

INFO LABO

BULLETIN D'INFORMATION DU LABORATOIRE
SOUTERRAIN DE L'ANDRA



À PROPOS



Chaque année, l'Agence publie, sous forme de journal, de feuillet ou de plaquette, plus de 250 pages d'informations liées aux activités du Centre de Meuse/Haute-Marne. Cette nouvelle publication se propose de revenir sur les activités spécifiques du Laboratoire souterrain de l'Andra au cours de l'année 2019.

Le « Labo », comme il est coutume de l'appeler, est avant tout une installation de recherche scientifique et une plateforme d'essais technologiques hors norme. Il est au cœur des activités de l'Agence dans la Meuse et en Haute-Marne et son rayonnement s'étend du local à l'international. Mais, pour y mener des expérimentations, il faut en parallèle creuser, équiper, maintenir, et sécuriser les ouvrages. Le Labo, c'est également un outil de formation et de communication. Ce sont toutes ces facettes que nous souhaitons mettre en avant dans cette publication InfoLabo. Ce premier numéro compile les activités 2019 les plus marquantes, bonne lecture !

SOMMAIRE

LES ESSAIS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES



EXPLOITATION ET MAINTENANCE



SECURITE



LE LABORATOIRE C'EST AUSSI...



LES ESSAIS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES : CREUSEMENTS DES OUVRAGES SOUTERRAINS



L'activité de creusement de galeries dans le laboratoire est fondamentale pour pouvoir déployer de nouvelles expériences de R&D et pour mettre à l'épreuve des techniques de construction qui pourraient être appliquées dans Cigéo. Ainsi, le creusement d'une galerie constitue en soi un essai technologique.

BYE-BYE LE CHANTIER DE CREUSEMENT N°3

Petit historique : 2018 a été l'année de finalisation du contrat relatif au chantier n°3 de creusement des galeries souterraines du Laboratoire (galeries en vert sur le plan).

Lancé en 2009 et conduit par Eiffage Génie civil, ce chantier a permis de créer plus d'un kilomètre de galeries supplémentaires en 9 ans pour répondre à des objectifs scientifiques et technologiques, comme la composition de l'eau porale en température ou encore

le comportement thermohydromécanique de la roche suite à différentes perturbations induites par les techniques de creusement, la ventilation, le dégagement de chaleur des déchets. Dans ce chantier majeur, en plus du brise-roche hydraulique (fig.1), deux nouvelles techniques de creusement ont pu être mises à l'épreuve : la machine à attaque ponctuelle (fig.2) et un tunnelier à attaque ponctuelle (fig.3) de 180 tonnes. Lors de ces creusements, différentes solutions

de soutènements et revêtements ont pu également être testées, de type souple (par exemple avec des cales compressibles), de type rigide avec du béton coulé en place, de type mixte avec des voussoirs revêtus de coques compressibles (brevet Andra).

BONJOUR LE CHANTIER DE CREUSEMENT N°4

En décembre 2018, un nouveau marché, appelé chantier n°4, a été notifié à l'entreprise Eiffage Génie Civil suite à une procédure d'appel d'offre.

Ce contrat d'une durée de six ans va permettre le creusement de 640 mètres de galeries supplémentaires au brise-roche hydraulique.

Au programme de ce nouveau chantier :

- La réalisation en GRD6 d'un prototype représentatif d'un alvéole de stockage de déchets de type MA-VL de près de 10 m de diamètre.
- La poursuite de la mise en place de revêtements avec différents types de matériaux compressibles au niveau des galeries et carrefours.
- La dépose de voussoirs :
 - en GRD pour démontrer la faisabilité technique. Cette opération sera nécessaire préalablement à la réalisation des ouvrages de fermeture de Cigéo (de type scellements) ;

- en GEQ pour étudier la faisabilité du creusement d'une galerie à la perpendiculaire d'une galerie précédemment creusée au tunnelier et suivre le comportement hydromécanique au niveau de cette intersection.
- La réalisation d'essais de remblais et de scellements dans les galeries GET2, GRE et GMA pour vérifier la faisabilité de mise en œuvre, évaluer le comportement hydromécanique et la stabilité mécanique de ces ouvrages.
- Le creusement de la galerie GAN8 et GEC afin de poursuivre le programme d'essais sur les alvéoles HA : comme la réalisation d'alvéoles HA complémentaires dont une alvéole représentative du concept retenu pour le quartier HA0 (déchets vitrifiés les moins exothermiques) intégrant la tête, le dispositif de suivi, le dispositif d'inertage et de prélèvement d'atmosphère interne ainsi que des alvéoles de grande longueur (150 m).



Fig.1



Fig.2



Fig.3

LE CHANTIER N°3

9 ans de travaux
1 140 m de galeries creusés
28 000 m³ de roche excavés

LE CHANTIER N°4

En 2019
9 mois de travaux
97 m de galeries creusées
2 500 m³ de roche excavés



ZOOM SUR LE CHANTIER 4 EN 2019

Le chantier 4 a débuté par la mobilisation de l'encadrement des équipes de travaux et l'approvisionnement du matériel entre février et avril.

Les travaux de creusement à proprement parler ont démarré fin avril par le front dit GVA3 avec une technique traditionnelle (creusement au brise-roche hydraulique, soutènement par boulons, cintres et béton projeté). Le diamètre d'excavation est d'un peu plus de 5 m. Un second front, en galerie GT1, a été ouvert en juin, avec une section et une technique de creusement identique à ceux de la GVA3.

