

TD n°2: Propriétés physiques du sol structure.

I. Définition

La structure d'un horizon se définit comme le mode d'arrangement des différentes particules solides (sables, limons, argiles, matières organiques) du sol et la conséquence de cet assemblage (formation d'agrégats).

Un agrégat est un agglomérat de particules dont la cohésion interne est assurée par les argiles, le fer, les matières organiques et l'eau. Un agrégat est le résultat de l'organisation naturelle des constituants solides du sol.

Les agrégats qui correspondent au niveau de structuration le plus apparent (figures 1 et 2) peuvent être assemblés en ensemble plus grands constituant ainsi une **sur-structure**. Inversement, les mêmes agrégats se subdivisent souvent en agrégats plus petits délimités par des micro-fissures et qui ne se dégagent pas spontanément mais sous l'action des doigts ou d'un instrument (couteau) : il s'agit alors d'une **sous-structure**.

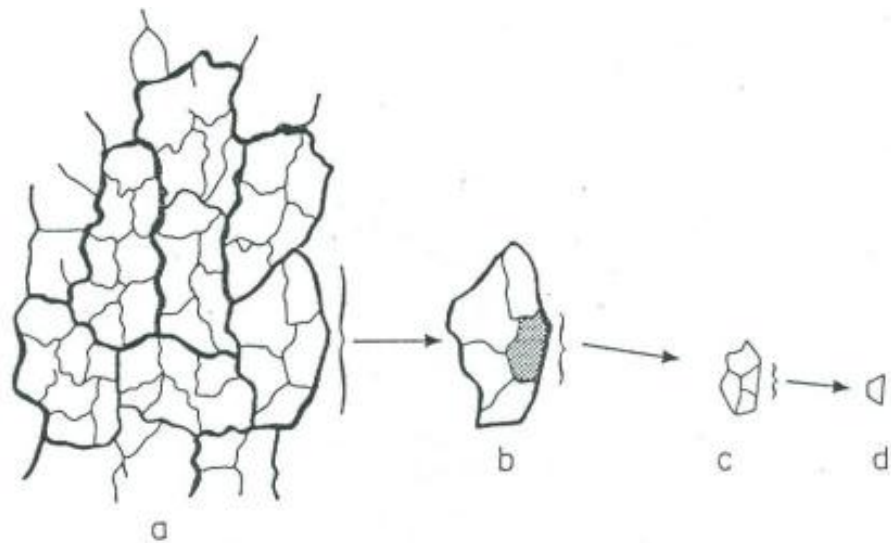


Figure 1 : Structure, sur structure et sous structure

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| (a) Aspect général | (c) éléments de la structure |
| (b) Élément de la sur-structure | (d) élément de la sous structure |

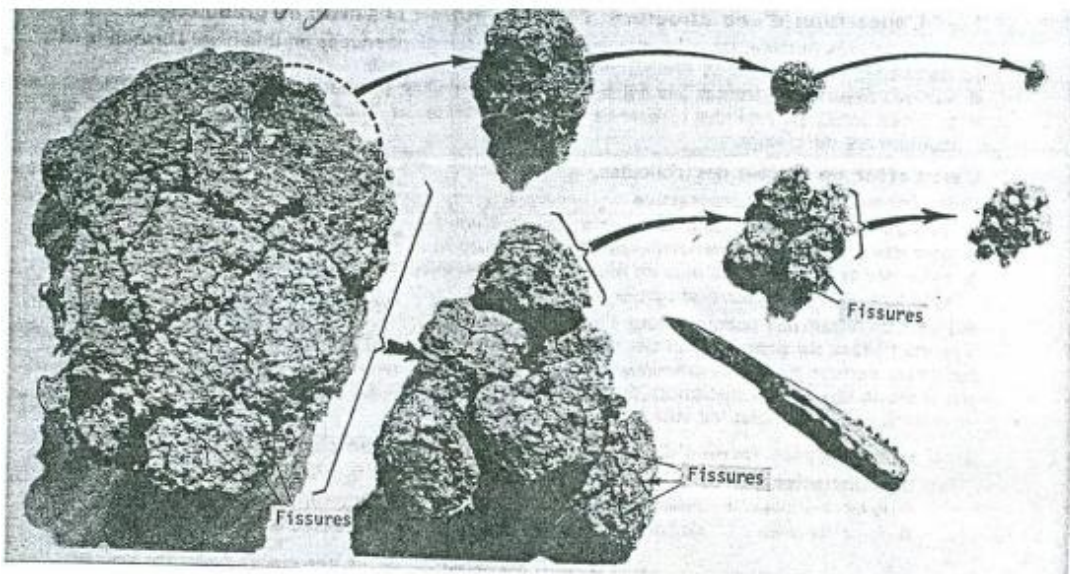


Figure 2: Les divers niveaux emboîtés de structuration d'une motte.

- **Mécanismes de formation des agrégats**

Trois mécanismes sont à l'origine de formation des agrégats :

- La **floculation des colloïdes électronégatifs (argile et composés humiques)** : elle se fait en présence de cations flocculant (Ca^{2+} , Al^{3+} , Mg^{2+} ...)
- La **cimentation des constituants** (particules flocculées et éléments squelettiques), due à la présence de matière organique, de minéraux argileux, de fer, de calcaire, de silice. L'activité biologique (faune et flore du sol) joue également un rôle important de cimentation des constituants entre eux et dans la formation du complexe organo-minéraux.
- La **fissuration** : la formation de fentes de retrait lors de l'alternance des périodes sèches et humides, isole les unités structurales qui font former des faces à arêtes vives (structure anguleuse). La fissuration est d'autant plus développée que le sol est plus argileux (et pauvre en humus) et que les argiles du sol sont de type gonflant.

- **Type de structures**

On distingue différents types de structures reflétant des propriétés physiques ou chimiques différentes (Voir le cours) :

- Structure massive (compacte)
- Structure particulaire
- Structure grumeleuse
- Structure polyédrique
- Structure prismatique
- Structure lamellaire

- **La netteté de la structure**

La netteté de la structure s'apprécie par la proportion d'agrégats structurés, plus au moins facilement décelables dans la masse. Elle se caractérise en trois classes de « peu nette » à « très nette » :

- **Structure peu nette** : éléments structuraux mal formés, pratiquement invisibles in situ. Dans la main, un prélèvement se décompose en quelques agrégats entiers, mélangés à de plus nombreux agrégats brisés et à une masse importante de « poudre ».
- **Structure nette** : éléments structuraux bien formés, moyennement stables et apparents, moyennant un examen attentif in situ.
- **Structure très nette** : éléments structuraux bien formés, stables, aisément visibles in situ, adhérant peu les uns aux autres. Dans la main un prélèvement se décompose presque uniquement en agrégats entiers avec quelques agrégats brisés et très peu ou pas de « poudre ».