

## Chapitre III: Sols et granulats

### 1. Introduction

Le sol est la partie la plus superficielle de l'écorce terrestre, à l'interface entre géosphère, biosphère et atmosphère, car en effet il possède des constituants minéraux, venant de l'altération de la roche-mère, des constituants organiques, venus de la décomposition d'êtres vivants, et des constituants gazeux circulant dans ses interstices.

### 2. Observation du sol sur le terrain

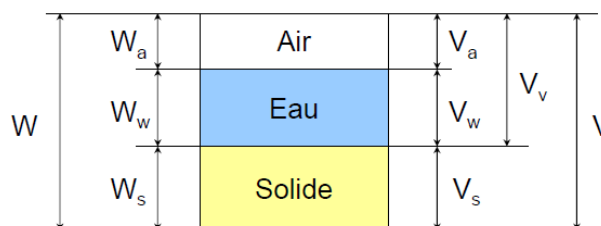
On réalise une coupe de terrain pour pouvoir observer directement le sol, en effectuant si besoin des analyses de laboratoire sur certains échantillons prélevés (carotte). On peut déjà constater visuellement qu'on a en fait plusieurs couches de couleur et de structure différentes, qu'on appelle horizons. Dans ses horizons, le plus profond est celui correspondant à la roche mère, recouverte par d'autres couches supérieures. L'ensemble des horizons et leur structure constitue le profil pédologique, qui est en fait la coupe, et ce profil varie grandement suivant les différentes catégories de sols que l'on peut étudier.

Afin de caractériser chaque horizon, on peut étudier les caractéristiques suivantes :

- sa profondeur, son épaisseur;
- ses limites avec les horizons voisins : nette, graduelle, rectiligne, ondulée...
- sa couleur;
- sa texture, appréciée au toucher sur un échantillon de terre sèche écrasée ou de terre humide pétrie;
- sa pierrosité (abondance de cailloux...);
- sa structure : la façon dont les constituants du sol sont assemblés;
- sa teneur en calcaire : par un test d'effervescence à l'acide chlorhydrique sur la terre et les cailloux;
- son activité biologique (présence de racines, de galeries d'animaux...).

### 3. Caractéristiques physiques des sols

Il existe trois phases dans un sol: Solide, Liquide, Gazeuse (air). Chaque phase est caractérisée par un volume et un poids.



**Figure 1- Représentation schématique des différents paramètres caractéristiques d'un sol, liés aux trois phases.**

Pours le calcul des différentes caractéristiques physiques: voire chapitre II.

#### 4. Caractéristiques dimensionnelles

Les sols sont caractérisés par les dimensions et la forme de leurs grains:

##### a- Forme

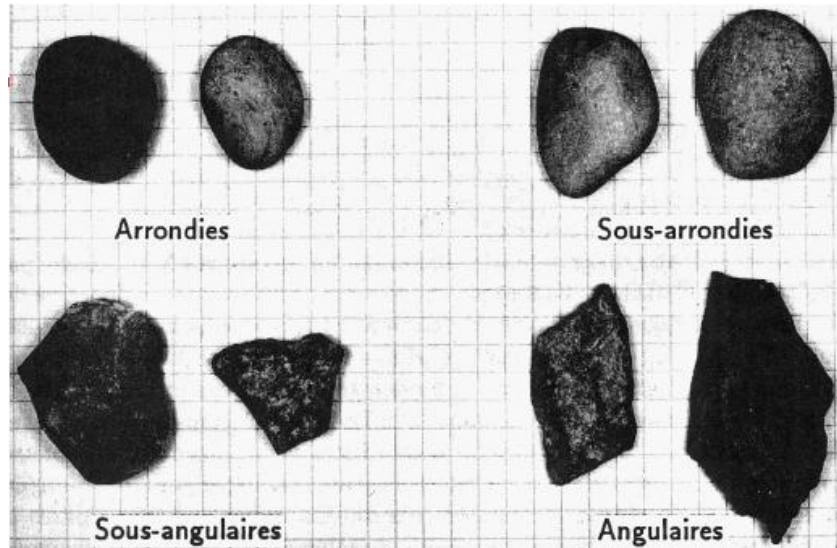


Figure 2- Les différentes formes de grains de sols.

##### b- Dimensions

Les sols varient du plus pulvérulent au plus fin, selon les dimensions de ses grains.

