

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MISISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI  
Faculté des Sciences de la Nature et la Vie et des Sciences de la Terre et de L'Univers  
Département des Sciences Agronomique

3ème Année Licence

# Conservation des Sols



Réalisé par : BENAINI Mohammed

SOL ET EAU

3ème Année Licence

## **Introduction**

L'érosion est l'usure de la partie supérieure de l'écorce terrestre. Elle se définit comme le détachement et le transport de particules de sol de leur emplacement d'origine par différents agents (gravité, eau, vent) vers un lieu de dépôt. L'érosion est dite naturelle ou géologique lorsqu'elle correspond plus ou moins à un état d'équilibre entre la formation du sol (pédogenèse) et le transport des particules meubles. Ce processus a modelé le relief terrestre actuel.



### **1. qu'est-ce la dégradation du sol ?**

La dégradation des sols est un processus qui décrit les phénomènes dus à l'homme et/ou à l'agressivité climatique qui abaisse la capacité actuelle et/ou future à supporter la vie humaine. C'est en quelque sorte une situation où l'équilibre entre l'agressivité climatique et le potentiel de résistance du sol a été rompue par l'action de l'homme.

La dégradation des sols a des effets visibles sur l'environnement physique et des conséquences socio-économiques négatives.

### **2. Définition de l'érosion**

- ✘ L'érosion est l'usure de la partie supérieure de l'écorce terrestre.
- ✘ L'érosion est le détachement et le transport de particules du sol sous l'effet de la pluie (érosion hydrique), du vent (érosion éolienne), ou encore de certaines pratiques agricoles (érosion aratoire).
- ✘ La dégradation des sols est un processus qui décrit les phénomènes dus à l'homme et/ou à l'agressivité climatique qui abaisse la capacité actuelle et/ou future à supporter la vie humaine. C'est en quelque sorte une situation où l'équilibre entre l'agressivité climatique et le potentiel de résistance du sol a été rompue par l'action de l'homme.



### 3. Erosion Naturelle :

- ✗ L'érosion est dite naturelle ou géologique lorsqu'elle correspond plus ou moins à un état d'équilibre entre la formation du sol (pédogenèse) et le transport des particules meubles. Ce processus a modelé le relief terrestre actuel.



### 4. Processus et facteurs de dégradation des sols

**Effet du couvert Végétal :** A l'état naturel, quand l'homme n'intervient pas, le sol est normalement couvert de végétation. Les feuilles et les branches le protègent contre l'impact de la pluie et l'effet desséchant du soleil et du vent. Les feuilles mortes et les brindilles cassées forment une litière superficielle qui le protège ultérieurement, favorisent et abritent une importante population de macro et de micro-organismes. Les racines, en surface et en profondeur, ouvrent le sol mais aussi assurent sa cohésion.



La terre qui a été recouverte d'une végétation naturelle pendant longtemps présente, en général, une couche épaisse et bien délimitée de sol de couverture riche (horizon A). De couleur foncée en raison de sa forte teneur en matière organique, elle contient une grande quantité d'éléments nutritifs des végétaux, possède une structure stable et bien développée qui lui permet d'absorber et d'emmagasiner une grande quantité de pluie.

Si le couvert végétal disparaît, que ce soit pour la culture ou à la suite de *surpâturage*, d'*incendies* ou d'*aléas climatiques*, des changements vont subvenir dans le sol par l'*homme*.

En général sous climats chauds, surtout quand les résidus agricoles sont enlevés et que le fumier animal ne retourne pas à la terre, la teneur en matière organique tombe au-dessous de 0,5 % la

structure des sols et leur fertilité se détériorent, l'eau des pluies colmate la surface des sols l'infiltration diminue, le ruissellement et l'érosion démarrent, puis s'accélèrent.



La vitesse de ce changement dépend de :

- ✓ Le climat,
- ✓ La topographie,
- ✓ Les précipitations,
- ✓ Le sol lui-même ;
- ✓ Le mode d'aménagement (homme).

En fait, la dégradation des sols est généralement un phénomène complexe, dans lequel peuvent intervenir plusieurs éléments qui contribuent à la perte du potentiel agricole : l'érosion et l'enlèvement du sol par l'eau ou le vent, la perte de fertilité résultant de modifications chimiques, physiques et biologiques.

On peut donc noter différents types et différents facteurs et processus impliqués dans la dégradation des sols.

## **5. Types de dégradation des sols ?**

Le type de dégradation d'un sol se réfère au processus qui cause la dégradation (déplacement du matériau sol par l'eau et le vent, détérioration in situ par des processus physiques, chimiques et biologiques) ; on peut en distinguer deux catégories.

### **1° La dégradation par déplacement du matériau sol qui comporte :**

#### **\* L'érosion par l'eau provoquant**

##### **- Sur site**

- + Perte de la partie supérieure du sol. Perte uniforme par ruissellement superficiel ou érosion en nappe. Cette forme d'érosion se rencontre souvent dans les sols à textures sableuses en surface.
- + Déformation de terrain : déplacement irrégulier des matériaux du sol caractérisé par de grosses rigoles, des ravins.

