

**GROUPE PERMANENT D'EXPERTS  
POUR LES INSTALLATIONS DESTINÉES  
AU STOCKAGE A LONG TERME DES DÉCHETS RADIOACTIFS**

**Avis  
relatif au projet de stockage CIGEO  
Examen des études remises depuis 2009**

Réunion tenue à Paris le 05/02/2013

Conformément à la demande du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), formulée par la lettre ASN CODEP-DRC-2012-045908 du 19 août 2012, le groupe permanent d'experts pour les déchets (GPD) a examiné, le 5 février 2013, les études remises depuis 2009 par l'Andra sur le projet de centre industriel de stockage géologique (Cigéo), concernant :

- i) le programme industriel de gestion des déchets (PIGD),
- ii) le comportement à long terme des combustibles usés dans les conditions d'un stockage définitif en formation géologique profonde,
- iii) la reconnaissance de la zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (ZIRA) par la méthode de sismique 3D réalisée en 2010 et sa prise en compte dans le modèle conceptuel de site.

L'examen du groupe permanent a été effectué sur la base de l'expertise du dossier précité réalisée par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Au cours de l'instruction, l'Andra a pris des engagements complémentaires à son dossier, transmis à l'ASN. Le groupe permanent a également entendu les explications et les commentaires présentés en séance par l'Andra et les producteurs de déchets.

Le programme industriel de gestion des déchets (PIGD) présente l'inventaire et l'ordonnement prévisionnels des colis de déchets à stocker dans l'installation de stockage, en vue du dimensionnement d'une telle installation. L'inventaire a été établi en tenant compte des déchets de moyenne et de haute activité à vie longue produits jusqu'à la fin de 2010 et de ceux qui résulteront de l'exploitation des réacteurs du parc existant, y compris un réacteur EPR, sur la base de la poursuite du retraitement des combustibles. Il inclut aussi les déchets issus des installations nucléaires liées aux activités de la recherche et de la Défense Nationale. L'inventaire comprend également les déchets produits par les installations de l'amont et de l'aval du cycle du combustible. La durée d'exploitation du parc de réacteurs ainsi que de l'ensemble des installations précitées a été supposée conventionnellement égale à 50 ans. L'Andra a de plus retenu des « marges » pour prendre en compte les incertitudes sur les volumes et les types de déchets à produire ainsi que des « réserves » pour tenir compte, dans une certaine mesure, d'éventuelles évolutions des stratégies industrielles, notamment en matière de gestion future des déchets de faible activité à vie longue. Le groupe permanent considère que les principes retenus par l'Andra pour établir l'inventaire présenté dans le PIGD sont, dans l'ensemble, satisfaisants. Toutefois, le groupe permanent estime que cet inventaire devrait prendre en compte l'ensemble des stratégies industrielles aujourd'hui envisagées par les producteurs, plus particulièrement pour ce qui concerne la durée d'exploitation des réacteurs dont EDF envisage de prolonger l'exploitation jusqu'à 60 ans, ainsi que la gestion des combustibles usés du CEA en intégrant les déchets résultant du traitement de ces combustibles et, s'il y a lieu, les combustibles qui ne seraient pas retraités.

L'essentiel de l'inventaire du PIGD est constitué de colis de déchets (colis de produits de fission vitrifiés, colis de boues bitumées, colis de déchets de structure des assemblages combustibles compactés) pour lesquels la faisabilité d'un stockage définitif en formation géologique profonde a été examinée lors de la réunion du groupe permanent des 12 et 13 décembre 2005 consacrée à l'évaluation du « Dossier 2005 Argile ». Le groupe permanent estime que la prise en compte dans l'inventaire du PIGD de ces types de colis est justifiée, moyennant toutefois, pour ce qui concerne les déchets bitumés, la démonstration d'une maîtrise satisfaisante des risques d'incendie associés à leur manutention et leur stockage. Par ailleurs, l'intégration dans l'inventaire du PIGD des colis dont le principe de conditionnement répond aux objectifs du guide de sûreté de l'ASN relatif au

