000 colis, contenant des pastilles de boues

séchées de dimension de l'ordre du centimètre introduites, conjointement à du sable, dans un conteneur en acier inoxydable. Les colis produits seraient entreposés pendant une période de l'ordre de 50 ans dans l'installation STE3 (INB 118), puis stockés dans l'installation de stockage en formation géologique profonde développée actuellement par l'Andra (projet Cigéo).

Sur la base des connaissances qu'elle a recueillies sur les caractéristiques chimiques et radiologiques des boues entreposées dans les différents silos, ainsi que sur leur état de stratification, AREVA NC prévoit de reprendre les boues selon un ordonnancement spécifique vers deux cuves intermédiaires de 250 m³ de l'installation STE2, constituant ainsi des « *batches* ». Des prélèvements dans ces *batches* permettront alors de mieux caractériser le contenu chimique et radiologique des boues reprises. Pour respecter le critère d'activité massique maximal qu'elle s'est fixé pour les boues transférées dans l'installation STE3, AREVA NC prévoit de mélanger les boues provenant de différents silos, certaines strates de boues présentant une activité massique dépassant le critère précité.

Les groupes permanents estiment que les dispositions envisagées par AREVA NC en termes de modalités de reprise des boues de STE2, ainsi que d'acquisition de connaissances sur leur contenu chimique et radiologique, sont satisfaisantes. Toutefois, ils soulignent qu'un critère de réactivité chimique doit être défini pour assurer la conformité des boues reprises avec le domaine de fonctionnement du procédé de séchage. AREVA NC devra aussi préciser les modalités de gestion des boues reprises qui ne respecteraient pas ou ce critère de réactivité chimique ou le critère d'activité massique.

Pour ce qui concerne la spécification de production du colis C5, les groupes permanents observent que les études transmises par l'exploitant sur le comportement du colis C5 montrent que les paramètres de la spécification sont en bonne adéquation avec les performances attendues d'un tel colis, dans les installations d'entreposage et de stockage en phase d'exploitation et de réversibilité, en termes de maîtrise des risques de corrosion, de criticité, de dégagement d'hydrogène de radiolyse sous réserve des recommandations jointes au présent avis.

Au vu des études portant sur la sûreté, après fermeture, du stockage de colis C5 dans l'installation Cigéo en projet, les groupes permanents n'ont pas identifié de difficulté rédhibitoire. Toutefois, les matériaux cimentaires de l'installation pouvant être agressés par les sulfates, les conséquences mécaniques possibles sur la roche hôte devront être examinées dans le cadre des instructions relatives au projet Cigéo.

En revanche, les groupes permanents soulignent que le procédé de traitement des boues actuellement envisagé aboutirait à la constitution de colis dans lesquels des réactions exothermiques pourraient se produire, en particulier en cas d'incendie. Ce sujet doit être examiné de façon approfondie car il pourrait constituer un obstacle rédhibitoire à l'acceptabilité des colis C5, tels que conçus, dans l'installation Cigéo en phase d'exploitation et de réversibilité.

A cet égard, les groupes permanents considèrent qu'AREVA NC doit retenir un procédé visant à neutraliser la réactivité chimique du déchet en vue des étapes ultérieures de sa gestion, et ceci sans retarder la mise en œuvre des opérations de reprise et de caractérisation des boues dans les délais prescrits.

ANNEXE Recommandations

R1

Les groupes permanents recommandent qu'AREVA NC propose une méthode de vérification du paramètre garanti portant sur la siccité du déchet. Cette vérification sera effectuée au moins une fois par batch traité.

R2

Les groupes permanents recommandent qu'AREVA NC intègre les masses de matières fissiles dans la liste des paramètres garantis de la spécification de production du colis.

R3

Les groupes permanents recommandent que les états métallurgiques initiaux (zones affectées thermiquement, zones écrouies) soient considérés en données d'entrée dans les calculs présentés par AREVA NC concernant la tenue mécanique du colis dans les cas de chute envisagés.