

## Note de synthèse

### **La prise en compte par l'Andra de l'avis de l'ASN sur le dossier d'options de sûreté (DOS) de Cigéo**

- L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a rendu public son avis sur le dossier d'options de sûreté de Cigéo le 15 janvier 2018. L'avis de l'ASN est positif pour le projet Cigéo et souligne des progrès significatifs. Il fournit une feuille de route à l'Agence d'ici la demande d'autorisation de création prévue en 2019.
- Pour la grande majorité des déchets prévus dans Cigéo (plus de 80%), l'ASN a considéré que les options de sûreté sont satisfaisantes au stade du dossier d'options de sûreté.
- L'ASN identifie un point de vigilance pour un type de colis spécifique, les colis bitumes qui représentent 18% des volumes de déchets prévus dans Cigéo. L'ASN estime qu'en l'état actuel de la conception et de la connaissance des déchets, les bitumes ne peuvent pas être stockés dans Cigéo. Il s'agit maintenant de conduire des études complémentaires, afin de déterminer si des évolutions de conception pourraient permettre de les stocker dans Cigéo en toute sûreté ou si un traitement préalable afin de neutraliser la réactivité chimique de ces déchets serait préférable et techniquement faisable avant leur mise en stockage. Ces études devront mobiliser l'Andra et les producteurs de déchets, en particulier le CEA qui pilote les travaux sur la faisabilité du traitement, et fournir des éléments permettant d'alimenter la décision des pouvoirs publics avec différents critères (sûreté, rejets, faisabilité technique, etc). Dans tous les cas l'installation Cigéo ne recevra que des colis dont il aura été démontré que leur solution de stockage est parfaitement sûre et validée par l'ASN.
- Les bitumes ne constituent qu'une part limitée de l'inventaire de Cigéo. La réserve émise par l'ASN sur la possibilité de leur stockage en l'état ne remet pas en cause le projet comme solution de gestion sûre à long terme pour la grande majorité des déchets HA et MA-VL, déchets qui sont déjà produits (pour plus de la moitié) ou seront produits jusqu'à la fin de l'exploitation du parc nucléaire français. Par ailleurs, elle n'est pas bloquante pour la préparation de la demande d'autorisation de création. Si l'étude des solutions de gestion potentielle des bitumes devait se prolonger, les colis resteront plus longtemps en entreposage dans des conditions sûres.

#### **Le DOS, une étape importante dans le processus progressif de la conception de Cigéo**

L'Andra a remis en avril 2016 à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) un dossier d'options de sûreté (DOS) sur le projet de centre de stockage de déchets radioactifs pour les déchets de haute activité (HA) et moyenne activité à vie longue (MA-VL), Cigéo. Il s'agit d'**une étape importante dans le processus progressif de conception de Cigéo** avant le dépôt de la demande d'autorisation de création (DAC) qui est prévu en 2019.

La sûreté étant au cœur du projet porté par l'Andra, le DOS permet de **stabiliser les grands principes, méthodes et choix de conception** pour conduire la future démonstration de sûreté qui sera analysée par l'ASN dans le cadre de la demande d'autorisation de création.

Le DOS a fait l'objet d'une **instruction approfondie** pilotée par l'ASN et impliquant de nombreux acteurs. Il a tout d'abord fait l'objet d'une revue internationale de pairs mandatée par l'ASN et pilotée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Cette revue internationale a donné lieu à un avis au mois de novembre 2016 qui souligne que « *le contenu du DOS et les discussions engagées au cours de la mission ont donné à l'équipe de revue une assurance raisonnable quant à la robustesse du concept de stockage* ». Saisi par l'ASN, l'IRSN a également instruit ce dossier. Pour la première fois, l'IRSN, dans le cadre de son processus d'évaluation, a associé les parties prenantes (ANCCLI, Clis de Bure, membres de la conférence de citoyens organisée au moment du débat public, experts

non institutionnels). L'ensemble de ces échanges a conduit à la publication d'un rapport d'avis. Sur la base de ce rapport, les groupes permanents d'experts ont également remis un avis à l'ASN. Enfin, au regard de l'ensemble des éléments dont elle a été destinataire, l'ASN vient de publier son avis définitif, après consultation du public.

