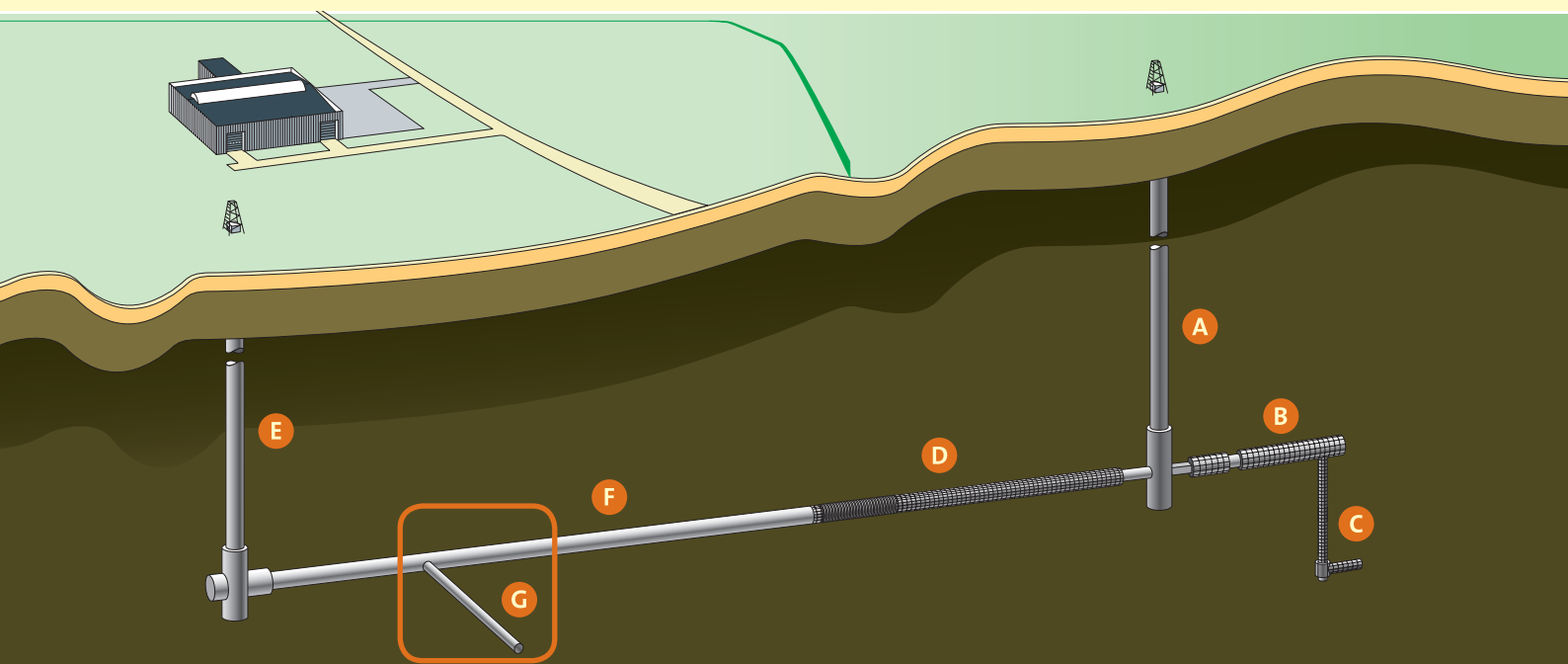


L'expérience PRACLAY

L'expérience PRACLAY s'inscrit dans le cadre du programme de recherche belge sur la sûreté et la faisabilité d'un dépôt final de déchets radioactifs dans des couches argileuses profondes. Un tel dépôt constitue une solution recommandée à l'échelle internationale pour la gestion à long terme des déchets de haute activité et/ou de longue durée de vie. En Belgique, l'expérience se déroule en grande partie dans le laboratoire souterrain HADES à Mol, qui est géré par le GIE EURIDICE. Depuis 1980, une équipe internationale de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens y rassemble des connaissances sur les possibilités d'un dépôt final dans une argile profonde, ainsi que sur les interactions entre les déchets radioactifs et le milieu argileux. L'équipe y teste aussi toutes sortes de techniques pour construire et isoler les galeries souterraines de dépôt. Le laboratoire souterrain se compose de deux puits et plusieurs galeries qui ont été construits au cours des trente dernières années. La galerie PRACLAY a été creusée en 2007 et fait partie de ladite expérience PRACLAY.

L'expérience PRACLAY étudie l'influence des déchets radioactifs dégagant de la chaleur sur l'argile de Boom

Les déchets de haute activité produisent de la chaleur et causeront, en cas de dépôt, une augmentation de la température de l'argile dans le voisinage immédiat des galeries de dépôt. L'expérience PRACLAY est une expérience menée à grande échelle qui étudie l'effet de cette chaleur sur les couches argileuses profondes. Elle vise à vérifier également l'influence des excavations sur le comportement de la couche argileuse. Ces connaissances sont essentielles pour déterminer dans quelle mesure ces changements pourraient influencer les propriétés nécessaires pour confiner les déchets radioactifs. En effet, il faut être absolument certain que ces propriétés se conserveront avant de pouvoir confirmer que le dépôt dans une couche argileuse profonde de déchets de haute activité et dégagant de la chaleur représente une solution sûre pour la gestion à long terme de ces déchets.



