

L'érosion

Cellule télé-enseignement



équipe de formation

Légende



- AA** Abréviation
-  Référence Bibliographique
-  Référence générale

Table des matières



Objectifs	4
Introduction	5
I - l'érosion hydrique	6
1. Les causes de l'érosion hydrique	7
2. Formes de l'érosion hydrique	7
2.1. <i>L'érosion en nappe ou aréolaire</i>	7
2.2. <i>L'érosion linéaire</i>	8
2.3. <i>L'érosion par ravinement</i>	9
2.4. <i>L'érosion en masse</i>	9
2.5. <i>L'érosion des berges</i>	10
II - Érosion éolienne	11
1. Facteurs de l'érosion éolienne	12
2. Les mécanismes de l'érosion éolienne	12
2.1. <i>La saltation</i>	12
2.2. <i>La reptation en surface</i>	12
2.3. <i>La suspension</i>	13
Conclusion	14
Abréviations	15
Bibliographie	16
Webographie	17

Objectifs

- Les étudiants ont déjà acquis des connaissances sur le ruissellement qui est la première forme d'érosion ,
- Définir l'érosion pour la distinguer du ruissellement .
- Citer les différents types d'érosion (l'érosion hydrique et l'érosion éolienne).
- Expliquer chacun des phénomènes séparément et montrer les différents agents catalyseurs qui favorisent chaque phénomène.
- Utiliser des photos sélectionnées pour expliquer les différentes formes issues de chaque type d'érosion .
- la connaissance des causes du ruissellement permettra de trouver des solutions ou du moins de prendre des mesures préventives pour minimiser les dégâts
- L'objectif principal de ce module est au delà d'une simple description des phénomènes , mais rassembler toutes les informations sur les agents et les mécanismes du déroulement de ces phénomènes afin de résoudre les problèmes ou du moins limiter le risque d'érosion et de préserver la qualité des eaux souterraines et de surfaces.

Introduction



Tous les sols sont naturellement soumis à l'érosion, qui renvoie à l'amincissement de la couche arable d'un champ sous l'effet des forces érosives naturelles de l'eau et du vent, ou sous l'effet des activités agricoles, comme le travail du sol.

Que la cause de l'érosion soit l'eau, le vent ou le travail du sol, dans tous les cas, le sol : se détache, se déplace, puis se dépose. La couche arable, fertile, vivante et riche en matière organique, est emportée ailleurs sur le terrain, où elle s'accumule avec le temps, ou hors du terrain, dans les réseaux de drainage. L'érosion du sol abaisse la productivité de la terre et contribue à la pollution des cours d'eau, des terres humides et des lacs adjacents.

Le phénomène peut être lent et passer relativement inaperçu. Il peut aussi se produire à un rythme alarmant et causer alors de lourdes pertes de terre arable. Le compactage du sol, l'appauvrissement du sol en matière organique, la dégradation de la structure du sol, un mauvais drainage interne, des problèmes de salinisation et d'acidification du sol sont d'autres causes de détérioration du sol qui en accélèrent l'érosion.

l'érosion hydrique

Les causes de l'érosion hydrique

7

Formes de l'érosion hydrique

7

L'action de l'eau sur un versant dépend de facteurs variés tels que la pente, la lithologie, l'importance de l'altération superficielle ou des dépôts se répercutent sur les possibilités d'infiltration. Lorsque la perméabilité est faible, le ruissellement est favorisé. Au contraire, la solifluxion exige une perméabilité minimum pour fonctionner, Il y a donc un seuil, variable selon certaines conditions (pente, lithologie) de part et d' autre duquel fonctionne, soit la solifluxion, soit le ruissellement, avec très souvent un passage progressif de l'un à l'autre.



érosion hydrique

1. Les causes de l'érosion hydrique

- les caractéristiques physiques du sol, de la vulnérabilité de ce sol à l'érosion. L'érodibilité est surtout influencée par la texture du sol, mais elle l'est également par sa structure, sa teneur en matière organique et sa perméabilité. En général, les sols qui affichent une plus grande résistance à l'érosion sont ceux dans lesquels l'eau s'infiltré plus rapidement, ceux qui sont riches en matière organique et ceux dont la structure est améliorée. Les sables, ont tendance à être moins vulnérables à l'érosion que les limons, les sables très fins et certains sols argileux.
- La Pente: Plus la pente d'un champ est raide et plus cette pente est longue, plus les risques d'érosion sont grands.
- Le couvert végétal : Le risque d'érosion augmente si le sol n'est pas suffisamment protégé par le couvert végétal , la végétation protègent le sol de l'impact des gouttes de pluie et elle a tendance à réduire la vitesse d'écoulement de l'eau et à favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol.

2. Formes de l'érosion hydrique

2.1. L'érosion en nappe ou aréolaire

C'est le stade initial de la dégradation des sols par érosion. Cette érosion en nappe entraîne la dégradation du sol sur l'ensemble de sa surface, autrement dit c'est une forme d'érosion diffuse. De ce fait, elle est peu visible d'une année à l'autre.

