

## L'ÉROSION EN MAYENNE, QU'EST-CE QUE C'EST ?

L'érosion est un processus naturel d'altération et de transformation du relief avec déplacement de sol ou de roches sous l'action combinée de l'eau, du vent ou encore de l'alternance gel/dégel. Ce phénomène entraîne le transfert progressif de matières vers l'aval des bassins versants.

L'érosion est généralement lente, mais se produit parfois de manière brutale lors d'épisodes de fortes précipitations. Les eaux qui ruissellent entraînent les éléments vers les cours d'eau. Ce phénomène dépend de l'intensité des pluies, de la saturation du sol en eau, de la couverture végétale, de la structure et du mode de travail du sol, de la pente du terrain... L'érosion peut être accentuée par les activités humaines (sols nus, imperméabilisation, déforestation...).

## LES IMPACTS DE L'ÉROSION

L'érosion peut menacer :

- l'activité agricole (perte de sol et donc de potentiel agronomique),
- la qualité des cours d'eau (difficultés de potabilisation de l'eau, colmatage des cours d'eau...),
- la sécurité des personnes et des infrastructures (mouvements de terrain, coulées de boue, colmatage des réseaux de collecte des eaux pluviales...).

POUR EN SAVOIR



- Rapport « L'érosion hydrique des sols en France », INRA et IFEN 2002
- Articles sur l'érosion sur [www.eaufrance.fr](http://www.eaufrance.fr)

# L'ÉROSION EN MAYENNE, QU'EST-CE QUE C'EST ?



**Témoignage de Stéphanie MAREAU,**  
responsable du pôle eau et assainissement à la Communauté de communes de l'Ernée

*La prise d'eau potable d'Ernée est située à l'exutoire d'un bassin de 6 600 ha. L'activité et l'aménagement de ce bassin conditionnent la production d'eau potable. La présence de matières en suspension, liées à l'érosion des sols, entraîne une plus forte consommation de réactifs, augmente la fréquence de nettoyage des filtres et donc la consommation d'énergie. Le nettoyage des bâches doit être réalisé plus souvent et les quantités de boues à transporter et à traiter à la station d'épuration sont également plus conséquentes. L'impact économique et environnemental n'est donc pas négligeable.*

*La mise en place des bandes enherbées et les aménagements d'abreuvoirs en bord de cours d'eau ont permis de réduire les pics de matières en suspension dans l'eau de 30 %. Cependant, le maintien du bocage est indispensable pour conserver ce résultat. Une gestion raisonnée des curages de fossés et des pratiques culturales adaptées permettraient d'améliorer encore la situation.*

## ET EN MAYENNE...

La Mayenne n'est pas le territoire français parmi les plus sensibles à l'érosion. Néanmoins, régulièrement, des précipitations violentes provoquent des dégâts spectaculaires.

Lors de périodes pluvieuses, la Mayenne et les autres rivières prennent souvent une teinte boueuse en lien avec les pertes de terre. Cela se manifeste aussi dès que les pluies, même de faible intensité, ne s'infiltrent plus.

*La formation d'un sol est un processus lent estimé entre 0,2 et 1 cm par siècle. Les pertes de sol sont donc considérées comme irréversibles à l'échelle d'une carrière d'agriculteur ; c'est une dégradation de son outil de production, le « capital sol ».*

## ÉROSION ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique augmente les phénomènes extrêmes tels que les pluies violentes et donc les risques d'érosion. Beaucoup de leviers pour lutter contre l'érosion sont des moyens d'adaptation au dérèglement climatique. Ainsi, haies, prairies, couverture et limitation du travail du sol favorisent le stockage du carbone.



## SOLS ET SENSIBILITÉ À L'ÉROSION

Pour limiter les phénomènes d'érosion, il est important de connaître ses sols, de veiller à maintenir une bonne capacité d'infiltration et d'être vigilant sur les sols sensibles en actionnant les leviers : couverture du sol, sens et mode du travail du sol, amendement, maintien en prairie...

