

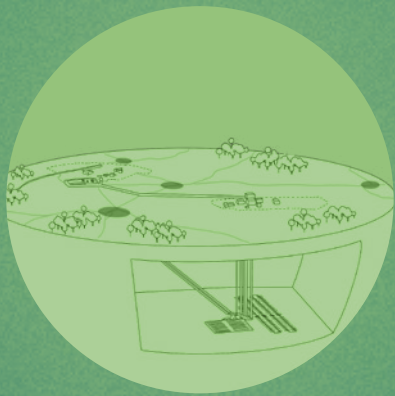


RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



## DOSSIER DE PRESSE



# Dépôt de la demande d'autorisation de création de Cigéo

---

Janvier 2023

## Sommaire

Édito	3
Le projet Cigéo	4
La demande d'autorisation de création de Cigéo et son instruction	8
Démontrer la sûreté de Cigéo : le cœur de la demande d'autorisation de création	12
La poursuite du dialogue et de la concertation	16

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) est un établissement public à caractère industriel et commercial créé par la loi du 30 décembre 1991. Ses missions ont été complétées par la loi de programme du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Indépendante des producteurs de déchets radioactifs, l'Andra est placée sous la tutelle des ministères en charge de l'énergie, de l'environnement et de la recherche. L'Andra met son expertise au service de l'État pour trouver, mettre en œuvre et garantir des solutions de gestion sûres pour l'ensemble des déchets radioactifs français afin de protéger les générations présentes et futures du risque que présentent ces déchets.

[www.andra.fr](http://www.andra.fr)  
[www.flickr.com/photos/andra\\_france/](https://www.flickr.com/photos/andra_france/)  
[@Andra\\_France](https://twitter.com/Andra_France)

### Contact presse

Emilie Grandidier  
emilie.grandidier@andra.fr  
01 46 11 84 41 - 06 47 46 54 95

## Édito

Début 2023, l'Andra a déposé la demande d'autorisation de création (DAC) de Cigéo, le projet de stockage géologique pour les déchets les plus radioactifs. Cette étape charnière marque à la fois un aboutissement et un nouveau départ pour le projet.

C'est d'abord le fruit de 30 ans de développement progressif régulièrement évalué. Le projet s'est affiné au fil du temps sur le plan scientifique et technique. Nous déposons aujourd'hui un dossier de DAC de Cigéo sur la base de principes de conception bien définis et d'une démonstration de sûreté robuste.

Mais ce dépôt et l'instruction du dossier à venir par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) traduisent également le début d'une nouvelle phase : Cigéo se prépare pour sa réalisation et l'Andra en devient l'exploitant. Certes, Cigéo n'est encore qu'en projet, mais l'Agence en est déjà responsable devant l'ASN. Il s'agit là aussi d'avancer progressivement lors de cette instruction, en précisant d'abord certains éléments pour préparer la construction puis l'exploitation de l'installation.

Cigéo, c'est également la rencontre d'un projet national, porté par l'État, et d'un territoire d'accueil. La Meuse et la Haute-Marne prennent leur part de cette mission d'intérêt général que représente la gestion à long terme des déchets radioactifs, au service de la nation. Nous leur devons de la reconnaissance et l'assurance que nous continuerons de les accompagner et d'associer les acteurs locaux dans les choix et décisions à venir. C'est le gage d'une confiance durable.

Remettons en perspective le projet : les prochaines années représentent finalement peu à côté des dizaines d'années de travail qui nous précèdent, mais aussi de la durée séculaire de déploiement du projet, et enfin au regard de l'enjeu du stockage géologique, qui vise à offrir une solution de gestion sûre pour les prochaines centaines de milliers d'années. Nous manifestons aujourd'hui notre responsabilité vis-à-vis des générations de demain : ne pas leur léguer, à plus forte raison dans le contexte d'incertitude que connaît notre société, la charge des déchets radioactifs que nous avons produits.

**Pierre-Marie Abadie, directeur général de l'Andra**

« Le projet Cigéo a une forte valeur prudentielle et assurantielle face aux risques environnementaux et sanitaires qui se manifesteraient localement autour d'entrepôts non surveillés voire abandonnés dans le cas où une société future se trouverait dans une situation très dégradée dans laquelle les normes de sûreté ne seraient plus respectées »,  
Secrétariat général pour l'investissement dans son avis portant sur l'évaluation socioéconomique du projet Cigéo - février 2021



# 1. Le projet Cigéo

Cigéo est le projet français de centre de stockage profond des déchets les plus radioactifs. Il a pour but de protéger l'Homme et l'environnement du danger que présentent ces déchets sur le très long terme.

En 2006, la France a fait le choix du stockage géologique profond pour gérer, à long terme, les déchets radioactifs de haute activité (HA) et moyenne activité à vie longue (MA-VL).

Ce choix résulte de 15 ans de recherches, initiées par une loi en 1991<sup>1</sup>, sur 3 différents axes : l'entreposage de longue durée, la séparation/transmutation et le stockage profond, et de leur évaluation par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et la Commission nationale d'évaluation, d'un débat public et d'un débat parlementaire qui a conduit au vote de la loi du 28 juin 2006.

Par ailleurs, le choix du stockage profond fait l'objet d'un consensus scientifique international<sup>2</sup>, avec de nombreux pays engagés dans des projets similaires<sup>3</sup>.

## Pourquoi un stockage géologique ?

Les déchets HA et MA-VL resteront radioactifs, pour certains, pendant plusieurs centaines de milliers d'années et au-delà. Cela impose d'assurer la protection de l'Homme et l'environnement de manière pérenne et passive, c'est à dire sans nécessiter d'action et de contrôle de la société, qui ne peuvent être garantis sur de telles échelles de temps.

Le stockage en couche géologique profonde, par sa profondeur, sa conception et son implantation dans une roche argileuse imperméable et dans un environnement géologique stable, permet d'isoler les déchets HA et MA-VL, de confiner et limiter la migration vers la surface de la radioactivité sur de très longues échelles de temps.

## Quels déchets seront stockés dans Cigéo ?

Cigéo est conçu pour stocker l'ensemble des déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) produits par les activités de recherches sur le nucléaire, l'exploitation des centrales nucléaires et le retraitement du combustible nucléaire usé. Cela prend en compte l'ensemble des déchets déjà produits et à produire jusqu'à la fin de l'exploitation des installations nucléaires françaises ayant obtenu leur autorisation de création avant 2016.

L'inventaire prévu pour Cigéo s'élève à 83 000 m<sup>3</sup> de déchets radioactifs (73 000 m<sup>3</sup> de déchets MA-VL et 10 000 m<sup>3</sup> de déchets HA). C'est ce qu'on appelle l'inventaire de référence.

