

Lutte contre l'érosion hydrique, quelques solutions à envisager

Qu'est-ce que l'érosion hydrique et quels en sont les facteurs ?

Définition

L'érosion hydrique des terres est un processus impliquant le détachement de particules de sol puis leur transport sous l'action de l'eau.

Il existe différents types d'érosion hydrique :

- **L'érosion diffuse** : elle concerne l'ensemble de la parcelle de façon plus ou moins uniforme et se produit plus particulièrement sur des terres planes sans relief marqué, quand le ruissellement est modéré. Elle est surtout visible par les dépôts en bas de parcelle sans effets notables sur le reste de la parcelle (photo 1).



Photo 2 : érosion en rigole (Source : UCL)



Photo 3 : érosion en ravine (Source : UCL)

- **L'érosion concentrée** : elle concerne les parcelles plus vallonnées ou les parcelles dont les modifications de la surface du sol (traces de roues par exemple) favorisent la formation de filets d'eau. Cette concentration du ruissellement permet à l'eau d'acquérir plus de vitesse, de détacher et de transporter plus de particules. Cette érosion concentrée est visible à travers **des rigoles** (photo 2) **ou des ravines** (photo 3) plus ou moins profondes.

Le phénomène le plus spectaculaire d'érosion concentrée est la **coulée de boue**, qui consiste en un écoulement relativement massif de boue le long d'un axe de concentration du ruissellement.

L'érosion des sols est exprimée en mm d'épaisseur de sol ou en tonne par ha (t/ha) ; **1 mm de sol/ha équivaut à 12-15 t de sol**. C'est la structure du parcellaire dans le paysage qui organise le réseau d'écoulement des eaux de ruissellement. C'est une approche dite par « **petit bassin versant** ».



Photo 1 : érosion diffuse (Source : UCL)

Les facteurs

En Région wallonne, l'érosion hydrique des terres cultivées est due à plusieurs facteurs, dont les principaux sont :

- les précipitations ;
- le sol ;
- la pente et la longueur de pente ;
- le couvert végétal ;
- les facteurs liés aux activités agricoles.

● **Les précipitations :**

Les précipitations s'expriment en litres par heure et par m² ou en mm par heure. C'est surtout l'intensité des précipitations qui compte, plutôt que la quantité totale tombée. Ceci est dû au fait que le diamètre des gouttes de pluie est

En règle générale, **les coulées de boues sont le plus souvent liées à des pluies de type orageux**, de forte intensité et de courte durée (rarement plus d'une heure), **dans des parcelles où le flux de ruissellement a tendance à se concentrer nettement le long d'un axe**.

Nous allons passer en revue ces différents facteurs afin de mieux comprendre leur influence dans le phénomène d'érosion hydrique.

en moyenne plus grand pour les pluies de forte intensité. Elles développent alors une plus grande force de frappe au niveau du sol et détachent plus facilement les particules de terre (on parle de « rejaillissement »).

Plus les pluies sont intenses, plus elles sont « érosives »

● Le sol :

Tous les sols ne présentent pas la même sensibilité à l'érosion hydrique. La sensibilité d'un sol dépend essentiellement de :

- la **granulométrie** : les sols limoneux sont les plus à risque ;
- la **structure** : les sols structurés en agrégats stables

et compacts seront les moins à risque ;

- l'**humidité** : plus le sol est humide plus il y a propension au détachement et au risque de transport des particules détachées;
- dans une moindre mesure, un taux élevé de **matière organique** limite le risque d'érosion.

● La pente et longueur de pente :

La **pente** du terrain conditionne la vitesse d'écoulement de l'eau. La combinaison « **pente + longueur de pente** » est un paramètre déterminant dans les phénomènes d'érosion hydrique et de coulée de boue. De manière plus

générale, le **relief** ou le **micro-relief** à l'échelle du parcelle crée un réseau d'écoulement qui peut concentrer les eaux de ruissellement et, par conséquent, augmenter le risque érosif.

Plus la parcelle est pentue et longue, plus le risque érosif est élevé



Source : Causin, FSAGx

● Le couvert végétal :

En créant un obstacle entre le sol et la goutte de pluie, la végétation va permettre de limiter l'impact des gouttes de pluie sur le sol et le frottement qu'exerce l'eau de ruissellement à la surface du sol.

Par ailleurs, les types de culture et de rotation vont conditionner la durée et la densité de couverture du sol par la

végétation. Les **cultures à risque**, c'est-à-dire qui favorisent l'érosion hydrique, sont les cultures de plantes sarclées ou assimilées (pomme de terre, maïs, betteraves sucrières, chicorées et cultures maraîchères de pleine terre).

