



Contribution de la Sfen dans le cadre de l'enquête publique préfigurant la demande de déclaration d'utilité publique de Cigéo

5 octobre 2021

La Société française d'énergie nucléaire (Sfen) est une association scientifique et technique à but non lucratif, qui rassemble 4 000 professionnels, ingénieurs, techniciens, chimistes, médecins, professeurs et étudiants, des sites industriels et des organismes de recherche nucléaire français. Sa mission est le développement des connaissances de toutes celles et ceux qui s'intéressent à l'énergie nucléaire.

Dans le cadre de la déclaration publique du projet Cigéo¹ (DUP), une nouvelle consultation du public s'est ouverte jusqu'au 23 octobre 2021.

Après des dizaines d'années d'implication des travaux préparatoires par les très nombreux acteurs de la filière nucléaire (industriels, chercheurs, ingénierie) dont l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), la Sfen estime que la gestion des déchets de haute et de moyenne activité à vie longue (HA et MA-VL)² est désormais à portée de main : la maturité est acquise, les points encore à investiguer relèvent de l'exploitation proprement dite « en vrai » et non plus seulement de la recherche en laboratoire.

La Sfen propose de mettre en œuvre sans tarder ce projet et se positionne très clairement en faveur de la DUP.

Résumé :

Le projet Cigéo tel qu'il est conçu aujourd'hui répond à une triple exigence :

- Une exigence continue de concertation avec les parties prenantes : les modalités des choix ont été très graduelles (débat, consultations, enquêtes publiques), avec une forte ouverture vis-à-vis des parties prenantes de toutes natures, et une prise en compte des résultats des concertations dans les choix d'orientation du projet. La représentation nationale s'est quant à elle prononcée à plusieurs reprises et l'ensemble du processus est ainsi rythmé par la loi.

¹ Il vise à stocker en couche géologique profonde les déchets radioactifs HA et MA-VL sur la base d'une sûreté passive sur le très long terme, qui ne nécessite aucune intervention de la société une fois l'ouvrage fermé.

² Haute activité (HA) et Moyenne activité – Vie Longue (MA-VL) Pour rappel, les déchets de types HA sont vitrifiés puis placés dans des conteneurs en acier inoxydable. Les MA-VL sont enrobés dans un matériau inerte : bitume ou béton. Certains déchets MA-VL sont maintenant compactés sous forme de galettes et placés dans des conteneurs en acier inoxydable.

- Une exigence de prise en compte des enjeux éthiques : un travail sans équivalent a été mené pour mettre en perspective les choix selon des critères éthiques, notamment au regard des intérêts légitimes des générations futures. Ainsi, l'analyse économique met en avant l'avantage de disposer d'un stockage, ne serait-ce qu'à titre assurantiel, face aux risques de fragilisation possible de la société.
- Une exigence scientifique : ce projet Cigéo permet de réunir derrière lui un tissu scientifique et industriel mobilisé depuis de nombreuses décennies pour trouver des solutions durables à la gestion à long terme de ces déchets.

1. Une exigence continue de concertation avec les parties prenantes

Il est parfois reproché que l'énergie nucléaire en France n'a pas fait l'objet de débat démocratique. A l'approche des 50 ans de la décision du programme Messmer, la Sfen tient à rappeler que la France de l'époque ne peut pas être comparée avec celle d'aujourd'hui.

1.1. Des concertations et des débats à tous les stades du projet

« *Le débat sur Cigéo n'a jamais été possible, ni hier, ni cet après-midi, ni demain* » a déclaré une militante anti-nucléaire au journal Reporterre³.

Cigéo a fait l'objet en réalité de nombreuses consultations, débats et échanges, tant au niveau national que local. Résultat de plus de 25 ans de recherches, le projet a fait l'objet de plusieurs étapes d'instruction par les autorités de contrôle dont l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), et de deux débats publics, organisés à l'échelle nationale en 2005 et 2013, qui ont donné lieu à deux lois. A noter aussi la consultation effectuée dans le cadre du PNGMDR⁴ rythmée par des réunions publiques organisées dans toute la France en 2019, qui a été l'opportunité de nombreux échanges. Par ailleurs, la représentation nationale s'est penchée à de très nombreuses reprises sur la question de la gestion des déchets HA et MA-VL, via les rapports de l'OPECST⁵.