Essais de remblais

Le creusement de la galerie GVA3 y compris les 2 carreaux en vue du creusement futur des galeries dites GRE et GMA s'est achevé fin 2019, apportant au Laboratoire un linéaire supplémentaire de 52 mètres. Ces galeries



Début du chantier 4 en GVA

permettront de démontrer la faisabilité de mise en œuvre des ouvrages de fermeture (remblais et scelllements) tels qu'ils sont envisagés pour le dossier de DAC (Dossier d'Autorisation de Création) et de caractériser l'évolution de leur comportement hydromécanique. Plusieurs expérimentations y seront menées, afin de mettre en œuvre différents types de matériaux et de suivre l'évolution hydromécanique de ces ouvrages en conditions de stockage (par exemple sous l'effet d'une perturbation alcaline).

Carrefours en X

La galerie GT1 telle que prévue au chantier 4, sera d'un linéaire total de 176 mètres afin d'effectuer deux carrefours en X, dont un avec un soutènement/revêtement mettant en œuvre des matériaux innovants dits compressibles qui présentent l'avantage de limiter le report de charge sur la structure en béton armé. La distance creusée lors de la première tranche, soit de 45 m, va permettre la réalisation de forages dans la direction du futur carrefour. Des capteurs seront insérés dans ces forages afin de mesurer les perturbations provoquées par le creusement sur la roche au niveau du premier carrefour et l'évolution des propriétés mécaniques et hydrauliques de la roche sur le long terme.

La comparaison du comportement hydromécanique de ces deux carrefours permettra d'évaluer la performance des matériaux compressibles (figure matériaux) et d'avoir un retour d'expérience utile pour le dimensionnement des carrefours de Cigéo.

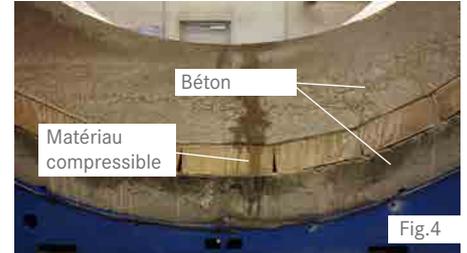


Fig.4

Tests de différents matériaux compressibles envisagés entre le soutènement et le revêtement béton pour limiter les efforts sur le revêtement en béton.

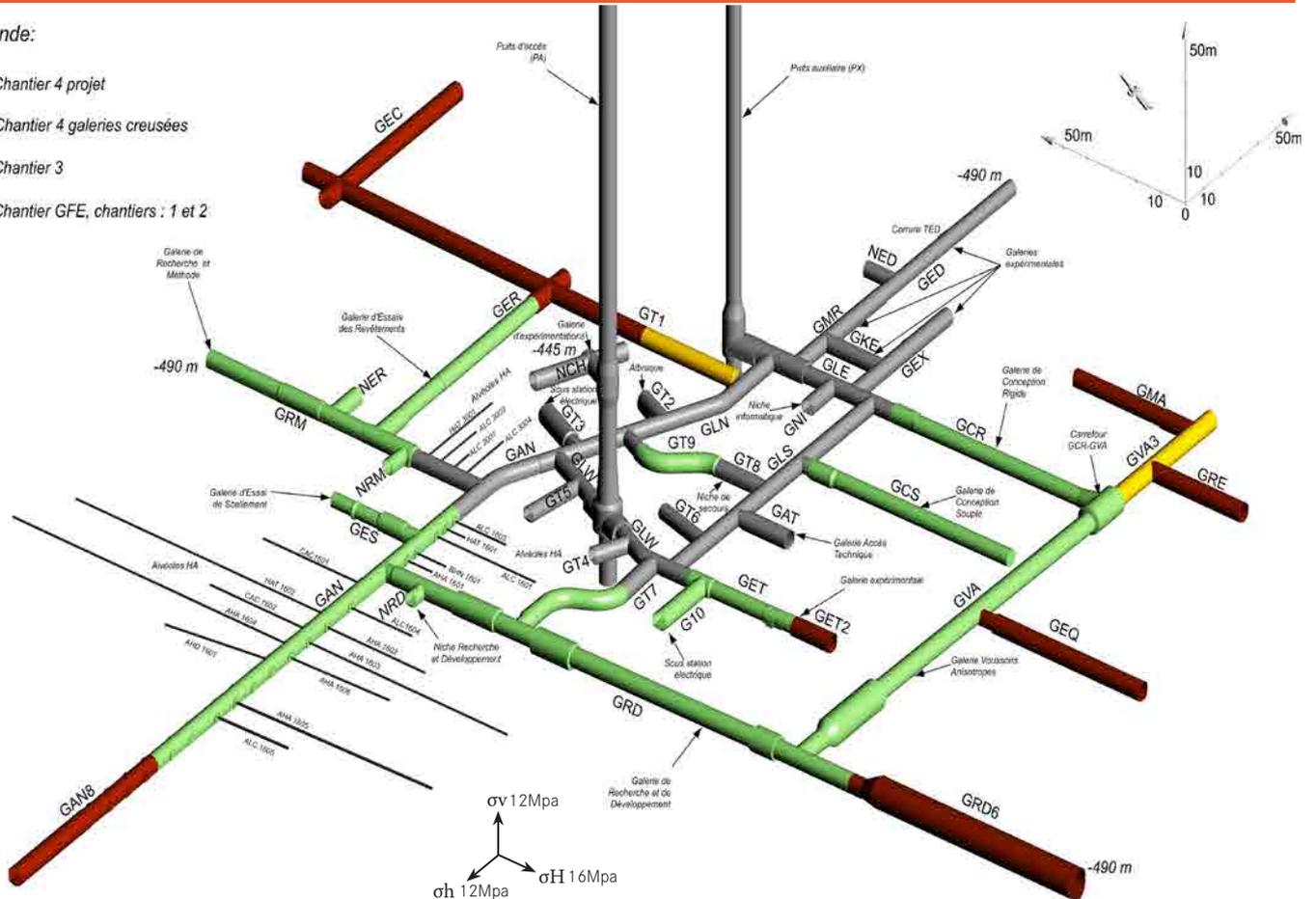


Fig.5

Plan du laboratoire souterrain

Légende:

- Chantier 4 projet
- Chantier 4 galeries creusées
- Chantier 3
- Chantier GFE, chantiers : 1 et 2



Suivi géomécanique

Les galeries GVA3 et GT1 ont fait l'objet, comme toutes les autres galeries du laboratoire, d'un suivi géomécanique adapté aux dimensions des ouvrages. Tous les cinq mètres sont réalisés des mesures de convergence, des mesures extensométriques et des relevés de la fracturation induite par le creusement.

Ces nouvelles données, déjà observées dans d'autres galeries, se confirment :

- dans la galerie GVA3 (suivant la contrainte horizontale mineure), la convergence verticale est plus importante que la convergence

horizontale (fig.6), signe d'une fracturation préférentielle en voûte et radier ;

- Dans la galerie GT1 (suivant la contrainte horizontale majeure), la convergence verticale est plus faible que la convergence horizontale, signe d'une fracturation au parement.

Deux forages géologiques ont été réalisés avant le creusement de la galerie GT1 afin d'observer l'état de fracturation du massif à proximité d'une ancienne niche technique (galerie de quelques mètres de long provenant du puits auxiliaire creusée en 2005 puis refermée depuis par coulage de béton) afin de le prendre en compte lors du creusement.

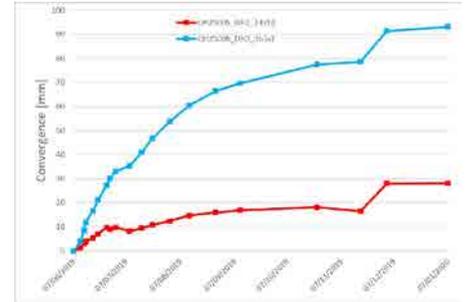
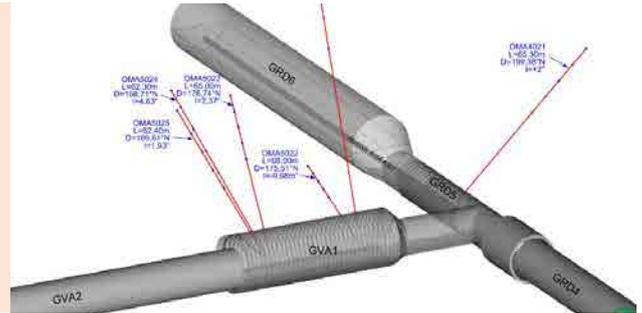


Fig.6 Mesures de convergence dans la galerie GVA3 : convergence verticale (bleu) supérieure à la convergence horizontale (rouge).

Instrumentations vers la GRD6

En préalable au creusement de la galerie GRD6, une instrumentation de type mine-by-test a été mise en place (fig.7), afin de suivre l'évolution des pressions interstitielles dans la roche et ainsi interpréter la réponse hydromécanique au moment même du creusement, puis sur le long terme. Ces dispositifs permettent aussi de mesurer la perméabilité autour de l'ouvrage et ainsi de suivre son évolution au cours du temps.

Fig.7 Localisation des forages (« Mine-by-test ») mis en place préalablement au creusement de la galerie GRD6 pour suivre l'évolution des pressions interstitielles lors du creusement



PROTOTYPES D'ALVÉOLES HA

Sur les 9 années du chantier 3, environ 780 mètres de microtunnels, prototypes des alvéoles de stockage de déchets de haute activité, ont été creusés par l'entreprise Bessac.

Alvéole inclinée

Creusé en 2019, le prototype d'alvéole AHD1601 (fig. 8) a pour objectif de démontrer la faisabilité de réalisation d'une alvéole inclinée dans le cadre d'études prospectives

sur des concepts alternatifs. Cette alvéole dite « descendante » d'une pente négative de 10 % et d'une longueur de 42 mètres a été réalisée avec succès sans variation sensible des paramètres de creusement et de fonçage.

Au fil du temps, le concept et les techniques de creusement de ces 17 alvéoles (fig. 9) n'ont cessé d'évoluer afin d'augmenter la longueur des alvéoles tout en apportant des modifications qui pourraient limiter l'impact des phénomènes comme la température, l'endommagement, la corrosion, etc. Bien entendu, toutes ces alvéoles font l'objet de suivis en temps réels grâce à la présence de capteurs de déformation, d'humidité, de gaz, de température, etc.