Moins un sol est couvert, plus le risque d'érosion est élevé

● Les facteurs liés aux activités agricoles :

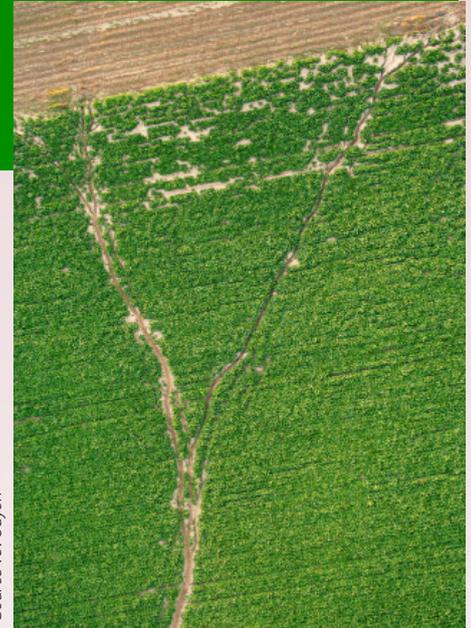
Parmi ces facteurs, figurent :

- L'**occupation du sol** : voir précédemment.
- Le **travail du sol** : le travail du sol en surface peut

diminuer sa cohésion ou créer des canaux d'écoulement accentuant l'érosion hydrique. Les traces laissées par les machines agricoles peuvent également, indépendamment du travail du sol, créer de tels canaux d'écoulement.

Une parcelle de culture présente un risque naturel d'érosion hydrique quand une ou plusieurs de ces conditions sont réunies :

- la parcelle présente une grande longueur de pente et/ou une pente forte.
- le sol est peu couvert ou nu.
- le sol est pauvre en argile et peu de cohésion entre les particules de sol.
- les parcelles voisines y acheminent les eaux de ruissellement et/ou le travail du sol sur la parcelle (sillons, traces de roues des machines, etc) a créé des canaux d'écoulement qui concentrent les eaux de ruissellement le long d'un axe.



Source : J. Guyon

**Quelques exemples de pertes théoriques en sol sur le bassin Dyle-Gette :
(d'après A. Degré, FSAGx)**

Dans le bassin versant de la Dyle, la pente moyenne est d'environ **6 %**. Elle est de **4 %** en moyenne dans le bassin de la Gette. Ainsi, en tenant compte du type de sol dans ces bassins et des pluies qu'on y rencontre, selon la moyenne annuelle calculée sur 30 ans (*Dautrebande & Deglin, 2000*), des estimations de pertes en sol peuvent être calculées selon l'équation de Wischmeier.

Pour une terre *limoneuse* de 200 mètres de longueur de pente :

Couverture de **céréales** et pente de **6 %**

⇒ la perte pourra atteindre **4 à 5 t/ha/an**

Couverture de **céréales** et pente de **3 %**

⇒ la perte pourra atteindre **1 à 2 t/ha/an**

Couverture de **type sarclée** et pente de **6 %**

⇒ la perte pourra atteindre **13 à 19 t/ha/an**

Couverture de **type sarclée** et pente de **3 %**

⇒ la perte pourra atteindre **6 à 9 t/ha/an**

N.B. ces calculs se basent sur l'hypothèse de monocultures, sans mise en œuvre de techniques de réduction de la perte en sol (couverts d'intercultures ou autres).





Comment puis-je limiter l'érosion sur mes terres ?

D'une manière générale, pour limiter l'érosion sur ses terres durablement, il faut engager **une réflexion de l'amont vers l'aval**. Cette réflexion peut alors s'envisager à différentes échelles spatiales.

Au niveau de la parcelle. Le but est alors de limiter les dommages au sein de la parcelle victime d'érosion. Dans ce cadre, une des premières démarches à envisager est l'*amélioration du sol* (divers types d'amendement, dans le respect de la réglementation du PGDA). Différentes mesures permettent aussi de *stabiliser sa structure et d'augmenter sa perméabilité* (Techniques de Conservation du Sol (photo 4b), voir les coordonnées de l'asbl Greenotec en fin de document). D'autres visent à *créer des obstacles au ruissellement* (bandes enherbées).

Au niveau du bassin versant. D'autres mesures peuvent également être prises en amont et en aval de la parcelle. Le but est ici de lutter contre le problème dès son apparition, c'est-à-dire sur une zone bien plus large que celle où se présentent les signes d'érosion. On parle alors d'**actions sur le micro-bassin versant**. Comme précédemment, il est donc conseillé d'agir grâce aux mêmes mesures agronomiques en amont afin de réduire l'importance du flux, mais aussi par une réflexion d'ensemble concernant l'aménagement du bassin versant. Ces mesures peuvent éventuellement être complétées par



Photo 4a : Bassin d'orage

des ouvrages hydrauliques en aval (bassins d'orage, photo 4a, etc).

Aux deux échelles. Quelques bonnes pratiques « de base » peuvent être facilement envisagées. Éviter par exemple d'implanter des cultures peu couvrantes (sarcloées) sur les pentes fortes, sur les hauteurs ou en amont direct de la parcelle victime d'érosion. Aménager une bande enherbée en bas de parcelle. En aval, préférer des prairies ou des terrains inondables pouvant servir de réceptacle aux eaux de ruissellement.



Etat du sol en fin d'hiver après labour (UCL)



Photo 4b : Etat du sol en fin d'hiver après Technique de Conservation du Sol (UCL)

Favoriser l'infiltration - Ralentir le ruissellement - Evacuer l'eau

Canevas général de la lutte anti-érosive ...

