

Guide de l'érosion

Lutter contre l'érosion

NOUVELLE EDITION



La lutte contre le ruissellement et l'érosion des terres agricoles est un enjeu essentiel tant pour la préservation du sol – support vivant pour notre alimentation – que pour la préservation de la qualité de nos milieux aquatiques et la protection des biens et des personnes.

Selon la Commission européenne, l'érosion est la principale menace pesant sur les sols. La surface du territoire européen affectée par l'érosion est estimée à près de **17 %, soit 26 millions d'hectares.**

A titre d'exemple, des mesures réalisées dans le lit d'un cours d'eau à l'aval d'un bassin versant très sensible du Nord de la France ont enregistré le passage de 350 000 tonnes de terre entre 1997 et 2002, soit l'équivalent de la totalité de la couche arable d'une exploitation de 100 hectares.

INDICE CLASSANT LE COÛT DE CONCEPTION ET D'ENTRETIEN DES OUVRAGES

€ : < 15 €/ml d'ouvrage

€€ : 15 à 60 €/ml d'ouvrage

€€€ : > 60 €/ml d'ouvrage

INDICE CLASSANT LA CONCEPTION ET L'ENTRETIEN

△ : conception et entretien facile

△△ : conception et entretien nécessitant du temps et des moyens techniques appropriés

△△△ : conception et entretien basés sur les préconisations d'un bureau d'études et nécessitant du matériel adapté (type TP)

SOMMAIRE

- Etat des lieux en Hauts-de-France p.4
- Enjeux pour les territoires p.6
- Travailler à l'échelle d'un bassin versant p.7

MOYENS TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE L'EROSION

- Agronomie p.8
- Ouvrages d'hydraulique douce p.11
 - La bande enherbée
 - La fascine
 - Les haies
 - Les diguettes végétales
- Ouvrages structurants p.20
 - Le chenal et la noue enherbés
 - Le gabion
 - Le fossé
 - La mare tampon
 - La zone de rétention des ruissellements

- Lutter contre l'érosion, de multiples intérêts p.25
- Organisation des programmes érosion
 - Je suis un agriculteur p.26
 - Je suis une collectivité p.28
- Lexique p.30



Etat des lieux

L'érosion des sols est un phénomène naturel qui se déroule en deux étapes : le détachement de particules et petits agrégats par l'impact des gouttes de pluie ; puis l'entraînement de ce sol vers l'aval par le ruissellement.

> Les facteurs de l'érosion

- **La pluie**

Le ruissellement se déclenche lorsque la croûte de battance est formée ou lorsque le sol est saturé. Ce phénomène est amplifié lors de pluies de forte intensité.

On distingue deux périodes d'érosion : l'érosion hivernale, avec des pluies continues et peu intenses et l'érosion printanière, avec des pluies courtes, intenses et des orages.

La pluviométrie peut déclencher des phénomènes de ruissellement et d'érosion, soit à cause d'une intensité trop élevée, soit par l'accumulation des eaux lors d'une longue période pluvieuse. Les préparations d'automne (déchaumage, labour, semis...) deviennent sensibles au-delà de 100 mm reçus.

- **Le sol**

Les sols limoneux et sablo-limoneux sont particulièrement sensibles à l'érosion, notamment lorsqu'ils sont pauvres en humus.

- **Le relief**

L'érosion croît lorsque les pentes sont longues ou assez fortes (les rigoles apparaissent à partir de 2 % de pente).