Aujourd'hui, 60% des déchets MA-VL et 40% des déchets HA sont déjà produits et entreposés sur les sites des producteurs de déchets<sup>4</sup> dans l'attente de la mise en œuvre de Cigéo.

A noter que les volumes de déchets que pourraient produire 6 nouveaux réacteurs EPR2 faisant actuellement l'objet d'un débat public, ne sont pas compris dans l'inventaire de référence de Cigéo. Cependant, pour éclairer la décision publique, sur sollicitation du Gouvernement, l'Andra a conduit une évaluation préliminaire de l'impact de ces 6 réacteurs sur les solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs.

Ces éléments sont présentés dans le rapport *Travaux relatifs au nouveau nucléaire* : [www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2022.02.18\\_Rapport\\_nucleaire.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2022.02.18_Rapport_nucleaire.pdf).

## Où sera implanté Cigéo ?

S'il est autorisé, Cigéo sera implanté dans l'est de la France, à la limite des départements de la Meuse et de la Haute-Marne. La géologie du site a fait l'objet d'études approfondies depuis plus de 25 ans, et notamment depuis 2000 au moyen du Laboratoire souterrain de l'Andra.

La couche géologique sélectionnée pour accueillir le stockage, appelée « Callovo-Oxfordien » est une couche argileuse située dans le Bassin parisien, une zone géologique d'une grande stabilité. Cette couche, qui s'est formée il y a 160 millions d'années, se situe à environ 500 mètres de profondeur dans la zone d'implantation du stockage et présente une épaisseur d'environ 150 mètres.

## Offrir des choix aux générations futures

Cigéo a pour objectif d'offrir aux prochaines générations une solution pérenne de gestion des déchets les plus radioactifs sur le long terme, tout en leur laissant des options ouvertes.

En effet, Cigéo est conçu pour être réversible tout au long de son exploitation, pendant au moins 100 ans.

Cela repose sur un concept industriel qui permet de garantir que le stockage est flexible et adaptable et que son développement permettra d'intégrer le fruit des progrès scientifiques et technologiques, ainsi que le retour d'expérience acquis au fur et à mesure de l'exploitation du stockage. Enfin, la réversibilité permet de garantir, si cela était décidé, qu'il serait possible de récupérer les colis de déchets radioactifs.

## Le financement et le coût de Cigéo

Le financement du stockage des déchets radioactifs est assuré par les producteurs de déchets : pour Cigéo, au travers de fonds dédiés, régulièrement actualisés et contrôlés tous les ans par les autorités administratives. Ainsi, les producteurs de déchets sont tenus de faire des provisions permettant de sécuriser le financement du projet dès aujourd'hui, afin de ne pas en léguer la charge aux générations futures.

Pour établir le montant de ces provisions, le Ministère en charge de l'environnement fixe un coût objectif qui prend en compte l'ensemble des coûts liés au projet sur toute sa durée de vie : le financement des études, la construction, le fonctionnement, la maintenance et la fermeture du centre de stockage.

En 2016, le coût objectif de Cigéo a été fixé à 25 milliards d'euros<sup>5</sup>, sur la base d'un chiffrage de l'Andra et de l'avis de l'ASN et des producteurs de déchets.

Conformément au Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2022-2026, la prochaine réévaluation du coût de Cigéo sera effectuée au cours de la procédure d'instruction de demande d'autorisation de création, et au plus tard pour l'enquête publique associée.

Pour aller plus loin sur Cigéo : [www.andra.fr/cigeo](http://www.andra.fr/cigeo)

## L'adaptabilité du stockage

La demande d'autorisation de création porte sur l'inventaire de référence. Afin de s'assurer que le stockage pourra s'adapter à différents scénarios d'évolution de politique énergétique, l'Andra présente également des études d'adaptabilité de Cigéo pour la prise en charge de déchets figurant dans un inventaire dit « de réserve ».

Cet inventaire de réserve prend en compte des scénarios tels que l'arrêt du retraitement des combustibles usés, la prolongation des réacteurs actuels ou au contraire l'arrêt du nucléaire à l'issue de 50 ans d'exploitation pour les installations. Cela conduit notamment à des inventaires de déchets HA et MA-VL différents, ou à la prise en compte de combustibles usés.

Si la décision était prise de mettre en œuvre ces scénarios, cela nécessiterait une demande d'autorisation spécifique ainsi qu'une démarche de dialogue notamment avec le territoire d'implantation de Cigéo, et la mise en œuvre de procédures réglementaires.

<sup>1</sup> Loi n°91-1381 du 30 décembre 1991 : [www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT00000356548/#:~:text=Le%20stockage%20en%20France%20de,techniques%20impos%C3%A9s%20par%20le%20retraitement](http://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT00000356548/#:~:text=Le%20stockage%20en%20France%20de,techniques%20impos%C3%A9s%20par%20le%20retraitement).

<sup>2</sup> Directive européenne 2011/70/EURATOM du 19 juillet 2011 : « 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 et du combustible usé considéré comme déchet ». : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011L0070&from=EN>

<sup>3</sup> Découvrez le panorama international de la gestion des déchets radioactifs : [www.andra.fr/stockage-des-dechets-radioactifs-la-situation-internationale](http://www.andra.fr/stockage-des-dechets-radioactifs-la-situation-internationale)

<sup>4</sup> Site Orano de La Hague, Sites CEA de Cadarache, Marcoule, et Valduc, site EDF du Bugey.

<sup>5</sup> Arrêté du 15 janvier 2016 relatif au coût objectif afférent à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue : [www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031845115](http://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031845115)



# LE CENTRE DE STOCKAGE CIGÉO

## LES GRANDES ÉTAPES DU PROJET

C'est le nombre de lois votées (1991, 2006 et 2016) et le nombre de débats publics organisés (2005, 2013 et 2019), sur ou en lien avec Cigéo