Des actions peuvent/doivent notamment être menées à 2 niveaux, chacun pouvant être subdivisé en différents domaines d'actions.

NIVEAU 1 : AGIR AU NIVEAU DU SOL EN SOI

> *Solution : Améliorer / stabiliser la structure du sol*

Domaines d'action :

Amendements humifères,
Amendements calcaires,
Rotation des cultures (source d'humus), ...

NIVEAU 2 : AGIR AU NIVEAU DU RUISSELLEMENT

> *Solution 1 : Augmenter la perméabilité du sol*

Domaines d'action :

Simplification et travail raisonné du sol (non labour, travail superficiel),
Amendements humifères et calcaires,
Couverture du sol (CIPAN, mulching),
Rotation des cultures (diversité des systèmes racinaires),
Drainage, ...

> *Solution 2 : Créer des obstacles au ruissellement*

Domaines d'action :

Bandes et chenaux enherbés,
Agencement des cultures en bandes alternées,
Fascines
Système fossé-talus-haie, ...

> *Solution 3 : Canaliser les écoulements ou réceptionner les eaux*

Domaines d'action :

Chenaux et fossés enherbés
Bassins d'orage et d'infiltration, ...



Le travail du sol peut améliorer la structure du sol et sa résistance à l'érosion.

En d'autres termes, il faut :

1. Stabiliser la structure du sol, c'est-à-dire préparer un milieu chimique favorable à l'activité biologique en apportant des amendements calcaïques et humifères. Ces efforts seront complétés par l'apport de certains éléments minéraux et organiques (fumure organo-minérale). Adapter la rotation des cultures pour favoriser un apport d'humus constant au sol peut également s'avérer utile.

2. S'opposer à l'entraînement du sol en évitant l'érosion sur le champ par l'implantation de couverture du sol ou l'adaptation des techniques culturales.

3. Ralentir le ruissellement et favoriser le dépôt des sédiments grâce à des bandes enherbées, des talus ou des haies.

4. Acheminer l'eau provenant des ruissellements, vers le cours d'eau en un réseau continu ou **favoriser son infiltration**.

Dans la suite de la fiche, les mesures de lutte contre l'érosion seront présentées en suivant le canevas général présenté plus haut, à savoir :

- les mesures qui favorisent la stabilité du sol ;
- les mesures qui limitent l'entraînement du sol ;
- les mesures qui visent à la création d'obstacles à l'écoulement ;
- les procédés pour l'évacuation des eaux.

Quel est le cadre réglementaire existant ?

La **conditionnalité** en Région wallonne comprend toute une série de mesures à caractère obligatoire pouvant contribuer à la lutte contre l'érosion des sols. Pour rappel, le respect de ces mesures est une condition *sine qua non* pour l'octroi des primes PAC.

> Mesures particulières à respecter dans le cadre de la conditionnalité :

■ **Maintien des pâturages permanents.** Les parcelles visées par ce thème correspondent à toute surface référencée "P" dans la déclaration de superficie.

La Région wallonne a calculé un '**Ratio de Référence**' correspondant au rapport entre les superficies considérées en pâturage permanent et la superficie agricole totale déclarée en 2005. Ce 'Ratio de Référence' s'élève à **40,55 %**. Un '**Ratio Annuel**' correspondant au rapport entre la superficie maintenue en pâturages permanents pour l'année considérée et la superficie totale déclarée la même année est calculé chaque année et envoyé aux agriculteurs courant août. Le but de la mesure est d'éviter une diminution du ratio annuel de plus de **10 %** par rapport au ratio de référence. Pour ce faire, différentes mesures et obligations pourront être mises en application en fonction du pourcentage de diminution.

Au-delà d'un certain seuil (**5 %**), il y a interdiction générale d'affecter à un autre usage que celui de prairie, les prairies considérées comme faisant partie de pâturages permanents. En cas de restructuration de l'exploitation, les agriculteurs qui souhaitent affecter à d'autres usages de telles prairies, après réception du ratio annuel donc, devront préalablement introduire une demande d'autorisation motivée à l'Administration et lui indiquer les parcelles qu'ils remettront en prairies en Région wallonne en compensation, sachant qu'ils auront l'obligation de maintenir ces nouvelles parcelles de pâturages permanents pendant les 5 années suivantes au minimum.

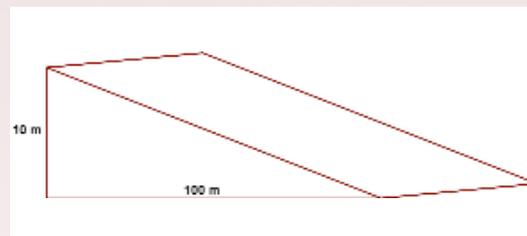
Si la diminution est trop importante (\geq **7,5 %**), il y a interdiction générale de changer l'affectation de ces surfaces. De plus, les agriculteurs qui auraient affecté à un autre usage des parcelles considérées comme pâturages permanents par l'Administration seront invités à remettre en prairie une superficie équivalente avec obligation de maintenir ces nouvelles parcelles de pâturages permanents pendant les 5 années suivantes au minimum. Toutefois, actuellement en Région wallonne, on se situe

> Autre législation :

Le **programme de gestion durable de l'azote** (PGDA), dont le respect est lui-même sujet à la conditionnalité, contient également des dispositions propres à limiter le risque d'érosion. Il s'agit notamment de tout ce qui concerne les amendements, les apports d'engrais organiques et les cultures intercalaires. De plus amples détails sur la réglementation quant à ces pratiques peuvent être trouvés dans la fiche orange relative au *Nitrate* dans ce classeur.

en **zone non dangereuse** et donc **sans contrainte**, car la diminution se stabilise aux alentours de **3 %** par rapport à l'année de référence.

