

Réflexion de l'IRSN sur les grandes étapes de la démonstration de la sûreté du projet Cigéo et des modalités d'expertise associées

L'IRSN a réaffirmé au cours du débat public tenu en 2013 qu'il apparaît, à l'issue des recherches menées à la suite de la Loi Bataille, que parmi les solutions étudiées, seul le stockage géologique peut constituer une solution appropriée et pérenne à la gestion des déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue.

Le dispositif législatif actuel énonce les éléments suivant : la loi de programme de 2006 prévoit que la demande d'autorisation de création (DAC) d'une telle installation par l'Andra (projet Cigéo) puisse être instruite en 2015 et sous réserve de cette autorisation, le centre mis en exploitation en 2025. Préalablement à la promulgation du décret d'autorisation de création du centre, un projet de loi fixant les conditions de réversibilité doit être établi par le gouvernement. Enfin, il est précisé que seule une loi peut autoriser la fermeture définitive du centre.

La notion d'une étape de stockage « pilote », telle qu'elle a émergé du débat public tenu en 2013, n'est pas mentionnée dans cette loi de programme.

Le besoin d'une phase pilote

Lors des instructions successives des dossiers relatifs à ce projet, l'IRSN (2005) a conclu à la nécessité de disposer de démonstrateurs *in-situ* et en vraie grandeur, en vue de valider le comportement de composants du stockage concourant à sa sûreté. Il a alerté (2010) sur le fait que l'ensemble de ces éléments, nécessitant plusieurs années de construction et d'acquisition des données, ne pourront pas être réunis à l'échéance prévue dans la loi pour la DAC.

Cette position ne constitue pas une remise en cause des éléments relatifs à la démonstration de sûreté de l'installation de stockage qui ont été acquis grâce à l'outil important que constitue le laboratoire de Meuse/Haute-Marne. Elle prend acte du fait que certains compléments de démonstration – en particulier relatifs aux grands ouvrages qui ne peuvent être mis en œuvre dans ce laboratoire - ne pourront être acquis qu'au moyen de démonstrateurs réalisés dans les conditions réelles du stockage, en vue de qualifier/valider les concepts d'ouvrages ainsi que les procédés de construction et d'exploitation (maîtrise de l'endommagement de la roche, qualification de la ventilation, etc.).

Selon l'IRSN (2013), il ne peut être envisagé de mettre en exploitation Cigéo sans que l'ensemble des éléments nécessaires à la qualification des concepts de stockage ait été réuni. L'IRSN propose donc de prévoir une étape intermédiaire, ci-après dénommée « phase pilote », qui précède la mise en service nominale de CIGEO, afin de réaliser ces démonstrateurs et essais de qualification dans les conditions réelles recherchées, en les installant dans les premiers ouvrages souterrains construits.

Cette phase pilote peut être assimilée à la mise en œuvre d'un prototype de Cigéo, qui est destiné à valider l'ensemble des concepts et des dispositions de sûreté en exploitation et à long terme du stockage. A ce titre, il devra nécessairement être conçu sur la base d'un dossier de sûreté, couvrant dans son principe l'ensemble du projet Cigéo, et démontrant que la maîtrise des risques durant la phase pilote est suffisante pour permettre d'autoriser sa mise en œuvre. Pour l'IRSN, **la phase pilote et le prototype s'inscrivent dans la continuité temporelle et industrielle du projet Cigéo**, sachant que si les résultats obtenus à l'issue des essais sont probants, les ouvrages du prototype ont vocation à devenir partie intégrante de l'installation de stockage.

Par principe, ce prototype doit permettre de tester à l'échelle 1 des composants représentatifs du stockage (ouvrages de stockage, colis de stockage, procédés d'exploitation) tout en étant mis en œuvre selon une logique prudente pour limiter les conséquences d'éventuels dysfonctionnements *a priori* plus probables lors de cette phase de qualification que durant l'exploitation courante. A cet égard, il apparaît nécessaire de limiter l'inventaire stocké aux besoins de démonstration et que les modalités d'exploitation apportent l'assurance de pouvoir récupérer les colis qui y seront disposés aux fins de qualification.