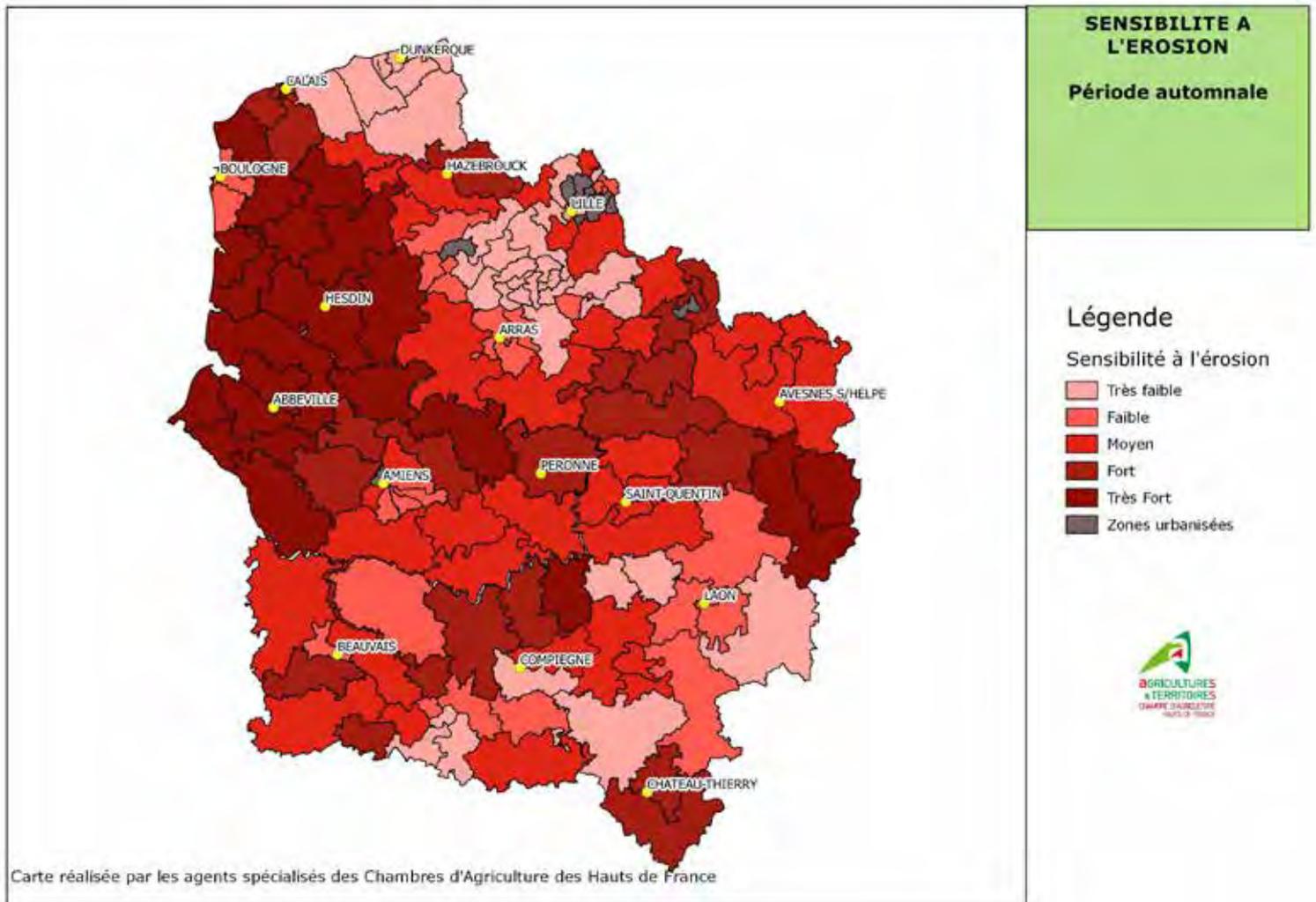
- **Les pratiques culturales**

Certaines pratiques culturales augmentent la sensibilité du sol à l'érosion, tel l'accroissement du poids des machines qui favorise le tassement. Certains systèmes de cultures restituent peu de matière organique alors qu'elle constitue un facteur de protection des sols.

- **L'occupation du sol**

L'occupation du territoire a une grande importance dans la problématique de la gestion de l'eau. Les éléments influant sont les suivants :

- taille, forme, positionnement et orientation des parcelles,
- assolement pratiqué sur l'ensemble d'un bassin versant,
- éléments fixes du paysage.



Aisne

Sensibilité marquée à l'érosion sur l'ensemble du département sous l'effet d'orages printaniers et estivaux.

Phénomènes pouvant être très violents notamment dans le vignoble ; les villages étant généralement en bas de versants très pentus accentuant la vitesse des coulées de boue.

Oise

En période d'automne-hiver l'érosion est relativement peu fréquente. Elle est constatée lors d'épisodes pluvieux pas toujours très intenses mais soutenus, qui génèrent du ruissellement suite à la saturation en eau de la couche superficielle de sol, pouvant provoquer le départ de terre par incision dans les zones de concentration. Dans l'Oise, les phénomènes d'érosion se produisent à 90 % lors des orages de printemps et d'été, quand les pluies atteignent et dépassent une intensité de 30 à 40 mm/ha sur des sols sensibles à la battance et encore peu couverts par la végétation, ou après les déchaumages post moisson.

Nord-Pas de Calais

Le Nord - Pas de Calais est traversé d'Ouest en Est par une zone où la sensibilité à l'érosion annuelle est très forte : Val de Canche-Authie, Haut Pays d'Artois, Ternois et Valenciennes. Cette sensibilité décroît au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers l'est. Les secteurs Artois, Cambrésis, Avesnois sont impactés par des épisodes orageux violents entraînant de très importants dégâts.