■ **Parcelles à risque.** En regard de la conditionnalité, une parcelle de culture peut être considérée à risque lorsque plus de 50 % de sa superficie ou plus de 50 ares présentent une pente supérieure ou égale à 10 % (code "R" dans la déclaration de superficie). De manière schématique, une pente de 10 % correspond à une parcelle dont le relief est tel que lorsqu'on avance horizontalement de 100 mètres, on descend de 10 mètres (voir schéma ci-dessous).



Une condition s'impose alors sur ces surfaces :

- **interdiction de cultiver des plantes sarclées ou assimilées** sauf si, avant le semis de celles-ci, une bande enherbée, de minimum 6 mètres, est installée en bas de pente et en bordure de la parcelle en question, ceci afin de limiter les conséquences en aval de l'érosion. Cette bande ne peut pas être pâturée et en cas de fauche, celle-ci ne peut se faire qu'après le 1er juillet.

■ **Maintien de la structure des sols.** En cas d'irrigation intensive en cultures légumières, si les derniers résultats d'analyse des sols indiquent des anomalies éventuelles (pH ou salinité), **l'agriculteur a obligation de corriger ces anomalies**. Cela peut se faire au moyen de différents types d'amendements.



1. Mesures qui favorisent la stabilité du sol



De l'importance de la matière organique dans la structure et la cohésion du sol

Il existe différents types de matière organique qu'il est possible d'intégrer au sol. Chacune aura ses spécificités en terme de durée d'action ou d'effet sur la stabilité structurale (voir ci-dessous), mais toutes sont un amendement qui, dans le sol, améliore la **structure** et l'**aération du sol** ainsi que sa **stabilité** (rôle fixateur du complexe argilo-humique). En outre, elles favorisent l'**alimentation minérale des plantes** et stimulent l'**activité biologique** du sol.

Au final, le sol se conservera mieux et sera plus fertile.

De l'érosion en rigole à Plancevoit



Quelles sont les sources de matière organique qui peuvent améliorer les propriétés physiques d'un sol ?

Comme indiqué précédemment, la durée de l'action de stabilisation de la structure du sol varie en fonction du type d'apport organique. En particulier, le **coefficient C/N** est un précieux indicateur quant à la qualité de la matière organique : plus le rapport C/N sera élevé, plus la matière organique se décomposera lentement et donc plus l'humus du sol sera stable.

Pour aider les agriculteurs à bien gérer leurs apports organiques, les services agricoles des provinces de Liège et du Brabant wallon (CPAR) réalisent des « analyses d'apports organiques » pour déterminer leur composition chimique et leur coefficient C/N.

A titre indicatif, des valeurs moyennes de C/N sont données entre parenthèses pour les matières organiques listées ci-après. Les valeurs peuvent varier bien sûr en fonction de l'origine du produit.

■ **Engrais verts** (peu d'effet en terme d'humus) : culture secondaire semée après une culture principale à l'arrière saison. Leur action est assez limitée dans le temps (quelques mois) mais se produit à une période particulièrement critique vis-à-vis du risque érosif (début printemps).

■ **Pailles** (entre 50 et 150) : moins fermentescibles et plus riches en lignine que les engrais verts, elles produisent plus d'humus stable avec un effet stabilisateur moins marqué mais dont l'action est plus durable (il en est de même pour un fumier pailleux).

■ **Fumiers** (entre 15 et 20) : humus stable dont l'action est faible mais très durable.

■ **Prairie temporaire** : son action est visible sur le court terme comme sur le long terme. Il est conseillé d'utiliser un maximum les graminées et d'éviter l'enfouissement de la prairie par labour. En effet, cette technique enfouit la matière organique trop profondément et, en absence d'oxygène, conduit à une mauvaise dégradation de cette dernière (un déchaumage avant labour est alors conseillé).

■ **Résidus de cultures** (entre 20 et 60), **composts** (30 mais forte variabilité), **lisiers** (8), **fientes** (entre 10 et 15)...

Comment pouvez-vous remarquer que votre sol manque d'humus ?

L'indice le plus marquant est le **profil des mottes de terre après la pluie**. Si celles-ci ont « fondu » dès les premières pluies qui ont suivi un travail de sol superficiel, la structure est *instable*. Au contraire, si les mottes ne sont que légèrement attaquées par la pluie, la structure est *stable*.

Les autres indices sont les signes d'érosion plus ou moins marqués au sol : érosion en nappe malgré une pente assez faible ou érosion en rigole.

Mon sol manque d'humus ... pourquoi ?

