



Lors de la conception d'ouvrages souterrains, il existe une large part d'incertitude qui est liée aux facteurs suivants :

- les incertitudes des paramètres géomécaniques
- les grandes simplifications effectuées pour la modélisation du terrain et des contraintes naturelles
- la limitation des explorations géologiques-géotechniques pour des raisons financières

C'est pourquoi il est nécessaire de disposer d'un système de contrôle qui nous permette de :

- Vérifier, pendant la construction, les hypothèses avancées durant la phase d'étude, et s'assurer que les prévisions du comportement du terrain correspondent à la réalité. Si des écarts trop importants existent, il convient de refaire une analyse des paramètres d'entrée.
- Détecter en amont des dommages ou affaissements imminents, pour permettre de prendre des mesures à temps.

Dans le cadre de la mise en place d'un système de contrôle, différents paramètres sont surveillés à l'aide d'un large éventail de techniques et d'outils:

Paramètre enregistré	Outil
Tassement de surface	Appareils de nivellement
Déplacements et convergences dans le revêtement	Tachéomètre, scanner pour tunnels, bande extensométrique , etc.
Déplacements au sein du massif rocheux	Extensomètres, micromètres coulissants,

Contraintes au niveau du soutènement	inclinomètres, déflectomètres
Tensions au niveau du soutènement	Cellules de pression
Contraintes primaires ou naturelles dans le sol	Jauges de déformation
	Perforateurs pour fracturation hydraulique, allègement

### Plus d'informations:

- [Tunnels and shafts in rock by US Corp of Engineeers](#) (Adobe Pdf 6mb) (Conception du soutènement pour les tunnels et puits dans les massifs rocheux, US army corps of engineers)