Somme

Le département de la Somme a dans sa globalité une sensibilité à l'érosion moyenne à forte. Toutefois, une grande partie ouest du département a une très forte sensibilité à l'érosion. Cela est dû, en partie, aux nombreuses vallées traversant ce territoire qui engendrent des pentes parfois importantes. De plus, des sols sensibles à la battance couplés à une pluviométrie plus importante que sur le reste du département font que ces territoires ont une vulnérabilité très importante à l'érosion



Enjeux

L'érosion des sols peut avoir des conséquences non négligeables sur l'ensemble du territoire.

> Milieux naturels

L'érosion des sols a un impact sur la qualité des cours d'eau et des zones humides. Elle emporte de nombreuses particules qui peuvent être néfastes pour la qualité des eaux. L'érosion provoque également le colmatage des rivières et des zones marécageuses par les limons entraînant des conséquences sur la biodiversité.

> Pertes agronomiques

L'érosion peut provoquer d'importantes pertes de terre, de fertilisants et d'amendements au niveau d'une parcelle. Disparaissant définitivement de la parcelle, cette terre érodée est bien souvent la plus fertile, ce qui peut engendrer une perte des potentialités agronomiques.

L'érosion peut également endommager les cultures et ainsi diminuer les niveaux de rendements.

> Dégâts sur biens publics et privés

Les eaux de ruissellement peuvent occasionner de nombreux dommages aux infrastructures. Les dégâts sont d'autant plus importants que les eaux de ruissellements sont chargées en sédiments.

Conséquences de la forte pluviométrie à Wissant sur un bassin versant de 270 ha (15 et 16 septembre 2017)

63 mm/m²
dont 40 mm en une heure

300 m³
de terre évacués

7 500 €
pour le nettoyage de la voirie et des caniveaux

4 000 €
pour restaurer le chemin

2 MAISONS
inondées

source : MDAD du Boulonnais

Bassin versant

La lutte contre l'érosion s'envisage à l'échelle du bassin versant.



1) Organisation d'un bassin versant à dominante agricole



2) Limiter les ruissellements par les pratiques culturales :

- Couverture végétale
- Travail du sol (rugosité, porosité, tassement)
- Limite de parcelles et fourrières



3) Réduire la vitesse de l'eau :
- Aménagements d'hydraulique douce
- Bandes enherbées



4) Protéger les biens et les personnes :
- Aménagements structurants

Un bassin versant est un territoire qui draine l'ensemble de ses eaux vers un exutoire commun, un cours d'eau ou la mer.

> L'organisation spatiale

La lutte contre l'érosion suppose la mise en place d'une réelle solidarité entre l'amont et l'aval en associant l'ensemble des acteurs intéressés par le projet et qui peuvent apporter leur contribution (agriculteurs, communes, gestionnaires d'infrastructures, associations, etc.).

Par ses pratiques culturales, l'agriculteur peut, à l'échelle de la parcelle, améliorer la capacité d'infiltration de ses sols et limiter l'apparition de la croûte de battance.

Une gestion optimisée des parcelles agricoles permet d'infiltrer la majorité des précipitations moyennes de nos régions.

La mise en place d'aménagements légers limite les phénomènes d'érosion. Elle permet de gérer les eaux en excès vers l'aval, sans dégâts dans les parcelles.

En complément de ces actions individuelles, une réflexion collective doit être menée et mise en place à l'échelle du bassin versant (communes, AFR, Syndicat Mixte...).

Pratiques culturales

FICHE TECHNIQUE



Les pratiques culturales ont une très grande influence sur l'intensité du ruissellement et de l'érosion hydrique. Les principaux facteurs sur lesquels elles interviennent sont :

- la protection du sol : CIPAN, résidus de culture ou repousses
- le stockage d'eau en surface : rugosité du sol par le travail des outils
- la capacité d'infiltration : porosité du sol, effet des racines et de la biosphère
- l'apparition de la croûte de battance imperméable : affinement de la surface, résidus, stabilité structurale.

D'une manière générale, l'enjeu des bonnes pratiques agricoles est de pouvoir infiltrer 10 mm par heure sur l'ensemble des surfaces limoneuses sensibles. Les moyens à mettre en place concernent le travail du sol et la couverture végétale.

> Agir par un travail du sol adapté

Le principal agent responsable de l'érosion hydrique est l'eau. Celle-ci provient directement de la pluie ou du ruissellement en amont.

