

Université Batna 2
Institut des sciences de la terre et de l'univers
Filière Géographie et Aménagement du territoire

Chapitre I

Caractéristiques physiques des sols

I-1 Définition de la Géotechnique

La géotechnique c'est une science qui englobe toutes les activités liées aux applications de la mécanique des sols, de la mécanique des roches et de la géologie de l'ingénieur

Le sol et la roche font partie des matériaux étudiés par la Géotechnique en vue de les exploiter en tant que matériaux de construction (Barrage, remblai routier, assise pour les fondations, etc) ou en tant que milieu de stockage (déchets ménager et industriels) et encore comme milieu d'insertion des ouvrages souterrains (tunnel, galeries minières, etc

L'étude des sols permet le dimensionnement des ouvrages (ponts, bâtiments, etc...) : il a pour objectif de bien choisir les matériaux et les outils à utiliser lors de la construction.

La formation d'un sol résulte en général du dépôt de couches de matériaux souvent différents, correspondant à plusieurs âges Géologiques. Dans un projet de construction, L'étude de l'histoire Géologique d'un sol est importante et peut expliquer plusieurs propriétés physiques et mécaniques d'un sol, ainsi que certains phénomènes dont on doit tenir compte lors de dimensionnement des fondations et des poteaux pendant l'étude.

Un bureau d'études en géotechnique est constitué par des équipes d'ingénieurs et de techniciens spécialisés dans ces domaines, et, qui maîtrisent les techniques de construction. Dans ce cours on s'intéressera que de la Mécanique des sols

I-2 Formation de sols

Les sols sont des formations naturelles d'épaisseurs variés constitués suite à l'altération des roches mère à la surface de l'écorce terrestre, sous à l'action de processus physique, chimique et biologique. Les sols contiennent aussi des déchets de nature végétale ou organique. Il y a un sol qui se forme sur place sans transport, ce qui correspond alors à un sol **résiduel** ou être transporté par l'eau ou le vent appelé sol **transporté** (sol meuble de faible portance). Dans la nature les sols les plus répandus sont les sables et les Argiles.

I-3 Objet de la Mécanique des sols MDS

L'MDS s'intéresse à l'étude de la stabilité des ouvrages. Le comportement du sol, sous l'action des charges transmises, dépend sensiblement des propriétés physiques et mécaniques du sol, ce qui explique l'importance de la MDS dans tout projet de construction. L'étude permet de trouver des solutions techniques avant la réalisation. C'est pourquoi l'ingénieur Civil doit avoir un Laboratoire de Géotechnique. Le rapport de l'étude est appelé **Rapport Géotechnique**. le rapport de l'étude du sol pour qu'il puisse faire les calculs de stabilité des ouvrages. Cette étude se fait au niveau des

Certains sols qui contiennent le minéral la Montmorillonite ont tendance à absorber de l'eau ce qui fait qu'ils ont tendance à gonfler. Dans le cas d'une diminution de l'eau, ce type d'argile manifeste un retrait. C'est-à-dire que son volume diminue. Les cycles de gonflement-retrait engendrent des désordres à l'Ouvrage (En premier lieu la Fissuration).

I-4 Propriétés physiques des sols

Une couche de sol est généralement constituée d'un squelette granulaire, formé de grains de différentes tailles et formes, et de vide, qui peut être rempli d'air, d'eau ou d'air et eau, comme le schématise la figure 1.

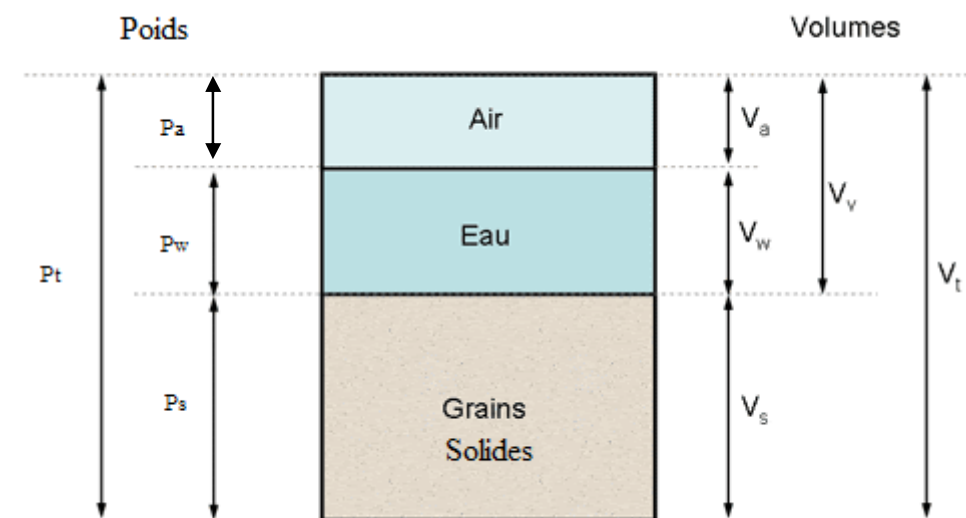


Figure 1

Soient :

P_t : Poids total du sol

P_s : Poids des grains solides,

P_w : Poids de l'eau dans le vide (interstitiel)

P_a : Poids de l'air dans le vide (qui égale à zéro)

V_t : Volume total du sol

V_v : Volume total des vides ($V_a + V_w$)

V_s : Volume occupé par les grains solides

V_w : Volume occupé par d'eau

V_a : Volume occupé par l'air

a- Poids volumique humide (γ_h)

On appelle Poids volumique humide le rapport : $\gamma_h = \frac{P_t}{V_t} \dots (1)$

b-Poids volumique des grains solides (γ_s)

Poids volumique des grains solides le rapport : $\gamma_s = \frac{P_s}{V_s} \dots (2)$

c-Poids volumique sec (γ_d)

On appelle Poids volumique sec le rapport : $\gamma_d = \frac{P_s}{V_t} \dots (3)$

d- Teneur en Eau (W)

On appelle Teneur en Eau le rapport : $W = \frac{P_w}{P_s} \dots (4)$

e- Porosité(η)

On appelle porosité le rapport : $\eta = \frac{v_v}{v_t} \dots (5)$

f- Indice des vides (e)

On appelle indice des vides le rapport $e = \frac{v_v}{v_s} \dots (6)$

g- Degré de saturation (S_r)

On appelle degré de saturation le rapport : $S_r = \frac{v_w}{v_v} \dots (7)$

Remarque :

Pour un sol saturé $S_r = 1$ c'est-à-dire $S_r = 100\%$

Pour un sol sec $S_r = 0$

Le poids volumique de l'eau est égale à : $W = 10 \text{ Kn/m}^3$ ou 1 g/cm^3

I-5 Classement des sols d'après leur degré de saturation

Sol peu humide	$S_r \leq 0.5$
Sol humide	$0.5 < S_r \leq 0.8$
Sol saturé	$S_r > 0.8$