Il existe deux raisons principales à cela :

- Principalement, un manque d'humus dans les horizons superficiels du sol vient du fait que ce dernier ne bénéficie pas ou peu de restitutions organiques. Si cette matière organique n'est pas renouvelée d'année en année, le stock ne pourra se reconstituer.

- Enfin, lors d'un labour trop profond, une couche de terre dépourvue d'humus est mise en surface. Celle-ci est très instable car particulièrement tassée et non structurée ; elle sera donc très sensible aux risques de battance (glacage de la surface du sol qui réduit fortement la porosité).



Photo 6 : Résidus de chicorée

Champ de moutarde



Photo 5 : Décompactage et implantation en même temps d'une culture intermédiaire (moutarde blanche) destinée à protéger le sol durant l'hiver. [Source : asbl Greenotc]



2. Mesures qui limitent l'entraînement du sol

Amélioration de la fertilité par le travail du sol

Pour optimiser les effets des apports de fertilisants sur la fertilité des sols, il est très important d'utiliser des méthodes de travail les plus respectueuses possibles, limitant au maximum la déstructuration du sol. Pour ce faire, il existe pratiquement autant de techniques que de contexte parcellaire. En effet, la nature du sol et sa confi-

guration imposent une utilisation des outils et des actions bien adaptés.

Le principe général et théorique est simple : **agir au bon moment avec un outil bien adapté et bien réglé.**

Buts et objectifs du travail du sol : Ameublir, installer, incorporer et assainir

Aucune des méthodes reprises ci-dessous, n'est adaptée pour résoudre un problème d'érosion concentrée ; elles ne protègent pas non plus la parcelle travaillée, ni son aval, des effets des flux de ruissellement provenant de l'amont. Cette action sert à limiter l'érosion diffuse sur la parcelle elle-même.

Cette thématique reste très complexe, il est donc difficile

d'en faire une synthèse en peu de lignes et d'en tirer des règles générales. Pour définir un itinéraire technique adapté à son contexte parcellaire, il faut analyser chaque situation au cas par cas. Nous vous recommandons alors de prendre contact avec l'**asbl Greenotec** afin d'obtenir un diagnostic et des conseils personnalisés (coordonnées en fin de document).

Exemples de différentes techniques de travail du sol

● Le labour motteux

Le labour à grosses mottes reste favorable sur les plateaux ayant des sols profonds, filtrants, bien structurés et non battants.

Cette technique permet :

- D'augmenter la rugosité du sol, limitant ainsi le ruissellement ;
- D'infiltrer l'eau dans certains sols trop fermés ou en pente ;
- D'accroître l'exposition des sols trop compacts aux actions du gel et de l'alternance dessiccation-humectation.

● Le semis sous couvert

Cette technique consiste à semer la culture principale dans les résidus d'une couverture végétale détruite et ne nécessite qu'un travail simplifié du sol entre la récolte de la culture précédente et le semis de la suivante, permettant ainsi de préserver la structure du sol (et donc ses capacités d'infiltration). En outre, le couvert conserve une certaine humidité et favorise donc la germination de la

culture.

Cette technique nécessite toutefois un matériel spécifique, type semoir adapté au semis direct avec disques pour trancher la végétation.

● Le sous-semis

Il s'agit du semis d'une couverture végétale dans une culture principale déjà semée ou en croissance. Comme précédemment, la couverture va permettre de limiter le rejaillissement, de freiner le ruissellement et donc de prévenir l'entraînement du sol.

● Le décompactage

Pour un sol compact en surface, cette technique peut s'avérer utile pour améliorer la capacité de stockage ou de percolation du sol non saturé (voir aussi photo 5 page 8).



Implantation de maïs fourrage sous couvert (le couvert est constitué par des résidus de phacélie).
(Source : asbl Greenotec)

Sous-solage et décompactage : outillage léger

Il existe des outils de travail minimum remplaçant la charrue, mais différents des lourdes sous-soleuses. C'est le cas des sous-soleuses munies d'un "obus" destiné à laisser, après le passage du soc, une galerie aux bords lissés pouvant jouer le rôle d'un drain (photos ci-dessous). Mais certaines conditions sont nécessaires : sol suffisamment argileux et à bonne humidité, pente régulière et galerie débouchant sur un fossé.



Photos : D. Soltner

Les photos ci-dessous montrent deux types de dents destinées à décompacter le sol. À gauche, les dents **ACTI-SOL**, ici en décompactage d'une prairie. Le rouleau arrière règle la profondeur. À droite, la dent **MICHEL**, qu'un très grand nombre de firmes ont adopté, avec parfois quelques variantes de forme.



Photos : D. Soltner

Gestion du couvert

Deux types de couvert peuvent être distingués : les **résidus de culture** et les **cultures de couverture**.

Les résidus de culture

Il s'agit de recouvrir le sol en utilisant un maximum de matières végétales résiduelles. Pour ce faire, on peut soit les laisser en place (ne pas déchaumer), soit les déchaumer, les broyer et les incorporer de façon superficielle. D'une façon ou d'une autre, les résidus protègent le sol nu contre l'effet érosif de l'impact des gouttes de pluie et des vitesses de ruissellement trop importantes. Ils sont en

outre source de matière organique permettant une meilleure résistance du sol à l'entraînement, et en stimulant l'activité des vers de terre, ils contribuent à renforcer la capacité d'infiltration du sol (photo 6 page 8).