La pluie peut rencontrer des obstacles à l'infiltration à 2 niveaux :

- en surface, fermeture du sol par la battance ou la compaction,
- en profondeur, les tassements et les lissages ralentissent l'infiltration de l'eau et favorisent les ruissellements hypodermiques ou de saturation.

• Etats de surface

Le maintien d'une bonne rugosité de surface agit comme de multiples micro-rétentions d'eau et freine les écoulements. Dans les axes de ruissellement, un manque de cohésion du sol peut aussi favoriser l'érosion.

Les résidus de cultures laissés en surface, les couverts végétaux d'interculture ainsi qu'une rugosité importante protègent la surface du sol, limitent le ruissellement et l'érosion.

Les quantités de pluie stockables en surface peuvent être de l'ordre de 1 à 5 mm sur des préparations grossières jusqu'à 100 mm dans des labours motteux.



Sol motteux



Sol peu motteux

• Profil de sol

Une structure poreuse et continue de l'horizon travaillé a son importance pour une bonne infiltration de l'eau mais aussi pour le développement de la culture.

Les principaux obstacles rencontrés sont :

- **La compaction** : les chantiers de récolte en conditions humides, l'utilisation de matériels lourds, les passages multiples, les semelles de labour diminuent les capacités d'infiltration des sols.

- **Les lissages** : les interventions en conditions humides occasionnent des lissages qui agissent comme des freins à l'infiltration de l'eau.

Il y a donc un grand intérêt à respecter la structure des sols en les travaillant avec un matériel adapté, bien réglé, dans des conditions idéales d'humidité et en limitant le nombre de passages.

Un profil cultural, une observation à la bêche ou un profil au télescopique sont des moyens très utiles pour diagnostiquer l'état du sol ou repérer des accidents de structure.



Formation d'une croûte de battance

• Infiltration de l'eau et réduction de l'érosion

L'importance du ruissellement et de l'érosion dépend fortement de l'état de surface des parcelles, de l'occupation du sol et du développement de la culture. La durée et l'intensité de la pluie ont aussi une grande importance. Les pratiques culturales favorables peuvent avoir un impact significatif sur les quantités d'eau ruisselées et de terres érodées, comme l'ont montré les nombreuses mesures de simulation de pluies.

• Techniques culturales

Pour une action efficace contre le ruissellement et l'érosion en sols limoneux, il faut à la fois un bon état de surface (résidus, rugosité) et un bon état du profil cultural (porosité).

Les itinéraires de travail du sol doivent répondre aux exigences des cultures et des types de sol. Ils s'intègrent également dans une gestion globale de l'exploitation (gestion des résidus, matières organiques, assolement,...).

Quelques principes de base :

☉ LABOUR :

- ne pas trop affiner le sol,
- bien adapter la date de labour au type de sol,
- ne pas être trop pressé lors de la reprise de labour.

Par définition, le labour enfouit les résidus de culture. Dans ce cadre, il faut laisser une bonne rugosité en surface en évitant de trop affiner le sol lorsque la culture ne le demande pas (par exemple en diminuant la vitesse de rotation de la herse rotative en céréales). Une reprise trop pressée d'un labour en sol sensible augmente le risque de mise en place de freins à l'infiltration.



- Bon effet structurant
- Plus grande souplesse par rapport à l'humidité du sol
- Gestion des adventices
- Technique maîtrisée



- Risque de semelle de labour
- Dilution de la matière organique
- Affinement du sol
- Absence de résidus en surface
- Charge de travail et puissance requise

☉ NON LABOUR :

Les techniques de non-labour peuvent s'envisager pour implanter de très nombreuses cultures pour autant que le travail soit effectué dans des conditions d'humidité de sol correctes. Ces techniques améliorent alors très fortement la résistance des sols à l'érosion.



- Bonne portance
- Erosion limitée
- Gain de temps et de carburant



- Gestion des adventices
- Ressuyage ralenti
- Maîtrise délicate de l'itinéraire technique
- Matériel spécifique et coûteux dans certains cas

► TECHNIQUES DE TRAVAIL PARTICULIÈRES À BUT ANTIÉROSIF :

- **Semis direct** (sous couvert permanent) : le maintien en surface d'un mulch ou de couvert permanent est très favorable à la limitation du ruissellement et de l'érosion. En l'absence de problèmes structuraux ou de tassement, les sols restent très poreux et drainent très rapidement les eaux.

- **Ecroûtage des cultures** : grâce à la porosité retrouvée par un passage de bineuse, de herse étrille ou de houe rotative, le ruissellement peut être réduit de l'ordre de 20 à 50 % (données AREAS).