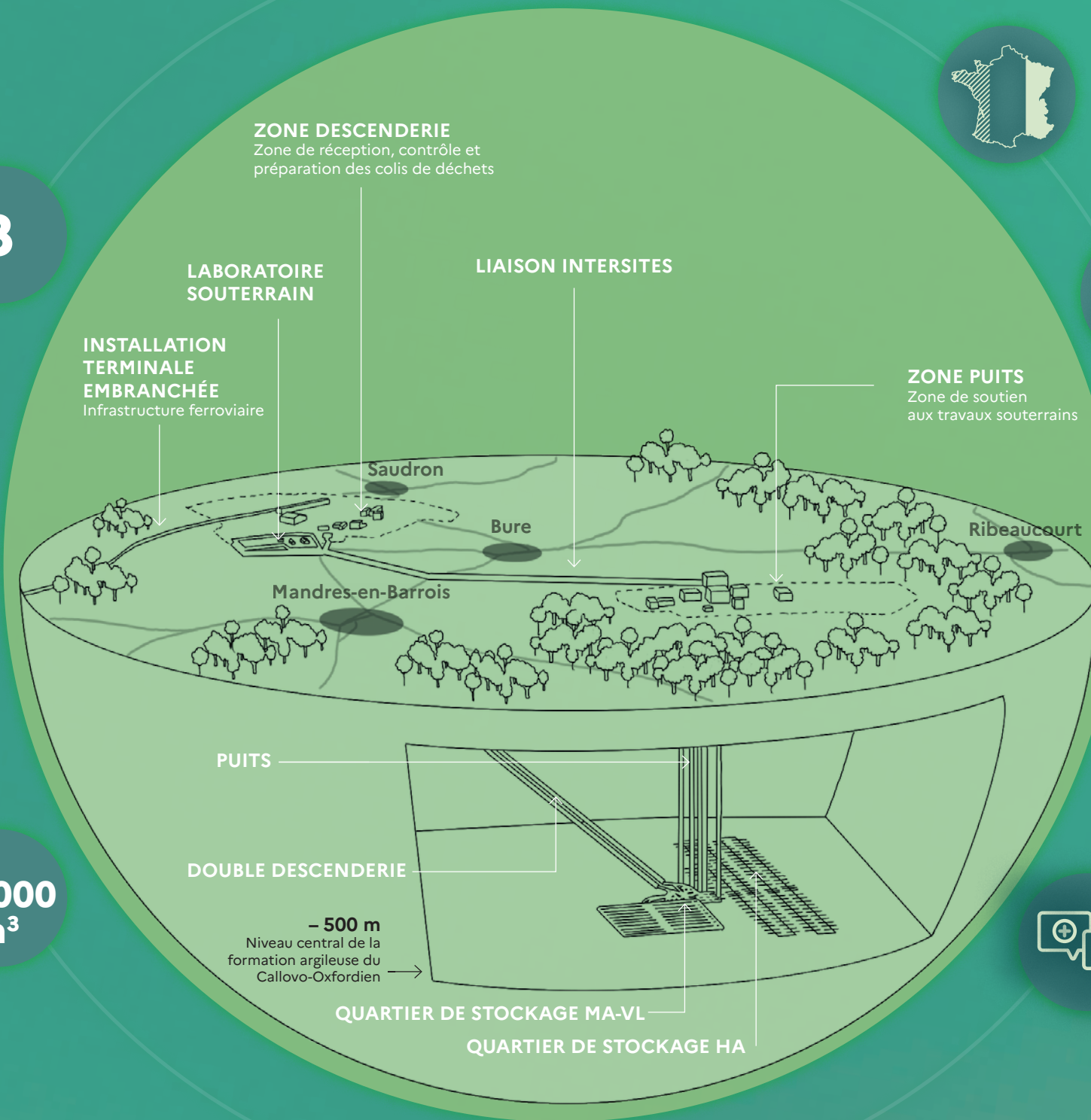
3

C'est le nombre d'années de recherches sur Cigéo, régulièrement évaluées

30

C'est le volume de déchets radioactifs de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) destinés à être stockés dans Cigéo

83 000 m<sup>3</sup>



**Un projet d'intérêt public**

**Une assurance pour les générations futures dans un monde aux évolutions incertaines**

**Un stockage réversible pendant au moins 100 ans**

**Un accompagnement au développement du territoire**

**Un dialogue et une concertation continus avec la société**

- 1991**  
Vote de la loi définissant trois axes de recherche pour la gestion des déchets les plus radioactifs.
- 2000**  
Début de la construction du Laboratoire souterrain de recherche de l'Andra.
- 2005**  
L'Andra conclut à la faisabilité et à la sûreté d'un stockage profond en Meuse/Haute-Marne. Validation par l'ASN et autres évaluateurs et experts.
- 2006**  
Vote de la loi qui retient le stockage réversible profond comme solution pour les déchets les plus radioactifs.
- 2016**  
Remise du dossier d'options de sûreté à l'ASN et loi sur les modalités de création de Cigéo et sa réversibilité.
- 2022**  
Décret de déclaration d'utilité publique du projet Cigéo.
- À partir de 2023**  
Instruction du dossier de demande d'autorisation de création de Cigéo par l'ASN.
- Vers 2027**  
Démarrage de la construction de Cigéo, si le projet est autorisé. Début de la phase industrielle pilote.
- Années 2035-2040**  
Autorisation de mise en service par l'ASN pour poursuivre la phase industrielle pilote avec la prise en charge de colis de déchets radioactifs.
- Années 2040-2050**  
Loi fixant les conditions de poursuite du stockage à l'issue de la phase industrielle pilote et autorisation de mise en service complète par l'ASN.
- Années 2150**  
Loi autorisant la fermeture définitive du stockage.



Découvrez la vidéo des étapes du stockage

## 2. La demande d'autorisation de création de Cigéo et son instruction

Avec la demande d'autorisation de création et le dépôt du dossier support à son instruction, l'Andra franchit une étape importante pour le projet Cigéo.

Après la déclaration d'utilité publique qui visait à établir le caractère d'intérêt général de Cigéo, cette nouvelle étape vise à obtenir l'autorisation d'engager la réalisation de Cigéo et sa phase industrielle pilote.

**Pour appuyer la demande d'autorisation de création, l'Andra a remis un dossier support à cette demande qui présente les éléments techniques détaillés concernant la conception de Cigéo ainsi que la démonstration de sa sûreté, afin de permettre son instruction.**

Cet important dossier, d'environ 10 000 pages, a mobilisé de nombreuses compétences en sûreté nucléaire en premier lieu, mais également en géologie, travaux souterrains, génie civil, matériaux, simulations numériques, environnement, etc., avec l'appui de partenaires académiques renommés (institutions de recherches et universités), d'équipes d'ingénierie, et d'experts nationaux et internationaux, notamment au travers de comités et de revues internes et externes.

La demande d'autorisation de création a été déposée, par l'Andra, le lundi 16 janvier 2023, auprès de la Ministre de la Transition énergétique en charge de la sûreté nucléaire.

La Mission de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, placée au sein de la Direction générale de la prévention des risques, est en charge de mandater l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) pour instruire la demande déposée par l'Andra, avec l'appui technique de l'IRSN et du Groupe permanent d'experts<sup>6</sup>.

Suivront une phase de consultations auprès de différents acteurs (CNE, Autorité environnementale, collectivités territoriales, OPECST...) et une enquête publique.

### Déclaration d'utilité publique et Opération d'intérêt national

Le 8 juillet 2022, le projet Cigéo a été reconnu d'utilité publique par décret de la Première Ministre.

La déclaration d'utilité publique de Cigéo établit la reconnaissance de l'intérêt général du projet au regard de l'enjeu de protection, sur le très long terme, de l'Homme et l'environnement vis-à-vis des risques que pourraient présenter les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue.

