

Géologie : le minimum vital

Deuxième partie : La Terre anthropisée

II-6 géotechnique

Hubert Bril, Université de Limoges

II – 6 – Géotechnique : des applications multiples

- ❑ L'accroissement de la population et des besoins, la domestication nécessaire ou subie de la planète amène à devoir lutter contre les éléments, à tirer un meilleur parti des ressources naturelles.
- ❑ La géotechnique vise à lutter contre les risques naturels qui nous menacent (voir chapitre II - 5).
- ❑ La géotechnique vise aussi à résoudre les problèmes liés à une exploitation (mines, hydrogéologie) ou à des aménagements ancrés dans le sol et le sous-sol.
- ❑ Quelle **stabilité** des ouvrages superficiels ou souterrains, à quelles contraintes sont-ils soumis ?
- ❑ Interface terre – mer (évolution et aménagement du littoral)
- ❑ Quelle sécurité, quelle durabilité ...

II – 6 Géotechnique - une approche globale : les milieux

Les milieux sont définis en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques et ce que l'on veut y implanter (route, construction, extraction etc.) Milieux urbains, ruraux, littoraux, montagneux, souterrains où les aléas sont différents...



Paramètres pour définir les milieux à risques :
Pente, stratification (anisotropie à grande échelle), dureté, compressibilité, granulométrie, minéralogie (ex : types d'argiles), tassement (en fonction du temps), cohésion, présence d'eau, de cavités naturelles ou artificielles ...



II – 6 Géotechnique – une approche ponctuelle : les matériaux



Les **efforts** (exprimés en Newtons) ont un point d'application, une direction, une intensité.

Réponses variées aux sollicitations : traction, compression, cisaillement, flexion.

Étude de la **résistance et de la déformation des solides** (roches diverses \pm fracturées ou fracturables \pm structurées, sols composés d'air d'eau et de grains en proportions variables) isotropie, homogénéité.

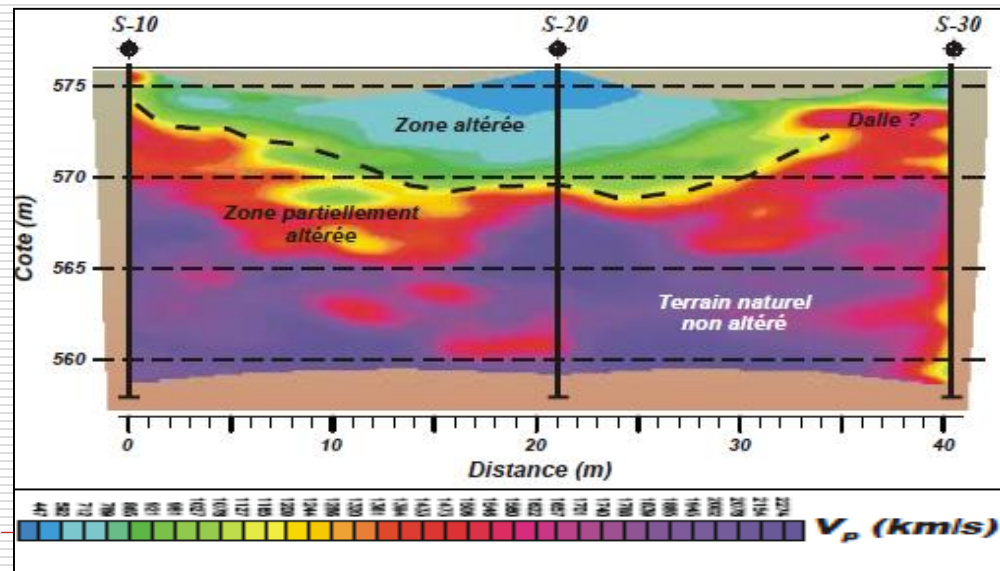
Les minéraux (ou les roches) cassent (ou ploient) différemment selon leur granulométrie, leur nature cristallographique (ex. cassure conchoïdale) ou leur structure (ex. foliation métamorphique).

