

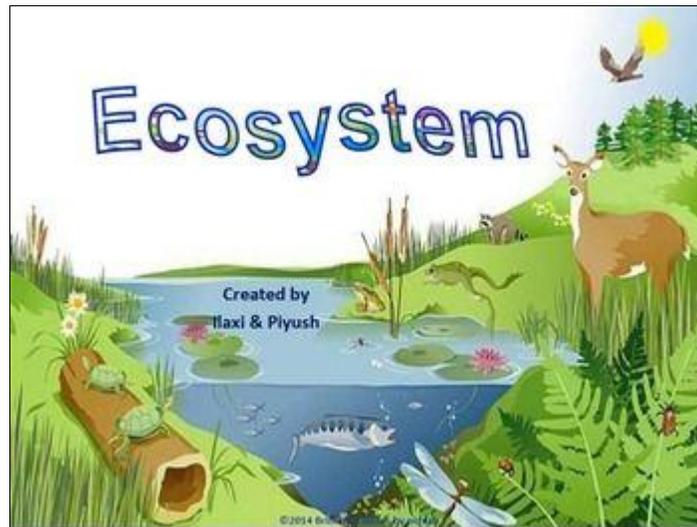
Année universitaire 2016-2017

Mastère de Recherche Santé Publique Environnementale

---

**GENESE ET CLASSIFICATION DES SOLS TUNISIENS**

---



Préparé et Proposé par :

**Besma Merdassi, Maître Assistant**

# LES SOLS : ORIGINES, MODES DE GENESE ET CLASSIFICATION

## **Introduction**

Le sol est le produit de l'altération d'une roche suite à son affleurement. Sa composition, son organisation et son degré d'évolution dépendent à la fois de la nature de la roche mère et du climat sous lequel évolue cette dernière. Il se dégage alors que les sols les plus évolués contiennent, essentiellement, les produits résiduels (argiles, matière organique, oxydes de fer). Les argiles peuvent faire partie de la composition initiale de la roche ou, plutôt, correspondre à des produits de transformation.

En Tunisie, le sol le plus fertile se rencontre dans le Nord Ouest du Pays, plus précisément, dans la région de Béja. Ce sol qualifié de **sol brun** est très riche en matière organique.

Par ailleurs, d'autres sols sont riches, en plus, en oxydes de fer leur conférant une couleur rouge. Ces sols qualifiés de sols fersiallitiques occupent la région de Jendouba.

La diversité des sols a permis une grande diversité de la flore et a permis l'installation d'écosystèmes appropriés. En effet, chaque plante manifeste des efficacités écologiques particulières qui vont être puisées d'un sol manifestant des propriétés bien définies.

## Exemple

Les pins sont basophiles, c'est pourquoi d'ailleurs ils prennent pied sur des sols évoluant à partir de roches calcaires à caractère basique. La flore à pins caractérise, surtout, la région de Siliana.

### 1- DEFINITION

Les sols qui sont considérés comme des milieux naturels correspondant à des complexes d'altération plus ou moins évolués. Les différents composants minéraux et organiques qui en résultent réagissent avec l'eau lors de son infiltration. On entend par le terme pédogenèse l'ensemble des processus qui permettent l'élaboration d'un sol. Elle commence par l'altération et s'achève lorsque le sol formé est éliminé par érosion.

La pédogenèse fait intervenir, essentiellement, des processus d'altération (dont le mécanisme fondamental est l'hydrolyse) ce mécanisme est d'autant plus efficace que les protons  $H^+$  sont abondants. Ces protons proviennent de l'acide carbonique, humique et fulvique.

D'un autre côté, d'autres sols sont le produit d'une désagrégation physique qui peut se réaliser selon des modalités très variées dépendamment du climat sous lequel évolue la roche.

## Remarque

La dégradation de la matière organique peut approvisionner l'eau en dioxyde de carbone dont la concentration atteint 10 fois celle de l'eau de pluie. Les acides humique et fulvique sont le produit d'une lente décomposition de la biomasse végétale pendant des dizaines de milliers

d'années.

Au cours de son infiltration vers des horizons de plus en plus inférieurs, l'eau se charge en anions et cations (par lessivage) et devient de moins en moins agressive vis-à-vis de la roche.

Des produits d'altération peuvent s'accumuler dans des horizons qualifiés d'horizon d'accumulation.

L'altération pédogénique se développe donc suivant un front qui avec le temps se déplace vers le bas du profil. Le processus d'accumulation aboutit à un changement dans l'emplacement des éléments. Il entraîne l'apparition d'une organisation nouvelle par rapport à celle initiale qui est celle de la roche mère.

Ils peuvent se classer comme suit :

- **La pédoplasation** : qui est la disparition de l'organisation lithologique.
- **La pédoturbation** : correspond à un mélange des couches du sol qui a pour objectif une homogénéisation du profil.
- **L'horizonation** : qui est la formation d'horizons qui s'exprime par de nouveaux traits d'organisation. Cette horizonation est due à une modification de la matière qui s'exprime par
  - Lixiviation : qui aboutit à un entrainement des sels solubles.
  - Chéluviation : qui aboutit à l'entrainement de complexes organo-métalliques.
  - Lessivage : aboutissant à un entrainement des argiles.