Ces débats se sont parfois déroulés dans des conditions difficiles : ainsi par exemple en 2013, lors du deuxième débat public national sur le projet Cigéo⁶ plusieurs réunions publiques ont été bloquées par le fait d'associations hostiles au projet. La Commission particulière du débat public (CPDP) décida alors de revoir les modalités de participation au débat et, pour la première fois dans toute l'histoire des débats organisés par la Commission nationale, elle ouvrit le débat sur internet. Cette décision fut une réussite : plus de 150 cahiers d'acteurs déposés, 1 500 questions posées, 500 avis exprimés dont 25 % émanant de la Meuse/Haute-Marne (9 débats contradictoires organisés en ligne) et plus de 9 000 connexions. Au-delà des débats publics, il est important de souligner le rôle de l'Andra dans sa volonté d'apporter aussi sa contribution aux concertations. Ainsi,

³ Joël Auster , Les opposants au projet de poubelle nucléaire se mobilisent contre l'enquête publique, « Le débat sur Cigéo n'a jamais été possible, ni hier, ni cet après-midi, ni demain » <https://reporterre.net/Les-opposants-au-projet-de-poubelle-nucleaire-se-mobilisent-contre-l-enquete-publique> Page consulté le 20/09/2021

⁴ Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs.

⁵ Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.

⁶ De mai 2013 à janvier 2014

- dès 2014, l'Andra a lancé, au niveau local, plusieurs démarches d'information et de participation avec le public ;

- fin 2017, pour accompagner ses échanges avec le territoire, l'Andra a sollicité la Commission nationale du débat public (CNDP) pour la nomination de garants et a proposé au travers d'une feuille de route de la concertation, de concrétiser durablement sa démarche d'ouverture à la société et de matérialiser cette prise en compte par des nouvelles dispositions du code de l'environnement relatives au dialogue environnemental.

Dans ce contexte, il est à regretter que la consultation en cours ait commencé, comme de multiples autres fois, dans des conditions difficiles. Une manifestation fin août 2021 à Bure, officiellement pour protester contre le projet, portait en forte proportion sur des thèmes éco-féministes, qui n'ont rien à voir avec le nucléaire⁷. Toujours en août, une propriété de l'Andra a été dégradée à Gondrecourt-le-Château⁸. Enfin, le 17 septembre une réunion publique a été bloquée par des manifestants.

1.2. Des résultats des concertations pris en compte dans les choix d'orientation du projet

La gestion des déchets radioactifs a fait l'objet de trois lois votées par le Parlement en 1991, 2006 et 2016. Ces textes ont été fortement irrigués, notamment les derniers, par les débats et concertations cités plus haut.

Ainsi, dans le cadre du débat public national organisé en 2005, les réunions publiques ont fait émerger la nécessité de procéder à un **choix de gestion entre l'entreposage à long terme ou le stockage géologique profond**.

L'ASN a estimé que « *le stockage en formation géologique profonde est une solution de gestion définitive qui apparaît incontournable* ».

C'est sur la base de la consultation et de l'avis de l'ASN que le Parlement a adopté, en 2006, la loi retenant le stockage géologique profond comme solution de référence pour gérer les déchets radioactifs HA et MA-VL sur le très long terme, et l'a doublée d'une exigence de réversibilité pour une durée d'au moins 100 ans.

Le débat en 2013 a fait émerger quant à lui la **nécessité d'intégrer une phase industrielle pilote au démarrage de l'installation**, laquelle a été entérinée dans la loi de 2016.