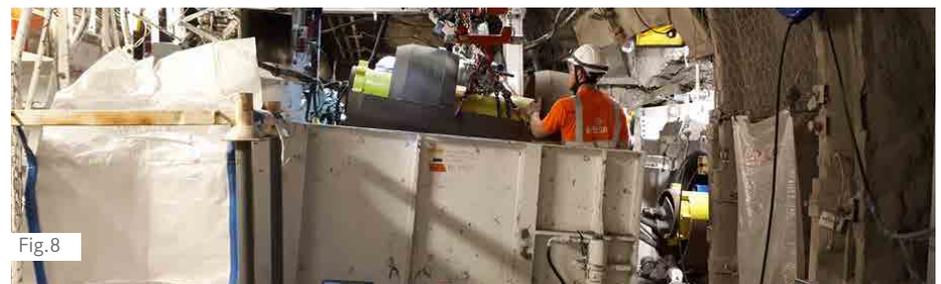


Fig.8

Quartier des essais d'alvéoles HA dans le laboratoire souterrain

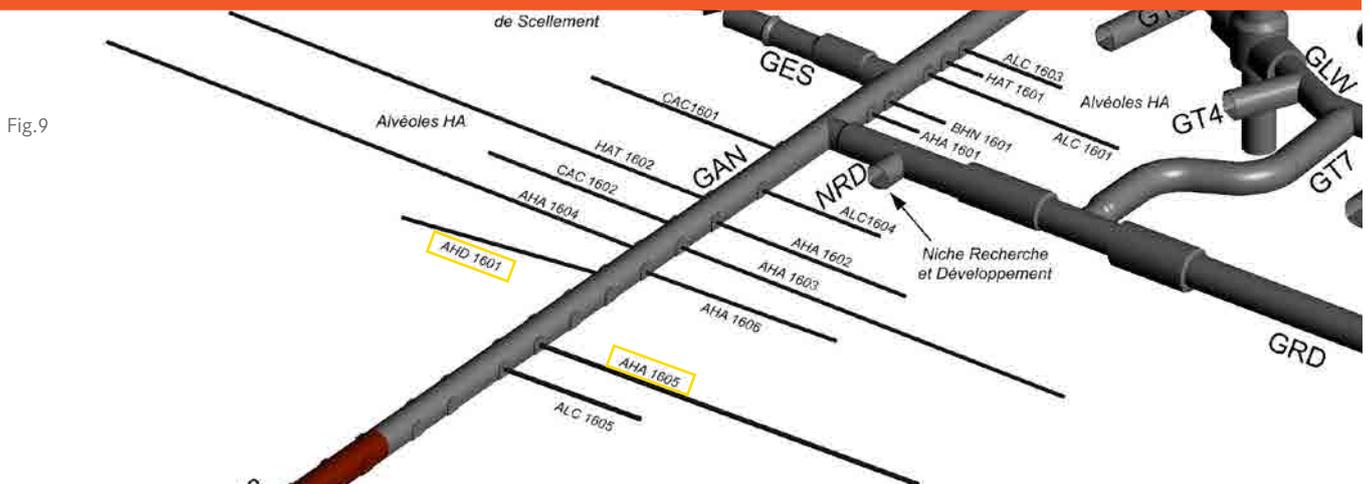


Fig.9

Essais d'instrumentation des alvéoles

Le prototype d'alvéole AHA1605, d'une longueur de 80 mètres, est le premier démonstrateur d'alvéole HA « très » instrumentée (fig.10). Creusée fin 2018, cette alvéole a pour objectif de mener un essai de chauffe et de suivre son impact sur le comportement thermo-hydro-mécanique de la roche et ses conséquences sur le chargement mécanique du chemisage en acier au cours du temps.

En complément de cet objectif, des travaux d'optimisation des techniques de pose (longitudinal et orthoradial, fig.10) et de protection des capteurs ont été réalisés. La pose de fibres optiques sur toute la longueur du chemisage donne accès au suivi temporel de

sa température et représente un indicateur sur le remplissage du vide annulaire par le matériau cimentaire.

Les mesures de déformation sur la circonférence du chemisage et sur toute sa longueur permettent de décrire les caractéristiques du comportement de flexion radiale du chemisage. Différentes techniques de traitement de ces mesures sont en cours de qualification afin de suivre l'amplitude d'ovalisation du chemisage et ainsi s'assurer, en continu, du maintien des jeux de manutention.

Le taux de fonctionnement des capteurs après finalisation de l'alvéole est proche de 100 %, ce qui valide la capacité à les installer sans contraintes opérationnelles majeures.



Fig.10



SUIVRE LES INTERACTIONS AVEC LES MATÉRIAUX DE REMPLISSAGE

L'expérimentation MAG « Interaction de la roche et du matériau de remplissage » a pour objectifs de caractériser les interactions entre le matériau de remplissage de l'annulaire des alvéoles HA et le milieu naturel environnant.

C'est la capacité du matériau de remplissage à neutraliser à une température de l'ordre de 80 °C qui sera évaluée. Pour cela, est mesuré à la fois la composition de l'eau qui traverse le matériau et les changements de l'état physico-chimique du matériaux au passage de l'eau du Callovo-Oxfordien.

L'essai comprend un forage vertical ascendant pour permettre l'extraction de l'eau du Callovo-Oxfordien. Il comprend deux intervalles de test et un intervalle de suivi de pression. Le premier intervalle est dédié à l'analyse de l'eau issue de la roche, le deuxième intervalle permet d'étudier l'eau qui a percolé à travers le matériau de remplissage. En complément de ce forage, deux autres forages semi-dormants identiques, verticaux descendants ont été réalisés et équipés de complétions pour tester l'évolution de 2 variantes du matériau de remplissage. L'extraction d'eau ponctuelle à partir de chaque intervalle permettra de suivre l'évolution des interactions sur la composition de l'eau. La caractérisation de ces matériaux sera réalisée ultérieurement après surcarottage. Les forages MAG3001 et MAG3003 ont été réalisés et équipés en novembre 2018 et le dernier forage MAG3002 a été réalisé en 2019.



Fig.11

Sur les prototypes d'alvéoles HA, l'injection du coulis cimentaire se fait entre le chemisage métallique et la roche.