- **Diguettes** (Cottard Barbutte) ou **Cônes d'infiltration** (Grimme Dykers) en interbuttes de pommes de terre réduisent considérablement les effets néfastes d'orages en période de démarrage de la végétation. Elles contrôlent aussi facilement un orage de l'ordre de 40 mm. Les mesures réalisées à Campagne-les-Wardrecques ont montré des réductions de 95 % du ruissellement.

- **Rouleau anti-érosif en maïs SMS** : ce nouvel outil crée des ondulations entre les rangs de maïs. A la manière des outils pour pomme de terre, il réduit fortement les ruissellements de l'ordre de 77 à 96 % (CIPF Belgique).

- **Utilisation systématique d'efface-traces** de roues derrière le pulvérisateur cela limite les zones lisses et tassées qui génèrent beaucoup de ruissellement.

- **Double ensemencement des axes de passage d'eau** réduit l'apparition de ravines dans des talwegs peu pentus. Au-delà de 4-5 % de pente, un tassement énergétique du sol doit y être ajouté.

> Agir en couvrant les sols pendant la période sensible

Les couverts végétaux constituent un élément essentiel dans l'arsenal des moyens de lutte contre le ruissellement et l'érosion. Par l'effet protection du feuillage et l'armature créée par les racines, les couverts végétaux diminuent l'impact au sol des gouttes de pluie. Les racines maintiennent la cohésion entre les particules de sol et aident au drainage des eaux en excès.

Les mesures de simulation de pluies montrent des abattements de l'ordre de 80 à 95 % des quantités ruisselées et des exportations de terre.

Dès 40 % de surface couverte, l'impact est significatif mais celui-ci sera optimum si le couvert est suffisamment développé sans avoir besoin d'un feuillage exubérant (cet effet est obtenu de la même façon avec les céréales ou les colzas bien développés).

Si le semis de CIPAN n'est pas possible, les parcelles doivent être travaillées grossièrement pour permettre une infiltration et une rétention des eaux dans les champs. **Laisser ses parcelles en l'état après des récoltes qui ont abîmé la structure et laisser des voies de circulation de l'eau très lisses sont des pratiques à proscrire.** Dans ce cas, un passage d'outil de déchaumage à dents est la meilleure solution. Si toute la surface ne peut être travaillée, on s'attachera à le faire en bandes répétées régulièrement.



Semis direct



Passage d'une bineuse qui permet l'écroûtage du blé



Mise en place d'interbuttes en pommes de terre

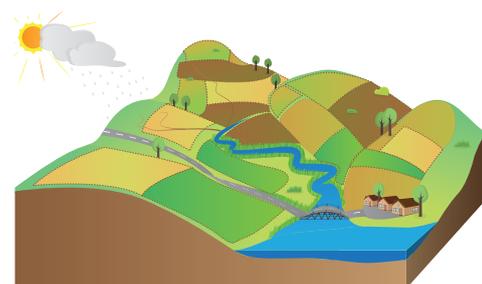


Rouleau anti érosif LSM pour maïs (prototype)



La bande enherbée

FICHE TECHNIQUE



La bande enherbée forme une barrière contre le ruissellement et l'érosion des sols. Elle permet à l'eau de s'infiltrer et aux sédiments et matières actives de se déposer.

> Mise en oeuvre

Localisation : dans les talwegs ou perpendiculairement à un axe de ruissellement.

Période de réalisation : réaliser l'implantation à une période où l'herbe pousse rapidement (mars - juin, août - septembre).

Matériel :

- Espèces végétales préconisées : famille des graminées (ray grass anglais gazon, fétuque élevée gazon ou fétuque rouge traçante). Les mélanges complexes «prairies» conviennent également.

- Matériel de semis.

Conception :

Dans les fonds de vallons, un travail spécifique est nécessaire : aplanissement et tassement du sol, semis à forte densité (minimum 40 kg/ha).

Un tassement énergétique du semis est indispensable.



> Entretien

Le ralentissement des débits et le stockage des sédiments seront assurés si la végétation reste maintenue à une hauteur de 10 à 15 cm maximum.

Exportation des résidus de fauche pour éviter d'obstruer le réseau en aval.

Période recommandée :

Un fauchage estival.

Pour la préservation de la faune, la fauche est déconseillée d'avril à juin.

Matériel à utiliser :

Gyrobroyeur, barre de coupe ou broyeur à fléaux.

> Recommandations techniques

Mettre une largeur min : entre 6 et 12 m de large.