Déposé en août 2020 par l'Andra, le dossier de demande de déclaration d'utilité publique a fait l'objet d'une instruction par les services de l'État, d'un avis de l'Autorité environnementale et de 24 collectivités territoriales concernées par le projet, ainsi que d'une enquête publique à l'automne 2021. Cette enquête publique a recueilli 4 150 contributions et a donné lieu, en décembre 2021, à un avis favorable sans réserve de la commission d'enquête, assorti de 5 recommandations. Le projet Cigéo a également été inscrit parmi les opérations d'intérêt national (OIN) par le Gouvernement et rejoint ainsi la trentaine d'OIN présentes sur le territoire métropolitain.

### L'instruction de la demande d'autorisation de création



L'instruction de la demande d'autorisation de création pourrait durer entre trois et cinq ans.

A l'issue de l'instruction technique et de l'enquête publique, après avis du Conseil d'État, le décret d'autorisation de création de Cigéo pourrait être obtenu à l'horizon 2027.

C'est le décret d'autorisation de création qui permettra à l'Andra d'engager la création du stockage souterrain Cigéo. Le décret fixera notamment la solution technique, ce qui permettra d'engager la phase de contractualisation des travaux de construction (rédaction des cahiers des charges, lancement des appels d'offres...) et le lancement des démarches réglementaires qui permettront la construction des installations de surface et des premiers ouvrages souterrains. Il n'autorisera pas le stockage des colis de déchets radioactifs : seule une autorisation de mise en service délivrée par l'ASN le permettra.

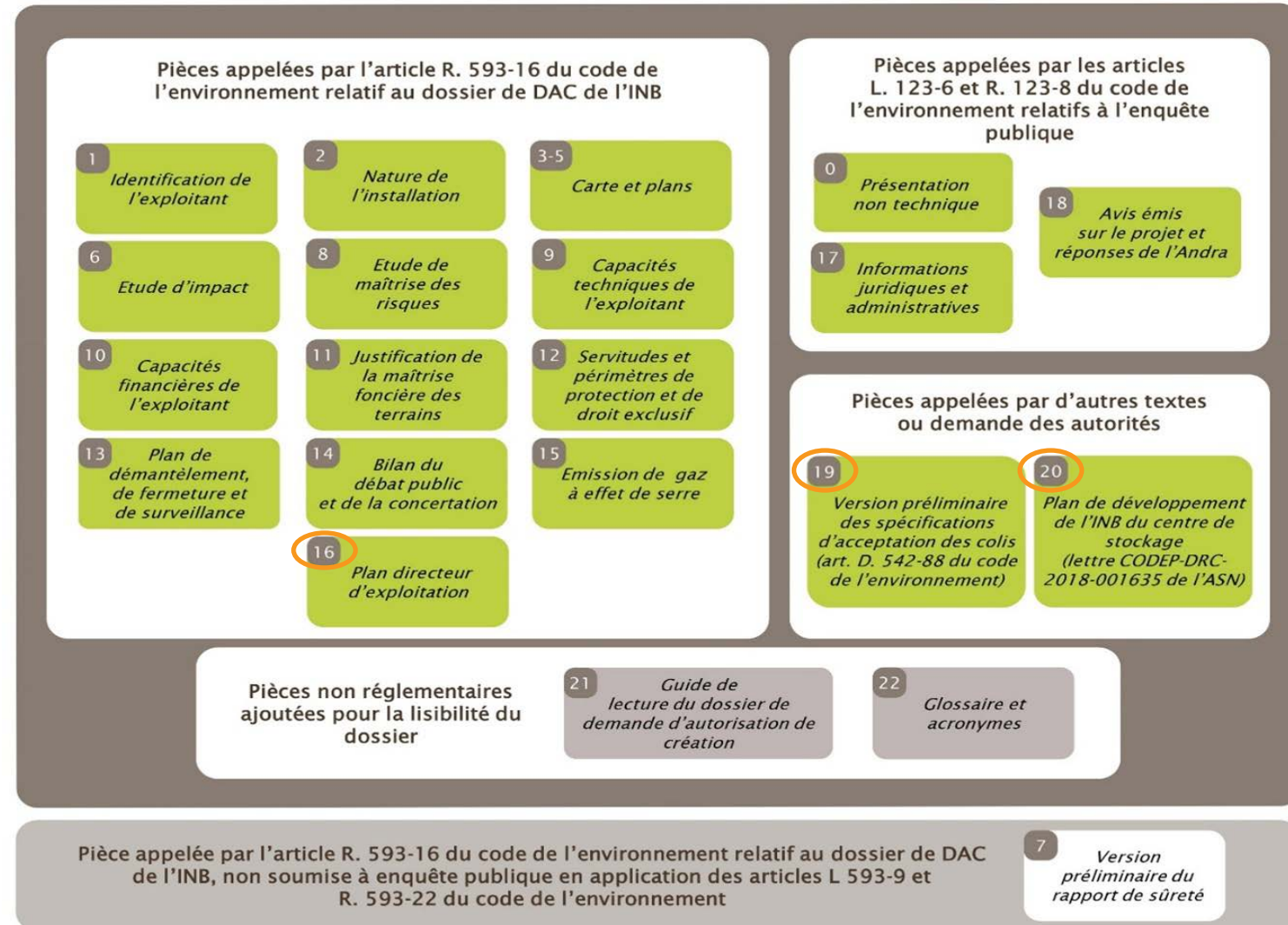


<sup>6</sup> Les groupes permanents d'experts sont composés de membres nommés en raison de leurs compétences. Ils sont issus de la société civile, des laboratoires de recherche universitaires, des bureaux de contrôle, des institutions (ANCCLI, OPECST), des organismes d'expertise, des exploitants concernés par les sujets traités ainsi que des Autorités de sûreté étrangères ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).



## Composition du dossier

Le dossier de DAC de Cigéo est composé de 23 pièces, dont **trois spécifiques à Cigéo** et deux documents ajoutés par l'Andra pour la lisibilité du dossier et en faciliter la compréhension par le public



CG-TE-D-MGE-AMOA-PU0-0000-21-0021-F

## Focus sur quelques pièces

- **Le plan directeur de l'exploitation (PDE)** donne une photographie du projet, de sa gouvernance et de ses perspectives de déploiement. Ce document décrit certaines grandes caractéristiques de Cigéo (inventaire des déchets, phase industrielle pilote, réversibilité, coûts, mémoire, etc.). Il sera mis à jour tous les 5 ans conformément aux prescriptions du code de l'environnement pour lequel « le plan directeur de l'exploitation est un outil concret d'information et de suivi à destination des citoyens ». Parce qu'il embrasse l'ensemble des grandes thématiques, notamment en lien avec la gouvernance et la phase industrielle pilote, le PDE constitue le principal support sur lequel s'appuiera la démarche d'association du public et des parties prenantes de l'Andra.