## 2- MILIEUX D'ALTERATION

Chaque milieu est caractérisé par une température. Ce facteur climatique est fort important dans la genèse du sol. En effet, la vitesse de la réaction de décomposition double chaque fois que la température augmente de 10°C. Il se dégage alors que les climats tropicaux sont plus favorables à l'altération. Par ailleurs, il ne faut pas oublier le rôle de la circulation des eaux dans l'entrainement des éléments chimiques. On appelle drainage l'évacuation des eaux en excès ce qui permet un renouvellement constant des eaux permettant ainsi une altération plus poussée. Le drainage est facilité par des pentes et le réseau poreux offert par l'encaissant.

### Remarque

Dans la mesure où l'encaissant est imperméable, on doit effectuer des drainages artificiels pour empêcher l'asphyxie des plantes.

Par contre, sous des climats où la température est très élevée et les précipitations sont rares, l'évaporation intense conduit à la précipitation des sels. Les sols sont ainsi qualifiés de **salins**, des concentrations excessives en sels peuvent présenter une menace pour les systèmes oasiens.

### Exemple

Cette menace est de plus en plus accrue pour le Sud tunisien où les systèmes oasiens sont en difficultés en raison de l'augmentation de la salinité surtout lors de la période de sécheresse notée ces dernières années.

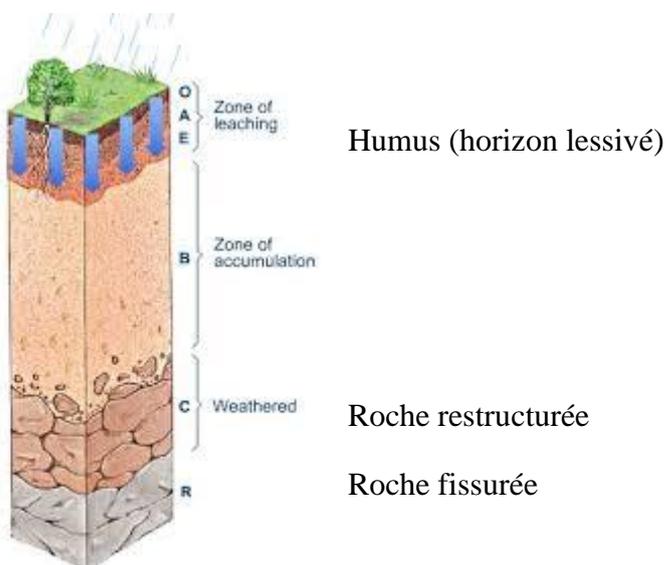
### Remarque

L'oasis de Zarrat représente un cas particulier où une culture étagée s'y épanouie. En effet, des palmiers dattiers, des grenadiers et des herbacées représentées par l'avoine et la blette peuvent être cultivés.

Outre la température, le pH semble avoir un rôle déterminant dans l'entraînement des éléments car il contrôle le potentiel Red-Ox, donc la charge de l'entité chimique. Comme nous l'avons déjà vu dans le chapitre intitulé altération, le départ des éléments est tributaire du potentiel ionique qui lui-même dépend de la charge et du rayon de l'entité chimique en question. La table de Goldschmidt est d'application dans des conditions de pH naturels allant de 4 à 9. Dans des conditions de pH extrêmes le départ des éléments ne répond plus à la même logique.

Il se dégage alors que l'altération chimique, engendrée essentiellement par l'eau, permet des associations soit avec les protons  $H^+$  ou les radicaux hydroxyles  $OH^-$ . Selon la richesse relative du milieu en protons  $H^+$  ou en radicaux hydroxyles  $OH^-$ , on aura un type d'altération. En effet, des études de cas ont montré qu'une hydrolyse acide prédomine dans les régions tempérées. Les protons  $H^+$  ne sont pas seulement fournis par l'acide carbonique mais entre autre par la respiration racinaire et la destruction de la matière organique.

Sous des climats tropicaux humides ou équatoriaux ce sont, par contre, des réactions d'hydrolyse alcaline ou neutre sont prédominantes. Les radicaux hydroxyles proviennent essentiellement de l'altération des roches.



Roche saine (roche mère)

### 3- ARCHITECTURE DES SOLS

Un sol est composé de trois horizons principaux :

- **Un horizon A** de surface, il contient la majorité de la matière organique. Il est en plus caractérisé par une activité biologique intense. Dans la majorité des cas, les éléments entraînés dont les cations sont totalement évacués.
- **Un horizon B** enrichi en éléments fins ou amorphes, organiques ou chimiques. On l'appelle horizon d'accumulation des minéraux solubles et aussi les oxydes de fer.
- **Un horizon c** qui représente la roche mère qui est légèrement altérée à son sommet et passe progressivement en profondeur à une roche saine. C'est au dépend de cet horizon que se forme les horizons A et B.

D'autres subdivisions intéressent les horizons principaux. En effet, l'horizon A peut dépendamment des conditions de l'altération et de la richesse en matière organique être nommé :

\***OO** ou **L** : litière

\***AO** : il s'agit d'un horizon organique à structure originelle détruite. Cet horizon contient plus de 25% de matière organique.