1.3. La recherche d'une gestion prudente et partagée pour la phase industrielle pilote

Véritable innovation dans la construction d'un projet industriel, la phase industrielle pilote, issue du débat public de 2013, doit permettre, à travers une démarche prudente, de démarrer progressivement Cigéo.

⁷ Amélie Quentel, « À Bure, un camp festif et féministe contre le nucléaire » <https://reporterre.net/A-Bure-un-camp-festif-et-feministe-contre-le-nucleaire>, consulté le 20/09/2021

⁸ Karine Diversay, « Projet Cigéo : les antinucléaires se remobilisent sur le terrain », <https://c.estrepublicain.fr/environnement/2021/08/21/projet-cigeo-les-antinucleaires-se-remobilisent-sur-le-terrain> consulté le 21/09/2021

Cette étape répond à deux objectifs : tester le fonctionnement, l'organisation en condition réelle et conforter l'ensemble des recherches scientifiques dont l'étanchéité de la couche d'argile⁹ qui, vieille de plusieurs millions d'années, doit accueillir les futurs déchets HA et MA-VL. La phase pilote doit permettre de s'assurer de la sûreté de l'installation et de prendre en main progressivement l'outil industriel de Cigéo. C'est durant cette période que la récupérabilité, c'est-à-dire la possibilité de récupérer les colis déjà stockés, sera testée dans des conditions réelles.

Elle doit se dérouler en deux parties : en inactif (sans déchet) et en actif (avec certains types de déchets). Elle devrait commencer après la délivrance du décret d'autorisation de création et pourrait durer pendant une période allant de 15 à 25 ans. A la fin de cette phase industrielle pilote, l'Andra présentera ses conclusions dans un rapport qui sera évalué. Puis, une loi sera votée et sera un préalable à la poursuite de Cigéo.

L'Andra a proposé que la phase industrielle pilote permette de mettre en pratique la gouvernance collective du projet, c'est-à-dire la façon dont sont préparées, prises et suivies les grandes décisions concernant Cigéo. Ces décisions seront prises par l'Andra, dans la mesure où c'est elle qui engage sa responsabilité en tant que futur exploitant nucléaire. Le processus de décision comprendrait trois phases : la préparation de décision, la prise de décision et le suivi de cette dernière. Les tiers associés à la gouvernance auront donc un rôle de conseil et de contrôle, en amont et en aval de la prise de décision.

Dans le cadre de cette gouvernance, l'Andra a proposé d'aller au-delà du cadre réglementaire qui lui impose la publication d'un rapport annuel et la création d'une Commission locale d'information (CLI). En effet, l'agence promet de publier le jalonnement des décisions structurantes en amont de la prise de décision. En aval, il propose d'intégrer les conclusions des concertations, de mettre à disposition les données de suivi environnemental de Cigéo et d'organiser des réunions annuelles de suivi du centre.

1.4. Des investissements dans les territoires

Dans les années 1990, après l'identification d'une géologie favorable (pour un potentiel site de stockage en couche géologique profonde) dans plusieurs territoires, un appel à candidature a été émis. Parmi ces départements français, quatre furent candidats à l'implantation d'un laboratoire dédié aux recherches de stockage (la Meuse, la Haute-Marne, le Gard et la Vienne). Après le désistement de ces deux derniers départements, c'est le stockage en Meuse et Haute-Marne qui fut étudié.

Les conseillers généraux de La Meuse et de la Haute-Marne ont voté en faveur du projet. Rémi Herment, alors Président du Conseil général de la Meuse déclarait : « *Le Laboratoire a donné un avenir, de l'espoir, des formations et des emplois à une région qui avait alors peu de perspectives économiques. Si c'était à refaire, je referais exactement pareil.* » Début d'année 2021, les deux Conseils départementaux ont réaffirmé leurs soutiens en se prononçant en faveur de la DUP du projet Cigéo.

⁹ Le sous-sol, composé d'une couche d'argile (le Callovo-Oxfordien) est imperméable et stable depuis plusieurs millions d'années. Cette couche géologique a pour vocation d'isoler les déchets de la surface et de confiner la radioactivité sur le très long terme.