Le signe le plus connu de l'érosion en nappe est donc la présence de plages de couleur claire aux endroits les plus découpés. Également, il y a un autre symptôme de l'érosion en nappe est la remontée des cailloux en surface par les outils de travail du sol.



érosion en nappe

2.2. L'érosion linéaire

L'érosion linéaire est exprimée par tous les creusements linéaires qui entaillent la surface du sol suivant diverses formes et dimensions (griffes, rigoles, ravines, etc.). En fait, L'érosion linéaire apparaît lorsque le ruissellement en nappe s'organise. En effet, 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.



érosion linéaire

2.3. L' érosion par ravinement

est la forme culminante de l'érosion du sol. Les dégâts causés sont d'autant plus importants que la stabilisation et la réparation de cette forme d'érosion sont les plus coûteux de tous les travaux de lutte contre l'érosion. Comme pour les autres processus de l'érosion hydrique, cette forme d'érosion déprécie considérablement la valeur et la productivité des terres agricoles. Les ravins et les ravines, sont responsables de la mobilisation et du transport des sédiments vers l'aval des bassins-versants. En plus de leur contribution substantielle à l'envasement des barrages, ils occasionnent une perte directe du patrimoine foncier.



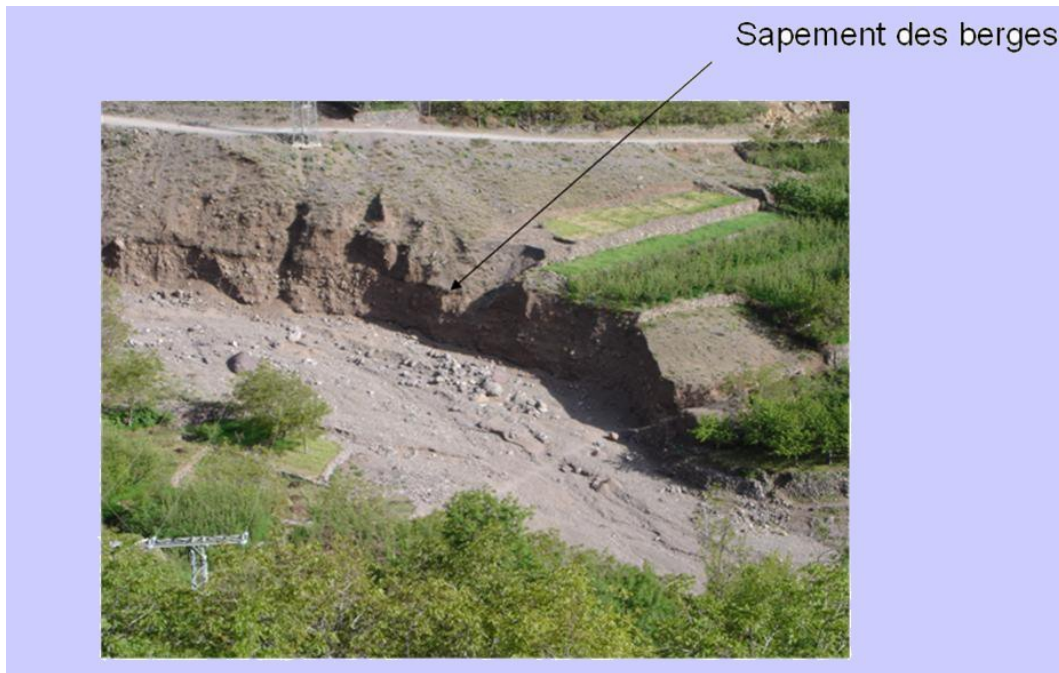
érosion par ravinement

2.4. L'érosion en masse

Alors que l'érosion en nappe s'attaque à la surface du sol, le ravinement aux lignes de drainage du versant, les mouvements de masse concernent un volume à l'intérieur de la couverture pédologique. On attribue à l'érosion en masse tout déplacement de terre selon des formes non définies, comme les mouvements de masse, les coulées de boue et les glissements de terrain.

2.5. L'érosion des berges

résulte du sapement et de l'affouillement des berges des cours d'eau naturels et des canaux de drainage.



Sapement des berges

Érosion éolienne



Facteurs de l'érosion éolienne

12

Les mécanismes de l'érosion éolienne

12

L'érosion éolienne se manifeste dans les climats arides là où les pluies sont $<$ à 600 mm sur des sols dénudés et en présence des vents avec des vitesses dépassant un seuil de l'ordre de 20 km/h ou de 6 m/s sur sols secs. elle peut avoir lieu également dans des climats humides lorsque certains mois de l'année sont particulièrement secs, en plus que le sol soit préparé par des techniques culturales qui pulvérisent la surface du sol.



érosion éolienne

1. Facteurs de l'érosion éolienne

Le facteur déterminant dans la manifestation de l'érosion éolienne est particulièrement l'intensité érosive de la force du vent, qui agit sur la surface du sol.

