

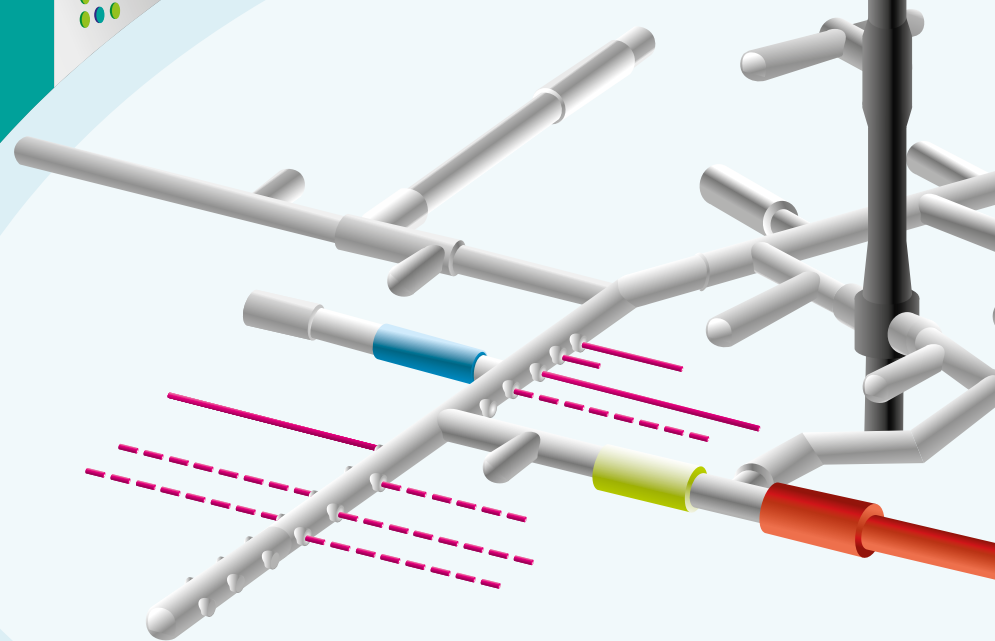
Laboratoire souterrain, des essais au cœur de la roche

Dans son Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne, ouvert en 2000 pour mener des études sur le stockage profond des déchets radioactifs, l'Andra poursuit son travail de recherche et développement. Objectif : préparer la construction, l'exploitation réversible et la fermeture des installations du futur Centre industriel de stockage géologique (Cigéo), en testant les solutions qui seraient utilisées pour sa réalisation. Creusement, soutènement, scellement, les essais technologiques se déroulent en parallèle des expérimentations scientifiques débutées dès l'ouverture du Laboratoire. Focus sur les études menées à 490 m de profondeur.

LES EXPÉRIMENTATIONS SCIENTIFIQUES SE POURSUIVENT

Bien que les résultats obtenus aient apporté suffisamment d'éléments pour conclure en 2005 que le stockage profond des déchets radioactifs était faisable et sûr, l'Andra poursuit ses expérimentations. Au total, plus de 40 expérimentations ont été mises en place, plus de 220 forages ont été réalisés dans les différentes galeries, et près de 3 000 points de mesure ont été installés.

Objectifs : aller toujours plus loin dans la connaissance de la roche argileuse, de ses capacités à retenir les substances contenues dans les déchets et de son comportement lors de la réalisation d'un stockage (comportement mécanique après creusement, réaction à la chaleur ou à l'introduction de matériaux étrangers, propriétés de diffusion et de rétention des radionucléides et caractérisation de l'eau qu'elle contient).