D'une manière générale, si ces résidus sont maintenus sur au moins 30 % de la surface, on estime à 50 % la réduction de l'érosion (d'après S. Weyckmans, Greenotec).



Les cultures de couverture

Elles sont destinées à couvrir le sol de façon aussi permanente et uniforme que possible. Il s'agit de rechercher des types de couverts végétaux en interculture et/ou en intraculture adaptés aux conditions de la culture principale et ayant pour objectif de réduire l'effet érosif des pluies et du ruissellement. En outre, en ralentissant le ruissellement, ces cultures favorisent aussi la sédimentation des éléments fins.

■ Cultures intercalaires

Cultures secondaires semées entre deux cultures principales. Différentes dénominations existent, chacune ayant sa connotation spécifique.

Dans le cadre de la lutte contre l'érosion, on parlera de **couverture végétale**, c'est-à-dire un type de couvert généralement installé après une récolte estivale, après une récolte tardive ou en jachère de printemps. La moutarde et la phacélie sont souvent utilisées, au même titre que le ray-grass et d'autres graminées



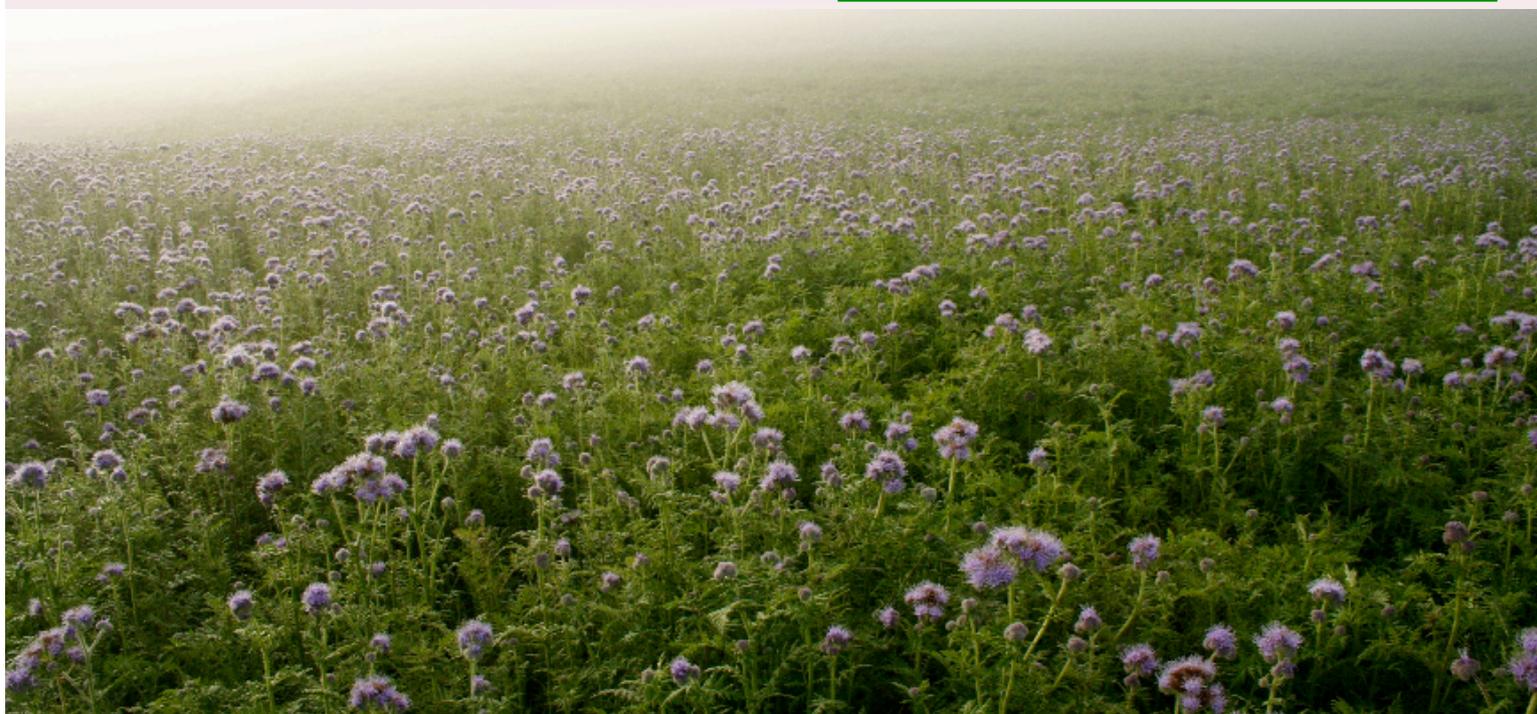
Moutarde

■ Culture couvrante dans la rotation

Il s'agit de la prairie temporaire, des légumineuses ou, à défaut, du froment et de l'escourgeon.