### - Deux pièces dédiées à la démonstration de sûreté

- o **La version préliminaire du rapport de sûreté.** Cette pièce présente la « démonstration de sûreté nucléaire », c'est-à-dire la démonstration que les installations de Cigéo sont conçues pour maîtriser les risques ou en limiter les conséquences sur l'Homme et l'environnement. Comme pour toute installation nucléaire de base, la version préliminaire du rapport de sûreté présente les dispositions relatives à la sûreté en exploitation de l'installation. Elle présente également deux spécificités :
- o **L'étude de maîtrise des risques et son résumé non technique,** qui, sur la base des éléments développés dans la version préliminaire du rapport de sûreté, expose les risques identifiés pour Cigéo. Elle présente leur analyse et les dispositions mises en œuvre pour prévenir et maîtriser ces risques. Elle décrit également les dispositions envisagées pour répondre à d'éventuelles situations accidentelles, avec pour objectif la protection du personnel, du public et de l'environnement.

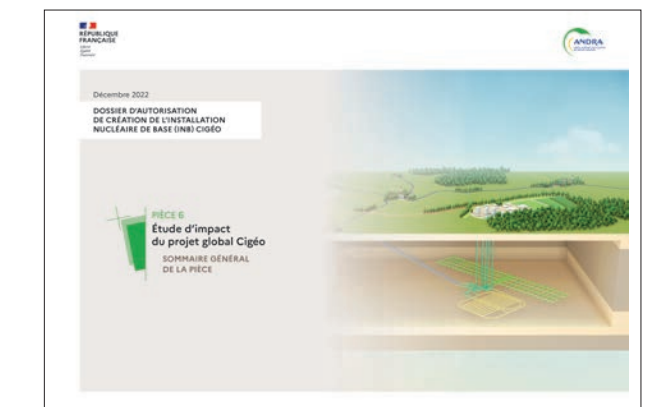
- une première spécificité, commune à tout stockage de déchets radioactifs, de garantir la sûreté sur la phase de long terme après fermeture, en plus de la phase de fonctionnement ;
- une seconde spécificité, propre à Cigéo, de décrire et de justifier les dispositions prévues pour assurer le caractère réversible du stockage, à savoir la progressivité de la construction, la flexibilité du fonctionnement, l'adaptabilité de l'installation nucléaire et la récupérabilité des colis.

Elle apporte la justification que le projet Cigéo permet d'atteindre, compte tenu de l'état des connaissances techniques, des pratiques et de l'environnement de l'installation, un niveau de risque aussi bas que raisonnablement possible dans des conditions économiquement acceptables. Cette justification est communément appelée « démonstration de sûreté nucléaire ».



- **L'étude d'impact de Cigéo** qui présente l'état actuel de l'environnement et les conséquences attendues du projet, en matière d'environnement (atmosphère, sol, sous-sol, eaux, milieu naturel,...). L'étude d'impact identifie et apprécie les incidences sur l'environnement de Cigéo et de l'ensemble des opérations menées par l'Andra et par d'autres maîtres d'ouvrage (activités, installations, ouvrages, travaux et aménagements). Elle présente ces incidences sur l'ensemble de la vie du projet global Cigéo, depuis sa construction, pendant son fonctionnement et après sa fermeture. Elle repose sur le principe « éviter-réduire-compenser », c'est-à-dire la mise en œuvre de mesures visant, selon le code de l'environnement, à éviter les « effets négatifs notables sur l'environnement ou la santé humaine, et réduire les effets n'ayant pu être évités », mais aussi compenser les effets qui n'ont pu être « ni évités, ni suffisamment réduits ».

L'étude d'impact initiale du projet Cigéo a été réalisée dans le cadre de demande de déclaration d'utilité publique en 2020. La version de l'étude d'impact présente dans le dossier de DAC est la première actualisation de l'étude d'impact de Cigéo. Cette version a été enrichie, notamment des éléments relatifs aux études de sûreté, et a vocation à être régulièrement actualisée.





### 3. Démontrer la sûreté de Cigéo : le cœur de la demande d'autorisation de création

Les déchets HA et MA-VL sont les plus dangereux de tous les déchets radioactifs et ont une durée de vie longue.

Les déchets HA et MA-VL contiennent plus de 99 % de la radioactivité totale de l'ensemble des déchets radioactifs français. Ils concentrent cette radioactivité dans un volume ne représentant qu'un peu plus de 3 % du volume total de l'ensemble de ces déchets radioactifs.

Leur niveau de radioactivité leur confère une forte dangerosité radiologique. Une personne qui se placerait au voisinage immédiat de déchets HA, sans protection, aurait une espérance de vie de quelques minutes du fait de l'intensité de leur rayonnement. Par leurs natures et leurs concentrations plus faibles en radionucléides, les déchets MA-VL sont en général moins irradiants, mais ils restent dangereux. Pour une personne placée à proximité de colis de déchets MA-VL, l'irradiation provoquerait des lésions en quelques minutes. Ces lésions pourraient être létales si l'irradiation se prolongeait.

Les déchets HA et MA-VL sont également dangereux dans le cas où des personnes inhaleraient des poussières émises à proximité des colis (si ces colis avaient perdu leur capacité de confinement). Une ingestion ou une inhalation de particules de déchets HA et MA-VL pourrait entraîner une irradiation interne de l'organisme et des conséquences sérieuses.

**L'objectif unique de Cigéo est de protéger l'Homme et l'environnement du danger que représentent ces déchets les plus radioactifs. En effet, compte-tenu de leur forte dangerosité et de la très longue durée pendant laquelle celle-ci perdure, ces déchets ne peuvent être conservés durablement en surface ou à proximité de la surface de façon pérenne et passive.**

Comme toute installation industrielle, et notamment nucléaire, la réalisation de Cigéo comporte des risques susceptibles d'intervenir pendant sa construction, son exploitation et après sa fermeture.

En phase d'exploitation, les risques sont liés aux opérations de manutention et de mise en stockage des déchets, tout en intégrant les spécificités d'une installation souterraine. Après fermeture, la maîtrise des risques de Cigéo doit être assurée de manière passive et sur une très longue durée.

**L'objectif de la démonstration de sûreté, qui figure dans le dossier support à la demande d'autorisation de création, est de démontrer la capacité du stockage à maîtriser ces risques, grâce aux dispositions de conception, d'exploitation et de fermeture prises par l'Andra.**

**Les analyses de risques pendant l'exploitation de Cigéo et après sa fermeture permettent d'évaluer son impact en fonctionnement normal mais aussi en cas de potentiels dysfonctionnements d'équipements ou encore de la couche géologique.**

La démonstration de sûreté est le fruit de plus de 30 ans d'études et de recherches, régulièrement évaluées depuis 2005 par l'Autorité de sûreté nucléaire, son appui technique l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et par des experts internationaux.