Laboratoire souterrain HADES :

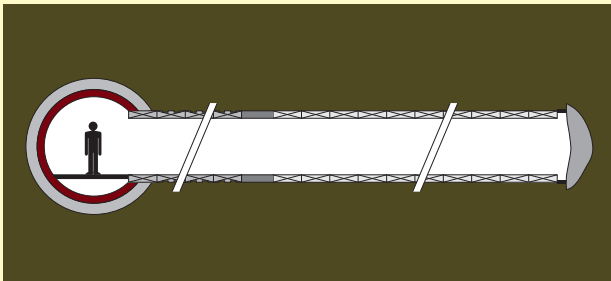
- (A) premier puits (1980-1982)
- (B) première galerie (1983-1984)
- (C) puits et galerie expérimentaux (1984)
- (D) deuxième galerie (1987)
- (E) deuxième puits (1997-1999)
- (F) galerie de liaison (2001-2002)
- (G) galerie PRACLAY (2007)**

En quoi consiste l'expérience PRACLAY ?

L'expérience PRACLAY est menée à grande échelle, à long terme et à des températures qui sont attendues dans le cas d'un éventuel dépôt de déchets de haute activité. L'expérience se déroule en plusieurs étapes et comprend trois tests menés à grande échelle, dont deux sont déjà terminés.

Phase 1 : Construction de la galerie PRACLAY (2007)

La galerie PRACLAY a été construite en 2007. Elle prouve qu'il est possible de construire des galeries de dépôt raccordées perpendiculairement à une galerie principale au moyen de techniques d'excavation industrielles.



Représentation schématique de la galerie PRACLAY. Cette galerie de 45 m de long et d'un diamètre interne de 1,9 m est un peu plus petite qu'une galerie de dépôt réelle.

Dans un premier temps, une structure de renforcement en acier a été montée dans la galerie principale existante, à l'endroit où les travaux d'excavation allaient débuter (en rouge sur l'illustration). Le but était d'empêcher que la galerie principale ne s'effondre sous la pression des couches supérieures de terre au moment où une partie du soutènement allait être enlevée pour commencer le creusement.



La structure de renforcement à l'entrée de la galerie PRACLAY.

Pendant les travaux d'excavation, les changements dans la couche d'argile ont été enregistrés au moyen d'instruments de mesure qui y avaient été introduits avant le début des travaux. Ainsi, il a été possible de dresser une carte détaillée des perturbations induites par le creusement. De plus, le revêtement en béton de la paroi de la galerie PRACLAY a été équipé de divers instruments de mesure fournissant en permanence des informations dont, entre autres, la pression exercée par l'argile sur le soutènement.



L'entrée de la galerie PRACLAY à la fin de la première phase.

Phase 2 : Installation du système de chauffage et obturation de la galerie PRACLAY (2008-2011)

Une fois construite, la galerie PRACLAY a été équipée du système de chauffage. Celui-ci comporte des éléments métalliques chauffants placés dans la galerie contre la paroi en béton et qui peuvent être mis sous tension pour générer de la chaleur, comme dans un four classique. Au centre de la galerie se trouve un second système de chauffage qui sert de réserve et peut assurer à lui seul toute la production de chaleur si cela devait s'avérer nécessaire.

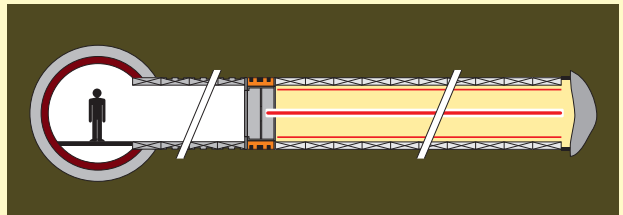


Le système de chauffage est fixé contre la paroi de la galerie PRACLAY.

Après l'installation du système de chauffage, la galerie a été remplie de sable puis isolée de la galerie principale.

Bien qu'elle ne fasse pas partie du concept de dépôt étudié, l'obturation de la galerie PRACLAY est indispensable pour répartir identiquement la chaleur et la pression dans et autour de la zone chauffée pendant toute la phase de chauffage de l'expérience. Le concept et la mise en place de la structure métallique qui obture la galerie ont été longuement étudiés car ils doivent non seulement résister à la température et à la pression d'eau élevées mais aussi faire passer des centaines de câbles raccordés au système de chauffage et aux instruments de mesure dans et autour de la galerie.

La phase 2 de l'expérience PRACLAY s'est terminée fin 2011.



