



Cours : Ecopédologie

Chapitre 2-3

**L'organisation morphologique des
sols**



1- Les organisations élémentaires

Exprime l'arrangement spatial, fonctionnel et génétique des constituants du sol.

Les organisations élémentaires sont de trois types : -

- les **agrégats**,
- les **vides**,
- et les **traits pédologiques**.

Les agrégats

Un horizon est composé de petits volumes individualisés appelés agrégats.

Les agrégats définissent la structure du sol.

Un horizon peut avoir soit une structure fragmentaire, soit une structure continue.

Dans une structure fragmentaire, l'horizon est composé d'agrégats.

Chaque type d'agrégat a des significations précises en termes de constituants, de genèse, de fonctionnement, de fertilité.

Par exemple:

- **les structures fragmentaires arrondies** offrent aux racines, un milieu accueillant (poreux, friable), les gaz et l'eau y circulent facilement, la vie végétale et animale se développent bien.
- **les structures fragmentaires anguleuses** indiquent la présence d'argile, l'absence d'activité biologique, la faible teneur en matière organique,
- **les structures fragmentaires feuilletées** confirment la présence importante d'argile, le manque de porosité, un sol inexploitable par les racines, riche en Ca^{2+} et / ou Mg^{2+} .

Dans une structure continue, il n'y a pas d'agrégats, comme dans le sable.

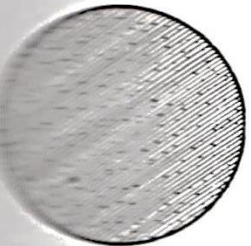

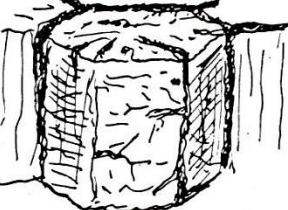

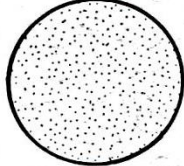
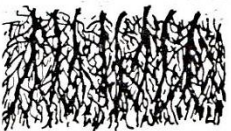
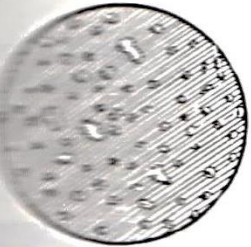
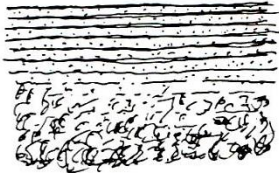
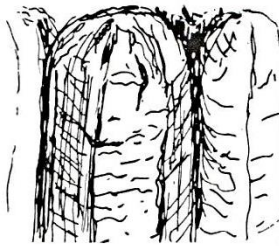
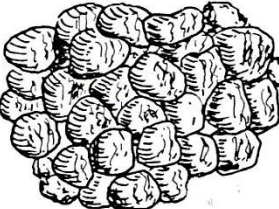
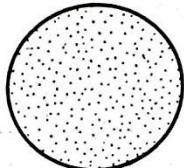
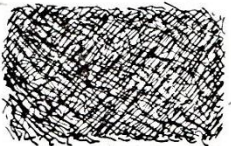

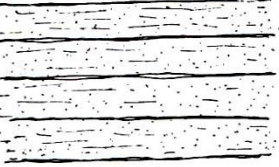

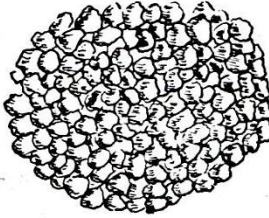
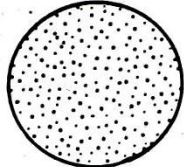
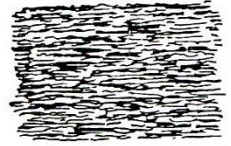
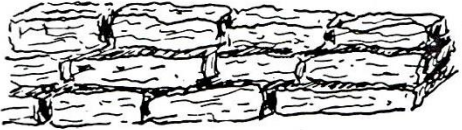



