



## L'érosion hydrique des sols & moyens de lutte

### DOSSIER DOCUMENTAIRE

#### Sommaire

|  |   |
|--|---|
| L'érosion, c'est quoi ? .....                        | 2 |
| Des aménagements pour limiter le ruissellement ..... | 4 |
| Mission Érosion .....                                | 6 |
| Pratiques agricoles & érosion .....                  | 7 |
| Nos coups de cœur ! .....                            | 8 |



# L'érosion, c'est quoi ?

Le sol est le support de la vie à la surface de nos continents et joue de nombreux rôles déterminants de notre quotidien : il est le support sur lequel nous produisons nos aliments, il régule le cycle de l'eau, il peut accumuler du carbone pour limiter l'effet de serre et recycler les matières organiques, c'est un réservoir de biodiversité immense, il forme les paysages...

## Le phénomène d'érosion hydrique des sols et de ruissellement

Le ruissellement est l'écoulement de l'eau de pluie qui n'est pas infiltrée par le sol. Ces écoulements, en traversant des terrains agricoles ou forestiers, peuvent entraîner des particules de terre, et c'est ce qu'on appelle l'érosion hydrique des sols. On distingue plusieurs types d'érosion, dont notamment :

- l'érosion en nappe ou érosion diffuse, qui érode uniformément la couche superficielle de terre. Cette forme d'érosion se produit principalement sur les plateaux.

Aujourd'hui soumise à de nombreuses pressions, cette ressource est plus menacée que jamais. L'artificialisation des sols par les infrastructures humaines, les pollutions diverses ainsi que l'érosion éolienne et hydrique des sols, au centre de ce dossier, n'en sont que quelques exemples.

- l'érosion concentrée (en rigoles ou en ravines) est le fruit de la concentration des eaux de ruissellement. Selon le relief, son intensité ainsi que la nature du sol, les eaux peuvent creuser des ravines.

Cette forme d'érosion peut emporter de grandes quantités de terre et créer des coulées de boue importantes. Elle a en général lieu dans les vallées sèches et les fonds de thalweg, favorables aux chemins d'écoulement préférentiels pour l'eau.

## Les facteurs environnementaux de l'érosion

Plusieurs facteurs peuvent aggraver la probabilité de voir un sol s'éroder. La majorité de ces facteurs sont imputables à l'environnement, mais le facteur humain peut aussi y jouer un rôle.

Les cas de pluies intenses supérieures aux capacités d'infiltration du sol (orages violents) ou des sols gorgés d'eau (en automne-hiver) sont particulièrement à risque.

- La nature du sol : les sols limoneux ou sablo-limoneux et sableux sont plus sensibles à l'érosion, en partie parce qu'ils sont pauvres en argile. Aussi, les sols limoneux sont plus sensibles à la formation d'une couche imperméable en surface appelée croûte de battance. L'eau, incapable de s'infiltrer, se met alors à ruisseler.

- Le relief : des pentes plus longues ou plus fortes accentuent les phénomènes d'érosion et favorise la formation de rigoles.

- la surface du bassin versant, c'est-à-dire la surface de collecte des eaux de pluie et de ruissellement.



## LE SAVIEZ-VOUS ?

Le sol est une ressource non-renouvelable ! Il faut environ 500 ans pour former 5cm de sol. Or, l'érosion est la principale menace qui pèse sur lui. On estime les pertes en terres dues à l'érosion hydrique à 1,5 tonne par hectare et par an !

## Les facteurs humains

Ces facteurs humains sont liés à l'aménagement du territoire, l'occupation des sols et l'agriculture.

Concernant l'occupation des sols et l'aménagement du territoire :

- les surfaces imperméabilisées (zones urbaines, routes, chemins...) peuvent jouer un rôle de collecteurs et de concentrateurs des ruissellements ;

- les aménagements équipés de buses (talus busés, passage sous voirie etc.) concentrent le ruissellement et créent des conditions favorables à l'érosion s'ils ne sont pas équipés d'éléments de dissipation de la force du ruissellement.

Concernant les grandes cultures :

- l'érosion sera favorisée par le travail du sol, notamment si celui-ci est pratiqué dans le sens de la pente ;

- la taille, la forme et l'agencement des parcelles agricoles ainsi que les assolements protègent plus ou moins le sol de l'effet des gouttes de pluie. Un sol bien couvert un maximum de temps dans l'année sera moins sensible au phénomène érosif.

- les pratiques culturales peuvent également jouer un rôle. L'utilisation de certaines machines qui favorisent le tassement, par exemple, augmentent la sensibilité à l'érosion (et au ruissellement). A l'inverse, les systèmes



de culture favorisant la restitution de matière organique, qui aide à la stabilité des sols, permet de mieux les protéger.

entraîne une baisse de la production agricole ainsi que de sa qualité.