L'instruction, qui s'est déroulée sur plus d'un an et a donné lieu à de nombreuses réunions techniques et plus de 600 questions / réponses, a mené l'Andra à formuler des engagements pour la DAC.

### **L'avis de l'ASN constitue la feuille de route de l'Andra jusqu'à la demande d'autorisation de création**

**L'avis de l'ASN, qui est globalement positif, est une avancée importante pour le projet :**

*« L'ASN estime que le projet a atteint globalement une maturité technologique satisfaisante au stade du dossier d'options de sûreté » et que « le dossier d'options de sûreté est documenté et étayé et constitue une avancée significative par rapport aux dossiers "argile 2005" et "jalon 2009" ».*

**Pour la grande majorité des déchets prévus dans Cigéo (80%), les évaluateurs et l'ASN ont considéré que les options de sûreté sont satisfaisantes au stade du dossier d'options de sûreté.**

**L'avis souligne qu'un grand nombre de sujets sont aujourd'hui maîtrisés, et en particulier :**

- l'Andra a acquis une connaissance détaillée du site de Meuse / Haute-Marne qui confirme la pertinence de la zone retenue pour l'implantation du stockage et constitue une base de qualité en appui de la démonstration de sûreté,
- la qualité des études et la constitution d'un ensemble important de connaissances sur l'évolution du comportement des composants du stockage (colis, matériaux métalliques, cimentaires et argileux).

L'ASN estime également que l'inventaire des déchets susceptibles d'être stockés dans Cigéo est convenablement défini, que le principe d'incrémentalité et le développement progressif de l'installation sont des points positifs et que le plan directeur pour l'exploitation associé constitue un outil intéressant et novateur.

Enfin, l'ASN a identifié des sujets nécessitant une attention particulière et qui restent à approfondir et compléter d'ici la demande d'autorisation. Parmi ces points, la question des bitumes revêt un caractère singulier puisque l'ASN considère qu'en l'état actuel de la conception de l'installation, ceux-ci ne pourraient être stockés en l'état dans Cigéo. Elle demande que des études complémentaires soient menées en vue d'une future prise de décision quant à leur gestion,

L'avis de l'ASN constitue la feuille de route de l'Agence jusqu'à la demande d'autorisation de création. De telles demandes de compléments étaient attendues à ce stade de développement du projet, l'Andra ayant fait le choix de remettre des dossiers avec un niveau de détail important afin que des échanges techniques poussés puissent avoir lieu. Sur ce sujet, Pierre-Franck Chevet (Président de l'ASN) a indiqué, lors de son audition du 30 novembre 2017 par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques (Opecst), que le dossier d'options de sûreté de Cigéo déposé par l'Andra était globalement « *de très bonne tenue* ».

Les points soulevés par les autorités sont intégrés dans les études en cours pour être en mesure d'y apporter les réponses nécessaires le moment venu.

### **Les études permettront d'amener l'ensemble des éléments de justification indispensables à une démonstration de sûreté robuste**

Dans son projet d'avis, l'ASN met en avant certains sujets sur lesquels elle attend particulièrement que l'Andra amène des éléments de justification complémentaires :

#### **L'architecture du stockage**

L'Andra a défini une architecture du stockage répondant à plusieurs critères, et en premier lieu à celui de la sûreté. L'Andra apportera, dans le dossier de demande d'autorisation de création, tous les éléments qui ont justifié ses choix en matière d'architecture : à la fois les critères techniques (sûreté après fermeture et en exploitation, besoins de l'exploitation, sécurité, coût...), mais aussi les critères d'insertion territoriale.

### Le dimensionnement de l'installation aux agressions

L'Andra a pris au stade du DOS des hypothèses autour de certains niveaux d'aléas pour déterminer les agressions (tels que le séisme ou l'incendie) auxquelles l'installation devait être dimensionnée. Ces hypothèses doivent être précisées et justifiées de manière plus robuste pour la prochaine étape. Elle apportera les différents éléments et arguments qui expliquent et justifient la manière dont ces valeurs ont été déterminées.

