

2eme chapitre la geotechnique:

Définition

Dans le groupe des géosciences, la géotechnique est la technoscience consacrée à l'étude pratique de la subsurface terrestre sur laquelle notre action directe est possible pour son aménagement ou son exploitation, lors d'opérations de BTP (bâtiments et travaux publics) (génie civil, bâtiment, carrières), de gestion des eaux souterraines (exploitation, drainage) et de prévention des risques naturels.

Cette géoscience peut envelopper plusieurs domaines :

La géologie (pétrographie, géologie structurale, géomorphologie, géodynamique, hydrogéologie).

La géomécanique (mécanique des sols, mécanique des roches, sismique, hydraulique souterraine).

La construction (architecture, ingénierie, travaux, maintenance, réparation).

La mise en œuvre du sous-sol (terrassement, soutènement, drainage, fondation...).

Quelques domaines d'applications :

- les fondations des bâtiments, des ouvrages d'art, des ensembles industriels ...
- les ouvrages de soutènement (murs, rideaux de palplanches, ...).
- les tunnels et travaux souterrains dans les sols.
- les barrages et digues en terre.
- la stabilité des pentes naturelles et des talus et les travaux de stabilisation.
- les ouvrages portuaires et maritimes (fondations de quais, comportement des brise-lames, ...).
- les terrassements des routes, autoroutes, voies ferrées.
- l'amélioration et le renforcement des sols.
- la protection de l'environnement.

Définition des sols

Sol = phase solide + phase liquide + phase gazeuse

Dans les études géotechniques les matériaux existant à la surface de l'écorce terrestre les sont classés en deux grandes catégories :

- les roches : agglomérats de grains minéraux liés par des forces de cohésion fortes et permanentes, même après immersion prolongée dans l'eau + Mécanique des roches.
- les sols : agrégats de grains minéraux pouvant être séparé sous l'effet d'actions mécaniques relativement faibles = Mécanique des sols.

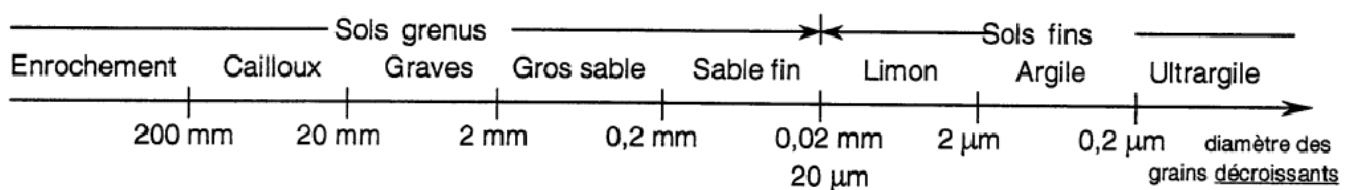
Les matériaux de transition entre sols et roches sont nommés SIRT (sols indurés et roches tendres).

On notera que le géologue appelle sols tous les matériaux se trouvant à la surface de l'écorce terrestre.

Manipulations :

1) Granulométrie :

L'objectif de cet essai consiste à déterminer la distribution dimensionnelle des grains constituons un granulat dont les dimensions sont comprise entre 0.063 et 125mm à l'aide de l'échelle granulométrique



Le principe de cet essai consiste à fractionner au moyen d'une série de tamis un matériau en plusieurs classes granulaires de tailles décroissantes.

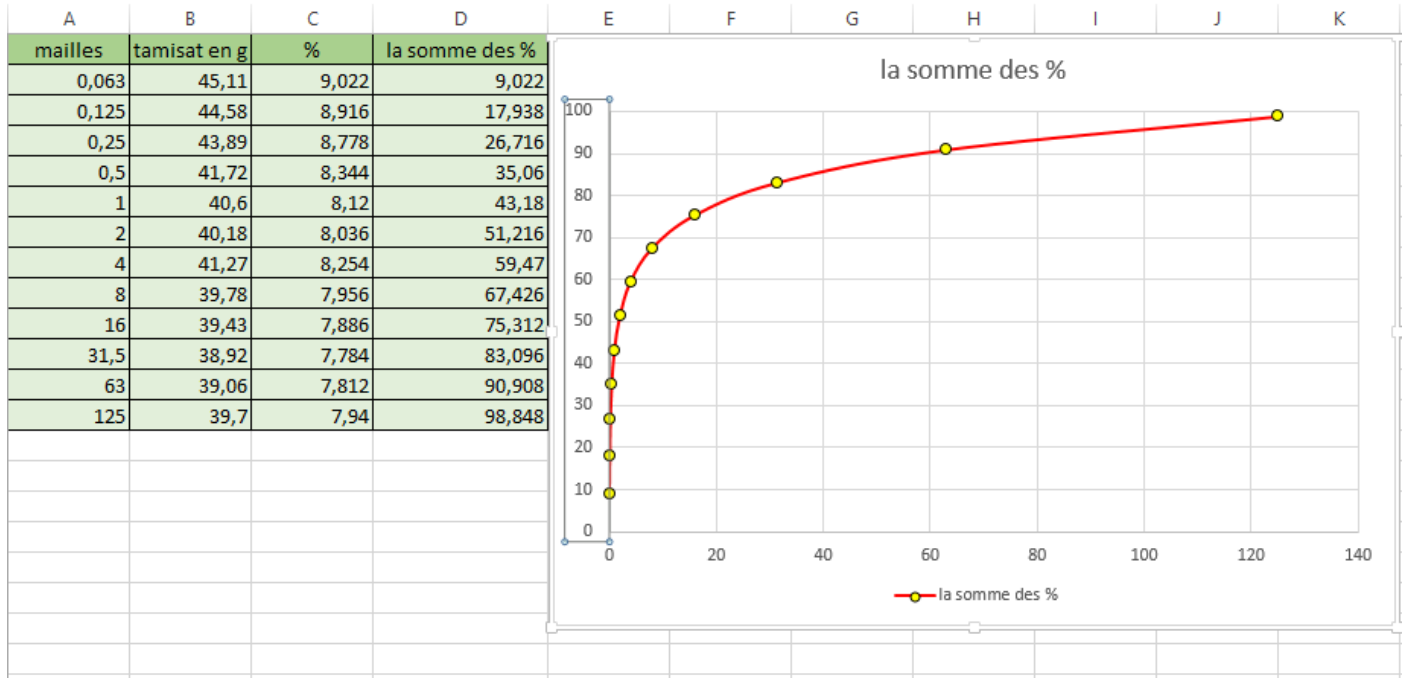
Les masses des différents tamisâtes sont rapportées à la masse initiale du matériau.