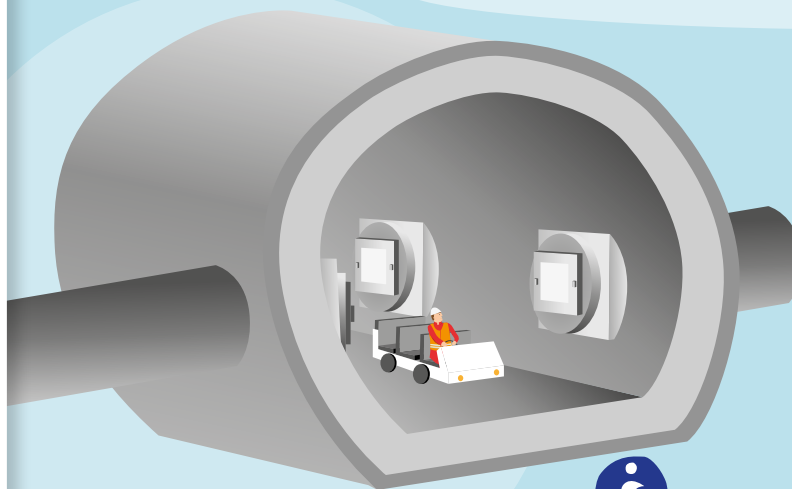


LES ALVÉOLES HA

Plusieurs tests sont effectués pour réaliser des prototypes d'alvéoles HA (microtunnels horizontaux d'environ 70 cm de diamètre) qui, dans Cigéo, accueilleraient les déchets radioactifs de haute activité pour leur stockage définitif. Ces tests ont notamment abouti, en 2012, à la réalisation d'une alvéole de 100 m de long.

Lors de la réalisation de certaines alvéoles, la machine de forage a posé un tubage métallique qui sera destiné à faciliter la mise en place et le retrait éventuel des colis de déchets HA. Ces alvéoles expérimentales sont équipées de nombreux capteurs.

Des alvéoles ont également été équipées de systèmes d'auscultation afin de préparer l'observation et la surveillance de Cigéo. En 2013, une sonde chauffante sera introduite dans l'une d'entre elles pour étudier le comportement du tubage et de la roche environnante suite à une élévation de température.



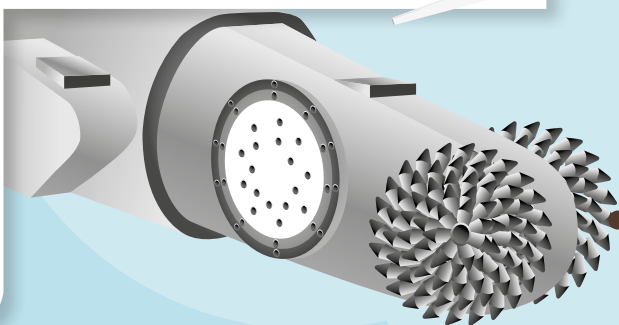
Vous aussi, visitez le Laboratoire souterrain de l'Andra en appelant le 0 805 107 907.

LE CREUSEMENT

Différentes méthodes de creusement pour les galeries sont testées dans le Laboratoire de façon à choisir et optimiser celles qui seront ensuite utilisées pour Cigéo :

- **le brise-roche hydraulique :** un gros marteau-piqueur ;
- **la machine à attaque ponctuelle :** une roue équipée de pointes qui viennent rogner la roche ;
- et, en 2013, **un tunnelier à attaque ponctuelle** sera employé.

Actuellement plus de 1 200 m de galeries ont été creusés d'une taille allant de 4 à 8 m de diamètre.



Brise-roche hydraulique.

Machine à attaque ponctuelle.

LE SOUTÈNEMENT

Lors du creusement, on met en place un soutènement. Cette protection, généralement en béton, permet d'assurer la tenue de l'ouvrage. Différentes techniques, avec des propriétés mécaniques distinctes (plus ou moins rigides), sont testées dans le Laboratoire. Elles font l'objet d'une surveillance grâce à de nombreux capteurs intégrés soit dans le soutènement, soit dans la roche.

Le recueil de ces mesures et leur analyse permettront de choisir et d'optimiser les solutions qui seront mises en œuvre dans Cigéo.

LE SCÈLLEMENT

Cigéo est destiné à être fermé une fois rempli afin de redonner au milieu géologique son imperméabilité d'origine et ne plus nécessiter d'action humaine.

Différents tests de scellement sont en cours afin de s'assurer de la faisabilité des différents composants d'un scellement, de s'approcher de l'échelle des ouvrages prévus pour le stockage, et d'étudier le comportement des

ouvrages. Le matériau de référence pour la réalisation des scellements est la bentonite, argile qui, lorsqu'elle est hydratée, gonfle et a des propriétés similaires à celle de la roche.

Deux concepts de fermeture de galeries sont envisagés pour Cigéo et les deux font l'objet d'expérimentations au Laboratoire en vraie grandeur ou à l'échelle de petits forages et de galeries.

LA VENTILATION

Pendant toute la durée de l'exploitation, Cigéo sera ventilé. Au bout de la galerie principale du Laboratoire souterrain, un sas a été mis en place afin de réguler les conditions de température et d'humidité, simulant

ainsi différentes phases de la vie d'un stockage, avant et après l'arrêt de la ventilation. On observe ainsi les réactions de la roche dans différentes conditions représentatives du futur stockage.