

## Chapitre 2

### La résistance du sol

#### II-1. Une étude du sol avant tout projet

Les sols présentent toujours un risque pour tout projet de construction ou d'aménagement, d'où une étude géotechnique avec interprétation des données des sondages et des essais de laboratoire sont nécessaires. C'est pourquoi tout constructeur doit prendre en compte la nature des formations constituant le sous-sol du site où il est prévu de réaliser cet aménagement. Cette prise en compte permet d'adapter le projet au site envisagé, de définir le système de fondation de l'ouvrage avec le meilleur rapport sécurité/coût et de se garantir contre les effets de la réalisation des travaux sur les constructions voisines.

Le géotechnicien résume souvent sa mission (investigations + ingénierie) au sein d'un rapport d'étude géotechnique qui correspond à une mission bien définie. Ce rapport a pour objectif de présenter aux constructeurs le cadre dans lequel ils vont réaliser leurs aménagements (environnement du projet, géologie des sous-sols, eaux souterraines, résistance de sol, ...) ainsi que les solutions techniques pratiques, viables et économiques de manière à réaliser en toute sécurité et à moindre coût l'aménagement projeté

#### II-2 Pourquoi calculer la résistance du sol ?

Le calcul de la résistance du sol (appelée Contrainte  $\sigma$ ) est très importante dans le cadre d'une construction. En effet, cette étape, qui fait partie intégrante de l'étude de sol, permet de déterminer comment le terrain résiste à une charge (généralement exprimé en Bar, en  $\text{kN/m}^2$  ou en MPa). Cette étude de la résistance du sol permet de mettre en place des fondations adaptées, qui assurent l'assise de la maison. Les fondations doivent être adaptées à la nature du sol et du sous-sol afin d'éviter des risques tels que :

- l'affaissement, le tassement et le glissement entraînant la bascule d'une partie de la maison,
- les fissures au niveau des murs ou les joints de maçonnerie.

Si la résistance du sol est bien calculée, les fondations sont alors planifiées de manière à parfaitement transmettre les poids et surcharges au sol.

La mesure de la résistance de sol se réalise par des essais sur le sol superficiels ou par des sondages.

#### II-3 Comment calculer la résistance du sol ?

Le calcul de la résistance du sol est effectué par un géotechnicien. Le géotechnicien possède plusieurs outils pour calculer le taux de résistance du sol. L'outil le plus couramment utilisé est le **pénétromètre**. Cet outil comprend une tige qui, une fois enfoncée dans le sol recroit plusieurs coups (jusqu'à 20 coups), ainsi on détermine la résistance du terrain par rapport à cet enfoncement.

Consistance du sol	Portance admissible approximative (Contrainte $\sigma$ )
Molle à très molle	Faible portance 0.2 à 0.6 bar
Plastique	Portance modeste 0.6 à 1.6 bar
Ferme	Bonne portance 1.6 à 2.4 bar

Exemple de contraintes admissibles pour un sol argileux suivant la consistance

On a :

$$1 \text{ bar} = 100 \text{ kN/m}^2 \quad 1 \text{ MPa} = 1000 \text{ KPa}$$

$$1 \text{ kpa} = 1 \text{ kN/m}^2 \quad 1 \text{ MPa} = 10 \text{ bar}$$

Quand il y a :

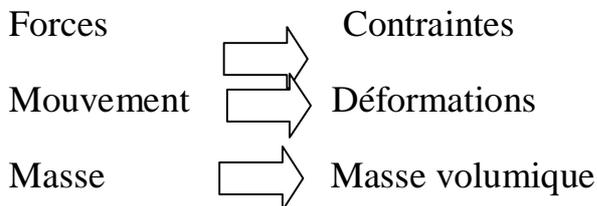
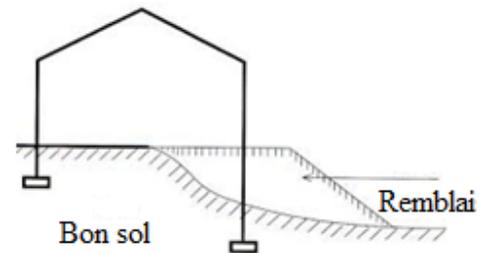


Fig 1



$\sigma$  est homogène à une pression

## II- 4 Notions sur la Résistance Des Matériaux (مقاومة المواد)

Connaitre des notions sur La Résistance Des Matériaux (RDM) permet de bien comprendre la résistance des sols, présentant des caractéristiques mécaniques assez connues en Géotechnique.

**L'RDM** : est une des branches de la mécanique qui permet l'étude des contraintes et des déformations. Les contraintes mécaniques peuvent être vues comme des « efforts de cohésion » de la matière et sont homogènes à une pression (généralement exprimée en bar ou en MPa). Les déformations d'un objet physique s'observent par un changement de forme de celui-ci et/ou de variation dans ses dimensions.

Les sollicitations sont quantifiées par la notion de contrainte  $\sigma$ , qui est l'effort surfacique exercé sur une partie de la pièce en un point (voir Fig 2). Cette contrainte, si on la suppose uniforme dans la section, peut s'assimiler à la contrainte moyenne :

$$\sigma = \frac{F}{S} \text{ OU } F \text{ est la force et } S \text{ est la surface}$$

Une contrainte s'exerce toujours sur une surface elle peut être perpendiculaire à cette surface :

La contrainte est alors dite normale et notée  $\sigma$

Dans la réalité, la contrainte s'exerce sur toute la surface de contact.

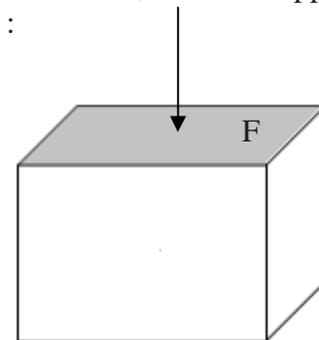


Fig : 2

Alors on peut appliquer les notions de la mécanique sur le sol.