L'érosion des sols entraîne également une dégradation de la qualité de l'eau, puisque les terres se retrouvent emportées par ruissellement jusque dans les cours d'eau ou les captages d'eau potable. Ces terres peuvent être chargées en polluants tels que des pesticides ou en engrains et donc contribuer à la pollution des cours d'eau ou des captages d'eau potable, en plus de détériorer la vie aquatique et d'entraîner une perte de biodiversité.

Mais elle n'a pas que des conséquences sur l'environnement. Ce sont aussi les vies humaines ainsi que l'économie qui peuvent en être impactées. Ces terres emportées peuvent amplifier les risques de glissements de terrains et provoquer d'impressionnantes coulées de boue.

## Quelles conséquences ?

La première conséquence de l'érosion est la perte de la couche fertile du sol. Les cultures perdent donc les nutriments essentiels à leur croissance, ce qui



# Des aménagements pour limiter le ruissellement

## Témoignage !

MARJORIE ANDRE  
ENTENTE OISE-AISNE

Quelles sont les solutions concrètes pour limiter le ruissellement ?

L'Entente réalise des aménagements sur-mesure pour les territoires membres. Pour cela, elle propose de mettre en place des fascines vivantes ou sèches (structures constituées de branchages et de plantations), des ouvrages en gabion, des bassins d'infiltration, des haies sur billon (talus de terre), des merlons (butte de terre), des noues à redents (fossés larges enherbés avec des enrochements en travers pour freiner l'écoulement), des bandes enherbées.

Avez-vous des exemples d'aménagements ?

Des travaux d'hydraulique douce ont été réalisés en 2022 sur la commune de Bitry et Saint-Pierre-lès-Bitry (60) sur 3 sites : sur le plateau de la ferme du Gamet à Bitry où une haie sur billon de 75 m a été créée pour retenir les eaux ruisselant de la parcelle agricole, une noue de 1 000 m<sup>2</sup> avec 7 redents (fossé large enherbé avec des enrochements) a été aménagée le long de la route pour diriger, retenir et infiltrer les eaux qui s'engagent habituellement dans la ravine boisée. Trois fascines vivantes ralentissent et filtrent les eaux de l'ancien chemin communal. Deux larges fascines installées

dans la ravine boisée et une noue à redents située en contrebas près de la zone habitée de Saint-Pierre-lès-Bitry viennent compléter ses aménagements. L'ensemble de ces travaux limite le ruissellement et les apports de boue dans le ru de Bitry.

Sur la base de ce diagnostic réalisé en régie, l'Entente effectue une modélisation et propose un programme de travaux complet qui permet de limiter le phénomène de ruissellement, en concertation avec les élus, les propriétaires et les exploitants agricoles.

Les critères pris en compte pour définir les types d'aménagement sont : efficacité au regard des quantités de pluie ruisselées, contexte (type de sol, couvert arbustif, pente, ...), usages alentour (cheminement piéton, accès aux terrains, ...).



Quels sont les critères de choix qui conditionnent ces aménagements ?

L'Entente réalise un diagnostic de terrain qui consiste à rencontrer les élus, les riverains, les exploitants agricoles pour recueillir leurs témoignages et comprendre les événements passés (analyse hydrologique). Les techniciens analysent les types de sols et les axes d'écoulement (topographie).

Une convention est signée entre l'Entente, les propriétaires et les exploitants sur 20 ans renouvelable pour définir les modalités d'installation (accès, entretien).

L'entretien annuel est assuré par l'Entente mais il peut être effectué par l'exploitant agricole sur les haies et les bandes enherbées s'il le souhaite.

## Qui peut en bénéficier ?

La maîtrise des eaux de ruissellement (item 4 du L211-7 du CE) est une compétence hors GEMAPI. Par défaut, la commune peut agir sur le ruissellement via la compétence générale. La compétence ruissellement peut être transférée aux EPCI, ou les Départements peuvent s'en saisir. Elle peut ensuite être transférée à l'Entente en complémentarité de la Prévention des inondations. A ce jour, l'Entente porte cette compétence sur 2 Départements et 3 EPCI, dans le bassin versant de l'Oise. Elle est sollicitée par ses membres pour mener des actions de gestion du ruissellement.

## Comment sont financés ces projets ?

Les projets (études, travaux et entretien) sont financés par l'Entente. Les travaux peuvent être subventionnés, selon le type d'aménagement, par l'Agence de l'eau Seine-Normandie.

NOUE À REDENT ST-PIERRE -LES -BITRY, 2022



© Entente Oise-Aisne

## Avez-vous des retours d'expérience à partager ?

Les aménagements qui ont été installés (bassin du ru de Bitry, de la Verse par exemple) ont déjà été sollicités à la suite de fortes pluies et ont démontré leur efficacité à limiter les écoulements et réduire les dommages.