Les attendus d'une « phase pilote »

La phase pilote devra avoir pour objectif de confirmer par des essais de qualification probants la démonstration de la maîtrise des risques dans les quatre domaines suivants :

- *la tenue et l'impact des grands ouvrages* : il conviendra de vérifier in situ l'adéquation des méthodes de creusement ainsi que le bon dimensionnement des soutènements et de lever les incertitudes relatives aux conséquences de la construction des ouvrages sur la roche (extension et perméabilité de la zone endommagée) ;
- *la sûreté de l'exploitation* : il s'agira tout particulièrement de qualifier les procédés au regard des risques d'incendie et d'explosion. A cet égard, une attention particulière devra être portée au dimensionnement et à la gestion de la ventilation (ou d'autres dispositifs de mitigation) ;
- *la capacité de détection de dysfonctionnements* : le programme de surveillance devra être testé pour s'assurer de sa capacité à détecter toute dérive significative par rapport à l'attendu ; cette surveillance est fondamentale pour permettre à la fois une phase d'exploitation sûre pour Cigéo et le suivi des paramètres clés garantissant le maintien de la possibilité de retrait des colis (réversibilité). Il devrait également être prévu de valider les modalités d'intervention sur la base d'incidents simulés ;
- *la fermeture* : les dispositifs de fermeture, notamment les scellements, devront être suffisamment testés pour démontrer qu'ils sont bien en mesure d'atteindre les performances qui sont attendues d'eux.

En cohérence avec ces objectifs, **les résultats clés pour la qualification qui sont attendus et devront faire, selon l'Institut, l'objet de rendez-vous d'évaluation** concernent :

- la confirmation des méthodes de construction (en particulier l'absence de désordres rédhibitoires liés à un creusement au tunnelier) ;
- les résultats des démonstrateurs de grands ouvrages instrumentés ;

- les résultats des essais de qualification des procédés « à froid » (avec des colis factices) et du programme de surveillance ;
- la confirmation de ces procédés « à chaud » (avec des colis réels) et les résultats des essais des dispositifs de fermeture.

Ces rendez-vous, notamment le passage des qualifications à froid vers les qualifications à chaud des procédés, pourraient le cas échéant faire l'objet de point d'arrêt réglementaire.

Il est difficile de présager de la durée exacte de cette phase pilote. Il est de la responsabilité de l'exploitant de la définir. Il peut toutefois être rappelé ici que l'Andra avait prévu une durée d'environ 10 ans depuis le début de la construction des liaisons jour-fond (descenderie et puits) jusqu'à la fin du remplissage de la tranche 1 (cette première tranche ne concernant qu'une faible partie de l'inventaire des déchets à stocker). Etant donné que les infrastructures et ouvrages de stockage nécessaires à la réalisation de la phase pilote, telle que décrite ci-avant, sont globalement semblables à ceux que l'Andra avait envisagé de construire et d'exploiter jusqu'à la tranche 1, cette durée de 10 ans peut être considérée pour estimer celle de la phase pilote, moyennant toutefois l'ajout du temps nécessaire pour l'acquisition et l'interprétation des résultats des essais précités. (L'IRSN (2013) avait d'ailleurs déjà signalé que le calendrier de l'Andra apparaissait trop tendu de ce point de vue). Un ordre de grandeur d'une quinzaine d'années apparaît plus plausible en première approche.

Liens entre les étapes de la démonstration et le processus de décision

La loi de programme de 2006 prévoit une autorisation de Cigéo sur la base d'un décret unique, a priori relevant de l'application du décret « procédure »¹. Dans la pratique, le décret de création d'une installation nucléaire permet la construction de l'ensemble de l'installation selon les dispositions de conception décrites dans le dossier de sûreté et autorise généralement que cette installation puisse mettre en œuvre l'inventaire radioactif complet prévu pour son fonctionnement. Ce dispositif réglementaire n'interdit toutefois pas que la construction et l'exploitation de l'installation soit mise en œuvre de manière progressive en fixant des jalons assortis d'exigences que l'exploitant doit satisfaire pour passer d'une étape à une autre. Ainsi, la phase pilote, l'exploitation par tranches successives ou la fermeture partielle d'alvéoles de stockage peuvent être soumises à l'autorisation de l'ASN. Sur le plan technique, la mise en œuvre progressive souhaitée pour le stockage, permettant d'acquérir selon une approche prudente les éléments de preuve nécessaires sur la sûreté de l'installation, en préservant la possibilité d'un retour en arrière si celles-ci ne sont pas concluantes, apparaît possible selon le dispositif prévu par la loi. Pour autant, l'IRSN s'interroge quant à sa lisibilité pour l'ensemble des parties prenantes et sa capacité à générer une confiance suffisante dans les décisions publiques sur le projet.