**En situations accidentelles, y compris la plus sévère, l'analyse des scénarios montre que les impacts de Cigéo resteraient très limités et ne nécessiteraient pas de mesures de protection du public.**

### Démontrer la sûreté pendant l'exploitation de Cigéo : protéger les personnels et les riverains

Cigéo a pour objectif de stocker des colis de déchets radioactifs déjà conditionnés, et qui, pour certains, ont passé plusieurs années, voire décennies, sur des sites d'entreposage temporaire.

La démonstration de sûreté en exploitation, présentée dans le dossier de DAC, est fondée sur l'analyse détaillée des différents risques susceptibles de se produire, notamment lors des opérations de réception et de mise en stockage des colis. Peuvent être cités à titre d'exemple : le risque d'incendie, le risque de chute de colis, mais aussi des risques naturels ou extérieurs à Cigéo comme le risque inondation, le risque de chute d'avion...

Sur la base de cette analyse des risques, la démarche de sûreté consiste à prévoir, dès la conception, des dispositions de protection dans l'installation et l'organisation de l'exploitation du stockage. **L'objectif est de faire en sorte qu'en face de chaque risque identifié, soit apportée une réponse pour l'éviter et en limiter les effets.**

La démarche de sûreté de Cigéo se base sur **le principe de défense en profondeur qui consiste à mettre en place plusieurs lignes de défense face à un même risque, c'est-à-dire des dispositions de protection multiples et indépendantes les unes des autres.**

Concrètement il s'agit :

- En premier lieu, d'éviter la survenue d'un incident ou d'un accident (chute de colis, incendie, inondation...) par la conception et le mode de fonctionnement de Cigéo ;
- En second lieu de mettre en œuvre les moyens de détection de dysfonctionnements et les moyens d'intervention pour maintenir l'installation dans des conditions de sûreté.

Dans une démarche prudente, malgré l'ensemble de ces dispositions qui permettent de rendre très peu vraisemblable la survenue d'un dysfonctionnement, l'Andra considère tout de même que des incidents ou accidents puissent survenir. Elle met en place des dispositions permettant de réduire au maximum leurs conséquences et évalue leurs impacts afin de vérifier qu'ils restent acceptables.

**En fonctionnement normal l'évaluation de l'impact radiologique de Cigéo, pendant son exploitation, sur les populations riveraines est très faible. Il est de l'ordre du microsievert (0,001 mSv/an), soit 1 000 fois inférieur à la contrainte fixée par la réglementation pour toute activité nucléaire (1 mSv/an). À titre de comparaison, cet impact est également très faible au regard de l'exposition annuelle de la population française due à la radioactivité naturelle (2,9 mSv/an en moyenne – source IRSN).**

**En situations accidentelles, y compris la plus sévère, l'analyse des scénarios montre que les impacts de Cigéo resteraient très limités et ne nécessiteraient pas de mesures de protection du public.**

#### Exemple du risque lié au transfert des colis dans l'installation souterraine

Le principe de défense en profondeur prévoit différents dispositifs pour limiter les risques lors de la descente des colis dans l'installation souterraine depuis la conception même du colis jusqu'à la redondance des systèmes de freinage du funiculaire.

Concrètement, pour assurer la descente en sécurité des colis de déchets depuis les installations de surface vers les installations souterraines :

1. Les colis de déchets sont, pour la plupart, conditionnés dans des conteneurs de stockage robustes, dont la résistance à la chute a été démontrée (pour les colis stockés sans conteneur de stockage, les colis eux-mêmes sont conçus pour être résistants à la chute) ;
2. Ils sont ensuite placés dans une hotte en acier qui assure la radioprotection pendant leur transfert de la surface vers les alvéoles de stockage ;
3. La hotte est placée sur un funiculaire, conçu spécifiquement pour Cigéo avec l'appui d'un des spécialistes mondiaux, qui comporte notamment de multiples dispositifs de sécurité.

En effet, ce moyen de transfert a été conçu pour être le plus sûr possible : les moteurs sont déportés en surface, le chariot reste en place en cas de panne électrique, la vitesse de déplacement est réduite. Par ailleurs, cet équipement prévoit des systèmes anti-déraillement et quatre systèmes redondants de freinage qui se déclenchent successivement en cas de défaillance du précédent (freins de service > freins de secours > frein d'arrêt d'urgence > frein d'ultime secours), des rampes de décélération à l'approche des différentes zones d'arrêt, des butoirs de fin de voies pour amortir l'arrivée du véhicule et enfin des zones de sécurité aux deux extrémités afin d'écartier tout risque de collision avec les équipements dans les installations de surface et souterraine.

#### Gestion des colis bituminés

Les colis de déchets radioactifs à matrice bitumineuse sont des déchets anciens, produits entre les années 60 et 90. Ces déchets radioactifs MA-VL représentent moins de 20% des colis de déchets prévus à l'inventaire de référence de Cigéo.

S'ils sont chauffés, ces déchets peuvent présenter une réactivité chimique qui génère de la chaleur, ce qui impose de prendre des précautions particulières, afin d'éviter tout risque d'emballement thermique, c'est-à-dire d'échauffement et éventuellement d'incendie lors de leur stockage. A ce titre, ils font l'objet d'une attention particulière et leur prise en charge dans Cigéo est l'un des points identifiés notamment lors de l'instruction par l'ASN du dossier d'options de sûreté de 2016.

**Ces déchets ne seront pas stockés pendant la phase industrielle pilote.** Néanmoins l'Andra présente, dans le dossier de DAC, la démonstration de sûreté de leur stockage en l'état dans Cigéo, notamment à travers un concept d'alvéole de stockage renforcée permettant d'exclure la propagation d'un incendie dans l'alvéole (colis de stockage renforcé ayant une résistance importante à la chaleur, dispositifs de détection de l'élévation de température, systèmes d'extinction robotisés, etc...). Un mode de stockage de colis de déchets issus d'un traitement préalable est également étudié.

En outre, depuis le dossier d'options de sûreté, la connaissance sur les colis bitumés a été approfondie afin d'en connaître le comportement thermique précis et permettre de justifier de la maîtrise de l'emballement thermique dans l'alvéole renforcée.

Voir l'avis de l'Autorité de sûreté nucléaire sur la gestion des colis de déchets radioactifs bitumes : [www.asn.fr/l-asn-informe/actualites/avis-sur-la-gestion-des-colis-de-dechets-nucleaires-bitumes](http://www.asn.fr/l-asn-informe/actualites/avis-sur-la-gestion-des-colis-de-dechets-nucleaires-bitumes)

## Démontrer la sûreté après la fermeture du stockage : le rôle central de la géologie

La sûreté passive à long terme de Cigéo repose sur la fermeture de l'installation souterraine et sur la capacité de la couche géologique hôte à confiner et limiter la migration de la radioactivité vers la surface. L'évaluation de la sûreté après cette fermeture vise notamment à démontrer que la couche géologique joue bien ce rôle de protection dans le temps.

