

## Info

Edition Février 2006

Chère lectrice  
Cher lecteur

Dans le cadre de la construction du Laboratoire Souterrain de Meuse/Haute-Marne à Bure (55), Solexperts a mis en œuvre ses compétences dans le domaine de l'instrumentation géotechnique et hydrogéologique, et des essais in situ.

La conception des équipements dans nos ateliers en étroite collaboration avec l'ANDRA a permis de proposer les équipements répondant exactement aux objectifs de chaque expérience.

### Solexperts à Bure en chiffres:

- 15 Extensomètres modulaires
- 2 CLINO-Chains Solexperts
- 1 CLINO-Chain spécifique
- 2 Dilatomètres à long terme
- 18 Extensomètres de surface
- 34 Cellules de pression
- 54 Extensomètres à corde vibrante
- 12 Cellules d'effort
- 8 Sections de convergence en massif
- 9 Capteurs climatiques
- 4 Micromètres de forage
- 4 Consoles BL 200 Solexperts
- 4 Tiltmètres biaxiaux
- 16 Essais au dilatomètre en galerie

## Instrumentation géotechnique dans le Laboratoire Souterrain de Meuse/Haute-Marne

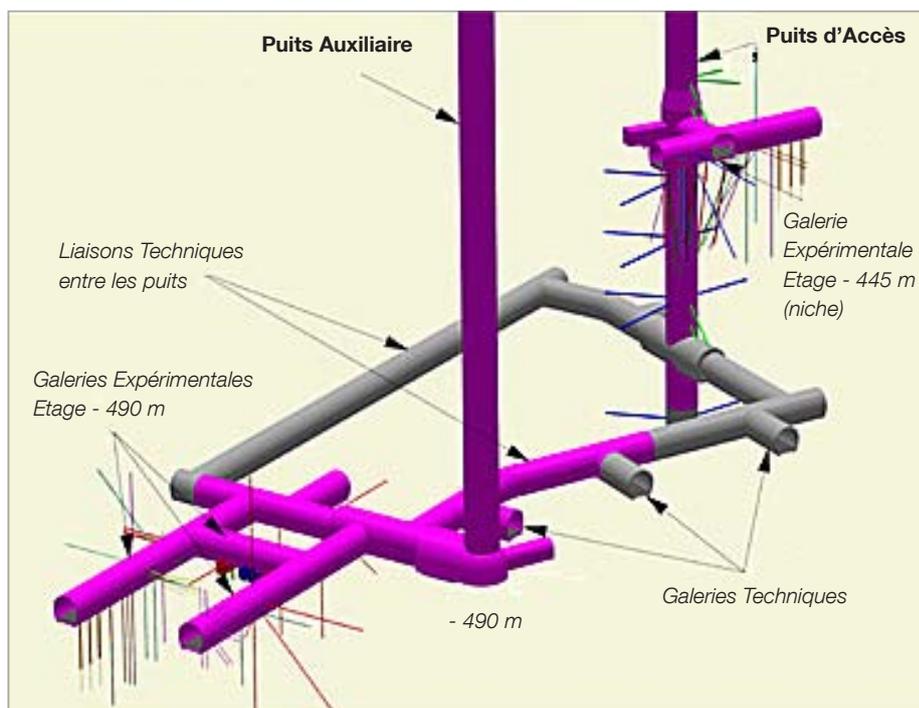
L'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets RadioActifs) a débuté depuis 5 ans la construction du laboratoire souterrain de Bure à 500 m sous la surface, dans le but d'étudier in situ la faisabilité d'un stockage de déchets radioactifs de haute activité et à vie longue en pro fondeur.

La formation choisie est située dans le niveau argileux de faible perméabilité du Callovo-Oxfordien.

De nombreuses expériences géomécaniques et hydrogéologiques ont été conduites en cours de creusement, puis à la mise à disposition des galeries.