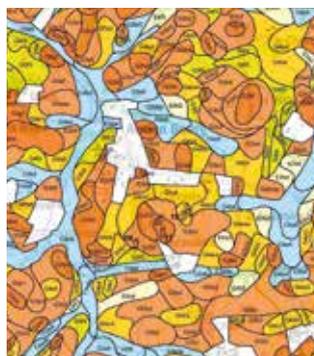
Le sol est un capital fragile soumis à l'**érosion qui dépend de multiples facteurs** :

- l'intensité des précipitations,
- la topographie du terrain (pourcentage et longueur de pente),
- aménagements existants (structure du bocage, végétations, prairies permanentes...) et de la conduite des parcelles (travail du sol, découpage parcellaire...),
- **des caractéristiques du sol** (granulométrie, structure...), de l'existence d'une rupture de perméabilité (croûte de battance, couche imperméable...).

## MIEUX CONNAÎTRE SON SOL POUR LIMITER LES RISQUES

Les cartes pédologiques du Conseil départemental de la Mayenne décrivent précisément chaque sol caractérisé par :

- le type de roche mère (géologie),
- sa profondeur,
- son type, sa classification (sol brun, sol lessivé...),
- son hydromorphie.



Retrouver des informations sur le travail du sol (levier n°3), les couverts végétaux en interculture (levier n°20) et les techniques culturales (levier n°22) pour lutter contre l'érosion.

POUR EN SAVOIR



- Cartes des sols des communes de la Mayenne disponible sur <https://www.geomayenne.fr>
- Fiche VII sur « L'érosion en Mayenne, qu'est-ce que c'est ? »

# SOLS ET SENSIBILITÉ À L'ÉROSION

## CARACTÉRISTIQUES D'UN SOL ET CIRCULATION DE L'EAU

- **La roche mère** correspond au substrat à partir duquel le sol se développe. Ce peut être une roche dure, une roche altérée, mais aussi une formation meuble (alluvion, limon éolien...).



Schiste



Granite

© Jean PLAINE



Sol superficiel < 30 cm



Sol sain profond > 150 cm



Sol hydromorphe

Le type de roche mère détermine **les caractéristiques des particules qui composent le sol** et par conséquent sa sensibilité à l'érosion. Les éléments les plus fins (limons et argiles) partent les premiers laissant sur place les particules grossières (sables fins et sables grossiers), avec des impacts sur la fertilité du sol, son potentiel agronomique et le stockage de l'eau.

- **La profondeur du sol** conditionne en grande partie la capacité à stocker de l'eau ; c'est la réserve en eau utilisable par les plantes (selon la profondeur d'enracinement). Pour deux sols de profondeur égale, la réserve en eau est d'autant plus importante que le sol est riche en éléments fins (argile, limons).
- **Le développement de profil** correspond à la succession de couches superposées appelées « horizons » qui influence l'enracinement, l'activité biologique et les capacités d'infiltration. Les sols les plus favorables à l'infiltration présentent des profils homogènes : texture analogue sur la profondeur et structure poreuse. À l'inverse, certains sols présentent des horizons imperméables (argiles dans le profil ou présence d'un substrat imperméable) au-dessus desquels l'eau s'accumule, favorisant l'engorgement voire le ruissellement.
- **L'hydromorphie** traduit le niveau d'engorgement en eau du sol. L'infiltration vers la nappe sera plus importante dans un sol faiblement hydromorphe. A contrario, la circulation de l'eau est plus lente dans un sol engorgé de façon temporaire (taches de rouille) ou permanente (sol grisâtre).