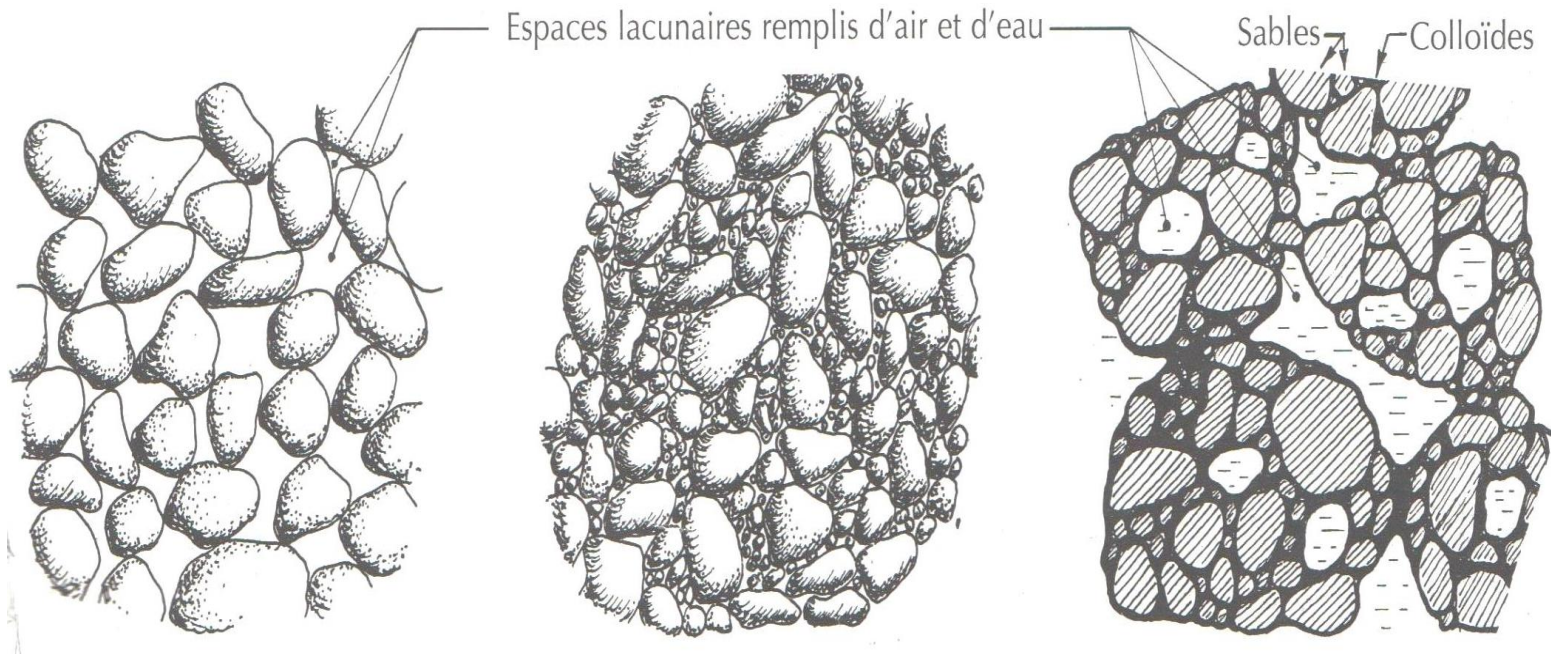
CONTINUES OU COMPACTES	FRAGMENTAIRES			PARTICULAIRES	
	Feuilletées	Anguleuses	Sphériques	Minérales	Organiques
 Type ciment	 Écailleuse	 Prismatique	 Massive	 Cendreuse	 Fibreuse
 Type grès	 Schisteuse	 Columnaire	 Nuciforme	 Poudreuse	 Feutrée
 Type poudingue	 Laminaire ou lamellaire	 Cubique	 Grumeleuse	 Sableuse	 Feuilletée
	 En plaquettes	 Polyédrique		 Graveleuse	
				 Pierreuse	



Figure1. Agrégats, cailloutis, sables et argiles.

Les vides

Les vides (ou pores) sont les espaces en grande partie invisible à l'œil nu, laissés libres entre les particules qui composent l'horizon, après leur entassement



La morphologie et le volume des vides dépendent de **nombreux facteurs comme** : la taille des particules constitutives du sol (argileuses, sableuses...), l'activité biologique (racines, animaux, vers de terre), le degré d'assèchement du sol, ...

3- Les traits pédologiques

Sous le terme de traits pédologiques, on regroupe:

les nodules, les pellicules, les bandes....

Les mouvements de particules argileuses, sableuses, limoneuses, les migrations et précipitations d'éléments en solution : calcaires, sels, matières organiques, les mouvements d'animaux, le développement des racines



conduisent à la genèse de traits pédologiques: c'est à dire à la formation d'accumulations (argiles, calcite, carbonates, hydroxyde de fer, hydroxyde d'aluminium, ...) sous forme de pellicules, de nodules, de bandes.