La démarche de sûreté après-fermeture repose sur une analyse des risques mais aussi une approche prudente fondée notamment sur des choix conservatifs, visant à s'assurer de la robustesse de la démonstration du fait de la très longue durée sur laquelle il faut se projeter. Les risques après-fermeture qui sont pris en compte à long terme concernent d'éventuelles perturbations de la couche géologique liées à la présence du stockage (l'endommagement de la roche à proximité du stockage lors du creusement des ouvrages souterrains, par exemple), des événements naturels (un séisme, par exemple), des défaillances des colis ou des dispositifs de fermeture du stockage (une défaillance de l'ensemble des ouvrages de scellements des ouvrages souterrains, en particulier des puits et des descenderies, par exemple), une défaillance de la couche hôte (une fracture non détectée par exemple) ou des activités humaines involontaires en cas d'oubli du stockage (des forages).

**A partir de l'analyse des risques et sur la base des connaissances scientifiques et technologiques acquises à ce stade des études, l'Andra a évalué la manière dont la radioactivité contenue dans les déchets est susceptible d'arriver à la surface et de fait jusqu'à l'Homme. Il s'agit de vérifier la capacité du stockage et du milieu géologique à garantir la protection de l'Homme et de l'environnement sur le long terme, en fonctionnement normal et face à des dysfonctionnements.**

Cela se traduit par l'élaboration, d'une part, d'un scénario d'évolution normale, qui représente l'évolution attendue du stockage dans le temps et dans l'espace ; et d'autre part, des scénarios qui permettent d'étudier les conséquences de potentiels dysfonctionnements ou d'intrusions humaines involontaires par des forages s'écartant ainsi de l'évolution attendue du stockage.

L'évaluation de la sûreté après fermeture de l'ensemble des scénarios étudiés confirment la robustesse de la sûreté et souligne :

- le rôle central de la couche géologique, grâce notamment à ses nombreuses caractéristiques et propriétés favorables : profondeur, épaisseur, faible perméabilité, capacité de rétention élevée des radionucléides... **En effet, quel que soit le scénario, la grande majorité de la radioactivité reste dans le stockage ou à proximité, au sein de la couche géologique ;**
- la complémentarité apportée par le stockage et sa conception, et plus particulièrement grâce aux dispositions prévues pour protéger la couche géologique des effets du stockage (en limitant les élévations de température en deçà de 100°C, par exemple), ou encore grâce aux dispositions prévues pour la fermeture des installations souterraines (scellements).

**Cette évaluation montre que, selon le comportement attendu du stockage, l'impact radiologique maximum de Cigéo après sa fermeture n'interviendrait qu'après plusieurs centaines de milliers d'années, et serait de l'ordre de 0,0015 mSv/an. Cet impact est très inférieur à la valeur de référence de 0,25 mSv/an estimée par l'ASN dans le guide de sûreté relatif au stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde publié en 2008 [consulter].**

Au titre de la robustesse, des scénarios « enveloppes » (estimation majorante des expositions individuelles) et des scénarios postulant des dysfonctionnements sont étudiés. Les résultats des évaluations de ces scénarios sont, pour l'essentiel, et même dans le cas le plus sévère, du même ordre de grandeur que la valeur de référence de 0,25 mSv/an.

### Les caractéristiques favorables de la couche du Callovo-Oxfordien pour un stockage géologique profond

Située dans le Bassin parisien, cette couche est située dans une zone géologique reconnue comme stable depuis environ 160 millions d'années et quasi sans sismicité. Elle est localisée à une profondeur d'environ 500 mètres, soit bien supérieure à celle de l'érosion possible à l'échelle de plusieurs centaines de milliers d'années : elle protège ainsi le stockage des phénomènes d'évolution géodynamique en surface (climatiques ou liés à l'érosion) sur le prochain million d'années et en limite les effets potentiels sur le stockage et la couche hôte. L'ensemble des propriétés de la couche du Callovo-Oxfordien est très favorable au stockage :

- ses caractéristiques hydrauliques, en particulier sa très faible perméabilité, limitent les circulations d'eau ;
- ses caractéristiques physico-chimiques favorisent la rétention et la faible solubilité de la majorité des radionucléides et substances toxiques chimiques, et de manière générale leur très faible migration dans le temps majoritairement par diffusion ;
- sa géométrie faiblement pentée, son épaisseur importante et l'homogénéité de ses propriétés, plus particulièrement de rétention, d'écoulement de l'eau et de diffusion, sur a minima plusieurs dizaines de kilomètres carré permettent d'y accueillir les ouvrages de stockage et d'y préserver, au-dessus et en-dessous, des épaisseurs importantes (d'au moins 50 mètres) ;
- ces épaisseurs importantes contribuent à retarder, limiter et atténuer la quantité de radionucléides et substances toxiques chimiques relâchées par les colis de déchets sur le long terme et qui migreraient potentiellement depuis le stockage dans la couche du Callovo-Oxfordien, puis hors de cette dernière vers la surface.

A l'issue de l'instruction du Dossier d'options de sûreté de 2016, l'Autorité de sûreté nucléaire a considéré que "l'Andra a acquis une connaissance détaillée du site de Meuse/Haute-Marne, qui lui permet de confirmer la pertinence de la zone retenue pour l'implantation du stockage".

## Précédentes itérations sur la démonstration de sûreté

Si la demande d'autorisation de création est une étape importante pour Cigéo, ce n'est pas la première évaluation de sûreté du projet.

### 2005 : Rapport sur la faisabilité d'un stockage en couche géologique profonde

Dans le cadre de la mission qui lui a été confiée par la loi du 30 décembre 1991, l'Andra remet un rapport sur la faisabilité d'un stockage en formation géologique profonde de déchets radioactifs à haute activité et à vie longue. En 2006, sur la base de ces résultats scientifiques, de leur examen par l'Autorité de sûreté nucléaire et de la tenue d'un débat public en 2005, le Parlement entérine le choix du stockage en couche géologique profonde pour les déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue et fixe l'exigence de réversibilité du stockage sur au moins 100 ans.

Lire l'avis de l'ASN sur les recherches relatives à la gestion des déchets HA/MA-VL : [www.asn.fr/Media/Files/la-synthese-de-l-avis-de-l-ASN.pdf](http://www.asn.fr/Media/Files/la-synthese-de-l-avis-de-l-ASN.pdf)

### 2009 : Rapport d'étape sur les options de conception

Ce dossier présente les options de conception, de sûreté et de réversibilité, un modèle d'inventaire pour le dimensionnement du stockage, et des options d'entreposage en complément du stockage. L'Andra y propose également, pour l'étude de l'implantation des installations souterraines, une zone de 30 km<sup>2</sup> appelée ZIRA (zone d'intérêt pour une reconnaissance approfondie) et des scénarios d'implantation pour les installations de surface. Ces propositions résultent de critères scientifiques et techniques, mais également liés à l'aménagement du territoire et à l'insertion locale dans le cadre d'un dialogue avec les acteurs locaux.