NOUVELLES EXPÉRIMENTATIONS DE DIFFUSION DES RADIONUCLÉIDES

L'expérimentation DRN « Diffusion des RadioNucléides » a pour objectif de vérifier la très faible mobilité de l'uranium dans l'argilite et de mesurer les paramètres de diffusion verticale d'autres éléments radioactifs en solution aqueuse.

Débutée en juin 2019, cette nouvelle étude permettra de compléter les connaissances déjà acquises par les expérimentations DIR réalisées entre 2005 et 2008.

Le premier essai est inédit car c'est la première fois que l'Andra utilise de l'uranium appauvri pour un essai de diffusion afin de vérifier la très faible mobilité de cet élément dans les argilites du Callovo-Oxfordien. Le dispositif expérimental est constitué d'un forage vertical dans lequel a été insérée une carotte d'argilite contenant des pastilles de roche broyée et compactée enrichies en

uranium (moins de 2 grammes d'U) (fig. 12). Ce dispositif original permet d'éviter la présence d'autres matériaux qui pourraient perturber la diffusion de l'uranium. Autre originalité du dispositif, des capteurs de rayonnement gamma, et éventuellement beta, fourniront en continu des indications sur la migration de cet élément radioactif. A terme, un sur-carottage, tel que pratiqué lors des expérimentations DIR, permettra de vérifier en laboratoire si la mobilité de cet élément est en accord avec les évaluations prédictives.

Les deux autres essais permettront de mesurer les paramètres de diffusion verticale. Chacun de ces deux essais est composé de plusieurs forages horizontaux : un central d'une dizaine de mètres et quatre en périphérie. Le forage central permet l'injection de deux éléments radioactifs : du tritium (HTO) et du chlore-36 sous forme de chlorure (Cl) pour le premier essai et du tritium et du sodium-22 (Na⁺) pour le 2^{ème}. Dans le forage central une boucle continue faisant circuler de l'eau contenant une concentration donnée en élément radioactif. La concentration en élément radioactif va évoluer au cours du temps sous l'effet de leur diffusion dans la roche. L'interprétation de la concentration mesurée dans l'eau va permettre d'obtenir le coefficient de rétention sur la roche de



l'élément radioactif, sa vitesse de diffusion et la porosité à laquelle il a accès. Les forages périphériques sont équipés de capteurs de rayonnement qui vont mesurer l'évolution des teneurs en éléments radioactifs dans la roche au cours de l'essai. Ce dispositif avec les sondes in situ permet des mesures dans un plus grand volume de roche que celui d'une surcarotte.



ALLER AU-DELÀ DES LIMITES POUR MIEUX COMPRENDRE L'ATTENDU

L'Andra a engagé un programme de recherche pour caractériser de manière plus précise le processus de fracturation de l'argilite du Callovo-Oxfordien sous chargement thermique (nature et domaine d'apparition) afin d'évaluer les marges de dimensionnement pour les alvéoles HA.

Le dégagement de chaleur des colis de déchets HA entrainera une élévation transitoire de température de la roche au droit des alvéoles de stockage dans Cigéo. Cela se traduira par une augmentation temporaire de la pression

interstitielle et l'apparition de contraintes thermomécaniques dans la roche.

Le dimensionnement des alvéoles HA et des quartiers d'alvéoles HA vise à préserver les propriétés de confinement de la roche pour limiter le transfert des radionucléides vers la biosphère.

Par ailleurs, ce programme inclut l'évaluation des conséquences hydrauliques et hydromécaniques dès lors que la fracturation se produirait.

L'objectif de l'expérimentation CRQ est de reproduire in situ le chemin de contrainte effective et de pression interstitielle générées par un chargement thermique à l'entraxe de deux alvéoles et de poursuivre ce chargement jusqu'à la rupture de la roche.

Lors du cycle de chauffe, la température maximale mesurée était de 83 °C au bout d'une cinquantaine de jours. La pression interstitielle maximale atteinte au niveau des forages de mesure était de l'ordre de 16,1 MPa (supérieure au niveau de pression interstitielle maximale attendue dans les quartiers HA à l'entraxe entre deux alvéoles).

A ce stade aucune fissuration/fracturation n'a été observée par les différents moyens de mesure mise en œuvre. Un deuxième cycle de chauffe plus rapide débutera en janvier 2020 pour atteindre des pressions interstitielles supérieures (>18 MPa) et si possible la fracturation. Ce second chargement permettra de vérifier la réversibilité des cinétiques de variation de la pression interstitielle. L'essai se terminera par des mesures de perméabilité et la réalisation de forages pour tester les caractéristiques du massif ayant subi de fortes pressions interstitielles.



EXPLOITATION ET MAINTENANCE



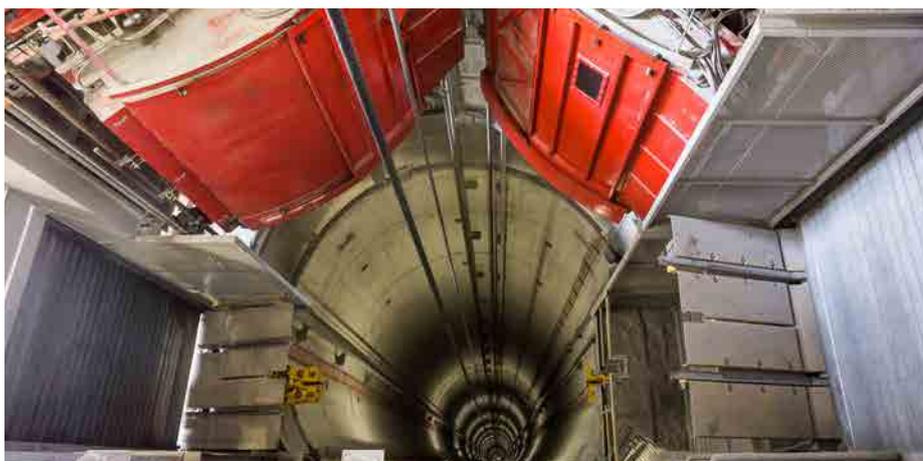
En parallèle des essais technologiques, les équipes de l'Andra et ses prestataires sont à pied d'œuvre pour maintenir en opération et améliorer les installations souterraines et ses annexes.