> Estimations financières

Pour la plantation d'une bande enherbée d'un hectare : 704 € H.T/ha (Source : Guide du matériel agricole 2017).

PRÉPARATION DU SOL :

Décaissement sur 40 cm de profondeur : 4 € H.T/m³.

ENTRETIEN :

30 € H.T/ha pour un broyage.



- Mise en œuvre facile
- Ne gêne pas les manœuvres
- Aménagement finançable dans les MAEC

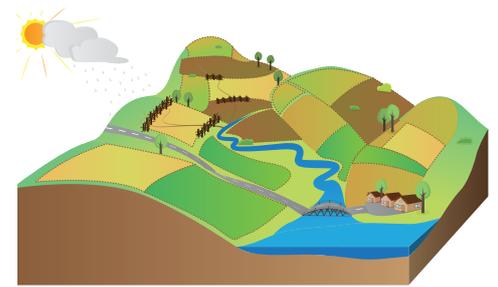


- Utilisation par des tiers ex : quad
- Date de fauchage imposée
- Facilite le déplacement des petits gibiers
- Emprise au sol importante



La fascine

FICHE TECHNIQUE



La fascine est un ouvrage léger qui permet le ralentissement des écoulements et le dépôt des sédiments entraînés. Pour une meilleure efficacité, il est indispensable de créer un réseau de fascines complémentaires sur un même versant.

> Mise en oeuvre

Localisation : perpendiculaire aux axes de ruissellement.

Période de réalisation : du 1^{er} novembre au 15 mars.

Matériel :

- Fagots de branches très denses (saule, hêtre, noisetier...) : utiliser des branches de diamètres différents (de 2 à 6 cm), en les alternant afin d'obtenir des fagots serrés avec de la ficelle biodégradable type sisal (dimensions maximales : 3 m de long sur 40 cm de diamètre). La densité doit être, au moins, supérieure à 40 %.
- Pieux de saule (diamètre : 8-10 cm, hauteur : environ 1,50 m).
- Boutures de saule (diamètre : 1-2 cm, hauteur : 50-70 cm).
- Entretoises (diamètre : 6-8 cm) pour assurer le tassement des fagots ou corde de coco.
- Clous adaptés.

Conception :

Faire une tranchée et planter deux rangées de pieux en quinconce de chaque côté de la tranchée (50 cm minimum de largeur).



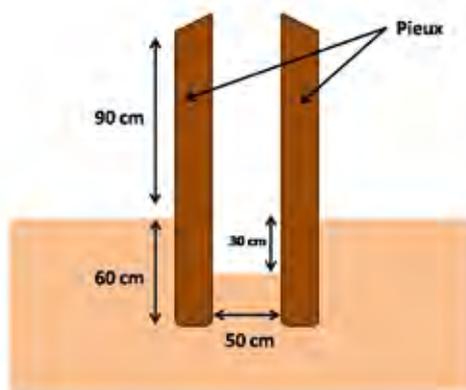
Les fagots sont placés en longueur entre les deux rangées de pieux. Le premier fagot est enterré aux trois-quarts. Les deux autres fagots sont ensuite posés en quinconce pour créer un barrage homogène sur toute la longueur.

La hauteur totale, hors terre, est de 60 à 70 cm.

Il faut réaliser un joint de terre à la base de la fascine pour que l'eau ne crée pas de circuits préférentiels.

Un fil de fer ou un tasseau sur le dernier fagot permet de fixer et de tasser les matériaux.

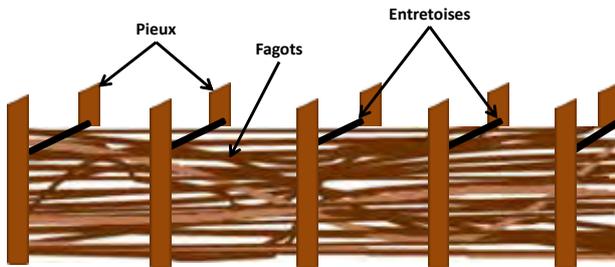
Afin de multiplier les reprises, des boutures (ex : saule osier) peuvent être plantées entre les pieux, le long des fagots tous les 50 cm et enfoncés de 25 à 30 cm.



