

LES SOLS

I- Généralité :

Les sols résultent de l'interaction des couches superficielles de la **lithosphère** avec l'**atmosphère** et la **biosphère**. La **pédologie** (de **pedon** = sol) a pris son essor en **Russie** à la fin du **XIX e siècle** avec les travaux de **Dokoutchaiev (1846-1903)**.

II- La pédogenèse :

La genèse des sols (ou pédogenèse) à partir d'une roche-mère fait intervenir **deux processus** de nature différente :

- L'altération de la roche-mère sous l'effet de l'**eau**, de la **température** et des **organismes**

Vivants. Sa dégradation et sa décomposition aboutissent à une fragmentation et à la transformation de ses composants initiaux en minéraux plus simples.

Ainsi, une **roche granitique** donnera des **arènes**, formations de textures sableuses composées par un mélange de grains de **quartz (silice pure)** pratiquement inaltérables, et des éléments **colloïdaux** tels que les **argiles** (silicates d'alumine hydratés) issues de l'**hydrolyse** des **micas** et **feldspaths** initiaux. Ils faut y ajoutés des **ions minéraux** mobiles, en solution dans l'eau du sol ou fixés sur les éléments colloïdaux, tels que **Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺**, et de nombreux **oligo-éléments**.

- L'apport de matière organique par les êtres vivants. La **végétation** colonise peu à peu la

roche-mère en cours de **désagrégation** et produit par ses **débris** tant aériens que souterrains une quantité croissante de matière organique. La masse de **litière** fournie est variable, de l'ordre de **4 tonnes de matière sèche par hectare et par an** en forêt tempérée, jusqu'à **15 tonnes** en forêt équatoriale. La faune qui se développe avec l'installation de la végétation est à l'origine également d'un apport en matière organique.

III- caractéristiques physiques et chimiques des sols :

la constitution d'un sol dépend de la taille de ses éléments constitutifs qui conditionnent sa **texture**, et de leur mode d'agencement qui caractérise sa **structure**. La texture est relevée par l'analyse granulométrique qui a pour but de classer les particules **minérales** des sols d'après leur **diamètre**.

La structure des sols dépend de l'état des particules qui le constituent. Lorsque les particules colloïdales, organiques ou minérales sont agglutinées entre elles, elles forment des agrégats avec des particules de taille plus grosse.

Dans d'autres cas, les particules sont dispersées et les éléments du sol restent indépendants les uns des autres. Dans le **premier cas**, la structure est dite en agrégat, avec différents types selon leur taille et leur forme, alors que dans le **second cas** la structure est dite particulière.

Les propriétés des sols sont liées à la texture et à la structure qui conditionnent sa **porosité** qui est, en quelque sorte, la proportion du volume des **lacunes** par rapport au volume total. La porosité permet la circulation des **gaz** et de l'**eau**, et plus généralement l'aération du sol nécessaire à l'activité des microorganismes aérobies.

Une autre propriété du sol est sa capacité de rétention de l'eau qui est liée à la structure. La rétention d'eau capillaire constitue en effet une réserve capitale d'eau pour les plantes en période sèche. Un sol de texture argileuse ou riche en **humus** retient l'eau plus efficacement qu'un sol de texture sableuse.

IV- Propriétés des sols et répartition de la végétation :

Les propriétés géochimiques des roches vont déterminer les caractéristiques **géochimiques** des sols et les quantités de minéraux qui sont disponibles pour la vie des plantes et des animaux.

Les **cartes géologiques** contiennent ainsi un grand nombre d'informations potentiellement utiles aux écologistes. En réalité, les géologues ont longtemps utilisé la nature de la végétation comme une aide à la cartographie géologique. Incidemment, on notera que les éléments majeurs pour la nutrition des organismes vivants (**Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, Si**) sont également les éléments majeurs utilisés pour classer les minéraux. La différence est que les organismes vivants utilisent ces éléments comme des composantes d'une structure à base de **carbone**, d'**hydrogène**, d'**azote** et d'**oxygène**, alors que les roches utilisent les mêmes éléments comme des composantes d'une structure à base de silice et d'oxygène (**Dobrovolsky, 1994**).

Si la composition de la végétation dépend de la nature des sols, elle agit en retour sur les caractéristiques des sols. Chaque type de formation végétale intervient par son **microclimat** spécifique (conditions d'**humidité**, de **température**, etc.) et sa structure.

Ainsi, selon les espèces, le développement des racines en profondeur va favoriser ou non la circulation de l'eau et l'aération. Les caractéristiques chimiques de la litière végétale influent directement sur les processus de transformation de la matière organique. Ces derniers sont, de manière générale, d'autant plus intenses que les **débris végétaux** sont plus riches en azote, en calcium et en matière organique soluble. C'est le cas des **essences feuilles** telles que le **frêne**, l'**orme** et le **chêne** ainsi que les **légumineuses**. Inversement les forêts de résineux ou les landes à bruyères fournissent des litières pauvres en **azote** avec une forte **acidité**.