# FERTILITÉ DES SOLS ET ÉROSION

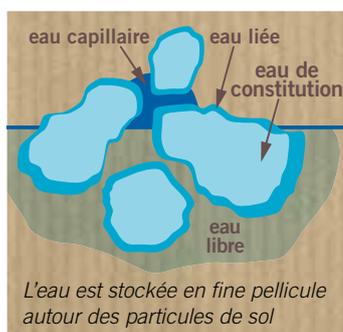
Le sol est un élément fondamental qui détermine l'aptitude culturale, le potentiel de rendement, la précocité, la portance, la vie biologique ou encore les pratiques culturales.

## CONSÉQUENCES AGRONOMIQUES

L'érosion contribue à la perte d'éléments fertilisants car les niveaux les plus riches sont entraînés lors de phénomènes érosifs. C'est une perte de capital, de potentiel agronomique et un risque de pollution des ressources en eau.

**L'érosion provoque la perte d'éléments fins et diminue la capacité du sol à stocker l'eau.**

La capacité du sol à stocker l'eau est en partie dépendante de la taille des éléments le constituant. L'eau est retenue sous forme de film autour des particules de terre. Plus le sol contient d'éléments fins, plus il peut stocker d'eau.



**Exemple :** un sol limono argileux riche en éléments fins peut stocker 15 à 18 mm d'eau par tranche de 10 cm de sol, là où un sol sableux n'en retient que 7 mm !

**L'érosion affecte les ressources en phosphore et potasse.**

Une partie des éléments fertilisants, comme le phosphore et la potasse, se trouvent à la surface du sol.

Le phosphore associé à des particules de sol peut être transféré vers les cours d'eau. L'érosion contribue donc activement à ces phénomènes de transferts préjudiciables sur le plan agronomique, économique et environnemental et concourt aux phénomènes d'eutrophisation des rivières.

**Une analyse de sol** réalisée sur la plate-forme d'essais sans labour de Cossé-le-Vivien indique que les éléments fertilisants sont plus présents dans les 30 premiers centimètres du sol :

- 2 à 3 fois en matières organiques
- 4 à 6 fois en phosphore
- 2 à 5 fois en potasse



Retrouver des informations sur le travail du sol (levier n°3), les couverts végétaux en interculture (levier n°20) et les techniques culturales (levier n°22) pour lutter contre l'érosion.

POUR EN SAVOIR



- Fiche VII sur « L'érosion en Mayenne, qu'est-ce que c'est ? »
- bulletin SOLAG (chambre d'agriculture des Pays de Loire)
- guide des produits organiques utilisables en Languedoc Roussillon - Tome 1, chapitre 2 (chambre d'agriculture)

# FERTILITÉ DES SOLS ET ÉROSION



Croûte de battance sur sol limoneux

## FACTEURS DE RISQUE D'ÉROSION

La capacité d'infiltration de l'eau et de résistance à l'érosion dépendent des caractéristiques du sol :

- **Selon sa texture** : par exemple les limons battants peuvent former une croûte superficielle augmentant le risque de ruissellement et d'érosion,
- **Selon sa stabilité structurale** (c'est-à-dire la résistance du sol à la désagrégation) : la conduite de la parcelle (amendement, fertilisation, travail du sol) peut influencer sur la structure du sol, et sa stabilité et améliorer ses capacités d'infiltration et de résistance à l'érosion.

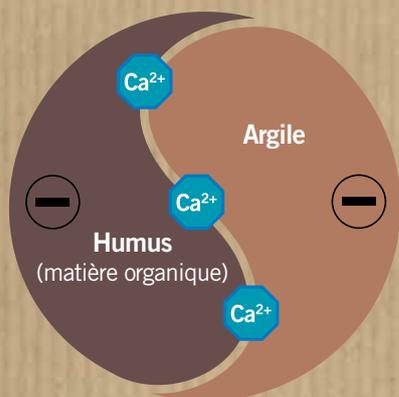
## LEVIERS AGRONOMIQUES POUR AMÉLIORER LA STRUCTURE DU SOL ET LIMITER L'ÉROSION

### L'apport de matière organique

La matière organique en s'associant aux argiles forme le complexe argilo-humique. Cette association permet de « stabiliser » le sol, de réduire sa vulnérabilité à l'érosion et de retenir de l'eau.