stockage définitif de déchets radioactifs en formation géologique profonde, mais dont la qualification ne pourra être obtenue qu'ultérieurement, est aujourd'hui acceptable. En revanche, le groupe permanent considère que les colis dont le conditionnement ne répond pas aux objectifs du guide précité, à savoir les conteneurs d'entreposage sans blocage de déchets et les colis dits « S5 », contenant des déchets organiques alpha compactés, ne devraient pas être retenus sous leur forme actuelle dans l'inventaire du PIGD. Aussi, le groupe permanent recommande que les producteurs proposent d'autres solutions de conditionnement pour ces déchets avec une assurance raisonnable qu'ils satisferont aux critères de sûreté essentiels pour l'acceptation dans le stockage. Ces solutions devront être intégrées par l'Andra dans le PIGD, au plus tard à l'échéance de la demande d'autorisation de création (DAC) de l'installation de stockage en formation géologique profonde. En outre, le groupe permanent recommande que, dans sa version révisée, le PIGD précise les déchets pour lesquels des conditionnements restent à définir ou sont en cours d'instruction et prene, le cas échéant, des marges pour couvrir l'incertitude associée sur les volumes à stocker. A ce titre, le caractère acceptable dans un stockage définitif en formation géologique profonde des colis dits « C5 » contenant des boues de traitement séchées et compactées reste à démontrer. Dans le cas où cette démonstration n'aboutirait pas à des conclusions favorables, une solution de traitement et de conditionnement visant à satisfaire les critères précités devra également être présentée.

Pour ce qui concerne l'ordonnancement de stockage des colis, le groupe permanent considère que, outre l'objectif de répondre aux besoins des producteurs, celui-ci doit aussi permettre d'acquérir l'expérience nécessaire pour évaluer et conforter les concepts de stockage retenus. Aussi, il est essentiel, comme le prévoit l'Andra, qu'une phase de « montée en puissance » progressive de l'exploitation de l'installation Cigéo précède son exploitation courante permettant ainsi d'acquérir un retour d'expérience suffisant sur le comportement géomécanique des alvéoles et d'éprouver les méthodes d'exploitation. A cet égard, le groupe permanent observe que la durée annoncée à ce jour séparant la construction d'un alvéole témoin MAVL inactif et la mise en actif de l'installation, prévue en 2025, est extrêmement courte. Le groupe permanent souligne qu'il est essentiel que le calendrier du programme d'essais et d'expérimentation permette l'acquisition des données nécessaires à la mise au point et à la qualification des méthodes de construction et d'exploitation des premiers alvéoles qui seront mis en actif. En outre, le groupe permanent estime important que les colis placés dans la première tranche soient aussi passifs que possible, c'est-à-dire que leurs caractéristiques soient très peu sensibles aux agressions qu'ils pourraient subir, afin de minimiser les conséquences des incidents qui pourraient survenir durant cette phase et de pouvoir retirer ces colis de manière aisée et sûre en cas de nécessité d'intervenir dans les alvéoles. Dans cette perspective, le groupe permanent estime que les colis de déchets bitumés ne devront pas être stockés dans cette première tranche d'exploitation.

Le modèle de relâchement des combustibles usés, présenté par l'Andra pour répondre aux prescriptions du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) qui demande que soient poursuivies à titre conservatoire les études sur le comportement à long terme des combustibles usés en conditions de stockage, intègre les avancées de la recherche sur les phénomènes de relâchement instantané des radionucléides volatils et la dissolution de la matrice du combustible. Le groupe permanent considère que ce modèle constitue un progrès et que les valeurs de relâchement obtenues au moyen de ce nouveau modèle ne sont pas susceptibles de modifier notablement les estimations d'impact radiologique du stockage qui avaient été présentées dans le « Dossier 2005 Argile ». En conséquence, le groupe permanent estime que les éléments présentés par l'Andra concernant le relâchement des combustibles usés ne sont pas de nature à remettre en cause par eux-mêmes la démonstration de faisabilité d'un stockage de combustibles usés telle qu'évaluée à l'issue de l'examen du « Dossier 2005 Argile ».

Pour ce qui concerne les résultats de la campagne de sismique 3D de 2010 effectuée sur la zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (ZIRA), le groupe permanent estime que l'acquisition des données sismiques est de bonne qualité. L'interprétation de ces données confirme que l'épaisseur du Callovo-Oxfordien est de l'ordre de ou supérieure à 140 m et que la profondeur de son niveau médian ne dépasse pas 600 m sur la quasi-totalité de la ZIRA. En outre, la sismique n'a pas révélé de structures rédhibitoires pour l'implantation d'un stockage définitif de déchets. Le groupe permanent estime toutefois que l'Andra devrait tenir compte des incertitudes résiduelles en retenant à titre de précaution dans son évaluation de sûreté de l'installation de stockage un scénario comprenant une ou plusieurs discontinuités traversant le Callovo-Oxfordien afin d'évaluer la robustesse du stockage, même si la vraisemblance d'un tel scénario peut être considérée comme faible.

Les incertitudes relevées, inévitables compte tenu de la complexité du traitement des données sismiques et de l'interprétation qui peut en être faite, ne mettent toutefois pas en cause la qualité des connaissances acquises au moyen de la campagne de sismique 3D de 2010. Celles-ci confirment le caractère favorable de la ZIRA pour l'implantation d'un stockage géologique dans cette zone.

Le groupe permanent recommande que l'Andra prenne en compte les remarques issues du présent examen.