- *Nature du sol* (texture, structure, teneur en M.O^A) : La texture et la structure du sol interviennent comme facteurs de risque de l'érosion éolienne. Les sols les plus fragiles et les plus sensibles à l'effet de l'érosion éolienne sont les sols sableux. Cependant, certaines particules de faible diamètre peuvent résister à l'action érosive du vent et ce, grâce à leur aptitude à la cohésion.
- *La structure du sol* est l'arrangement des particules individuelles du sol en agrégats. Les agrégats sont plus lourds que les particules individuelles à être transportées par le vent. Les processus d'agrégation dépendent étroitement des conditions climatiques et des phénomènes mécaniques qui interviennent en surface. La structure se modifie constamment et tout ce qui tend à réduire le degré d'agrégation aggrave par la suite les risques d'érosion. Moins les sols comportent en surface de matières qui améliorent la structure (matières organiques, fer et alumine libre, calcaire), et plus ces sols sont fragiles.
- *La Topographie* : agit dépendamment de l'augmentation de la rugosité du terrain par la présence de billons ou des bandes de labour intervient à réduire l'effet de l'érosion éolienne et ce, en agissant comme un obstacle de réduction de la vitesse du vent (donc selon l'orientation par rapport au vent dominant). Aussi, la pierrosité à la surface du sol, en formant un "pavage", réduit les risques d'érosion éolienne. C'est le cas dans les regs.
- *Le Couvert végétal* : La couverture végétale protégé contre l'érosion éolienne par son action à réduire la vitesse du vent à la surface du sol. La plupart des sols ont besoin une couverture végétale d'au moins de 30% pour prévenir l'action destructrice de l'érosion éolienne. Aussi, à signaler que les chaumes et les résidus de culture étalés sur le sol pourraient représenter une alternative à adopter pour réduire la vitesse du vent au ras du sol.
- *L'humidité du sol* augmente la cohésion des particules du sol, rendant ceux-ci temporairement indisponibles pour l'arrachage

2. Les mécanismes de l'érosion éolienne

2.1. La saltation

Le mouvement initial des particules du sol est une série de sauts. Le diamètre des particules en saltation est compris entre 0,5 et 1,1 mm. Après avoir sauté, les particules retombent sous l'action de la pesanteur. La partie descendante de la trajectoire est très inclinée vers le sol et pratiquement rectiligne. Peu de particules atteignent une altitude supérieure à 1 m et environ 90 % d'entre elles font des sauts inférieurs à 30 cm. L'amplitude horizontale d'un saut est généralement comprise entre 0,5 et 1 m.

Le phénomène de saltation est indispensable pour amorcer l'érosion éolienne. Il est la cause de deux autres modes de transport des éléments du sol par le vent: la reptation en surface et la suspension dans l'air.

2.2. La reptation en surface

Les particules de plus grande dimension roulent ou glissent à la surface du sol. Trop lourdes pour être soulevées, leur mouvement est déclenché par l'impact des particules en saltation plutôt que par l'action du vent. Les particules qui se meuvent ainsi ont des diamètres compris entre 0,5 et 2 mm suivant leur densité et la vitesse du vent.

2.3. La suspension

D'une façon générale les fines poussières ne peuvent être emportées que si elles ont été projetées dans l'air par l'impact des grains plus gros. Une fois parvenues dans la couche turbulente elles peuvent être soulevées à de grandes hauteurs par les courants d'air ascendants et former des nuages de poussière atteignant fréquemment des altitudes de 3 à 4.000 mètres. Même si leur aspect peut être impressionnant, le mécanisme essentiel de l'érosion éolienne demeure la saltation car sans elle de tels nuages ne pourraient se produire.

Conclusion



L'érosion du sol est une forme de dégradation au même titre que la compaction, la réduction des taux en matière organique, la détérioration de la structure du sol, le drainage souterrain insuffisant, la salinisation et l'acidification du sol. Toutes ces formes de dégradation, sérieuses en elles-mêmes, accélèrent l'érosion du sol.

L'érosion est un processus naturel sur toutes les terres. Les agents de l'érosion sont l'eau et le vent, chacun provoquant une perte importante de sol chaque année. L'érosion peut être un processus lent et insoupçonné, ou encore prendre des proportions alarmantes, entraînant une perte énorme de sol arable. Le lessivage de la terre arable peut résulter en une réduction du potentiel de production, en une réduction de la qualité de l'eau de surface et en l'encrassement des réseaux de drainage.



Abréviations



M.O : Matière organique

Bibliographie



Sohier Catherine et Brahy Vincent avec la collaboration de Sylvia DAUTREBANDE,

Volker Prasuhn - Les différentes formes d'érosion: dix ans d'observations photographiques

JN. Avenard, - la Géomorphologie au service de la Cartographie des Sols - INRA (Rabat)



Webographie



les facteurs de l'érosion hydrique : <http://www.ma.auf.org/erosion/chapitre1/III.Facteurs.html>

l'érosion du sol causes et effets (<http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/12-054.htm>)

la cause et les processus de l'érosion linéaire (<http://www.fao.org/docrep/T1765F/t1765f0t.htm>)

Formes hydriques : <http://www.ma.auf.org/erosion/chapitre1/II.Formes.html>

Facteurs de l'érosion éolienne : <http://www.ma.auf.org/erosion/chapitre2/II.FacteursChap2.html>