Les pourcentages ainsi obtenus sont exploités sous forme graphique.

(Voir un exemple sur le papier millimétré)

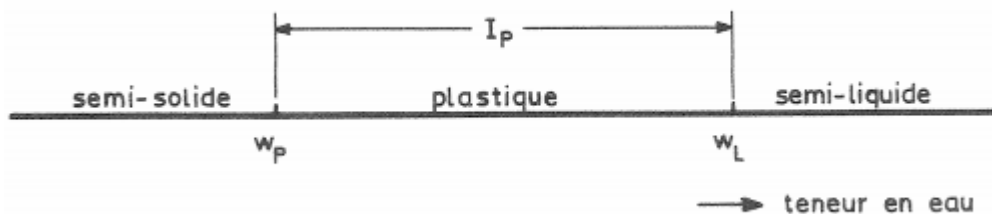


Pour le mode opératoire on prend les mailles, on les pose dans un ordre décroissant du bas vers le haut, on ajoute en haut 500g du sol séché, on allume la machine, on attend 15 à 20 min et on calcule le % de chaque tamisât.



2) limite d'Atterberg

Le but de cet essai est de déterminer les limites de liquidité et de plasticité d'un sol. Il est réalisé sur la partie de sol passant au tamis de 0.4 mm. Les limites d'Atterberg sont des paramètres géotechniques destinés à identifier un sol et à caractériser son état.



1-Limite de liquidité :

La procédure adoptée pour la détermination de la limite de liquidité est la suivante :

1. Prendre environ 200 grammes de sol préalablement tamisé au tamis 0,4 mm par voie humide et séché.
2. Malaxer la totalité de la prise de telle sorte à obtenir une pâte homogène et presque fluide.
3. Prendre une partie de la pâte et l'étaler dans la coupelle de l'appareil de Casagrande à l'aide de la spatule.
4. Pratiquer une rainure dans cette pâte de telle sorte à la diviser en deux. L'outil à rainurer devra être tenu perpendiculairement à la coupelle en présentant sa partie biseautée face à la direction du mouvement.
5. Soumettre la coupelle et le matériau qu'elle contient à des chocs répétés (2 coups par seconde).
6. Arrêter les chocs quand les deux lèvres se rejoignent sur environ 2 cm, noter le nombre de coups N correspondant.
7. Prélever des deux côtés des lèvres à l'endroit où elles se sont refermées environ 5 grammes de sol afin d'en déterminer la teneur en eau (Figure II.3).
8. homogénéiser le sol et le sécher un peu puis reprendre les opérations. Il faut au moins trois essais avec un nombre de coups croissant et de préférence bien étalé entre 15 et 35 coups.



Limite de plasticité

La procédure envisagée pour la détermination de la limite de plasticité est la suivante :

1-Prendre un peu de matériau et former une petite boule.

2-Rouler à la main sur la plaque de marbre cette boule de telle sorte à obtenir un bâtonnet qui atteint une longueur de 10 cm et un diamètre de 3 mm et commence à se fissurer, la limite de plasticité et considéré comme sa teneur en eau.

Si le sol est encore fluide, il sera difficile de confectionner le bâtonnet. Il faut sécher un peu le matériau.

Par contre, si le bâtonnet commence à se fissurer trop tôt, le matériau est donc sec. Il faut l'humidifier un peu.

Il faut réaliser au moins deux essais pour la limite de plasticité.