##### **- Hors site**

- + Sédimentation en aval
- + Inondation avec comblement des lits de rivières, érosion des berges, dépôt de limon.



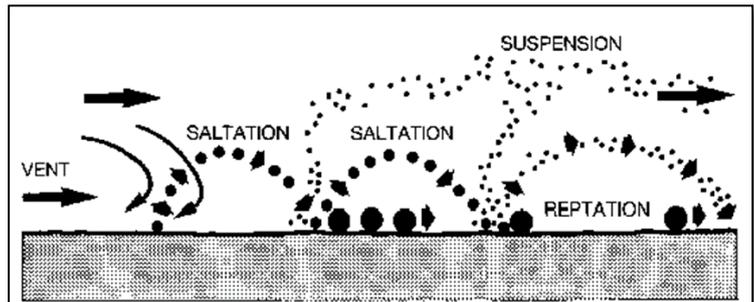
**\* L'érosion par le vent entraînant**

**- Sur site**

- + Perte de la partie supérieure du sol : déplacement uniforme par déflation.
- + Déformation du terrain ; un déplacement inégal caractérisé par des grandes dépressions, des buttes ou des dunes.

**- Hors site**

- + Dépôts éoliens tels que recouvrement des structures : routes, constructions et/ou vent de sable sur la végétation.



**2° La dégradation par détérioration interne du sol comprenant**

**\* La détérioration chimique :**

- + Perte des éléments nutritifs : conduisant souvent à une réduction sérieuse de la production (acidification accélérée des sols ferrugineux sous culture).
- + Pollution et acidification par des apports excessifs d'éléments chimiques.
- + Salinisation due à une roche mère, ou à l'accumulation par drainage latéral, ou causée par les activités humaines telles que l'irrigation.
- + Cessation de la fertilisation par les inondations.



**\* La détérioration physique :**

- + Battance et croûte à la surface du sol.
- + Compaction causée par une machine lourde sur un sol à structure de faible stabilité, ou sur des sols où l'humus est insuffisant.
- + Engorgement par l'eau : l'hydromorphie du sol due à l'homme, inondation et submersion (à l'exclusion des rizières).
- + Aridification : changement dû à l'homme du régime d'humidité du sol vers un régime aride, changement causé par exemple par l'abaissement du niveau de la nappe phréatique locale suite au défrichement au niveau des bas-fonds.



**\* La détérioration biologique :**

- + Déséquilibre de l'activité (micro) biologique de la partie supérieure du sol par :
  - Déforestation,
  - Feu de brousse,
  - Surpâturage,
  - Excès d'apport d'engrais chimique etc.

Il apparaît donc que l'homme et le climat sont les facteurs causals de la dégradation des sols, la nature même de ceux-ci conditionnant cependant le degré et la vitesse de dégradation.



## La dégradation par déplacement du matériau du sol

### a. Erosion hydrique

#### - Définition

L'érosion hydrique est composée d'un ensemble de processus complexes et interdépendants qui provoquent le détachement et le transport des particules de sol. L'arrachage est due à la fois aux gouttes d'eau (par rejaillissement) et aux eaux de ruissellement et le transport est assuré par ces eaux.

Les différents types d'érosion hydrique sont par ordre de gravité :

- le splash ;
- l'érosion en nappe ;
- l'érosion en rigoles ;
- l'érosion en ravines.

L'ampleur de l'érosion hydrique dépend de l'intensité des pluies, de la couverture du sol, de la topographie, des propriétés du sol, de l'orientation et de l'exposition

- La pluie et le ruissellement superficiel sont à l'origine de l'arrachage du transport et du dépôt de la terre enlevée.



### 6 - Les formes d'érosion

#### 6.1 - L'érosion en nappe ou "sheet érosion"

L'érosion en nappe (figure 3) est liée à 2 mécanismes :

- Le détachement des particules de terre causé par le choc de gouttes des pluies (effet splash).
- Le ruissellement lorsque l'intensité devient supérieure à la vitesse d'infiltration.



Cette forme d'érosion est caractéristique des sommets de bassin versant. Le martèlement des pluies (splash) détache les particules et les maintient en suspension par turbulence.



L'érosion en nappe a un effet érosif maximal au sommet des versants ou à l'aval d'un obstacle. Au bas des versants, au contraire, il s'agit d'accumulation.

## **6.2 - L'érosion linéaire (micro-channel ou Rill érosion)**

**A/ Erosion en griffes (stries) :** Un micro-filet ou une rigole est une dépression suffisamment petite pour pouvoir être supprimée par les façons culturales.

**B/ Erosion en rigoles :** Sur un bassin versant ou une parcelle, l'érosion en rigole succède à l'érosion en nappe par concentration du ruissellement dans les creux. A ce stade, les rigoles ne convergent pas mais forment des ruisselets parallèles.



## **6.3 - L'érosion par ravinement (Gully érosion)**

La ravine est une rigole approfondie où se concentrent les filets d'eau. La rigole se transforme en ravine lorsque sa profondeur interdit son nivellement par des simples instruments aratoires.