Tout comme le laboratoire de recherche Cigéo, le projet de stockage est une opportunité pour ces territoires. Les perspectives de développement économique sont nombreuses et les implantations d'entreprises près du site génèrent des retombées positives pour l'économie locale. Le soutien des trois industriels principaux (Edf, Cea et Orano) à l'économie locale représente, sur une période de 2005 à 2019, 2 420 emplois soutenus ou créés, 414 M€ de commandes aux entreprises locales, 143 entreprises aidées et 172,9 M€ d'investissements directs.

Dans le futur, la phase d'aménagement préalable mobilisera jusqu'à 2 000 employés lors de la construction. Pendant la phase de fonctionnement, 600 emplois sont prévus en permanence dont 400 en lien avec l'exploitation du site et 200 personnes pour la construction et le déploiement des installations souterraines.

En parallèle du projet Cigéo, plus de 24 acteurs ont signé le Projet de développement du territoire (PDT)¹⁰. Il vise à développer le territoire d'accueil du projet Cigéo (Meuse et Haute-Marne). Il financera le développement d'infrastructures, de logements et d'équipements locaux. Ainsi, Cigéo participera pleinement au dynamisme socio-économique du territoire d'accueil.

Ces investissements étaient décrits dès l'origine dans le rapport de 1990 sur « la gestion des déchets nucléaires à haute activité »¹¹. Ce document précise que les investissements locaux ne visent, ni à acheter les territoires, ni à compenser le potentiel impact socio-économique négatif, mais bien à répondre aux perturbations que l'installation va entraîner. Ainsi la modernisation des voies de transport est nécessaire pour recevoir les nouveaux flux et désenclaver le territoire. Aussi, l'arrivée des travailleurs doit être « *prévue et organisée* ». Le rapport précise que « *des équipements éducatifs, sportifs et culturels devraient être réalisés* » afin de pouvoir accueillir ces nouveaux travailleurs¹².

2. Une exigence de prise en compte des enjeux éthiques

La Sfen tient à rappeler que plus de la moitié des déchets à stocker à Cigéo ont déjà été produits. Que l'on soit pour ou contre l'utilisation future du nucléaire comme mode de production d'électricité, Cigéo est d'abord une solution durable, pragmatique et nécessaire à la gestion des déchets radioactifs déjà existants. C'est une solution responsable qui offre les meilleures garanties de sûreté sur le long terme tout en permettant de gérer les déchets passés et actuels.

Aussi, elle rappelle que si la génération actuelle a produit ces déchets, l'utilisation de l'énergie nucléaire, qui est bas carbone, résulte d'un compromis très favorable à l'environnement. Si la France se compare à son voisin allemand, le parc nucléaire français permet de diviser par dix

¹⁰ « Quelles évolutions pour le territoire ? » <https://www.cigeo.gouv.fr/quelles-evolutions-pour-le-territoire-144> , consulté le 21/09/2021

¹¹ Christian Bataille, rapport à l'OPECST sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité, <https://www.assemblee-nationale.fr/9/rap-off/i1839.pdf>

¹² Page 97 du rapport.

les émissions de CO₂¹³. Ainsi, le nucléaire nous protège du premier déchets produit, le CO₂, qui reste dans l'atmosphère pendant plusieurs centaines d'années.

2.1. L'enjeu de solidarité entre les générations

Lors des débats parlementaires préalables au vote de la loi Bataille de 1991¹⁴, les parlementaires ont soulevé la question scientifique de la gestion des déchets à vie longue, dans un cadre technique mais aussi éthique. Ils ont introduit la notion de responsabilité au regard des générations futures : doit-on se limiter à des solutions temporaires et s'en remettre aux générations futures pour trouver une solution au problème des déchets, ou doit-on mettre en œuvre une solution potentiellement définitive au risque qu'elle soit imparfaite ?