EXEMPLE DE CHOIX DU TYPE D'ESSAIS

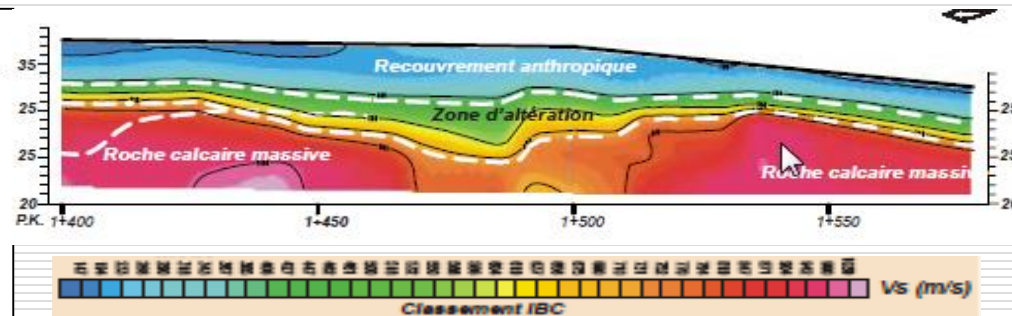


II – 6 Géotechnique : les méthodes

- ❑ Enjeu : connaître la nature du sous-sol, mais aussi la position d'éléments d'origine anthropique (vides, canalisations...)
- ❑ Essentiellement des méthodes non destructives
- ❑ Méthodes sismiques à partir de charges explosives dans des forages : tomographie sismique (vitesse de propagation des ondes P), sismique passive (vitesse ondes cisaillement)



Vitesse ondes P ; remarquer les différences sur quelques mètres (IGT)



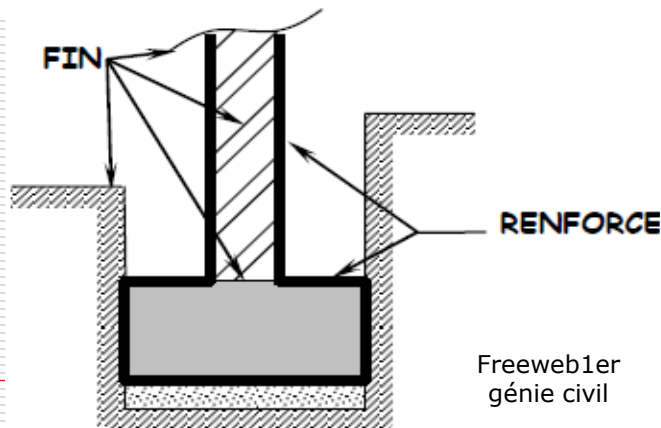
Vitesse ondes S

Internal geophysical technology

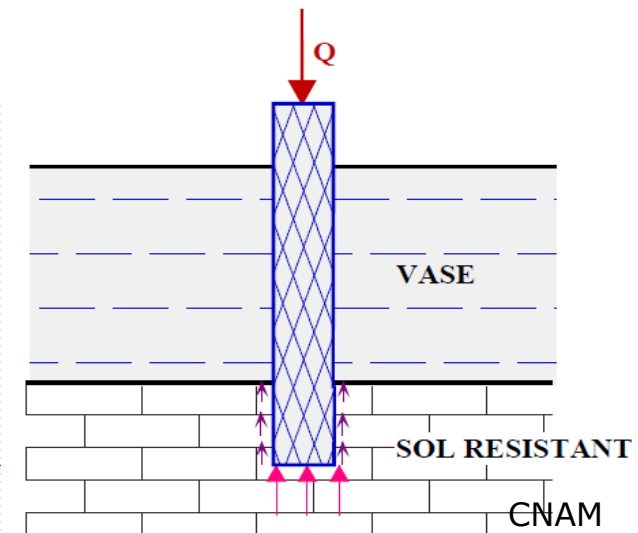
Les méthodes indirectes sont interprétatives et les conclusions doivent être ensuite vérifiées : forages carottés etc.

II – 6 Génie civil : fondations

- ❑ Il s'agit d'assurer la stabilité de l'édifice d'éviter qu'il ne s'enfonce ou se fissure,
- ❑ Fonction de son poids et du contexte : pression maximale admissible en N/mm^2 selon nature du terrain (granulométrie, composition), son aptitude au tassement, la présence d'eau...
- ❑ Dimensionnement des fondations (aire, profondeur) en fonction de la charge et des caractéristiques du terrain.



Deux méthodes pour augmenter la stabilité d'un édifice (semelle à gauche, pieu à droite)



II – 6 Génie civil : les tunnels

- ❑ Creusement à l'explosif, par avancées (volées) de quelques mètres ou par l'intermédiaire d'un tunnelier qui broie la roche et expulse les déchets
- ❑ Les difficultés sont nombreuses
 - liées au contexte naturel : dureté de la roche, fracturation aléatoire, hétérogénéité, venues d'eau...
 - liées aux travaux (maniement des explosifs en souterrain, soutènement, aération, évacuation des déchets...)

