

Dès l'Antiquité, les hommes ont creusé le sol pour trouver un abri, entreposer leurs récoltes, acheminer l'eau, ou encore pour de nombreuses autres raisons.

Les sciences de la Terre font appel à un ensemble de connaissances et de techniques qui permettent d'extrapoler la nature et la qualité du sol de façon générale. L'utilisation intelligente de la géotechnique peut fournir suffisamment de renseignements sur les caractéristiques du terrain pour planifier de manière optimale le projet et sa construction. Il y aura des phases intermédiaires qui offriront la possibilité de mener plus loin l'exploration et l'observation, pour des projets plus complexes ou inaccessibles (*extrait de « Tunnelling Technologies for the 3rd Millennium », Avant-propos de Sir Alan Muir Wood, Président de l'ITA-AITES 1974-1977*)

Conception

La conception d'un tunnel ne se limite pas à la recherche de l'adéquation structurelle des éléments constitutifs : elle doit répondre à des exigences de construction en termes d'économie et de sécurité dans des conditions géologiques données.

À cet effet, de nombreuses disciplines combinées sont nécessaires pour concevoir un tunnel ou un ouvrage souterrain : géologie, géotechnique, sciences environnementales, mécanique des sols et des roches, calculs de structures, génie électrique, aéraulique ou hydraulique.

Autres caractéristiques des ouvrages souterrains, ils ne peuvent pas servir de prototype ni être reproduits en série même s'ils présentent des points communs. La construction de chaque ouvrage est une aventure unique car elle doit être menée à bien sur un site particulier présentant une formation géologique en aucun cas similaire à celle d'autres sites.

Géologie et hydrogéologie

Toute décision majeure concernant des travaux souterrains doit être prise en tenant compte des conditions géologiques. Tout ouvrage souterrain nécessite une excavation et le soutènement ultérieur du sol ou du massif rocheux où l'ouvrage doit être construit.

En savoir plus

[Investigation sur le site](#)

Les conditions géologiques et hydrogéologiques sont des facteurs déterminants pour les ouvrages souterrains, et ont un impact considérable sur la planification et le budget nécessaires pour mener à bien le projet.

[En savoir plus](#)

[Géotechnique](#)

Les études et investigations géotechniques sont complémentaires des études géologiques et hydrologiques. Elles ont pour objectif de permettre une meilleure compréhension des caractéristiques de base du terrain qui auront des répercussions sur le comportement mécanique des roches ou du sol, l'état initial d'équilibre des contraintes naturelles...

[En savoir plus](#)

[Méthodes de conception](#)

Lors de la construction d'un ouvrage souterrain, les contraintes naturelles initiales sont redistribuées. En raison de cette redistribution, l'ouvrage souterrain sera soumis à un certain niveau de contraintes, et donc de charges..

[En savoir plus](#)

[Traitement des terrains](#)

Lorsqu'un ouvrage souterrain doit être construit et que les conditions du terrain sont loin d'être parfaites, différentes approches peuvent être suivies: on peut concevoir un soutènement

robuste pour palier les faiblesses du terrain...

[En savoir plus](#)

Systeme de soutènement

Dans les régions montagneuses ou vallonnées, l'implantation de tunnels améliore ou rend possible différentes solutions de transport telles que les routes, les voies ferrées, les canaux, etc.

[En savoir plus](#)

Environnement

Tous les aspects environnementaux doivent être étudiés afin de savoir quels seront les impacts environnementaux d'un ouvrage souterrain, tout au long de son cycle de vie.

[En savoir plus](#)

Surveillance

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

[En savoir plus](#)

Méthodes de construction

[Creusement conventionnel](#)

Le creusement conventionnel peut être défini comme la construction d'ouvertures souterraines d'une quelconque forme, suivant un processus cyclique de construction comprenant les étapes suivantes...

[En savoir plus](#)

[Creusement mécanisé](#)

Par creusement mécanisé (par opposition aux techniques conventionnelles), on entend toutes les techniques de creusement de tunnel dans lesquelles l'excavation est effectuée de façon mécanique, à l'aide de dents, de piques ou de disques. Ces techniques comprennent un large éventail de différentes machines.

[En savoir plus](#)

[Creusement de tunnels en surface](#)

Le creusement d'un tunnel en surface englobe toutes les méthodes de construction d'ouvrages souterrains réalisés par une tranchée provisoire ou permanente à la surface.

[En savoir plus](#)

[Tunnels sous-marins](#)

Les tunnels immergés sont largement utilisés depuis une centaine d'années. Plus de 150 tunnels de ce type ont été construits dans le monde entier, dont une centaine destinée à des projets routiers ou ferroviaires.

[En savoir plus](#)

[Méthodes combinées](#)

Les tunnels de base transalpins du Gothard et du Lötschberg, en Suisse, sont des exemples typiques d'ouvrages souterrains qui ont nécessité de conjuguer différentes méthodes d'excavation.

[En savoir plus](#)

Opération

[Équipements](#)

Les installations et équipements sont des aspects importants des ouvrages souterrains. Ils sont complexes et représentent habituellement une assez grande part du budget global et de la planification de l'ensemble de l'ouvrage.

[En savoir plus](#)

[Auscultation](#)

Plusieurs facteurs influencent l'évolution des ouvrages souterrains à compter de leur mise en service, les principaux étant l'âge, la qualité des matériaux, la méthode de construction et l'environnement, les caractéristiques du trafic ou des fluides acheminés.

[En savoir plus](#)

[Entretien](#)

Compte tenu de leur valeur financière, les tunnels et autres ouvrages souterrains doivent faire l'objet d'un bon dispositif d'entretien pendant toute la durée de leur exploitation.

[En savoir plus](#)

Réhabilitation

La «réhabilitation» d'un ouvrage souterrain peut être définie comme l'ensemble des opérations visant à restaurer l'état physique, le fonctionnement ou la capacité de cet ouvrage.

[En savoir plus](#)

Modernisation

Dans certains cas, les travaux de réhabilitation visent à accroître la fonctionnalité ou la capacité de l'ouvrage souterrain.

[En savoir plus](#)

Sécurité

Sécurité au stade de la conception

Avant d'entreprendre tout travail de conception ou planification, il est recommandé d'élaborer pour le projet une stratégie en matière de sécurité et protection de la santé (SPS) au travail et de la consigner dans un plan SPS.

[En savoir plus](#)

[Sécurité au stade de la construction](#)

Formation, équipement, signalisation de sécurité, matériel anti-incendie, bien-être, qualité de l'air, éclairage.

[En savoir plus](#)

[Sécurité incendie](#)

Suite à plusieurs accidents tragiques survenus dans des tunnels routiers entre 1999 et 2001, la sécurité des tunnels est devenue un sujet de préoccupation plus important, entraînant une large demande d'améliorations de la part des usagers et responsables politiques.

[En savoir plus](#)