Ce complexe assure aussi de nombreuses autres fonctions agronomiques et environnementales : stockage du carbone et des éléments nutritifs, activité biologique, perméabilité du sol, rétention des polluants...

**Exemple de leviers** : couverts végétaux « engrais verts », résidus de culture, pailles, techniques de conservation des sols...



**Schéma du complexe argilo-humique** illustrant le rôle sur la stabilité structurale du pont calcique ( $Ca^{2+}$ ) entre les argiles et la matière organique (chargées négativement)

### Le calcium

Le calcium contribue à une bonne stabilité structurale du sol car il favorise la formation d'agrégats, la perméabilité et limite la dégradation de la structure sous l'action des pluies.

Les analyses de sol (pH, CEC) permettront d'identifier les amendements éventuellement nécessaires (chaulage en particulier).



## ÉCOSYSTÈME AGRICOLE ET ÉROSION

Les éléments paysagers et l'organisation parcellaire participent à la réduction de l'érosion à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation et du territoire. Ils favorisent également l'infiltration de l'eau. Par ailleurs, les entrées de champs et la gestion des animaux à proximité des zones à risque (ruisseau, fossé circulant, parcelle en pente...) doivent être réfléchies.

### AMÉNAGEMENTS POUR RALENTIR LES ÉCOULEMENTS

- **Les bandes et rigoles enherbées** mises en place le long du réseau hydrographique, de fossés ou sur les voies d'écoulement préférentielles des eaux (fond de vallée, talweg...).
- **Les talus, merlons ou billons de terre** de hauteur variable créant une barrière physique.
- **Les haies** implantées en rupture de pente autour ou dans la parcelle. Leur efficacité est renforcée si elles sont placées en amont sur le bassin versant, sur talus et/ou accompagnées d'un fossé.
- **Les zones humides** dans lesquelles l'eau et les matières en suspension provenant du bassin versant sont stockées.
- **Les zones tampons** recevant les écoulements concentrés issus du bassin versant mais aussi des drains.
- **Les fascines**, aménagements linéaires constitués de branchages, implantées perpendiculairement à un axe d'écoulement érosif.



Retrouver des informations sur l'organisation paysagère (levier n°2), les haies (fiches V et VI) et les techniques culturales (levier n°22) pour lutter contre l'érosion.

POUR EN SAVOIR



- Guide de l'érosion de la Chambre d'agriculture des Hauts-de-France
- Fiches sur l'érosion et les cultures d'essai sur [www.areas-asso.fr](http://www.areas-asso.fr)



### La circulation de l'eau

Les fossés circulants transfèrent rapidement les écoulements potentiellement chargés de particules de sol jusqu'au cours d'eau. De plus, s'ils ne sont pas enherbés, la circulation d'eau s'accélère et érode le fond et les talus. Ils contribuent alors à la turbidité de l'eau des rivières. La végétalisation de ces fossés et la création de redans permettent de ralentir les écoulements et favorisent la décantation des particules de sols.

*\* L'interdiction d'abreuvement direct des animaux dans les cours d'eau est généralisée en région Pays-de-la-Loire depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2017 sauf en cas d'aménagement spécifique (Programme d'actions régional).*

### ORGANISATION PARCELLAIRE POUR RALENTIR LES ÉCOULEMENTS

- Limiter la taille des parcelles pour éviter les écoulements sur de longues distances.
- Diversifier les cultures le long d'un même versant pour favoriser l'alternance de couverture de sol entre et au sein des parcelles.
- Modifier l'orientation de la parcelle (côté long perpendiculaire à la pente).
- Positionner les limites de parcelles sur des secteurs-clés : en amont de la rupture de pente, dans une zone de ruissellement ou en talweg.