### La surveillance de l'installation

Au stade du DOS, des principes de stratégie de surveillance de l'installation ont été présentés. Ils seront approfondis pour la demande d'autorisation de création sous la forme d'un plan de surveillance détaillé.

### Les situations post-accidentelles

Dans le DOS ont été présentés les méthodes, les principes et la démarche en matière de sûreté, ainsi qu'une première évaluation des risques et des scénarios accidentels associés. L'enjeu était avant tout que l'instruction permette de bien identifier l'ensemble de ces risques et scénarios. La gestion des situations post-accidentelles sera maintenant développée dans le dossier de demande d'autorisation de création.

### **Les questions posées par les colis bitumes font l'objet d'études complémentaires mais ne sont pas de nature à remettre en cause le projet dans sa globalité**

L'ASN a formulé une réserve spécifique concernant les colis bitumes. En effet, à l'issue de l'instruction du DOS de Cigéo, les autorités estiment que les options de conception présentées ne permettent pas en l'état de démontrer la sûreté du stockage de ces colis dans Cigéo, notamment en cas de réaction exothermique (élévation de température) au sein de tels colis.

*« L'ASN estime que la recherche de la neutralisation de la réactivité chimique des colis de déchets bitumés doit être privilégiée. En parallèle, des études visant à modifier la conception pour exclure le risque d'emballement de réactions exothermiques doivent être conduites ».*

**Les colis bitumes** sont issus du traitement des effluents radioactifs de la Hague et Marcoule : les effluents liquides sont traités et deviennent des boues, lesquelles sont ensuite séchées et enrobées dans une matrice de bitume puis conditionnées dans des fûts en acier. Ces déchets ont été produits depuis 1966 à Marcoule et 1989 à la Hague, où ils sont aujourd'hui entreposés dans des installations de surface. Ces déchets, qui ont des contenus chimiques variés, sont pour certains des déchets FA-VL (faible activité à vie longue) et d'autres MA-VL (moyenne activité vie longue). Les bitumes MA-VL représentent environ 18% du volume des déchets MA-VL destinés à Cigéo.

D'ici la demande d'autorisation de création, **l'Andra poursuivra les études visant à proposer des évolutions des options de conception permettant de gérer le risque d'incendie lié aux colis bitumes, et ce de manière suffisamment robuste pour prendre en compte les incertitudes qui peuvent demeurer sur leur comportement. Hormis pour les bitumes, les dispositions prises par l'Andra pour gérer le risque incendie sont jugées satisfaisantes par l'ASN.**

En parallèle, le CEA pilote des études sur les modalités de traitement de ces déchets qui permettraient de neutraliser leur réactivité chimique, préalablement à leur stockage, afin de déterminer si une telle neutralisation est faisable, dans quelles conditions et avec quel impact.

Les études menées permettront de fournir aux pouvoirs publics les éléments nécessaires pour que l'option la plus favorable, **au regard des enjeux de sûreté, de radioprotection et d'environnement puisse être retenue et donc pour déterminer si les colis bitumes pourront être stockés en l'état ou devront faire l'objet d'un traitement préalable. En tout état de cause, l'installation Cigéo ne recevra que des colis dont le stockage est parfaitement sûr.**

Les bitumes ne constituent qu'une part limitée de l'inventaire. La réserve émise par l'ASN sur la possibilité de leur stockage en l'état ne remet pas en cause le projet Cigéo comme solution de gestion sûre à long terme pour la grande majorité des déchets HA et MA-VL, déchets qui sont déjà produits (pour plus de la moitié) ou seront produits jusqu'à la fin de l'exploitation du parc nucléaire français. Par ailleurs, elle n'est pas non plus de nature à être bloquante dans le processus global de préparation de la demande d'autorisation de création. Si l'étude des solutions de gestion potentielles des bitumes devait se prolonger, les colis resteraient plus longtemps en entreposage dans des conditions sûres.