MAINTENANCE DES ASCENSEURS

Après la révision décennale des composants mécaniques des ascenseurs en 2016, un nouveau programme de maintenance a été engagé sur les automates de sécurité. Cette interface homme-machine, installée lors de la création des ascenseurs, assure le bon fonctionnement des mobiles et leur sécurité.

C'est pour garantir la disponibilité des pièces de rechange qu'un remplacement complet des automates a été réalisé sur le puits auxiliaire

fin 2018 et sur le puits principal début 2019. Leur mise en route, réalisée étape par étape, s'est d'abord faite par simulation pour ensuite appliquer tous les protocoles de sécurité en situation réelle. Cette cure de jeunesse en quelque sorte permet de répondre aux standards de sécurité les plus exigeants. Par puits, ces travaux ont eu un impact important sur la disponibilité des mobiles puisqu'ils sont restés inaccessibles pendant près de trois mois.



REPRISE DES DERNIERS RADIERS

Au fil des années, les campagnes successives de maintenance de l'installation souterraine du laboratoire par le service exploitation ont mené à la reprise des radiers non contre-voûtés.

Ces travaux concernent exclusivement les plus anciennes galeries du laboratoire pour lesquelles la technique de construction appliquée était de type « minier » avec une section en fer-à-cheval, un soutènement par cintres sans contre-voûtement en partie basse et béton projeté. Cette technique minière présentait l'avantage de répondre aux objectifs des tout-débuts : réaliser des forages pour caractériser les propriétés de la roche argileuse in situ. Ces ouvrages de conceptions minières allaient cependant nécessiter un entretien au cours du temps. En effet, la convergence, qui est un phénomène

naturel de déformation des galeries, a conduit à la fissuration de ces anciens radiers sans contre-voûtement.

En 2019, ces travaux de rénovation se sont achevés avec la reprise de 20 mètres de radier en galerie GAN. Depuis, l'évolution des besoins dans le laboratoire a conduit, à partir de 2009, à généraliser le soutènement sur la totalité de la section des galeries creusées. Ces opérations de reprise de radier ne sont donc plus envisagées dans les prochaines années

L'arrêt temporaire des creusements entre le chantier 3 et le chantier 4 fut l'occasion pour renouveler 20 mètres de parement dans des galeries fréquemment empruntées par les engins de marinage en GLW et GLS.

LOGISTIQUE

Après 4 mois en 2018 dédiés à la remontée en surface de l'ensemble des matériels ayant servi pour creuser plus d'un kilomètre de galerie durant le chantier 3, 2019 s'est avérée une année également dense en terme de logistique puisque le démarrage du chantier 4 a requis la descente de nouveaux équipements et d'engins dans les galeries. Il a fallu environ 170 descentes de cage matériel pour amener l'ensemble du matériel tels des dépoussiéreurs, ventilateurs, malaxeur à béton...et engins de chantiers (Jumbo de foration, Aramine « charge et roule », brise roche hydraulique... dans les galeries du laboratoire.

EN 2019

24 500 heures
de maintenance au sein du Laboratoire

6 250 tonnes
de matériel remonté

5 100 cordées
pour la cage à matériel

10 000 cordées
d'ascenseur pour un total de 24 500 personnes descendues (et remontées !)

SÉCURITÉ



Les contraintes du travail en milieu souterrain exigent les plus hauts standards de sécurité.

La formation, la mise en pratique régulière des procédures d'urgence et l'amélioration continue des dispositifs de sécurité sont à la base de toutes les activités au fond.

NOUVEAUX APEVA

Après 10 années de loyaux services, le temps était venu de remplacer les appareils d'évacuation autonome, appelés Apeva. Porté par tous les intervenants au fond, il permet à chacun de rejoindre la niche de secours en toute autonomie en cas de galeries enfumées.

Outre l'ergonomie et le poids, des critères de facilité et de confort d'utilisation ainsi que de fiabilité ont été pris en compte. A l'issu d'essais de différents modèles, c'est celui commercialisé par la société Draeger (OXY PRO 3000) qui a fait l'unanimité. L'ensemble du parc, environ 200 pièces, a été remplacé

courant février 2019 après que le personnel a été formé à son utilisation.



FORMATIONS SÉCURITÉ

623 formations
de sécurité dispensés

3715 personnes
formées

15 exercices
de sécurité (évacuation,
première intervention, port de
l'APEVA en galerie enfumée,
gestion de crise)

LA SÉCURITÉ, UNE PRATIQUE QUOTIDIENNE

Le CMHM met l'accent sur la prévention des risques et réalise régulièrement des formations de sécurité et des exercices d'urgence dans le laboratoire souterrain.

Ces entrainements permettent de mettre en pratique les notions acquises lors des formations et de renforcer la coordination nécessaire à la mise en sécurité des travailleurs. L'entrainement pratique permet de maîtriser les bons gestes, de gagner en efficacité et d'adapter les procédures au contexte réel du travail en souterrain.



