

# les caractéristiques mécaniques des sols fins dédites des essais d'identification

par

**J. Hurtado**

Ingénieur Civil des Ponts et Chaussées  
Directeur-Gérant de « Sols et Structures »

L'usage d'abaques ou de formules de corrélation est très répandu en mécanique des sols. Les essais in situ ont largement bénéficié de cet état d'esprit. En revanche, les essais d'identification font rarement l'objet d'une utilisation directe. Les travaux sur ce sujet de SKEMPTON en Angleterre et de BUISSON et de BIAREZ en France n'ont pas connu le succès qu'ils méritaient dans la pratique courante.

L'abaque que nous présentons permet de déduire des limites d'Atterberg la droite œdométrique. L'indice des vides d'un échantillon intact permet alors de connaître la courbe œdométrique complète et les caractéristiques mécaniques du sol en place. On peut en outre suivre l'évolution des caractéristiques mécaniques du sol en cours de consolidation.

## 1 Limites d'Atterberg

Les essais d'Atterberg sont peu coûteux et peuvent être facilement réalisés sur des échantillons remaniés. Les résultats sont très fiables : on obtient, pour un même sol confié à des laboratoires différents, des résultats très concordants à un ou deux points près.

L'abaque que nous présentons comporte deux courbes appelées « trace de liquidité » et « trace de plasticité ».

La droite œdométrique est obtenue de la façon suivante :

— On calcule l'indice des vides à la limite de liquidité

$$e_{LL} = \frac{W_{LL} \cdot \gamma_s}{100 \cdot \gamma_w}$$

On porte le point A d'ordonnée  $e_{LL}$  sur la « trace de liquidité ».

— On calcule l'indice des vides à la limite de plasticité

$$e_{LP} = \frac{W_{LP} \cdot \gamma_s}{100 \cdot \gamma_w}$$

On porte le point B d'ordonnée  $e_{LP}$  sur la « trace de plasticité ».

La droite AB est la droite œdométrique.

## 2 Indice des vides naturels

On mesure l'indice des vides  $e$  d'un échantillon intact d'un sol dont on a par ailleurs mesuré les limites d'Atterberg et tracé la droite AB.

On porte sur l'axe des «  $e$  » le point C d'ordonnée  $e$ .

On porte sur AB le point P d'ordonnée  $e$ .

On porte sur PB le point D tel que  $CP = PD$ .

On trace l'arc de cercle CD tangent à CP et PD.

La courbe œdométrique est CDB.

On porte sur l'arc CD le point M d'abscisse CP.

M est le point représentatif du sol en place. On lit sur les familles de courbes correspondantes  $C_u$  et  $\phi'$ .

Si l'on étudie la consolidation d'un sol mou l'abaque permet de suivre le déplacement du point représentatif M en cours de consolidation et de connaître les futures caractéristiques plastiques  $C_u$  et  $\phi'$  du sol consolidé.

## 3 Domaine d'application

On ne peut utiliser l'abaque que pour des sols peu sensibles et non cimentés, et tels que  $15 < I_p < 100$  et de consistance  $0 < I_c < 1$ .

## 4 Précision

Les tassements calculés avec cet abaque sont compris entre 0,9 et 1,3 fois les tassements calculés à partir de la courbe œdométrique réelle.

Les caractéristiques mécaniques données par l'abaque sont comprises entre 0,8 et 1,2 fois les caractéristiques obtenues par l'essai triaxial.