### Ces expériences sont réparties en 3 phases principales:

- 1 Suivi de l'influence géomécanique et hydrogéologique du creusement du Puits d'Accès à partir d'une niche expérimentale située à - 445 m.
- 2 Analyse du comportement de la couche cible lors du creusement des galeries.
- 3 Comportement géomécanique sous l'influence de la température et de la pression de gonflement.



Deux puits assurent la liaison entre la surface et les installations souterraines: le puits principal d'accès, de 5 m de diamètre, est utilisé pour le transport du personnel et du matériel, l'extraction des déblais de creusement et la ventilation du Laboratoire. Le puits auxiliaire de 3 à 5 m de diamètre, sert d'issue de secours et de retour d'air. Deux tours abritent les équipements de surface des deux puits.  
(Source: [www.andra.fr](http://www.andra.fr))

## Suivi du comportement du soutènement

Le soutènement du massif s'effectue à l'avancement par pose de cintres acier coulissants à trois éléments. L'interface cintre-roche est ajustée avec des BULLFLEX. Le soutènement est complété par des ancrages résinés et du béton projeté.

3 instrumentations portant chacune sur deux cintres ont été réalisées avec succès: une dans la niche expérimentale, deux dans les galeries du niveau principal. Le comportement du soutènement est suivi sur chaque section instrumentée, au moyen de cellules d'effort en pied de cintre (effort total), de cellules en paroi (pression locale) sur le pourtour du cintre, d'extensomètres à corde vibrante (flexion de l'acier), de fissuromètres (coulisement des cintres), ainsi que des mesures de convergences.



Instrumentation sur 2 cintres en galerie



Détail des appareils utilisés



Micromètre de forage



## Effets de l'excavation du massif

Le creusement de la niche expérimentale et du Puits d'Accès est effectué par explosif, alors que les galeries du niveau principal sont creusées par attaque ponctuelle.

Suivi de l'influence hydraulique et mécanique lors du creusement du puits grâce à 2 extensomètres, 1 CLINO-Chain et 3 complétions multi-obturbateurs placés le long du puits depuis la niche avant le début du creusement. Des mesures d'extrusion dans le puits sont également conduites en parallèle. Analyse de la réponse mécanique et hydraulique des argilites à l'excavation d'ouvrages horizontaux grâce à une complétion 5 chambres parallèle à la galerie, 10 extensomètres radiaux, des mesures de convergence et d'extrusion.

## Caractérisation du massif

Solexperts a réalisé 16 essais au dilatomètre dans le laboratoire ainsi que 8 essais depuis la surface, permettant de déterminer les paramètres de déformation de la roche in situ.

Des essais de fluage à long terme (plusieurs mois) doivent aussi être conduits avec deux dilatomètres placés dans des forages de 15 m de longueur dans les galeries principales.



Essai au Dilatomètre



## Solexperts France SARL

Technopôle Nancy-Brabois  
10 allée de la Forêt de la Reine  
54500 Vandœuvre-lès-Nancy  
France  
Tél. +33 (0) 3 83 94 04 55  
Fax +33 (0) 3 83 94 03 58  
info@solexperts.fr  
www.solexperts.com

## Solexperts AG

Mettlenbachstrasse 25  
P.O. Box 81  
8617 Mönchaltorf  
Switzerland  
Fon +41 (0) 44 806 29 29  
Fax +41 (0) 44 806 29 30  
info@solexperts.com  
www.solexperts.com



Essai de caractérisation d'une barrière étanche

## Expérience spécifique: barrière étanche

L'objectif est de caractériser l'efficacité de la pression de confinement dans des saignées radiales étanches pour interrompre la zone fracturée. Le confinement est réalisé en deux phases dans une saignée, tout d'abord avec un vérin hydraulique puis par hydratation de briquettes de bentonite placées dans la saignée. Pour suivre le comportement géomécanique du massif, 2 extensomètres verticaux et 2 CLINO-Chain sont placés de part et d'autre de la saignée. 12 fissuromètres de surface et 4 cellules de pression en paroi complètent le dispositif.