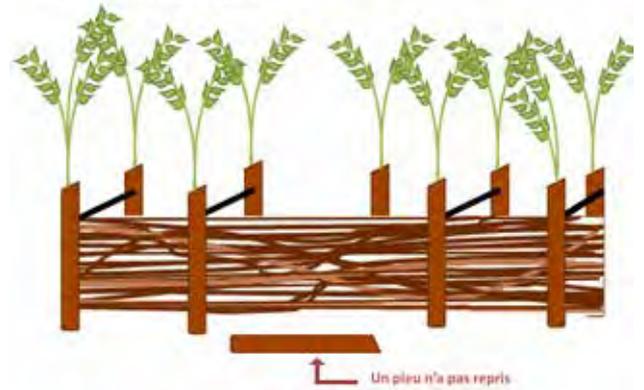
> Entretien

Période de réalisation : Automne et hiver.

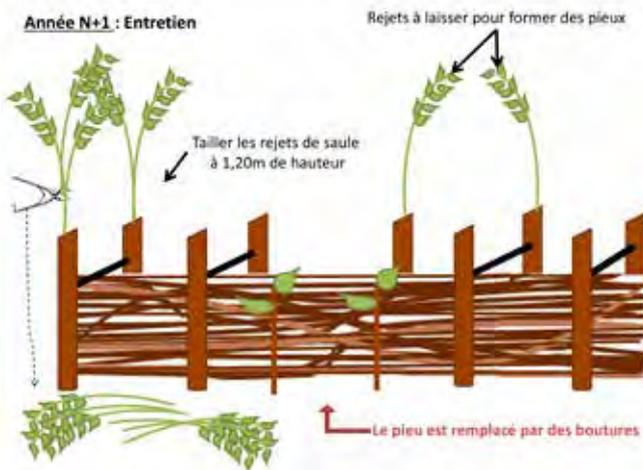
Année N : Implantation de la fascine



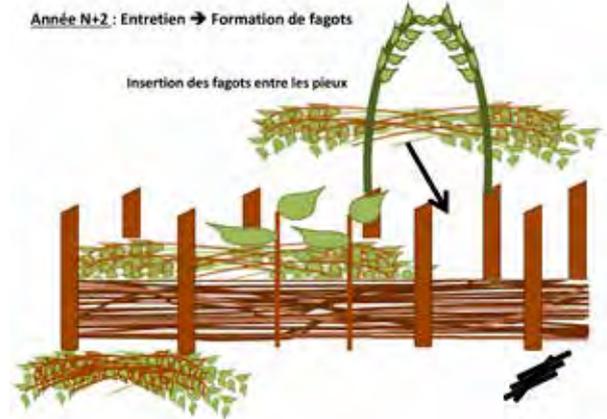
Année N+1 : reprise de la fascine



Année N+1 : Entretien



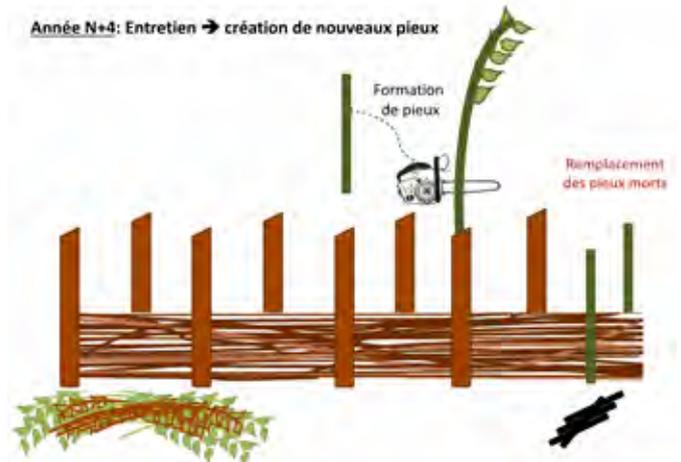
Année N+2 : Entretien → Formation de fagots



Année N+2 : Fascine entretenue



Année N+4 : Entretien → création de nouveaux pieux



Les fascines doivent être taillées régulièrement en fonction de la reprise de la végétation pour ne pas occuper trop d'espace. Les coupes servent à la recharge des fagots ou au bouturage.

Les dépôts de limons en amont de la fascine peuvent être atténués voire ôtés lors des travaux de labour, de semis ou au godet en cas de non travail du sol.

> Recommandations techniques

La mise en place de fascines vivantes est déconseillée sur les réseaux de drainage, on pourra opter pour la mise en place d'une diguette végétale (cf. fiche Diguette végétale). Cet ouvrage est particulièrement sensible aux produits phytosanitaires.

> Estimations financières

MAIN D'ŒUVRE ET MATÉRIAUX :

25 à 50 € H.T / ml en auto-construction.