Le Parlement a répondu à cette question en affirmant que chaque génération doit endosser la responsabilité de ses choix. C'est à la génération qui bénéficie des avantages de l'énergie nucléaire de développer et financer des solutions techniques à la gestion des déchets. C'est grâce à cette énergie bon marché, stable et pilotable que notre génération s'est développée.

A la suite des débats en 2005, le législateur a considéré que les choix d'hier doivent pouvoir être réexaminés à l'aune des évolutions sociétales et scientifiques. Il s'agit de ne pas enfermer les générations suivantes dans nos propres décisions et de laisser la possibilité aux générations futures de pouvoir récupérer les colis : c'est la réversibilité.

Le coût global objectif de Cigéo a été estimé à 25 milliards d'euros¹⁵. La Cour des comptes précise que ce montant ne représente que 1 à 2 % des coûts actualisés de l'électricité sur l'ensemble de la durée de vie d'un réacteur nucléaire¹⁶.

Ce financement est provisionné par les producteurs de déchets. Autrement dit, les principaux producteurs de déchets (Edf, Orano, Cea) financent la gestion des déchets.

2.2. La protection des générations futures contre un risque de dégradation de la société

Cigéo est prévu pour accueillir des déchets radioactifs de type HA et MA-VL qui ont la particularité d'avoir une longue durée de vie. Ce projet fonctionnera pendant un siècle et assurera la protection des habitants et l'environnement à l'échelle de millions d'années.

Avec une échelle de temps aussi importante, l'évaluation traditionnelle d'une gestion du risque n'est pas suffisante. Les épidémies, les changements géopolitiques peuvent rendre notre avenir imprévisible. Le fonctionnement chaotique d'une société n'est donc pas une simple vue de l'esprit mais bien un scénario qui doit être anticipé. Ce fut l'une des missions que l'Andra a confié au comité d'experts économistes, présidé par Emile Quinet, Professeur émérite à l'Ecole des Ponts-ParisTech, et membre associé de Paris School of Economics.

¹³ Julien Baldacchino, « L'Allemagne émet-elle vraiment dix fois plus de gaz à effet de serre que la France ? », <https://www.franceinter.fr/environnement/l-allemande-emet-elle-vraiment-dix-fois-plus-de-gaz-a-effet-de-serre-que-la-france> Consulté le 25/09/2021

¹⁴ La loi Bataille fixe les grandes orientations de recherche pour la gestion des déchets à vie longue.

¹⁵ Ce chiffre s'appuie sur les évaluations de l'Andra, les avis de l'ASN et des exploitants nucléaires.

¹⁶ Cour des comptes, « Le coût de production de l'électricité nucléaire actualisation 2014 », 2014.

Cette étude inédite¹⁷, objet d'une contre-expertise¹⁸, examine quatre options alternatives évaluées dans le cadre de deux scénarios différents. Le scénario « OK » considère ces options à l'aune d'une société future prospère et stable. Le scénario « KO » envisage une société future chaotique confrontée à des crises. Ces modélisations prennent également en compte un « bénéfice assurantiel ». Ce critère qualitatif vise à prendre en compte le service rendu à la population et l'attention portée aux générations futures.

Il découle de ces recherches que l'entreposage est une solution peu coûteuse à court terme mais qui nécessite une surveillance permanente. A l'inverse, le stockage en profondeur repose sur les propriétés de la couche géologique pour contenir la radioactivité. L'argument qualitatif en faveur du projet Cigéo est qu'il organise une transition graduelle d'une gestion active des déchets dans le cadre d'un entreposage à une gestion passive de la sûreté.

L'étude précise que l'entreposage en surface est économiquement plus favorable que Cigéo « *si et seulement si nos sociétés restent stables* ». Le groupe d'experts résume la situation ainsi : « *plus la probabilité d'une défaillance sociétale est élevée, plus le bénéfice assurantiel considéré l'est aussi, plus Cigéo est rentable* ».

Le comité démontre ainsi que le stockage en profondeur envisagé par le projet Cigéo constitue « *une forme d'assurance face à un risque de dégradation de la société à l'horizon de 150 ans* ».