UN CENTRE DE SECOURS AU PLUS PRÈS DU LABORATOIRE

En 2012, le service départemental d'incendie et de secours de la Meuse (SDISS 55) a ouvert un centre de secours au Centre de Meuse/ Haute-Marne.

Depuis, l'Andra et l'entreprise de gardiennage proposent à leurs employés volontaires de suivre les formations de base de pompiers volontaires (SPV) pour assurer des missions de secours à personne et de lutte contre un incendie.

Cette organisation permet non seulement de réduire le délai d'intervention, en diminuant la distance, mais aussi d'avoir des pompiers volontaires qui connaissent parfaitement la localisation des équipements de sécurité dans

le dédale de galeries et le fonctionnement des équipements de l'installation souterraine (ascenseurs, ventilation, niches de secours). Des manœuvres de maintien des acquis, pour les 52 SPV du centre sont organisées par le SDIS 55 tout au long de l'année. En 2019, 36 journées de manœuvre se sont déroulées sur le site.

La convention initiale entre le SDIS 55 et l'Andra a été mise à jour pour prendre en compte le retour d'expérience des 7 premières années et pour intégrer le SDIS 52 comme partenaire.

Signature de la convention avec le SDIS le 27 janvier 2020



UNE NOUVELLE NICHE DE SECOURS

Pour assurer la mise en sécurité des travailleurs en cas d'urgence, le laboratoire était jusque-là équipé de deux niches de secours à la base des puits. L'extension des galeries au cours de ces dernières années à près de 2 km, la capacité limitée des niches à 49 personnes et le manque d'espace pour la gestion des secours ont motivé la création d'une nouvelle niche secours. Celle-ci est entrée en service début 2019.

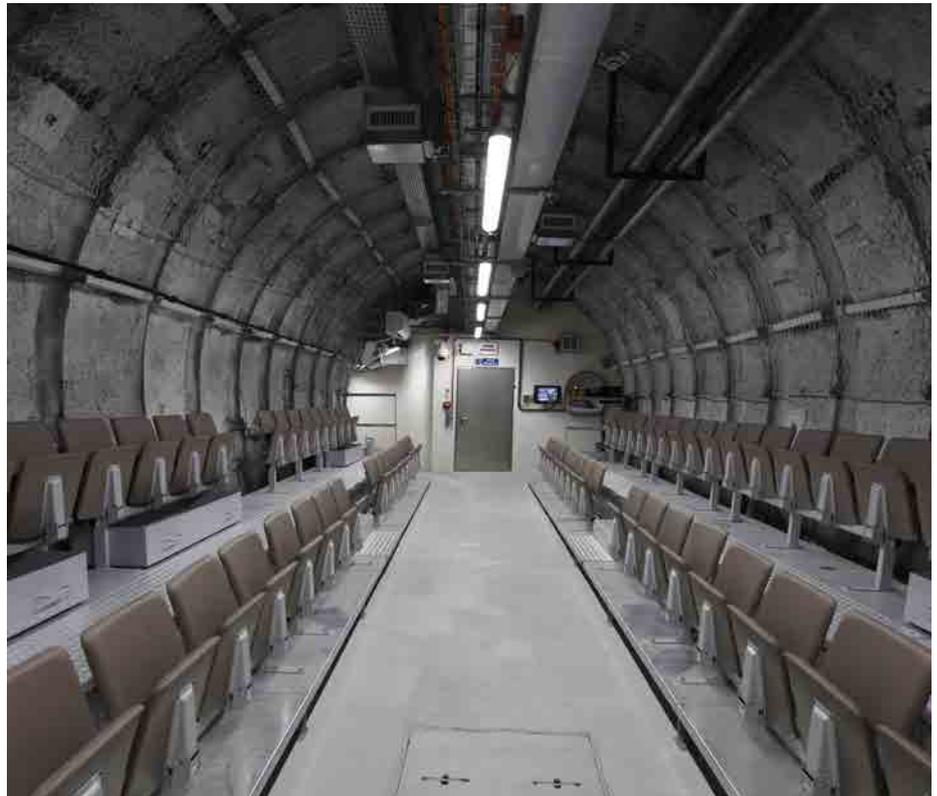
Tirant parti de la jonction entre la GT9 et la GT8, cette nouvelle niche de secours est désormais en position centrale dans le laboratoire. Ce nouvel emplacement permet d'accéder plus rapidement à ce refuge quel que soit le parcours emprunté.

Parmi les améliorations de ce nouveau refuge, notons :

- Un double accès par le nord et le sud ;
- Une capacité d'accueil de 70 places ;
- Une meilleure qualité et fiabilité d'approvisionnement
- en électricité et en air comprimé ;
- Un accès direct aux systèmes permettant de piloter l'évacuation des travailleurs ;
- Un espace séparé pour accueillir 10 pompiers, afin qu'ils conduisent plus facilement leur intervention.

La conception de la niche s'est faite en étroite collaboration entre les équipes techniques de l'Andra et le SDIS 55. Le retour d'expérience des anciennes niches de secours a été intégré,

de sa facilité d'accès jusqu'à la disposition des boutons de commande, pour simplifier la mise en route des systèmes d'urgence.



UN EXERCICE DE GRANDE ENVERGURE

Pour la première fois à cette échelle, un exercice d'ampleur impliquant toute la chaîne des secours allant de l'opérateur au fond, jusqu'à la préfecture en passant par l'encadrement du SDIS 55 et du laboratoire a eu lieu le 29/11/2019.