Subsides régionaux

La Région wallonne, via son programme de **mesures agro-environnementales**, propose des aides aux agriculteurs qui installent des couvertures du sol durant l'interculture (MAE 4 : pour plus de détails, voir la fiche vert foncé sur les MAE ou la fiche orange sur le Nitrate dans ce classeur).



Phacélie



3. Mesures qui créent des obstacles à l'écoulement

Remarquons d'emblée que ces mesures n'affectent pas l'érosion en amont mais celle des terres en aval, du fait de la diminution de l'apport d'eau de ruissellement. Il est aussi important de noter que certains aménage-

ments, mal dimensionnés ou mal positionnés, peuvent causer ou concentrer les dégâts dans certaines zones : **l'avis d'un expert se révèle souvent précieux** au risque de noyer votre voisin du bas (ou vous-même).

Les bandes enherbées

Les **bandes enherbées** sont utilisées pour ralentir le ruissellement afin de faciliter le dépôt des sédiments. Leur rôle est présenté dans la fiche orange sur le Nitrate dans ce classeur (pages 16 et 17).



Bandes enherbées à Overijse



Bandes enherbées en bord de culture

Comment agissent les bandes enherbées ?

Établies perpendiculairement au sens des écoulements diffus et suivant des critères adéquats liés aux sols, aux pentes, à l'occupation du sol et aux pluies, les bandes enherbées favorisent généralement trois types de processus :

- Le **ralentissement du ruissellement diffus de surface** qui les traverse, du fait de la rugosité de surface

importante de la végétation de la bande enherbée;

- La **diminution éventuelle de ce flux de ruissellement**, par infiltration accrue due à la présence d'une végétation dense;

- Du fait des deux processus précédents, **le dépôt de sédiments**.

Quelle est la bonne largeur pour une bande enherbée ?

Cette largeur varie en fonction des longueurs de pente des versants, mais aussi en fonction d'autres facteurs locaux comme le type de sol ou la pluviométrie. S'il s'agit de

bandes enherbées subsidiées par les MAE, leur largeur standard est alors de **12 mètres** en tout point.

Installation et entretien

Il est recommandé d'installer un couvert dense et permanent dont la hauteur de végétation sera maintenue à 10-20 cm. Un nettoyage s'avère nécessaire quand une couche de sédiments de quelques centimètres s'est déposée au sein de cette bande ; labourer ou herser l'en-

droit où l'herbe est saturée de sédiments et réensemencer localement voire réimplanter le couvert herbacé si nécessaire. Éventuellement, les sédiments peuvent être récupérés et étalés sur la parcelle.



Source : J. Guyon



Exemples de bandes de parcelles aménagées (MAE9b)

Les bandes enherbées sont encouragées par la Région wallonne

La Région wallonne, via son programme de mesures agroenvironnementales, propose des aides aux agriculteurs qui installent des bandes enherbées dans leurs champs. Celles-ci portent le nom de **tournières enherbées en bordure de culture** (MAE 3.a) et de **bandes de**

parcelles aménagées : lutte contre l'érosion (MAE 9.b, voir pages 18 et 19 de la fiche orange sur le Nitrate pour plus de détails). Il existe également la **bande de prairie extensive**, à installer en bordure d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'une réserve naturelle (MAE 3.b, voir la fiche jaune consacrée à *l'accès du bétail au cours d'eau* dans ce classeur).



Photo 7 : Ecoulement concentré qui traverse la bande enherbée (source : Oblin, FSAGx).

Remarque importante

L'aménagement d'une bande enherbée en bas de la parcelle peut parfois apporter de bons résultats en retenant une partie des sédiments (cas de l'érosion diffuse). Cependant, il se peut que le flux soit trop important lorsqu'il arrive sur la bande enherbée, notamment s'il s'agit d'un flux concentré, auquel cas la bande s'avère totalement inefficace (photo 7).

Toutefois, malgré les efforts entrepris, ces actions ponctuelles (à la parcelle) ne suffisent pas toujours; dès lors, si le problème persiste, il faudra également compter sur l'implication des autres usagers concernés : agriculteurs, riverains, experts, gestionnaires de voiries communales ou provinciales (entretien des fossés, pose de grilles avaloirs, aménagement de bassins d'orage, etc).

La résolution des problèmes d'érosion passe donc par la **concertation au sein d'un petit bassin versant**.

A titre d'exemple, voici quelques solutions d'aménagement qui pourraient être envisagées au niveau d'un bassin versant pour réduire les flux et les dommages sur les cultures.

Le chenal enherbé

En cas de ruissellement concentré



Chenal de talweg implanté dans l'axe de concentration des eaux de ruissellement. Rôle de filtre et de conduit (source : Vlaamse Landmaatschappij et Regionaal Landschap Dijleland ©Hans Roosen).



Chenal de dérivation canalisant les eaux hors de la parcelle. Sa forte rugosité de surface va également retenir une partie des sédiments (source : A. Degré, FSAGx).

Dans les 2 types, préférer un couvert homogène, résistant et dense sur l'ensemble de la surface à enherber. L'entretien de ce couvert devra lui assurer sa pérennité.

Les fascines

En cas de ruissellement concentré.



