

Les moyens de calcul

Le calcul des efforts à supporter par la voûte d'un tunnel **est très difficile** :

-D'une part il était impossible jusqu'au développement de l'informatique de calculer les efforts existant dans le sol en tout point dans un grand volume comme celui des souterrains,

-D'autre part il est très difficile de mesurer, par des essais faits sur échantillons les capacités de résistance et de déformation des sols rencontrés.

Jusqu'au développement de l'informatique donc, il n'était pas possible de calculer avec une fiabilité suffisante les efforts que les terrains allaient développer sur le pourtour d'une excavation et de calculer les épaisseurs de voûtes destinés à les soutenir.

Ceci n'était fait que de façon empirique. Aussi, par juste prudence, on ne creusait pas directement les tunnels dans la totalité de leur section. On creusait plusieurs galeries de faible largeur, en général trois :

-Par exemple une en haut de la section et deux latérales, plus bas.

-On les soutenait par des boisements.

-Puis on les élargissait pour les rejoindre l'une à l'autre, et on les revêtait de maçonnerie.

Dans la seconde moitié du XXème siècle, le développement des machines électroniques a permis de progresser.

Les *calculs informatiques* (avec la méthode dite "aux éléments finis"), ont permis d'apprécier les efforts supportés et les *déformations dans le terrain, les déformations du sol et les risques d'éboulement*, dès lors que des reconnaissances géologiques préalables aient permis d'en prendre des échantillons sans les altérer, pour les tester.

Ceci a permis, dans la plupart des cas d'attaquer dorénavant *le creusement sur la totalité de la section*, en mettant en place derrière le front d'attaque un premier soutènement, provisoire, appelé *pré soutènement*. *La voûte définitive, en béton*, est réalisée à quelques dizaines de mètres en arrière du front.