L'incendie d'un engin de foration (boulonneuse jumbo) au cours de son déplacement dans les galeries souterraines, au niveau du croisement de la GAN et de la GRD, a été simulé. Pour améliorer le réalisme de l'exercice, des valeurs de températures et de concentrations de gaz fictives ont été remontées sur la GTC du fond.

L'exercice a impliqué :

- Le personnel des entreprises extérieures

présent dans les galeries ;

- Les équipiers d'évacuation du fond avec du personnel réparti dans la niche de secours centrale et dans la niche de secours mobile de la GAN ;
- Les membres du PCC ;
- La cellule de crise Andra par le biais du déclenchement du Plan d'Opération Interne (POI) constitué du Poste de Commandement Avancé (PCA), ainsi que du Poste de Commandement de Direction (PCD) ;
- Le SDIS 55 : avec la mobilisation des officiers et des centres de secours voisins pour répondre à la doctrine rédigée par le SDIS 55 avec la constitution d'un poste

de commandement au jour et un autre au fond ;

- La préfecture de la Meuse.

Au total, 80 personnes ont participé à cet exercice, qui a permis de valider la doctrine d'intervention et d'identifier quelques points d'amélioration organisationnelle et des modifications à apporter sur certains équipements, notamment sur la cage dédiée au transport de matériel afin qu'elle puisse en cas d'urgence remonter du personnel et des blessés sur civière d'ici fin 2020. Le personnel a eu de bonnes réactions et les installations techniques ont correctement fonctionné.



LE LABORATOIRE C'EST AUSSI...



L'intérêt du public pour les travaux de l'Agence en Meuse/ Haute-Marne ne se dément pas puisque 12 000 visiteurs ont été accueillis sur le site en 2019.

UN LIEU DE FORMATION INEDIT

Unique en Europe, le Pôle de compétences en environnement souterrain (PoCES) a accueilli 70 stagiaires dans les galeries du Laboratoire souterrain depuis sa création fin 2017.

Cette formation professionnelle destinée aux salariés des entreprises œuvrant en milieu souterrain est le résultat d'une collaboration entre l'Université de Lorraine, de Mines Nancy,

de l'École nationale supérieure de géologie de Nancy (ENSG) et de l'Andra, avec le support du GIP Objectif Meuse et de la Codecom des Portes de Meuse. Les sessions de formation portent sur l'aéraulique, les systèmes de sécurité incendie, la gestion de crise et des risques, le creusement et la maintenance, ... L'accès aux galeries du laboratoire pour la mise en pratique des exposés est le point fort de cette offre de formations.



UN LIEU D'ÉCHANGES INTERNATIONAUX



Fin 2018, l'Andra a établi un accord de collaboration avec l'East China University of Technology (ECUT) en charge de l'étude d'un projet similaire à Cigéo. Xingfu JIANG, professeur spécialisé en géologie structurale, a rejoint les géologues de la Direction R&D toute l'année 2019 pour se former aux outils et méthodes mises en œuvre dans le

laboratoire souterrain (forages géologiques, conditionnement des échantillons, etc.). D'autres scientifiques de l'ECUT sont venus au cours de l'année 2019, pour des missions plus courtes, afin de se familiariser avec les méthodes de caractérisation en hydrogéologie, hydrogéochimie, etc.

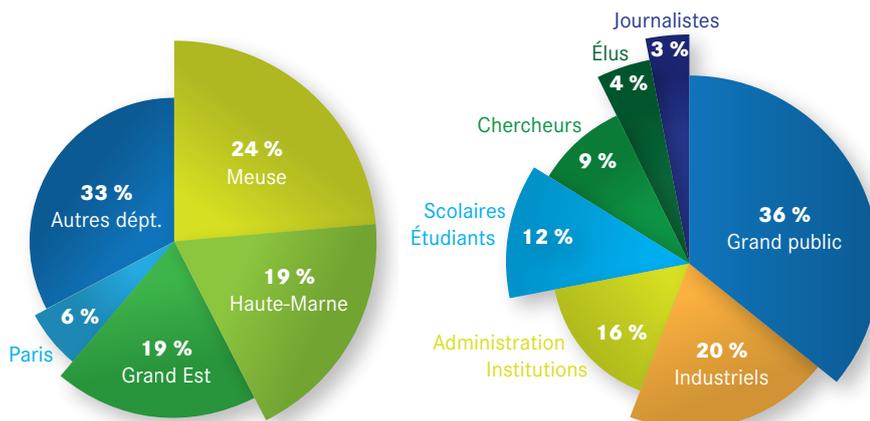
UN LIEU D'INFORMATION ET DE DIALOGUE

L'intérêt du public pour les travaux de l'Agence en Meuse/ Haute-Marne ne se dément pas : plus de 12 000 visiteurs ont été accueillis sur le site en 2019. Il s'agit de l'une des plus fortes affluences annuelles.

Près de 3 000 personnes sont descendues à 500 mètres de profondeur pour prendre

connaissance des études et travaux menés dans les installations souterraines. Le profil des visiteurs est varié : élus, scientifiques, étudiants, professionnels, gendarmes; qu'ils soient français ou étrangers pour 5 % d'entre eux.

Emmanuelle Wargon, secrétaire d'Etat auprès de la ministre de transition écologique a fait partie des premiers visiteurs de l'année 2019. A signaler les deux journées galeries ouvertes, organisées le samedi, en septembre et novembre ont été des moments d'échange privilégiés entre les salariés et les riverains intéressés par le développement du projet Cigéo.





AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS
Centre de Meuse/Haute-Marne

Route départementale 960
BP9
55290 Bure

www.andra.fr