Les économistes de la Sfen¹⁹ se sont aussi penchés sur ce sujet. Leur conclusion principale est qu'il est aujourd'hui pertinent de décider de la première phase de Cigéo. Cette décision est d'autant plus souhaitable que l'incertitude sur la croissance et la stabilité de la société croît, ce qui est une caractéristique des temps actuels.

3. Une exigence de consensus scientifique et industriel

3.1. La recherche d'une alternative

Lors du débat PNGMDR en 2019, une demande a été portée par les opposants à Cigéo de reconsidérer, à nouveau, les alternatives au stockage géologique. Lors de la loi Bataille, plusieurs projets avaient été écartés car ils étaient irréalistes ou irréalisables²⁰ et, l'entreposage avait été jugé, lors de la loi de 2006, comme n'étant pas une solution responsable à long terme.

Cette même loi de 2006 a prévu la poursuite des recherches sur la gestion des déchets radioactifs par la voie de la séparation-transmutation. Ce principe vise à réduire les quantités d'éléments radioactifs à vie longue (les actinides mineurs) contenus dans les déchets en les séparant par un procédé chimique puis en récupérant les radionucléides à vie longue afin de les transmuter, c'est-à-dire en les transformant en des éléments à vie courte.

¹⁷ L'évaluation socio-économique de Cigéo est la première réalisée dans la filière nucléaire, mais aussi la première pour un projet d'une telle envergure et sur une durée pluriséculaire.

¹⁸ Rapport au Secrétaire général pour l'investissement « Contre-expertise de l'évaluation socioéconomique du projet de Cigéo », Jean-Paul Bouttes, Christian Gollier, Anne-Laure Mascle Allemand, Aude Pommeret Eric Preud'homme, 5 février 2021,

¹⁹ Travail réalisé dans le cadre d'un doctorat soutenu à Paris-Dauphine et mené en collaboration avec le CEA/I-tésé : « Stockage des déchets radioactifs en profondeur : que décider ? quand décider ? » Jean-Guy Devezeaux de Lavergne, Linh Doan, Thierry Duquesnoy, *Revue de l'Energie* n°650, Mai-Juin 2020, ISSN 0303-240X, pp 27-48

²⁰ Christian Bataille, rapport à l'OPECST sur la gestion des déchets nucléaires à haute activité, 1990.

L'état de la recherche ne remet pas en cause le besoin du stockage géologique proposé par Cigéo pour plusieurs raisons :

- La séparation prolonge le retraitement des combustibles usés et ne peut s'appliquer qu'à certains déchets à vie longue. Certaines recherches dans le cadre des réacteurs de quatrième génération sont encourageantes mais ne permettent pas de transmuter l'ensemble des éléments radioactifs²¹, en particulier l'essentiel des produits de fission.
- De plus, cette recherche ne répond pas à la problématique de gestion des déchets déjà produits. Lors de leur conditionnement, les résidus radioactifs HA sont incorporés dans du verre borosilicaté. La vitrification permet ainsi d'emprisonner les déchets dans un matériau très stable dont la durabilité en situation de stockage est supérieure à la durée de nocivité de la radioactivité incorporée : en conséquence, il serait très difficile d'aller rechercher l'ensemble des éléments de haute activité emprisonnés dans le verre afin d'en « incinérer » une partie par transmutation dans des installations nouvelles.

L'état de la recherche sur la transmutation ne permet pas d'espérer des progrès tels qu'ils remettent en cause le stockage géologique proposé par Cigéo, même si les résultats futurs pourront changer les caractéristiques des déchets jouant sur le concept de stockage, sa profondeur, ou la dynamique des phases industrielles (notamment les besoins de refroidissement des colis de déchets HA avant le stockage).

