

Matière : Milieux Physiques

Notions Hydrodynamiques

Les Ecoulements

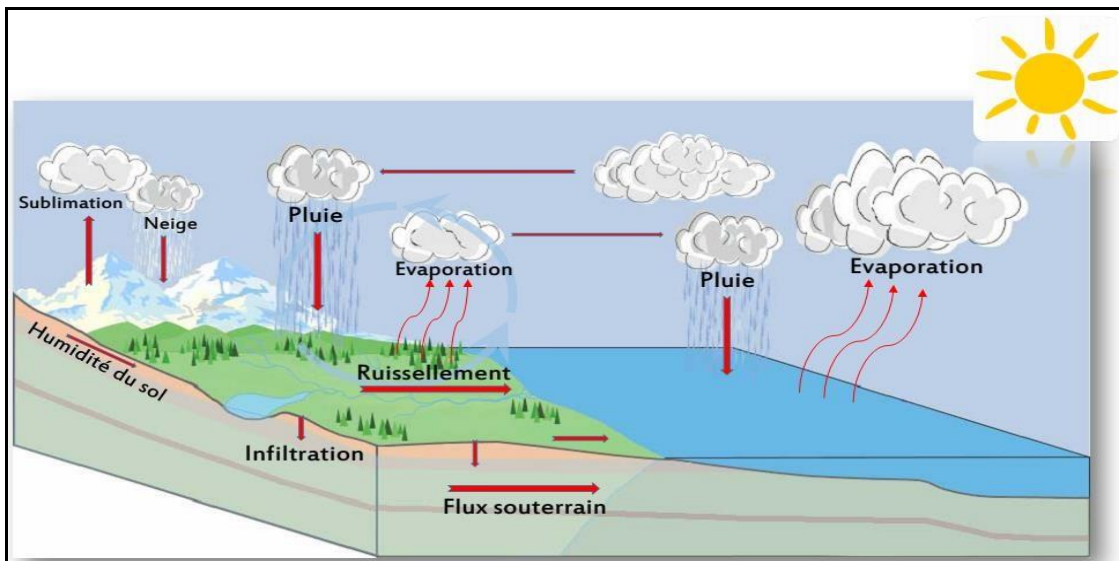
Le **ruissellement** désigne en hydrologie le phénomène d'écoulement des eaux à la surface des sols. Il s'oppose au phénomène **d'infiltration**. Ce phénomène se produit quand les précipitations dépassent l'infiltration et la capacité de rétention de la surface du sol.

1. De la pluie qui tombe à l'eau qui ruisselle.

L'eau érode lorsque faute de pénétrer dans le sol elle s'écoule en surface. L'apparition du ruissellement dépend de la valeur que prennent un certain nombre de variables:

- ***L'intensité de la pluie.***
- ***La vitesse d'infiltration*** que l'on définit comme la hauteur d'eau que le sol peut absorber par l'unité de temps. Comme pour l'intensité de la pluie, elle est exprimée en **mm/h**. Si la vitesse d'infiltration est supérieure à l'intensité de la pluie tout s'infiltre. Si l'intensité de la pluie dépasse la vitesse d'infiltration, le sol refuse l'excès d'eau qui ruisselle.
- ***Le couvert végétal*** peut jouer le rôle d'un écran qui amortit la vitesse des gouttes de pluie et diminue leur impact sur le sol.

Les écoulements dans le cycle de l'eau



2. La dynamique érosive du ruissellement.

L'action des eaux de ruissellement dépend de la masse d'eau écoulée et de la vitesse d'écoulement qui est fonction de la pente. Plus la masse et la vitesse de l'eau sont grandes, plus le travail effectué est intense, il peut engendrer ainsi les phénomènes suivants:

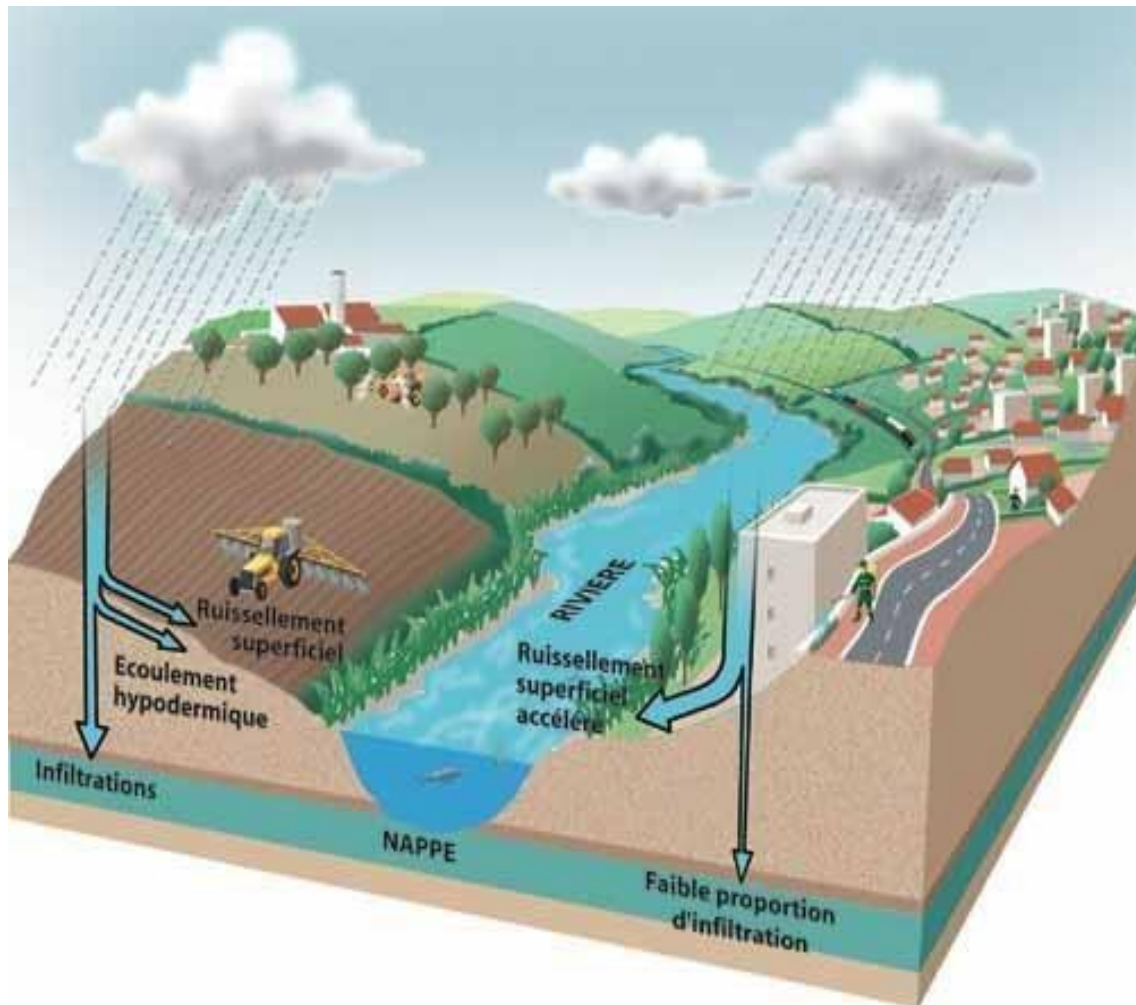
- **Ablation.**
- **Creusement.**
- **Transport** : évacuation des produits d'ablation et de l'érosion.
- **Accumulation** : dépôt des produits déplacés.

L'écoulement des eaux de pluie peut prendre la forme de filets **diffus** ou bien se concentrer en courants puissants se déplaçant dans des **rigoles** ou des **ravins**.

3. Les ruissellements.

Qu'ils soient **diffus** ou **concentrés**, sont des écoulements instantanés parce qu'ils sont étroitement dépendants d'averses des eaux sur les versants. Le ruissellement se produit lorsque, faute de pénétrer dans le sol, l'eau s'écoule en surface. Pour comprendre que l'eau s'écoule à la surface du sol au lieu de s'infiltrer, deux variables doivent être prises en considération : **l'intensité de la pluie et la vitesse d'infiltration**. Le ruissellement est par définition « **le refus à l'infiltration** », mais la réalité est plus complexe car la vitesse d'infiltration est une propriété changeante au cours même du déroulement de la pluie. Aussi, doit-on distinguer **un ruissellement desaturation** lié à l'engorgement préalable et

durable des horizons superficiels et **un ruissellement de «battance»** dû à l'imperméabilité de la surface du sol durant la pluie elle-même lorsque l'impact des gouttes provoque **un rejaillissement « Splash »** des particules susceptibles d'obstruer les pores du sol.



Le rejaillissement: Le choc des gouttes de pluie sur le sol provoque le détachement et la projection des particules dans toutes les directions à des distances variant de quelques millimètres à quelques dizaines de centimètres. C'est l'effet de rejaillissement ou de **splash**. Quand le déplacement survient sur une pente, l'allongement de celles qui sont orientées vers la base se traduit par un transfert de matière dans le sens de la pente, donc par une ablation. L'efficacité du rejaillissement dépend d'une série de facteurs : **l'agressivité** de la pluie qui se manifeste à partir d'un certain seuil d'intensité, **la sensibilité** des sols (érodibilité) qui dépend de la structure et de la texture du sol, c'est-à-dire de sa composition minéralogique, **la pente, le couvert végétal**. Ainsi donc, l'action

mécanique des gouttes de pluie sur le sol exerce une double fonction. Elle assure la mobilisation des éléments fins et prépare la voie à l'intervention du ruissellement.

3-1. Le ruissellement diffus : est un processus efficace **de dénudation des versants**, mais l'ablation en nappe ou ablation aréolaire, n'engendre pas de formes précises en répartissant les pertes plus ou moins uniformément sur toute la surface du sol. Aussi, le ruissellement diffus est aussi un agent d'accumulation puisqu'une partie des matériaux prélevés alimente des colluvionnements de bas des pentes ou des remblaiements de vallons.

3-2. Le ruissellement concentré : bénéficie quant à lui de circonstances favorables quand la végétation et le débit augmentent avec la pente alors que **les rigoles (ou rills)** peuvent être effacées par le passage d'un instrument aratoire, **(les ravins (ou gullies))** sont des incisions permanentes, même si les écoulements concentrés possèdent un caractère temporaire, c'est-à-dire qu'ils sont alimentés par les seules précipitations et non par des sources. La genèse de ces formes de dissection linéaires, strictement associées à des faciès argileux, impliquent que les précipitations puissent alimenter un ruissellement actif, sans pour autant assurer le développement d'une couverture végétale protectrice. Ce sont les **climats et l'homme** qui favorisent le développement des ravins hors de leur aire en dénudant superficiellement le sol.

Le ruissellement concentré: Se sont des écoulements localisés sous forme de chenaux/axes empruntant des directions principalement contrôlées par la topographie (fond de thalweg).

Deux types d'inondation

01 :

Axes d'écoulement



02

Zones d'accumulation



*Le chargé de la matière,
Dr.A.Belhamra.*