HAIE GUISCARD 2022



© Entente Oise-Aisne

## FOCUS SUR LA HAIE

La haie remplit de nombreuses fonctions économiques, agronomiques et de protection des biens et des personnes.

Par exemple, elle protège les sols contre le ruissellement, apporte de l'humidité et de la fraîcheur lors des périodes sèches, abrite les pollinisateurs, absorbe des éléments fertilisants et phytosanitaires lessivés, est une réserve de nourriture pour les espèces... Enfin, les aménagements d'hydraulique douce participent à l'épuration des eaux et favorisent leur infiltration vers les nappes souterraines. Ils ralentissent la vitesse des eaux de ruissellement sur les bassins versants.



# Focus sur l'agriculture

## Témoignage !

HUBERT COMPERE  
CYRIL LEMOINE  
CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'AISNE

### Comment la Chambre agit-elle contre l'érosion ?

Dans le cadre de la Mission érosion, soutenue par le Conseil départemental, la Chambre d'agriculture est engagée pour répondre à plusieurs objectifs visant à réduire l'érosion hydrique des sols.

1) Tout d'abord, la Chambre d'agriculture prodigue des conseils auprès des agriculteurs demandeurs, au sujet des pratiques agronomiques et aménagements doux simples de réalisation, visant à réduire l'érosion et le ravinement dans leurs parcelles.

2) La Chambre d'agriculture joue un rôle de conciliateur auprès des collectivités, des services de l'état et des agriculteurs, en cas de crise liée à des coulées de boue, dans le but d'organiser une gestion apaisée du phénomène. Dans ce cadre, nous intervenons majoritairement lorsqu'il y a eu des dommages occasionnés aux biens et/ou aux personnes.

3) La Chambre réalise un diagnostic territorial identifiant :

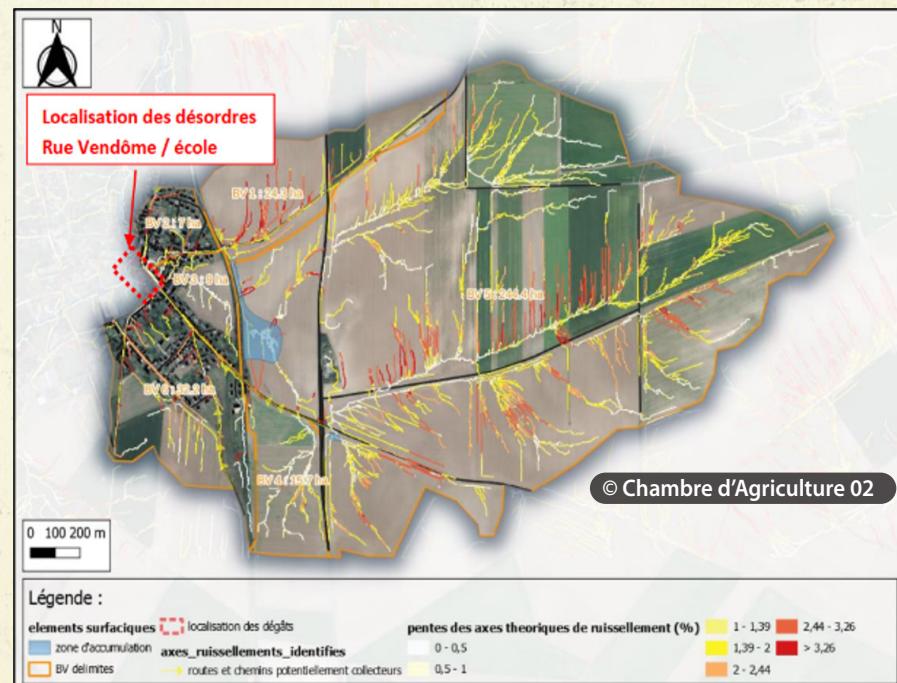
- les acteurs territoriaux à inviter pour la concertation ;
- le périmètre des bassins versants et les principaux axes de ruissellement causant ou susceptibles de causer des désordres ;
- les dysfonctionnements hydrauliques, que ce soit au niveau des parcelles agricoles mais aussi au niveau des réseaux de gestion des eaux et de l'entretien d'aménagements préventifs ;

- les zones d'apport et de sédimentation des particules terreuses, ainsi que

les emplacements stratégiques pour l'implantation éventuelle d'aménagements hydrauliques de génie végétal et/ou de génie civil ;

- les ordres de grandeur des volumes d'eau à gérer et des débits de fuite pour une pluie projet choisie, ce qui permet d'avoir une idée plus cohérente des éventuels aménagements à créer d'un point de vue technique (structurant notamment).