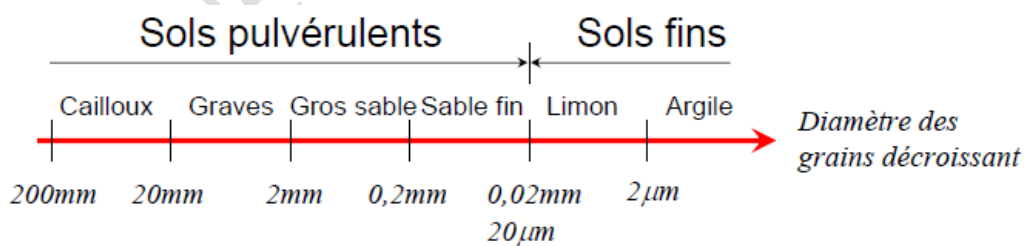


Figure 3- Classification des sols selon les dimensions des grains.

##### c- Granulométries

Les grains d'un sol ont des dimensions variables → quelques µm à quelques dizaines de cm.

La granulométrie est la distribution massique des grains suivant leur dimension.

La technique employée pour la détermination de la granulométrie dépend du type du sol:

- **Sol pulvérulent:**

Tamisage jusqu'à 40 ou 80 µm, en utilisant des tamis ou des passoirs.

- **sol fin:**

Sédimentométrie ou granulométrie par laser.

La caractérisation de la granulométrie d'un sol se fait à l'aide de 2 coefficients.

**Coefficient d'uniformité:**

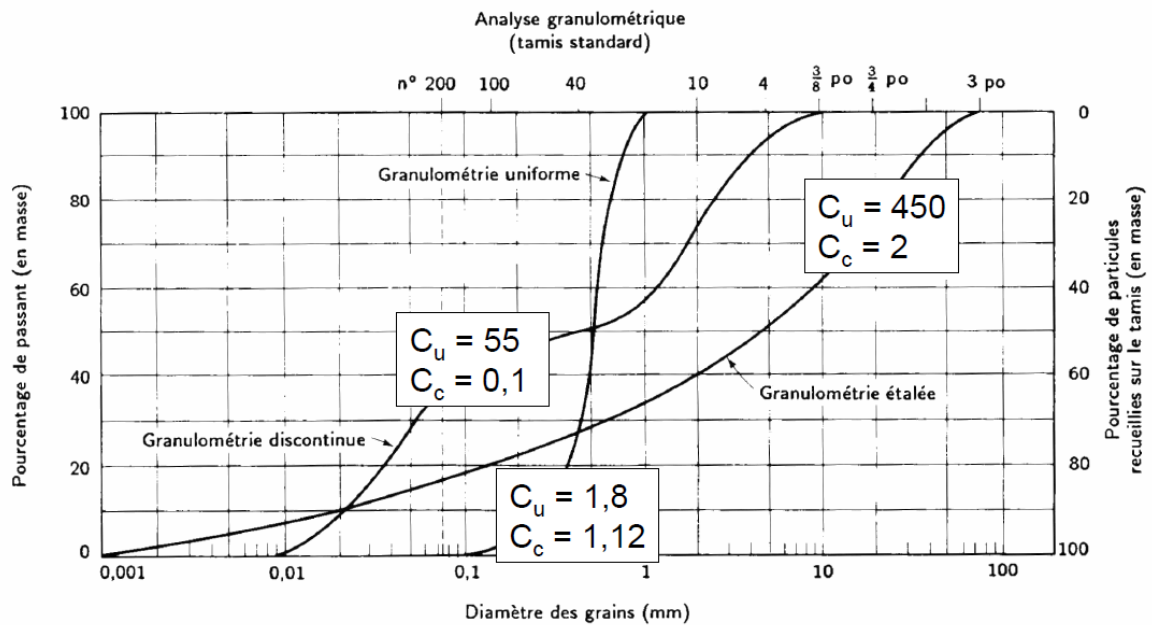
$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$C_u > 2 \rightarrow$  granulométrie étalée.

$C_u < 2 \rightarrow$  granulométrie uniforme ou serrée.

**Coefficient de courbure:**

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \times D_{10}}$$



**Figure 4 – Exemples de courbes granulométriques et leurs coefficients d'uniformité et de courbure.**

## 5. Les granulats naturels

### Origine minéralogique

Parmi les granulats naturels, les plus utilisés pour le béton proviennent de roches sédimentaires siliceuses ou calcaires, de roches métamorphiques telles que les quartz et quartzites, ou de roches éruptives telles que les basaltes, les granites, les porphyres.

### Granulats roulés et granulats de carrières

Indépendamment de leur origine minéralogique, on classe les granulats en deux catégories:

- Les granulats alluvionnaires, dits roulés, dont la forme a été acquise par l'érosion;
- Les granulats de carrière sont obtenus par abattage et concassage, ce qui leur donne des formes angulaires. Une phase de précriblage est indispensable à l'obtention de granulats propres. Différentes phases de concassage aboutissent à l'obtention des classes granulaires souhaitées. Les granulats concassés présentent des caractéristiques qui dépendent d'un grand nombre de paramètres: origine de la roche, régularité du banc, degré de concassage ...etc.