Le ravinement constitue un stade avancé de l'érosion. Les ravines peuvent atteindre des dimensions considérables. L'approfondissement des ravines remonte du bas vers le haut de la pente (érosion régressive). Cette forme d'érosion peut transformer le paysage en "badlands".



## **6.4 - Ravins « Bad Lands »**

Une évolution de l'érosion en rigoles peut conduire à l'érosion en ravine. Les rigoles sont appelés ravins lorsqu'ils s'étendent au point de ne pouvoir être comblés par les opérations normales de travail du sol, ou lorsqu'ils deviennent nuisibles au travail du sol.



### **6.5 - Mouvement en masse**

C'est un ensemble de mouvement de terrain allant de petits arrachements pelliculaires aux grands glissements superficiel ou rotationnels profonds. Ces mouvements sont liés à la perte de cohésion entre les particules du sol quand il est riche en argile.



- **Transport :**

L'écoulement de l'eau trie les sédiments par tailles par sa vitesse d'écoulement : plus la vitesse est importante, plus elle peut transporter des sédiments grossiers.

La vitesse de l'eau est le paramètre prépondérant de l'action érosive, du ruissellement superficiel, cette vitesse dépend de:

- ✓ La nature du sol (taille des particules en suspension),
- ✓ la rugosité superficielle,
- ✓ la pente du terrain,

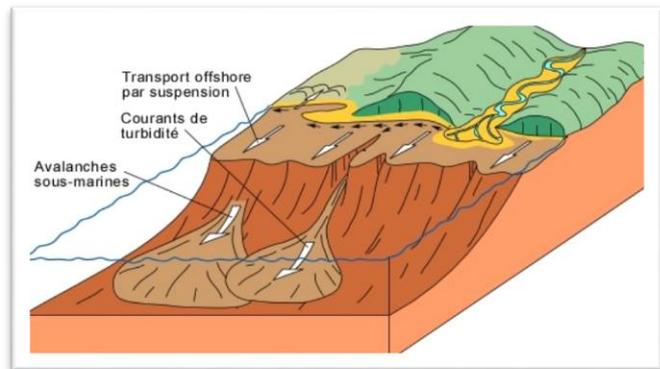


Le terme « capacité de transport », est la capacité du ruissellement à transporter des sédiments, est utilisé de deux manières :

- ✗ ***La masse totale*** de sédiments que peut transporter le ruissellement (g/L ou kg/m<sup>3</sup>).
- ✗ ***La taille maximale*** des sédiments qui peuvent être transportés à un débit et vitesse d'écoulement donnés.

La quantité de sédiments transportés dans un écoulement et par unité de temps est égale à la concentration en sédiments ( $\text{kg/m}^3$ ) \* le débit ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) =  $\text{kg/s}$ .

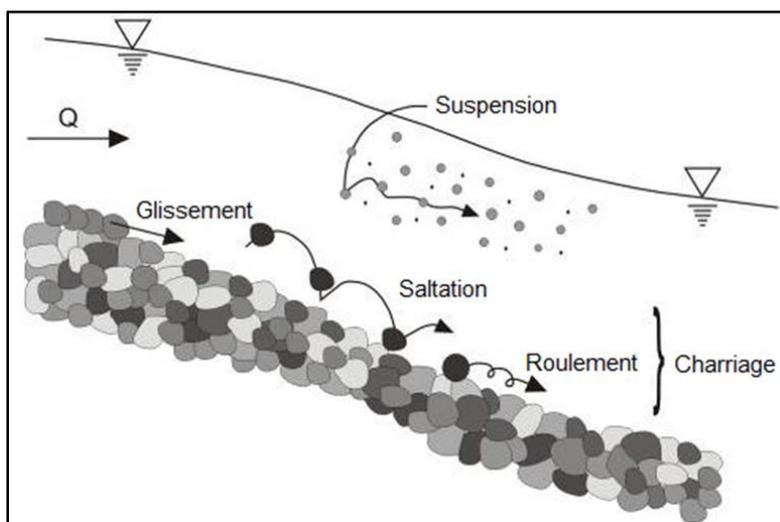
- L'érosion est dite « *limitée par le transport* » si l'écoulement ne peut pas transporter plus de sédiments, même s'il y a beaucoup de sédiments disponibles.
- L'érosion est dite « *limitée par le détachement* » si tous les sédiments disponibles sont déjà en mouvement et la capacité de transport n'est pas atteinte et que l'écoulement pourrait transporter plus de sédiments s'il y en avait.



### **Mode de transport solide par érosion :**

Après la désagrégation et le déplacement, la sédimentation est le mécanisme qui contrôle et peut limiter la quantité de sédiments exportés.

- Glissement :
- Roulement
- Saltation
- Suspension et Dissous



## **6.4 - La sédimentation**

Les particules arrachées aux terres se déposent entre le lieu d'origine et les mers en fonction :

1. de leur dimension
2. de leur densité
3. de la capacité de transport du ruissellement ou de la rivière.

Les particules se déposent dans l'ordre suivant :

1. sable
2. sable fin
3. limon.

Les argiles et l'humus colloïdal sont généralement transportés jusqu'à l'embouchure du cours d'eau où il se dépose soit après évaporation de l'eau, soit après floculation.

