



## DESCRIPTION DU PROJET

Eiffage

France



Dans le cadre de l'extension du laboratoire souterrain de Bure, différents types de soutènement sont testés dans la galerie GVA2, orientée selon la contrainte mineure. Ils sont constitués d'un anneau de voussoirs classiques plaqués au terrain par un mortier classique (zone 1) ou un mortier compressible (zone 2), ou encore d'un anneau de voussoirs compressibles, présentant en extrados une coque compressible intégrée en usine (zone 3).

## ROLE D'ITASCA

ITASCA a réalisé une étude numérique bidimensionnelle avec le logiciel *FLAC* afin de vérifier la tenue des voussoirs de soutènement mis en pose dans la jupe du tunnelier.

L'argilite est représentée à court terme comme un matériau de Hoek-Brown endommageable et radoucissant, et à long terme comme un matériau de Lemaître.

Les matériaux de soutènement classiques (voussoir en béton armé, mortier classique) sont simulés par un modèle de Mohr-Coulomb, et les matériaux compressibles (voussoir compressible, mortier compressible) sont représentés par un modèle à deux mécanismes – en cisaillement et en compression. Les paramètres du modèle de comportement sont calés à partir de résultats d'essais au laboratoire.

## RESULTATS

La déformabilité élevée des matériaux compressibles conduit logiquement à des convergences à long terme plus importantes (cas du mortier compressible de la zone 2, et des voussoirs compressibles de la zone 3) par rapport au cas de la zone 1 où les voussoirs en béton sont calés au sol par un mortier classique (Fig. 1).

Les matériaux compressibles permettent de réduire les efforts dans l'anneau de béton, surtout en termes d'effort normal. De plus, leur forte déformabilité par rapport à celle de l'argilite permet une homogénéisation de l'effort normal (Fig. 2), même si le chargement du sol est anisotrope à cause de l'état d'endommagement.

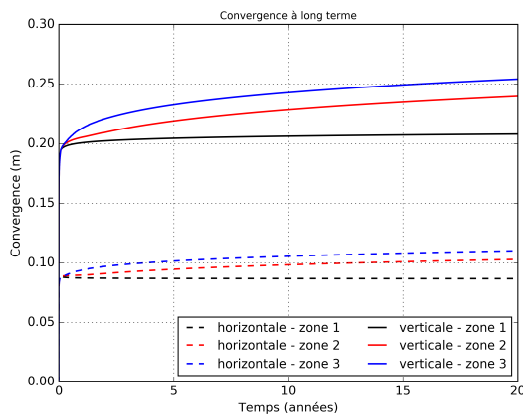


Fig. 1 : Evolution des convergences sur le long terme, pour les trois zones de la galerie GVA2

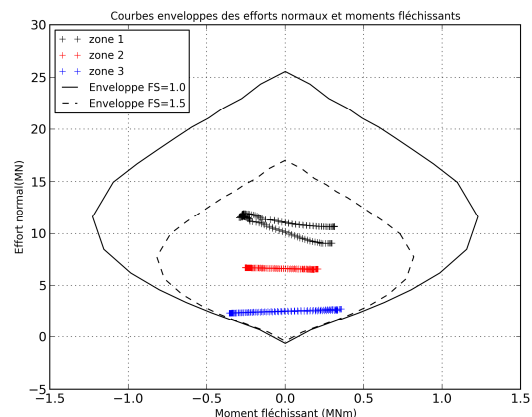


Fig. 2 : Diagrammes M-N des efforts admissibles et des sollicitations dans le béton, après 20 années de fluage