Fascine implantée dans un axe d'écoulement concentré (source : A. Degré, FSAGx).

Plusieurs jeux de fascines peuvent être installés le long de l'axe de concentration du ruissellement. Associé à un fossé enherbé (juste en aval), l'aménagement permettra de récolter les eaux à divers endroits pour les conduire vers un exutoire (cours d'eau par exemple).



4. Et que faire de toute cette masse d'eau ?

De nombreux ouvrages peuvent être envisagés, soit à l'exutoire du bassin versant, soit au sein même de ce bassin : **structures de canalisation des eaux d'écoulement** (fossé enherbé [photo 8], chenal empierré, etc), ou **structures hydrauliques de rétention des eaux** (bassin d'orage [photo 9], zones de retenue en fond de vallée creusée ou non, mares [photo 10], petits barrages, etc). Éventuellement, les ouvrages de canalisation pourront aboutir dans les ouvrages de rétention qui ont pour but de stocker l'eau et les sédiments. En conséquence, ils devront être réfléchis a priori et bien dimensionnés afin

d'être opérationnels, en vue notamment de la **fréquence des entretiens** qui auront été prévus. Dans l'idéal il faudra également tenir compte du **type de sol** et de l'**intensité des précipitations** pour prévoir le bon dimensionnement. Ceci pourra permettre d'éviter d'éventuels débordements aux conséquences fâcheuses pour les riverains par exemple. En particulier, une fois en place, aucune modification de la topographie locale ne devra être effectuée au risque de compromettre le bon fonctionnement de l'ouvrage ou les arrivées d'eau.



Photo 8 : fossé enherbé



Photo 9 : bassin d'orage



Photo 10 : mare



Pour en savoir plus...

⇒ *Contacts*

Fédération wallonne de l'Agriculture

chaussée de Namur, 47
5000 Gembloux
fwa@fwa.be
Tél. 081 60 00 60

Service public de Wallonie

Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement
Bureau de Wavre
Avenue Pasteur 4
1300 Wavre
Tél. 010 23 37 40

Pour les analyses de sols et d'eau :

Centre provincial de l'agriculture et de la ruralité (Brabant wallon)

Rue St Nicolas 17
1310 La Hulpe.
Tél. 02 656 09 70
Fax. 02 656 03 06

Station provinciale d'analyse agricoles de la province de Liège

Rue de Dinant, 110
4557 Tinlot
Tél. 085 27 86 10

⇒ *Aide aux agriculteurs*

Il existe au sein de la Région wallonne, différentes conventions qui lient des ingénieurs agronomes à des fonctions d'encadrement et d'aide conseil destinées aux agriculteurs particuliers.

Dans le cadre du programme agro-environnemental wallon, il existe une thématique érosion avec deux personnes d'encadrement conventionnées (programme GISER).

Nicolas FELTZ

Université catholique de Louvain
Unité de Génie rural
Croix du Sud 2, bte 2
1348 LLN
nicolas.feltz@uclouvain.be
Tél. 010 47 37 13

François COLARD

Gembloux Agro-Bro Tech
Unité d'Hydrologie et hydraulique agricole
Passage des déportés, 2
5030 Gembloux
francois.colard@ulg.ac.be
Tél. 081 62 21 71

D'autres asbl fonctionnent également sur le principe de l'aide conseil aux agriculteurs (et expérimentations in situ), notamment dans le contexte du ruissellement et de l'érosion hydrique, et dans l'utilisation des Techniques de Conservation des Sols (TCS) pour allier environnement et rentabilité économique.

Greenotec asbl

Sébastien Weykmans
Rue de la Charmille 16
4577 Strée-lez-Huy
weykmans.s@greenotec.be
Tél. 085 27 49 78
GSM 0478 222 756

Dautrebande S. & Deglin D. (2000). Rapport synthétique relatif au modèle hydrologique distribué EPIC-MAILLE-HORAIRE. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Unité d'Hydrobiologie et Hydraulique agricole, 35 pages + annexes.

Dautrebande S. (2003a). Cartographie des zones à risque de ruissellement et d'érosion en région wallonne : méthodologie et cas pilotes. Convention "Erosion 243" 03/01-02/03. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Unité d'Hydrologie et Hydraulique agricole - Génie rural, 86 pages.

Dautrebande S. (2003b). Guide méthodologique pour le choix d'aménagements appropriés en matière de conservation des sols et des eaux. Convention "Erosion 243" 03/01-02/03. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Unité d'Hydrologie et Hydraulique agricole - Génie rural, 140 pages.

Dautrebande S., Cordonnier H., Thirion M. & Bielders C. (2006). Lutter contre l'érosion des terres. Les livrets de l'agriculture, 12, 41 pages.

Hupin F. & Dewez A. (2004). Mieux gérer les cultures intercalaires. Les livrets de l'agriculture, 8, 33 pages.

Soltner D. (2001). Bandes enherbées et autres dispositifs bocagers. Collection Sciences et Techniques agricoles.

Soltner D. (2005 et 2007). Les bases de la production végétale, tome I et II, *Sciences et Techniques agricoles*, Sainte Gemmes sur Loire, 472 et 320 pages