\***A1** ou **Ah** : est un horizon mixte qui contient à la fois de la matière minérale et de la matière organique.

\***Ap** il est dit horizon anthropique, son homogénéisation est due à l'activité humaine.

\***A2** est pauvre en matière organique, sa couleur est claire car il est intensément lessivé. Dans ce cas on note, également, une perte des argiles, des oxydes de fer et d'aluminium.

\***A/B** représente un horizon de transition entre l'horizon A franc et l'horizon B. Il est caractérisé par un début d'accumulation de produits fins et amorphes.

De même, on peut noter plusieurs subdivisions pour l'horizon B. On parle de :

\***Bt** lorsque on a une accumulation d'argiles et on le qualifie d'argilique.

\***Bh** lorsqu'on a une accumulation d'humus.

\***Bs** dit également l'horizon spodique, il est caractérisé par une accumulation d'oxydes d'aluminium et de fer ou encore sesquioxydes. Cet horizon est qualifié de spodique et il confère une certaine robustesse au sol vis à vis de l'entraînement.

\*Bb est dit également horizon classique ou bande aliotique. Globalement, cet horizon est mince, épais de 1 à 10mm. Il est cimenté par des oxydes de fer et de manganèse et parfois par des complexes organo-métalliques.

Par ailleurs, d'autres horizons peuvent servir à mettre le doigt sur une spécificité bien définie et la terminologie reste valable aussi bien pour l'horizon A, B ou C, tel est le cas :

-de l'horizon G ou encore pseudogley à hydromorphie temporaire, cet horizon contient des tâches grises, blanchâtre ou rouilles et parfois même des concrétions noires.

-l'horizon Ca riche en  $\text{CaCO}_3$

-l'horizon X ou encore *fragipan*. Il s'agit d'un horizon durci, montrant des fissures de retrait, qui sont généralement, comblée par un produit secondaire.

-l'horizon Sa est enrichi en sels.

#### 4- EXEMPLES DE SOLS TUNISIENS

##### **a-Les sols salins**

Les sols salins se rencontrent principalement dans les régions à climats secs. Ils se développent sur des roches riches en sodium. Le sodium peut faire partie de la composition initiale de la roche ou suite à un enrichissement ultérieur en sodium par pompage d'une nappe salée d'origine continentale ou marine.

L'enrichissement secondaire peut aussi résulter de mauvaises pratiques culturales au cours desquelles des remontées d'eau chargée en sels finissent par stériliser le sol. Parmi les causes de cette remontée de sels, une irrigation associée à une forte évapotranspiration.

Le sol salin se caractérise par un profil simple avec un seul horizon A assez épais constitué de matière organique et minérale encroûtées des dépôts de sels précipités. Ceci nous rappelle le système oasien de Zarrat où des palmiers dattiers, des grenadiers et des citronniers prennent pied sur un sol salin (qui correspond dans ce cas à une sebkha marine).

##### **b-Les sols fersiallitiques**

Ils sont de couleur rouge et caractérisent les régions méditerranéennes. Ils sont formés par des argiles et des oxydes de fer. La terra rossa méditerranéenne est également riche en oxydes d'aluminium qui se sont formés lorsque ces régions étaient sous des climats tropicaux. Ces sols sont généralement riches et fertiles avec des humus stables. Ces sols sont très fragiles car très sensibles à l'érosion éolienne ou hydrique surtout en l'absence d'un couvert végétal. La désertification peut être causée, en partie, par les incendies provoqués et le surpâturage. Les sols fersiallitiques caractérisent la région de Jendouba.

### **c-Les sols ferrallitiques**

Ils sont également riches en oxydes de fer et d'aluminium. Ils se forment sous couvert forestier, sous l'emprise d'un climat tropical ou équatorial. Ce sont des sols très riches mais aussi très fragile. En effet, la suppression du couvert végétal conduit à leur entrainement.

Par lessivage intense ce dernier se transforme latérisation en cuirasses stériles ou encore latérite (sol riche en aluminium).

#### **Remarque**

Des sols latéritiques ont été découverts dans la région de Gafsa, leur valorisation a permis la fabrication de briques pour constructions manifestant des propriétés excellentes.

### **d-Les sols bruns**

Ce sont les sols les plus fréquemment rencontrés dans les régions tempérées. Ils se développent surtout sur des pédoclimax forestiers à partir de roches calcaires ou siliceuses. Ce sont des sols qui fournissent les meilleures terres agricoles. Ils sont fragiles en l'absence d'amendement adéquat, surtout, à cause de la surexploitation (oublier de pratiquer la rotation des cultures, implanter des variétés qui appauvrissent le sol comme le maïs et la pastèque).

Le sol brun se rencontre surtout dans la région de Béja.

### **h-Les sols isohumiques**

Ce sont des sols épais et noire car riche en matière organique, ils évoluent sous des climats tempéré à pédoclimax de prairie ou de steppe. Ces sols sont qualifiés de **chernozemes** ou **brunizemes**. Ces sols se rencontrent en Tunisie centrale et septentrionale.