La couleur des sols



Les constituants qui colorent les sols

- La matière organique colore en sombre (noir, marron, gris foncé...)
- Le calcaire et les sels solubles colorent en blanc.
- Le fer ferrique (fer réduit dont la présence est due à un excès d'eau) colore en gris ou bleu.
- Le fer ferrique (oxydé) sous forme d'oxyhydroxyde
- Le fer ferrique sous forme d'oxyde (hématite)

Les mécanismes qui colorent les sols

- Les activités biologiques: **elles accumulent de la matière organique, les couleurs s'assombrissent.**
- Les migrations et accumulations de calcaire et de sels : **les horizons d'accumulation blanchissent**
- **Les régimes hydriques :**
Les horizons très bien drainés, recevant beaucoup d'eau mais s'asséchant vite et souvent, sont **facilement rouges.**
- Les horizons drainant moyennement bien sont **bruns ou jaunes.**
- Les horizons drainant mal sont gris ou tachetés (de gris, de rouille, de jaune, de noir)

L'horizon pédologique

Définition

La couverture pédologie (ensemble des sols qui recouvrent le globe terrestre) est en continuelle évolution, elle se développe à la fois à partir de la roche mère profonde et à partir de la matière organique de surface. Ces transformations donnent naissance à des volumes de matière minérale et organique, superposés, plus ou moins parallèles à la surface du terrain appelés: **horizons**.

Mécanismes conduisent à la formation des horizons

On distingue 04 mécanismes :

- Mécanisme d'altération des roches et de leurs constituants.
- Mécanismes biologiques et d'accumulation des matières organiques
- Mécanisme de libération, de migration, puis d'accumulation des constituants résultant des mécanismes d'altération et d'évolution des matières organiques. .
- Mécanismes d'arrangements et d'agrégation des constituants issus de l'altération

Les éléments qui caractérisent des horizons

Les horizons diffèrent les uns des autres par:

- Leur couleur,
- leur texture,
- l'abondance d'éléments grossiers,
- l'arrangement spatial des constituants (solides, liquides, gazeux) et des vides associés.

Horizons de référence

plus de 70 types d'horizons appelés: horizons de référence décrits et répertoriés dans le le **Référenciel pédologique (Baize et Girard, 2008)**.

Les horizons de référence sont dénommés par des lettres: **O, A, B, E, S, C, R, M...** selon une nomenclature internationale.

horizons O (horizons organiques)

Ils sont en contact avec l'atmosphère et la lithosphère. Organominéraux, de couleur sombre, ils sont composés essentiellement de débris végétaux

Selon son épaisseur, l'horizon O se divise en trois couches superposées :

OL ou litière composée de débris végétaux non décomposés;

Of, couche de fermentation où les débris végétaux sont partiellement décomposés par l'activité biologique;

Oh, couche d'humification, les végétaux ont disparu, ils sont transformés en humus.

En fonction du nombre de couches présentes, on utilise les mots: mull, moder ou mor.

horizons A (horizons organo-minéraux)

De couleur foncée, situé sous l'horizon O, il est constitué de débris des végétaux et d'animaux décomposés en humus (humification). Il contient à la fois de la matière organique et de la matière minérale.

horizons R, M, et D

R roches dures,

M: roches meubles et tendres;

D: roche remaniée ayant donné naissance ou non au matériau sus-jacent.

Chaque horizon (O, A, E, B, ...) se subdivise en sous-groupes suivant l'évolution de la pédogenèse et la proportion de certains constituants du sol. Par exemple, selon l'importance des minéraux en présence, les principaux types d'horizon B sont les suivants: Bt (argile), Bo (hydroxydes de fer, Al), Bh (matière organique), Bca (calcaire)

horizon pédologique



Horizon O

Horizon O

L'horizon organique (ou humus) résulte de la transformation en matière organique des débris végétaux qui s'accumulent à la surface du sol.

Horizon A

Horizon A

L'horizon A contient à la fois de la matière organique et de la matière minérale. Il est le résultat du travail des organismes vivants dans le sol (vers, insectes).

Horizon B

Horizon B

C'est un horizon enrichi en divers constituants minéraux ou organiques: argile, fer, matière organique, carbonate de calcium, ... Il résulte de la transformation des minéraux primaires issus de la roche sous-jacente.

Horizon C

Horizon C

C'est un horizon d'altération de la roche mère sous-jacente.

Exemple



Lieu : Brésil, Pantanal
Climat : tropical subhumide
Date : 20 septembre 1986

Hauteur de la coupe : 120 cm.

Sol à profil calcaire différencié

Horizon 1 : organo-minéral = A.

La couleur, plus sombre en allant du bas vers le haut, est liée à la présence de matière organique.

Horizon 2 : altération à structure pédologique = S.

La couleur plus rouge est liée à la présence d'argile et de fer oxydé (hématite). Cet horizon n'est pas calcaire.

Horizon 3 : accumulation de calcaire = Bca puis Cca.

Les tâches blanches sont des nodules de calcaire : ces nodules sont plus fins au sommet de l'horizon (3a = Bca). Cet horizon 3 est un encroûtement nodulaire.

La partie inférieure de l'horizon se développe dans la roche-mère altérée (il s'agit d'alluvions) : il s'agit alors d'un Cca (3b). Le sol est moyennement différencié.

Horizons

La superposition des horizons forme **un profil pédologique,**

l'ensemble des horizons dans l'espace **constitue la couverture pédologique.**