Lire l'avis de l'ASN sur le dossier 2009 : [www.asn.fr/l-asn-informe/actualites/zone-restreinte-d-investigation-pour-le-stockage-reversible-profond](http://www.asn.fr/l-asn-informe/actualites/zone-restreinte-d-investigation-pour-le-stockage-reversible-profond)

### 2016 : Dossier d'option de sûreté (DOS)

Cette démarche volontaire, qui fait suite au débat public de 2013 sur Cigéo, est un préalable à la demande d'autorisation de création et permet à l'Andra de stabiliser les grands principes, méthodes et choix de conceptions indispensables pour conduire la démonstration de sûreté qui sera instruite dans la demande d'autorisation de création.

A l'issue de l'instruction de ce dossier, l'Autorité de sûreté nucléaire indique dans son avis que « le projet Cigéo a atteint dans son ensemble une maturité technique satisfaisante au stade du dossier d'options de sûreté », et précise à l'Andra les sujets nécessitant une attention particulière restant à approfondir ou compléter en vue de la demande d'autorisation de création.

Lire l'avis de l'ASN sur le dossier 2016 : [www.asn.fr/l-asn-informe/actualites/avis-de-l-asn-sur-les-conditions-de-surete-de-cigeo](http://www.asn.fr/l-asn-informe/actualites/avis-de-l-asn-sur-les-conditions-de-surete-de-cigeo)

L'ensemble de ces dossiers est disponible sur le site de l'Andra : [www.andra.fr/cigeo/les-documents-de-reference](http://www.andra.fr/cigeo/les-documents-de-reference)



## 4. La poursuite du dialogue et de la concertation

Le projet Cigéo a fait l'objet de concertations tant à l'échelle locale que nationale depuis de nombreuses années. Ces concertations ont permis de nourrir régulièrement le développement du projet.

- en 2005, après 15 ans de recherches menées par l'Andra et le CEA conformément à la loi de 1991, un premier débat public a été organisé par la commission nationale du débat public (CNDP) sur la gestion des déchets radioactifs ;
- en 2013, un second débat public a été organisé par la CNDP sur le projet Cigéo. A l'issue de ce débat, des évolutions importantes ont été apportées au projet, comme la réalisation d'une phase industrielle pilote ou encore la mise en place du plan directeur d'exploitation ;
- fin 2017, l'Andra 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 sa prise en compte des nouvelles dispositions du code de l'environnement relatives au dialogue environnemental. Ainsi entre 2018 et 2022, plusieurs cycles de concertation ont été organisés autour des enjeux locaux du projet (insertion territoriale et environnementale) et des enjeux nationaux (phase industrielle pilote et gouvernance).

Dans ce cadre :

- o fin 2017, l'Andra a sollicité la CNDP pour la nomination de garants pour le suivi à long terme de la concertation sur le projet. Ils publient régulièrement des rapports<sup>7</sup> ;



- o la feuille de route est partagée régulièrement en Meuse/Haute-Marne avec les parties prenantes locales, notamment grâce à des « rendez-vous de partage », qui réunissent, une fois par an, les [acteurs locaux](#)<sup>8</sup>.
- o depuis 2020, après sollicitation de l'Andra pour maintenir la démarche d'association des parties prenantes et du public pendant l'instruction de la demande d'autorisation de création, le Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN), a mis en place un groupe de suivi « concertation Cigéo ».<sup>9</sup>

[concertation.andra.fr/pages/la-feuille-de-route-de-la-concertation](https://concertation.andra.fr/pages/la-feuille-de-route-de-la-concertation)



Pendant l'instruction de la demande d'autorisation de création, l'Andra continuera d'associer le public et les parties prenantes sur les thématiques suivantes :

- La phase industrielle pilote et la gouvernance du centre de stockage Cigéo. Les concertations permettront d'alimenter la réflexion de l'Andra qui vise à préciser les premières propositions relatives aux objectifs et aux critères de réussite de la phase industrielle pilote définies suite à la première séquence de concertation sur ces deux thématiques.

La 5ème édition<sup>10</sup> du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs, publié le 9 décembre 2022, prévoit que l'Andra propose, avant le 31 décembre 2024, les objectifs et les critères de réussite de la phase industrielle pilote et définisse, en particulier, la nature des déchets qu'il est prévu de stocker pendant cette phase et les essais envisagés.



- Les modalités d'organisation des revues de réversibilité prévues dans le cadre de la phase industrielle pilote et organisées à l'initiative de l'Andra (horizon 2025) : cette concertation visera à mieux définir le rôle, le produit de sortie et l'articulation des revues de réversibilité avec les décisions en matière de gestion des déchets.
- La deuxième édition du Plan directeur de l'exploitation (PDE), qui doit être mis à jour au moins tous les 5 ans, qui permettra de retranscrire les enseignements issus de ces différentes séquences de concertation afin de nourrir les propositions de l'Andra relatives à la gouvernance et aux perspectives de développement de Cigéo. Elle fera l'objet d'une consultation avant la mise à jour du dossier de DAC dans la perspective de l'enquête publique relative à l'autorisation de création de Cigéo.

Ces concertations seront menées en articulation avec celles des acteurs impliqués dans le processus d'instruction du dossier de demande d'autorisation de création (DGEC, ASN).

L'Andra poursuivra également la concertation, avec les acteurs locaux et riverains du projet, sur l'insertion environnementale et territoriale du centre. En particulier, la concertation sur l'aménagement de l'espace et le cadre de vie, lancée à la fin 2019, se poursuivra sur le long cours et portera notamment sur le futur chantier.



<sup>7</sup> <https://concertation.andra.fr/blog/concertation-cigeo-publication-du-second-rapport-intermediaire-des-garants>

<sup>8</sup> Consultez l'espace Concertation de l'Andra sur <https://concertation.andra.fr/pages/la-feuille-de-route-de-la-concertation>

<sup>9</sup> [www.hctisn.fr/groupe-de-suivi-concertation-projet-cigeo-r67.html](http://www.hctisn.fr/groupe-de-suivi-concertation-projet-cigeo-r67.html)

<sup>10</sup> [www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/PNGMDR\\_2022.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/PNGMDR_2022.pdf)





Vue aérienne d'illustration de la zone descendree de Cigéo





AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION  
DES DÉCHETS RADIOACTIFS

1-7, rue Jean-Monnet  
92298 Châtenay-Malabry cedex  
TéL. : 01 46 11 80 00

[www.andra.fr](http://www.andra.fr)