Dans un second temps, pendant et/ou après la première concertation, des solutions techniques sont envisagées et proposées après identification des contraintes réglementaires et consultation des personnes détentrices de la maîtrise foncière et/ou d'usage. Vient ensuite l'identification des potentiels financeurs.



## Quelles pratiques pour réduire l'érosion des sols ?

Pour des solutions ponctuelles, où les désordres sont très localisés et liés à un faible nombre de parcelles agricoles voire une seule, ce sont des solutions simples à mettre en place et peu coûteuses qui sont recherchées.

Les évolutions de pratiques agricoles suivantes permettent de ne pas consommer d'espaces cultivés, de limiter la charge de travail supplémentaire et de ne pas mettre en péril la récolte attendue :

- la division parcellaire visant à réduire la taille d'une parcelle homogène ;
- la gestion différenciée des fourrières en bas de parcelle (implantées avec une culture d'automne lorsque la culture principale sur le reste de la parcelle est une culture de printemps et inversement) ;
- les assoulements concertés (qui nécessitent une bonne entente et une bonne organisation entre les agriculteurs concernés) ;
- le travail du sol s'il y a, qui devrait être perpendiculaire à la pente (si possible).

D'autres pratiques efficaces mais plus délicates sur le plan technique existent. Par exemple, le semis d'interculture sous couvert avant récolte de la céréale ; l'association de plantes cultivées afin de limiter les surfaces nues, les techniques culturales simplifiées jusqu'à l'agriculture de conservation des



© Volker Prasuhn

sols, dont l'efficacité contre l'érosion est communément admise.

Enfin, l'implantation d'aménagements visant à casser la vitesse du ruissellement concentré réduit l'érosion en aval et facilite la sédimentation d'une partie des particules de terre (les plus grosses) et le dépôt des fragments de roche charriés. Ces aménagements peuvent être des haies antiérosives, des fascines ou encore des fossés « aveugles » perpendiculaires à la pente etc.

Les solutions envisagées à grande échelle sont généralement portées par une collectivité, un EPTB, un syndicat de bassin versant ou encore une ASA, et nécessite un long travail en amont.

## Quels sont les intérêts de la lutte contre l'érosion des sols ?

Lutter contre l'érosion des sols permet de répondre à une multitude d'enjeux, agronomiques, environnementaux et sociaux. Elle prévient la perte du capital sol et des intrants hors du champ. La diminution du travail du sol, l'apport de matières organiques et la plantation d'arbres favorisent la biodiversité, le stockage du carbone et généralement l'infiltation et la rétention de l'eau dans le sol. Enfin, lutter contre l'érosion des sols contribue au « bien vivre ensemble » en réduisant les risques de sinistre et les conflits.



© Chambre d'Agriculture 02



# Nos coups de cœur !

## Le sol, une ressource précieuse

- INRAE  
<https://www.inrae.fr/agroecologie/sols-essentiels-planete>
- INRA  
<http://www.o2d-environnement.com/wp-content/uploads/2017/10/INRA-le-sol-une-ressource-pour-la-vie.pdf>
- Planet Vie  
<https://planet-vie.ens.fr/thematiques/écologie/gestion-de-l-environnement-pollution/la-degradation-des-sols-en-france-et-dans>

## Retours d'expériences concrets

- Parc Naturel Caps et Marais d'Opale  
[https://pnr-scarpe-escaut.centredoc.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=335](https://pnr-scarpe-escaut.centredoc.fr/doc_num.php?explnum_id=335)
- Agence Normandie Biodiversité Développement Durable  
<https://www.anbdd.fr/publication/retours-d-experiences-plantation-de-haies-anti-erosives-pour-agir-contre-le-ruissellement-et-lerosion-des-sols-a-laide-des-solutions-fondees-sur-la-nature/>

## Lutte contre l'érosion

- Chambre d'Agriculture des Hauts-de-France  
[https://opera-connaissances.chambres-agriculture.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=205456](https://opera-connaissances.chambres-agriculture.fr/doc_num.php?explnum_id=205456)
- Chambre d'Agriculture des Hauts-de-France  
<https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/sinformer/ressources-documentation/toutes-les-publications/publication/les-ouvrages-de-lutte-contre-lerosion-des-sols>
- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire  
<https://agriculture.gouv.fr/prevenir-lerosion-des-sols-pour-protéger-leurs-ressources-et-leur-biodiversité>

## A écouter ...

- Le Monde  
<https://podcasts.lemonde.fr/chaleur-humaine/202312120600-les-sols-peuvent-ils-etre-les-superheros-du-climat>
- Chambre d'Agriculture d'Alsace  
<https://podcast.ausha.co/pratiques-innovations-agricoles/limiter-l-erosion-des-sols-et-preserver-la-qualite-de-l-eau>