3.2 L'engagement des acteurs industriels français

Depuis le début de la production des premiers déchets radioactifs en France, les producteurs ont réfléchi à des solutions durables de gestion des déchets produits. En particulier pour les déchets HA et MA-VL, des recherches ont permis d'élaborer des procédés de conditionnement de très haute performance (et en particulier la vitrification des déchets HA).

Dans ce cadre, les industriels producteurs de déchets financent les travaux menés à Cigéo et d'autres projets en constituant chaque année des fonds pour faire face aux coûts différés de construction et d'exploitation des stockages²². Cet effort financier important pour assurer le stockage a été fourni par la filière depuis de nombreuses années, alors que cette solution à long terme est beaucoup plus onéreuse que tout autre solution. L'Andra, quant à elle, s'est donné les moyens pour conduire les études nécessaires à la gestion à long terme de ces déchets.

L'accumulation des connaissances permet désormais de passer à la phase de démonstration industrielle. La Sfen souhaite attirer l'attention sur cette vaste mobilisation, qui répond aussi à une forme de responsabilité de la filière, fortement attachée à maximiser la sûreté et à minimiser l'impact de son activité sur l'homme et son environnement.

²¹ <https://www.cea.fr/multimedia/Documents/publications/rapports/avancees-recherches-separation-transmutation-et-multirecyclage-pu-rnr.pdf>

²² Cette pratique a ensuite été retenue (et rendue obligatoire et contrôlée par le gouvernement et en dernier ressort par le parlement) au sein de la loi de 2006.

3.3. Le stockage géologique est la solution de référence recommandée par les scientifiques au niveau international

Le modèle sur lequel se fonde Cigéo est reconnu par la communauté scientifique internationale comme une solution de référence visant à gérer les déchets nucléaires HA et MA-VL. C'est le cas de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)²³ ou encore de l'Agence pour l'énergie nucléaire qui juge que « *dans le passé, diverses solutions ont été étudiées qui n'étaient pas parfaitement satisfaisantes. En revanche, l'évacuation géologique remplit les critères de l'éthique, est techniquement réalisable et est jugée présenter de bonnes garanties de sécurité du public, de préservation contre des actes de malveillance et de protection de l'environnement, tant à long terme qu'à court terme* »²⁴.

Par ailleurs, la directive européenne 2011/70/Euratom, qui impose aux Etats membres un cadre de gestion de leurs déchets, reprend ces conclusions. Cette directive précise qu'« *il est communément admis que sur le plan technique, le stockage en couche géologique profonde constitue, actuellement, la solution la plus sûre et la plus durable en tant qu'étape finale de la gestion des déchets de haute activité* ».

Au-delà de la théorie, cette solution est étudiée par plusieurs pays ayant un socle nucléaire²⁵ mais également par les pays souhaitant sortir de l'atome et qui doivent décider des modalités de la gestion à long terme de tous leurs types de déchets. C'est notamment le cas de l'Allemagne qui a relancé ses recherches en 2018 afin d'identifier des sites pouvant stocker ses déchets HA et MA-VL. En septembre 2020, les Allemands ont identifié 90 zones éligibles à un projet de stockage géologique et une consultation a débuté début 2021.

Dans le même esprit, les choix faits aux différentes étapes du projet Cigéo sont soumis à des revues de pairs, faisant intervenir des expertises étrangères.

4. Conclusion

La Sfen constate la qualité et la complétude des démonstrations des performances attendues du futur Cigéo en termes de sûreté et de capacité technologique à gérer les déchets HA et MA-VL. Le dossier technique apparaît très solide à ses experts. En outre, la démarche prudente, étape par étape, qui est proposée avec l'initiation d'une phase pilote, conjuguée à la mise en œuvre d'un concept totalement réversible, permettra de tester la solution en vraie grandeur.

²³ Dès 2003, l'agence internationale de l'Energie atomique (AIEA) indique que « la sûreté du stockage géologique est largement accepté dans la communauté technique de nombreux pays ».

²⁴ AEN, « Où en est l'évacuation des déchets radioactifs en formations géologiques ? », 1999.

²⁵ Finlande, Suède, Canada.