Représentation schématique de la galerie PRACLAY après l'installation du système de chauffage (lignes rouges), le comblement au moyen de sable (jaune) et l'obturation de la partie chauffée au moyen d'une structure métallique (à hauteur des petits blocs oranges). La longueur totale de la partie chauffée est de 35 mètres.



Un chercheur vérifie les instruments de mesure à hauteur de la structure métallique qui obture la galerie.

Phase 3 : Phase de réchauffement (à partir de 2013)

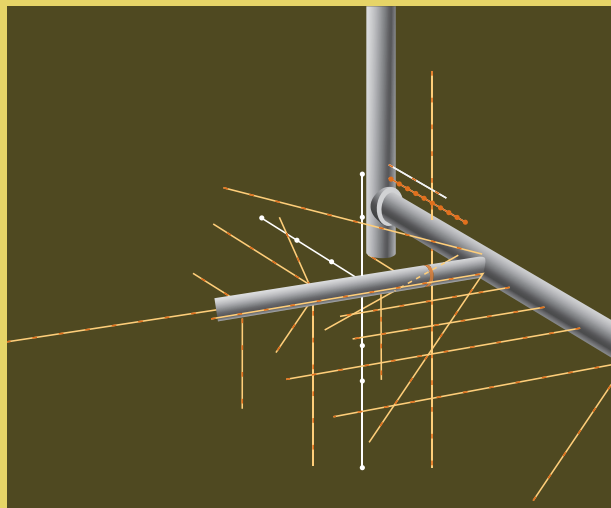
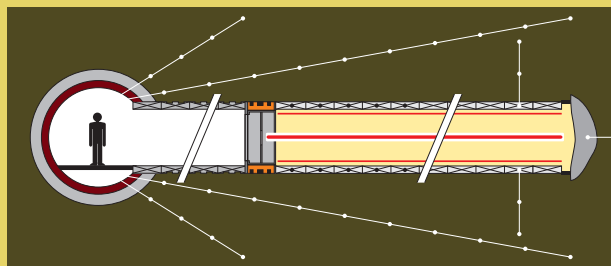
Afin d'examiner les effets sur les propriétés de l'argile de Boom, la galerie sera chauffée pendant dix ans à une température constante de 80°C (mesurée à l'endroit où la paroi en béton de la galerie est en contact avec l'argile), ce qui correspond à la température attendue en cas de dépôt final de déchets de haute activité. Cette phase a pour but de confirmer et d'affiner les connaissances existantes du comportement de l'argile. Les scientifiques veulent démontrer que les modèles établis sur la base d'expériences menées antérieurement à petite échelle, restent valables dans des conditions représentatives d'un vrai dépôt. La recherche a démontré qu'une période de dix ans suffirait pour pouvoir tirer des conclusions fiables sur l'effet de la chaleur sur la stabilité de l'argile. En fait, après deux ans de réchauffement, les scientifiques pourront déjà formuler les premières conclusions importantes.

La phase de chauffage permettra aussi d'étudier à plus long terme le comportement du revêtement de la galerie en présence d'une température plus élevée et en contact avec l'argile de Boom. Il est important de connaître le comportement de celui-ci si les déchets devaient être extraits de l'installation de dépôt au bout d'une certaine période.

Et après ?

Après la phase de chauffage (probablement vers 2023) et après le démantèlement de l'expérience dans son ensemble, il y aura une période pendant laquelle les scientifiques interpréteront toutes les données et rédigeront les conclusions finales. Les résultats de l'expérience PRACLAY permettront d'affiner la connaissance actuelle du comportement de l'argile de Boom pendant le chauffage. Le but principal est de confirmer que les propriétés favorables de l'argile pour confiner les déchets radioactifs sont conservées. Il s'agit donc d'une étape importante pour la réalisation d'une installation de dépôt.

Que mesure l'expérience PRACLAY et comment le fait-elle ?



Les instruments de mesure dans et autour de la galerie PRACLAY ne mesurent pas seulement la température mais aussi la pression d'eau interstitielle dans l'argile, la pression totale et les propriétés chimiques de l'argile. Pour l'installation des instruments de mesure, des forages ont été faits à partir du laboratoire souterrain, parfois jusqu'à 20 mètres de profondeur dans l'argile. À partir de là, un câble fin reliant les instruments au laboratoire souterrain, enregistre les mesures et les transmet à la surface où elles seront traitées. Les scientifiques les utilisent pour établir, affiner, et améliorer si nécessaire leurs modèles de comportement de l'argile.

Ce dépliant fait partie d'une série de publications concernant les recherches menées par le GIE EURIDICE. Il existe également une brochure récapitulative. Ces publications peuvent être obtenues gratuitement à l'adresse ci-dessous.

Le GIE EURIDICE est un groupement d'intérêt économique entre l'ONDRAF et le SCK-CEN. Il étudie la sûreté et la faisabilité de la mise en dépôt final des déchets radioactifs.



ESV EURIDICE GIE

Boeretang 200
2400 Mol
tél. 014 33 27 84
fax 014 32 37 09
www.euridice.be