

## **CIGEO, Centre industriel de stockage géologique des déchets très radioactifs à vie longue**

Jean-Michel Delbecq

Nous devons protéger les générations futures des déchets radioactifs et c'est pourquoi nous devons les connaître, en garder la mémoire et les stocker de manière sûre. Ils sont répertoriés en détail dans l'inventaire national des matières et déchets radioactifs, document en open data<sup>1</sup> que les producteurs de déchets ont obligation de tenir à jour. Ils sont généralement bien connus (caractéristiques radiologiques, physiques, chimiques, quantités), sauf pour certains déchets anciens qui doivent être à nouveau caractérisés avec des moyens modernes. La responsabilité de leur gestion dans le cadre d'un plan national, le PNGMDR<sup>2</sup>, est celle des producteurs, et celle de leur stockage définitif est confiée l'ANDRA<sup>3</sup>.

L'essentiel en volume des déchets est stocké dans des centres de stockage de surface pour décroissance quelques centaines d'années, sous surveillance continue par l'ANDRA. Les déchets radioactifs à vie longue, de haute activité (HA-VL), moins de 1 % du volume, ou de moyenne activité (MA-VL), quelques % en volume, contiennent la quasi-totalité de la radioactivité. Un consensus international les destine à un stockage géologique en profondeur garantissant une protection sur le très long terme. L'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) considère cette solution incontournable (avis du 1/2/2006), comme le gouvernement, le parlement, l'OPECST<sup>4</sup>, la CNE<sup>5</sup>. Elle a été inscrite dans la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs.

Ce concept, adossé à 60 ans de recherches sur le traitement des déchets, a été validé par l'ANDRA dans son laboratoire souterrain de Bure (entre Meuse et Haute-Marne) depuis plus de 20 ans. Le projet Cigéo, Centre industriel de stockage géologique, entre maintenant dans les dernières phases préalables à son autorisation.

Son chargement inclut :

- **Un inventaire de référence** incluant les déchets passés et futurs de l'ensemble actuellement opérationnel, supposant une durée d'exploitation moyenne du parc nucléaire de 50 ans (dont l'EPR de Flamanville), et le démantèlement des installations autorisées avant le 31 décembre 2016.
- **L'inventaire de réserve** résultant des scénarios d'évolutions futures de la politique énergétique, en particulier en ce qui concerne le retraitement du combustible usé et la durée d'exploitation des réacteurs actuels.

---

<sup>1</sup> <https://inventaire.andra.fr/>

<sup>2</sup> PNGMDR : Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs, également en open data : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/PNGMDR%202016-2018.pdf> pour la version 2016-2018

<sup>3</sup> ANDRA : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

<sup>4</sup> Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques

<sup>5</sup> Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs.

## 1. Progressivité, souplesse, adaptabilité : les maîtres mots d'un projet essentiel

### 1.1. Les grandes étapes du projet CIGEO

Trois lois (en 1991, 2006 et 2016) et quatre débats et concertations publics nationaux ont cadencé un long processus démocratique.

- En 2006, les parlementaires ont fait le **choix du stockage géologique profond, réversible sur une durée d'au moins 100 ans** de préférence à un entreposage prolongé en surface.
- En 2013, l'ANDRA propose une **phase industrielle pilote**, puis **une mise en service progressive** et une démarche **d'implication plus forte de la société**.
- En 2016, le Parlement vote une loi sur les modalités de création de Cigéo confirmant une phase industrielle pilote et esquissant un concept de **réversibilité**.
- En 2020 l'Andra dépose le dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique (DUP) de CIGEO, portant sur les aspects économiques, environnementaux, juridiques, techniques du projet et incluant l'étude de son impact.
- En 2022 l'Andra déposera une **demande d'autorisation de création (DAC)**, instruite par l'ASN, en vue d'un décret autorisant une **mise en service de l'installation** (dans 3 ou 4 ans), initialement limitée à la phase industrielle pilote.

### 1.2. Un stockage, permettant progrès et évolutions

La phase industrielle pilote, entre 2025 et 2035, vise à vérifier la solidité du concept en conditions réelles. Ensuite, sur environ 120 ans, son exploitation intègrera les évolutions industrielles, technologiques et réglementaires utiles dans le cadre des visites décennales réglementaires.

**Deux concepts, la récupérabilité et la réversibilité garantissent une bonne souplesse jusqu'à la fermeture du site**

- La **récupérabilité** concerne la possibilité de retirer du stockage des colis, dans des conditions simples et pendant une durée limitée après leur introduction (en fonction des niveaux de remplissage et de fermeture des alvéoles de stockage).
- La **réversibilité** est définie comme « *la capacité, pour les générations successives, soit de poursuivre la construction puis l'exploitation des tranches successives d'un stockage, soit de réévaluer les choix définis antérieurement et de faire évoluer les solutions de gestion* ». L'objectif est de faire mieux demain sans reprendre tout.