Le principal écueil scientifique réside dans le fait que la pleine validation des concepts qui pourraient être mis en œuvre sera postérieure à la demande d'autorisation, dans la mesure où, ainsi qu'indiqué précédemment, des essais seront nécessaires pour confirmer le bien fondé des concepts sur le plan de la sûreté et pour qualifier les procédés de construction et d'exploitation du stockage. Même si des autorisations réglementaires partielles étaient prévues pour la mise en œuvre progressive du stockage, il y a selon l'IRSN un risque important que le fait de ne prévoir aucun retour vers le politique après la promulgation du décret de création (hormis pour la fermeture de Cigéo) soit

¹ Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives

interprété par la société comme un « chèque en blanc » donné à l'Andra pour développer son projet selon un processus immuable. En effet, l'absence d'un tel rendez-vous peut laisser entendre qu'aucune modification notable, au sens du décret « procédures », n'est envisageable dans la mise en œuvre du stockage jusqu'à sa fermeture et par conséquent que rien n'est susceptible d'apporter un quelconque changement dans le déroulement du projet. Dans ce cas, la phase pilote risque d'être considérée comme une disposition prise sans réelle intention de lui conférer le rôle majeur qu'elle pourrait le cas échéant jouer dans les orientations que prendra le projet industriel. **Aussi l'IRSN estime que le processus réglementaire actuellement prévu pour encadrer le projet Cigéo risque de ne pas générer auprès de la société civile la confiance nécessaire et que, pour augmenter cette confiance, le passage de la phase pilote à la mise en œuvre de l'ensemble de l'installation doit être un jalon fort qui pourrait mériter d'être accompagné d'une consultation parlementaire et des diverses parties prenantes.**

Il faut enfin rappeler que la loi relative à la réversibilité du stockage, et la réglementation qui en découlera, constituent une donnée d'entrée majeure pour la conception du stockage. En ce sens, il apparaît logique que le cahier des charges de la réversibilité soit connu avant le dépôt de la demande d'autorisation, que celle-ci porte sur la phase pilote ou sur l'ensemble de l'installation Cigéo. Il apparaît également nécessaire dans la réflexion sur la réversibilité de clarifier le processus décisionnel sur la fermeture partielle ou totale de l'installation (par étapes successives ou en fin d'exploitation), au regard notamment de la portée que pourrait avoir la loi sur la fermeture du stockage, appelée par la loi de programme de 2006.

Renforcer l'expertise pluraliste

Dans ses conclusions sur le débat public mené en 2013 au sujet du projet Cigéo, le président de la Commission Nationale du Débat Public souligne le déficit de confiance de la société dans le processus de décision et pointe la nécessité de renforcer la dimension plurielle de l'expertise à chaque grande étape du projet. Ce constat ne peut être que partagé au vu d'une part des difficultés rencontrées dès le début du débat qui ont rendu impossible la tenue de réunions publiques, d'autre part de l'expression de nombreux acteurs de la société civile ou simples citoyens qui ont souhaité faire part de leur point de vue sur le projet au travers de cahiers d'acteurs ou de contributions écrites. Selon l'IRSN, le renforcement du pluralisme de l'expertise est effectivement une condition, si ce n'est suffisante, au moins incontournable pour qu'un projet tel que Cigéo puisse être développé jusqu'à son terme, si bien sûr il satisfait à l'ensemble des exigences de sûreté qui lui sont imposées.

Quand bien même la complexité du dossier peut poser question quant à l'appropriation de l'ensemble des aspects scientifiques et techniques du projet par la société civile ou les experts qu'elle mobilise, il est nécessaire d'associer la société à ces grands rendez-vous : cela lui donne l'opportunité d'approfondir les sujets qu'elle juge prioritaires dans un cadre pluraliste et de formuler ses interrogations. A cette fin, l'IRSN propose qu'un dialogue soit conduit entre les experts et la société civile en amont des grandes étapes décisionnelles du projet, sur la base des dossiers de sûreté qui accompagnent ces étapes, afin d'identifier les sujets particuliers méritant une expertise plurielle. Le « Dialogue HAVL », initiative créée par l'IRSN, le Clis de Bure et l'ANCCLI afin de construire un échange continu entre les experts et la société civile sur les enjeux techniques et scientifiques de la gestion des déchets de haute activité, peut constituer une tribune appropriée pour cette identification. Il peut donc dès à présent être proposé qu'en amont de chaque grand rendez-

vous (loi sur la réversibilité, DAC, jalons de la phase pilote, mise en exploitation de Cigéo,...) soient organisées des séances du « Dialogue HAVL » destinées à identifier les sujets particuliers à mettre en débat et à définir les conditions permettant l'expertise plurielle de ces sujets. Il convient également d'examiner les moyens de rendre cette démarche plus visible en l'insérant plus concrètement dans les dispositifs de gouvernance du projet. A cette fin, il conviendrait d'évaluer l'intérêt de le faire reconnaître par le HCTISN comme une des instances de concertation susceptible d'améliorer la transparence et la confiance qui peut être accordée au processus accompagnant le développement du projet.