



L'érosion des sols

On parle d'érosion lorsque les horizons supérieurs d'un sol sont entraînés et exportés sous l'action du vent ou de la pluie. Les mauvaises gestions parcellaires (agricole ou sylvicole) peuvent favoriser le ruissellement, puis une érosion importante. A court terme, cela remet en cause les capacités de production des sols, mais aussi leur capacité à stocker du carbone et peut entraîner de gros dégâts en aval. A l'extrême, c'est une perte pure et simple du sol et un retour au matériau parental d'il y a des milliers d'années.

Rédaction : Daniel Delahaye (avril 2023)

Les agents de transports

Les **agents de transports** que sont le **vent** et l'**eau** sont susceptibles d'éroder la surface des sols. L'érosion est particulièrement néfaste car elle s'attaque aux **horizons** (couches) les plus fertiles (et donc les plus intéressantes en termes de services écosystémiques pour l'agriculture, la sylviculture ou encore le stockage de carbone par exemple). La **pédogenèse** (formation du sol) étant très lente, le bilan est largement négatif et parfois l'ensemble de la terre arable est totalement emporté.

L'**érosion éolienne** (la déflation) est le résultat de l'action mécanique du vent à la surface du sol. Quand la force tractrice du vent est supérieure aux forces assurant la cohérence du sol, les particules sont mises en mouvement. L'érosion éolienne est le principal processus physique d'**épauement des sols** des zones arides et semi-arides et les dépôts (ensablement) **recouvrent les cultures** ou envahissent les aires urbaines. La zone sahéenne est particulièrement touchée tout comme les plaines des Etats Unis, l'exemple emblématique étant la grande crise du Dust Bowl dans les années 1930, qui provoqua l'exode de millions de personnes.

L'**érosion hydrique** nécessite la formation d'un **ruissellement** (cf. Synthèse « Perturbation du cycle de l'eau ») à la surface du sol. Ce dernier peut se former quand l'intensité de la pluie est supérieure à la capacité d'infiltration du sol. Cette situation est fréquemment rencontrée lors d'épisodes orageux. Le ruissellement peut également se déclencher pour des intensités plus faibles sur les **sols cultivés** quand la capacité d'infiltration a été dégradée par le **tassement** (cf. Synthèse « Tassement ») lié au passage des engins agricoles (chantier de récolte de betterave ou de maïs par exemple) qui écrase la **porosité** (cf. Synthèse « Porosité ») de l'horizon de surface. La capacité d'infiltration peut également chuter sous l'action de la pluie. Les précipitations successives détruisent les agrégats à la surface du sol et distribuent les particules fines sous forme d'une pellicule imperméable, c'est la formation d'une **croûte de battance** (Photo 1, gauche). La capacité d'infiltration sur un semis peut passer de 60 mm/h à 1 mm/h en quelques semaines si le sol est mal géré et que les conditions



météorologiques sont défavorables. Ce processus frappe principalement les sols cultivés ayant une faible stabilité structurale (sol limoneux, faibles teneurs en calcium et en matière organique). Ce constat montre toute l'importance de conserver des systèmes culturaux et des **pratiques culturales respectueux des sols**.

Ce phénomène existe aussi en sylviculture lorsque les pratiques de gestion sont trop intensives et génèrent un tassement des sols et une mise à nu sur des zones souvent pentues.

La mise en mouvement des matériaux

Une fois le ruissellement formé, le système érosif se met en place. En fonction de la **pente** et de la **topographie** l'écoulement peut prendre trois formes (en nappe, diffus, concentré). L'érosion en nappe (circulation d'une mince pellicule d'eau) se limite à un tri des particules fines à la surface du sol. À l'inverse, le ruissellement concentré va provoquer des incisions et des transports plus massifs (Photo 1, gauche) sous forme de griffures, rigoles ou ravines. Ces transports qui **peuvent atteindre plusieurs tonnes par hectare** concernent la **partie la plus fertile** des sols. Une épaisseur de sol de 30 cm qui va mettre 10 à 15 000 ans à se former peut-être emportée en quelques minutes (Photo 2, droite).

L'érodibilité du sol est dépendante de sa nature, sa texture, sa structure et de son humidité mais peut-être plus encore du taux de couverture par la végétation. Le **couvert végétal** est la clé pour **réduire l'érosion** car il ralentit la vitesse du vent, fixe le sol par l'intermédiaire de ses racines, capte une partie de la pluie et favorise l'infiltration.



Photos 1 (gauche). Croûte de battance sur une parcelle en blé et formes d'érosion associées au ruissellement concentré en Seine Maritime (2019, D. Delahaye). Photo 2 (droite) : Érosion de l'ensemble de l'horizon de labour dans une parcelle de pommes de terre en Seine Maritime (2021, D. Delahaye).



Les conséquences

Les matériaux érodés vont parcourir de plus ou moins grandes distances et contribuer au recouvrement de cultures, au comblement de retenues (Photo 3, gauche), à la pollution des masses d'eau en altérant la qualité des captages, en provoquant le colmatage des frayères (zones où se reproduisent les espèces piscicoles, mais également les mollusques et crustacés), etc. Les matières en suspension transportent également les **molécules polluantes** (cf. Synthèse « Pollution ») issues des activités humaines (agriculture, sylviculture, industrie, etc...) et participent à la **dégradation des cours d'eau** et aux processus d'**eutrophisation** (photo 4, droite). Quand la puissance des agents de transports devient exceptionnelle provoquant des crues turbides, des coulées de boue voire des mouvements de masses, les dégâts peuvent devenir majeurs pour les infrastructures et les espaces urbanisés, voire les populations (glissement de terrain, effondrement,...).



Photo 3 (gauche). Comblement d'un bassin de rétention en Seine Maritime par les matériaux érodés dans les parcelles agricoles (2019, D. Delahaye). Photo 4 (droite). Ruissellement se déversant dans un cours d'eau dans le Calvados (2010, V. Viel).

Bibliographie

Association Française pour l'étude du sol. (2019, 6 décembre). *Journée Mondiale des Sols 2019 - L'érosion des sols ... une actualité ! Solutions locales et territoriales*. Synthèse multimedia disponible sur : <https://www.afes.fr/actions/journee-mondiale-des-sols/journee-mondiale-des-sols-2019/>

Le Bissonais, Y., Thorette, J., Bardet, C. et Daroussin, J. 2002. L'érosion hydrique des sols en France. IFEN et INRA.

Joint research centre. WORLD ATLAS OF DESERTIFICATION - Soil *Erosion*. Disponible sur : <https://wad.jrc.ec.europa.eu/soilerosion> (Consulté le : avril 2023)