La fermeture par étapes des alvéoles de stockage et de leurs galeries d'accès conduira donc à une évolution des conditions de réversibilité jusqu'à l'isolement complet du stockage lors de la clôture définitive<sup>6</sup>. **Réversibilité et récupérabilité ne doivent pas compromettre la sûreté du stockage.**

## 2. La sûreté de CIGEO

L'ASN et la CNE considèrent que **la capacité de CIGEO à isoler les déchets HA-VL est excellente et que son impact environnemental sera très faible**. La sûreté repose sur une roche très compacte et étanche (silico-argileuse), stable depuis des millions d'années, capable d'assurer le confinement des radioéléments sur de très longues périodes. L'ASN (11 janvier 2018) a déclaré que « le projet a atteint globalement une maturité technique satisfaisante au stade du Dossier d'Options de Sûreté (DOS). Dans ses rapports d'évaluation N° 13 de juin 2019 et N° 14

---

<sup>6</sup> Les déchets vitrifiés, contenant la quasi-totalité des déchets HA-VL, ne sont pas destinés à être réversibles, les déchets étant dans une matrice de verre durable

de juin 2020, la CNE considère que « le projet de l'Andra a atteint un niveau de maturité scientifique et technique suffisant pour permettre de déposer rapidement une DAC ».

Les niveaux de dose radioactive induits en surface pour la population n'apparaîtront que dans des centaines de milliers d'années, à un niveau très inférieur à celui de la radioactivité naturelle. On oublie trop souvent que plus les radioéléments ont une vie longue moins radioactifs ils sont.

### **Une polémique : le cas particulier des déchets radioactifs MA-VL bitumés<sup>7</sup>**

S'inquiétant d'un risque d'incendie concernant des déchets bitumés faiblement ou moyennement radioactifs, l'ASN précise en décembre 2020 qu'« *il est nécessaire que les producteurs* » démontrent « *que tout ou partie des colis de déchets bitumés pourrait être stocké, ..., sans traitement préalable* » ou qu'ils *devront faire l'objet de travaux complémentaires* ». La CNE (octobre 2019), « *considère que les compléments d'étude proposés pourraient permettre d'acquiescer des premiers résultats significatifs avant même le dépôt de la DAC et des conclusions complètes avant la fin de sa période d'instruction, ...* »

En résumé, ou une **solution de gestion sûre des colis bitumés sera disponible à la date de leur stockage dans CIGEO, ou ils ne pourront pas être stockés en l'état dans CIGEO**, contrairement à ce que voudrait faire penser la BD « Panique à Bure » éditée récemment par l'Association des élus opposés à l'enfouissement des déchets radioactifs (EODRA).

### **3. Le coût de CIGEO**

**Son coût ne peut être apprécié qu'en relation avec le bénéfice apporté par l'électricité nucléaire depuis l'origine, tant au niveau de l'indépendance énergétique apportée, de la compétitivité de son électricité et de son impact climatique. Son coût de construction et d'exploitation pour l'ensemble de l'inventaire de référence est de 25 milliards (2016)** et la Cour des Comptes a estimé que ce coût, même s'il était sous-évalué, ne devrait représenter qu'entre 1 et 2 % du chiffre d'affaires du parc nucléaire sur la totalité de son temps d'exploitation.

### **4. Conclusion**

**Lancer Cigéo est de la responsabilité des générations actuelles qui bénéficient d'une électricité décarbonée, sûre et pilotable. La DAC peut être lancée dès maintenant**, comme recommandé par le Président de la CNE, le 25 mars 2021 devant l'OPECST, tout atermoiement, injustifié, ne pouvant que susciter la méfiance des citoyens.

L'évaluation socio-économique de CIGEO par l'Andra, la CNE en juin 2020, et la contre-expertise de l'évaluation diligentée par le Secrétariat Général Pour l'Investissement (SGPI) en 2021, confirment que le stockage géologique Cigéo est la meilleure option pour protéger les générations futures et qu'il faut la mettre en œuvre rapidement pour l'inventaire de référence.

La progressivité retenue pour un projet s'étendant sur plus d'un siècle est gage d'une prise en compte en temps utile de l'inventaire de réserve, sous-tendue par les orientations à venir d'une politique énergétique qui doit être durable, **et surtout par les objectifs climatiques**. Le nucléaire répond à tous les critères de choix en faveur d'une électrification incontournable de la société, d'une décarbonation rapide des usages, et d'une maîtrise de la fourniture d'électricité.

---

<sup>7</sup> Ils représentent 18 % de l'inventaire de Cigéo en nombre de colis mais une faible contribution radiologique.