### AMÉNAGEMENTS POUR RÉDUIRE LES RISQUES PONCTUELS

#### Entrées de champs

- Déplacer les entrées de champ situées en bas de pente. Celles-ci peuvent être très impactantes pour la qualité de l'eau si elles sont en bas de pente et que l'eau ruisselante se déverse directement dans le fossé puis le cours d'eau.
- Enherber ou empierrier si le repositionnement est impossible.
- Refermer les ornières suite aux passages des engins agricoles.

#### Gestion des animaux

- Supprimer ou aménager les zones de piétinement (chemin de circulation du bétail, bord d'abreuvoir ou d'auge, parcelle parking...) dans les zones à risque (proximité de ruisseau, de fossé circulant, parcelle en pente...).
- Protéger les ruisseaux\* et les fossés circulants par la pose de clôtures, et si besoin l'installation d'abreuvoirs adaptés.



# TECHNIQUES CULTURALES ET ÉROSION

La lutte contre l'érosion et le ruissellement de l'eau sur les terres agricoles est un enjeu majeur pour la conservation du sol et la préservation de la qualité des ressources en eau. La stabilité structurale des sols et leur couverture sont deux facteurs essentiels pour augmenter la résistance à l'arrachage.

## QUELS FACTEURS DE RISQUE PRINCIPAUX ?

- Le type de travail du sol**  
 Les outils qui soulèvent et déplacent le plus de matière favorisent l'érosion liée au travail du sol (exemple : charrue). Un travail fin, profond ainsi qu'un nombre de passages important et une vitesse d'avancement accrue déplacent davantage de particules de sol.
- Le sens du travail du sol**  
 Le déplacement de sol est plus grand lorsque le travail se fait vers le bas de la pente, en particulier pour le labour.
- La couverture du sol**  
 La végétation protège les sols en diminuant l'impact de la pluie et la vitesse de ruissellement de l'eau.
- Le taux de matière organique du sol**  
 La matière organique est un élément important qui stabilise des agrégats et contribue au stockage du carbone dans le sol.



Retrouver des aménagements et des pratiques agricoles pour réduire les zones à risques et ralentir les écoulements (fiche X).

POUR EN SAVOIR



- Bulletins SOLAG sur la structure du sol « Lutter contre le ruissellement et l'érosion » et « Ruissellement et érosion, tous concernés ! », Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire
- Brochure « Expérimentations sur les pratiques culturales 2001-2010 - Synthèse des résultats de ruissellement et d'érosion » sur [www.areas-asso.fr](http://www.areas-asso.fr)

## TECHNIQUES CULTURALES ET ÉROSION



### QUELLES CONSÉQUENCES DE L'ÉROSION ?

- Diminution de la fertilité du sol avec la perte des premières couches les plus riches en matière organique et diminution de la réserve utile en eau du fait du moindre volume prospecté par les racines.
- Perte de croissance des cultures et des plants plus petits sur les zones érodées.

### QUELS LEVIERS D'ACTION ?

- Couvrir les sols (couverts végétaux, prairie permanente, semis direct, semis sous couvert...).
- Réduire l'intensité du travail voire le supprimer. Privilégier un travail grossier et d'autant plus avec des sols sensibles à la battance.
- Casser la croûte de battance et la semelle de labour avec des outils adaptés pour favoriser l'infiltration de l'eau.
- Adapter le semis pour limiter les ruissellements et la concentration des écoulements : bande double densité de culture sur les zones de passage d'eau, semis en réparti pour le maïs, semis direct...
- Travailler sa parcelle dans un sens perpendiculaire à la pente. Une fois la culture en place, le ruissellement est limité par l'implantation en travers de la pente des lignes de semis.



### Avec quels autres leviers ?

- Travail du sol (levier n°3) et couverts végétaux en interculture (levier n°20).
- Outils de désherbage mécanique pour leur action de décroûtage (leviers n°13, 14 et 15).

*Semis sous couvert*