50 à 60 € H.T par des entreprises paysagistes.

tarifs de 2018

Un cahier des charges de réalisation et d'entretien est disponible sur www.hautsdefrance.chambres-agriculture.fr



- Efficacité hydraulique immédiate
- Faible emprise
- Stockage de la terre



- Installation et entretien fastidieux
- Pérennisation de l'ouvrage dépendant de la qualité de l'entretien
- Coût important





Les haies

FICHE TECHNIQUE



La haie est un élément du paysage qui présente, en plus de son intérêt écologique, un réel intérêt hydraulique. Elle ralentit les ruissellements, retient les sédiments et les matières actives. Son système racinaire favorise l'infiltration.

Il existe trois types de haies permettant de réduire les phénomènes d'érosion :

- la haie de lutte contre les ruissellements concentrés,
- la haie de maintien de talus,
- la haie de lutte contre le ruissellement diffus.

> Mise en oeuvre

Localisation : perpendiculaire aux axes de ruissellement.

Période de réalisation : du 1^{er} novembre au 15 mars.

Préparation du sol :

- Désherbage préalable.
- Passage d'une sous-soleuse et d'une charrue.

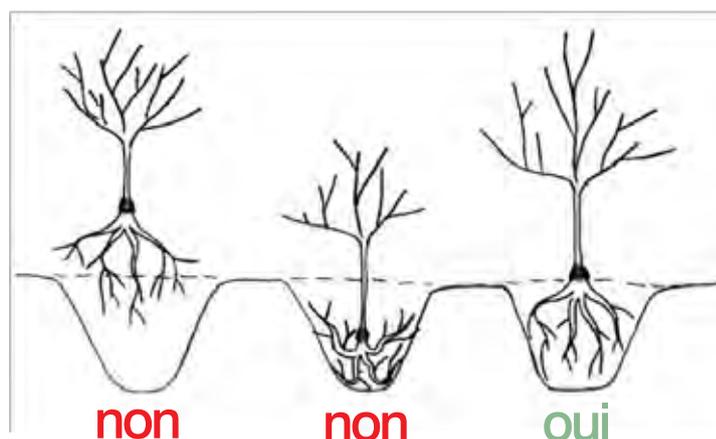
Plantation :

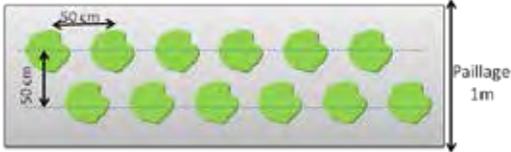
- Installation d'un paillage (bâche polypropylène tissée, paillage biodégradable, résidu de déchets verts, ...).

Maintenir l'humidité du sol et limiter la concurrence avec les espèces herbacées.

- Les plants sont enfoncés dans le sol jusqu'au collet.
- Mise en place de protection « gibier » avec tuteurs.

Leur hauteur est à adapter en fonction des animaux présents : de 60 cm (pour les rongeurs) à 120 cm (pour les chevreuils).



La haie de lutte contre les ruissellements concentrés	La haie de maintien de talus	La haie de lutte contre le ruissellement diffus
 <p>Plantation d'arbustes sur 2 rangs</p>	 <p>Plantation d'arbustes et d'arbres de haut jet sur un seul rang</p>	 <p>Plusieurs modalités de plantation existent en fonction de la vocation de la haie (clôture, production de bois, cynégétique, etc.)</p>

UTILISATION D'ESSENCES LOCALES

<p>Privilégier les espèces pouvant être recépées du type :</p> <p>Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Groseillier à maquereaux, Noisetier, Saule osier, Sureau noir, Troène commun, Viorne lantane, Viorne obier</p>	<p>Espèces à privilégier (70 % du total de la haie) :</p> <p>Charme, Erable champêtre, Nerprun purgatif, Noisetier</p> <p>Espèces secondaires (30 % du total de la haie) :</p> <p>Aubépine épineuse*, Aubépine monogyne*, Bourdaine, Cornouiller sanguin, Fruitiers (pommiers, poiriers, sorbiers...), Fusain d'Europe, Groseillier à maquereaux, Troène commun, Viorne lantane, Viorne obier</p> <p><i>* selon la réglementation du 12 août 1994</i></p>	<p>A adapter en fonction de la vocation de la haie</p> <p>Exemple de la haie cynégétique :</p> <p>Bourdaine, Charme, Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Groseillier à maquereaux, Neflier d'Allemagne, Nerprun purgatif, Noisetier, Troène commun, Viorne lantane, Viorne obier, Fruitiers (pommiers, poiriers, sorbiers, cassissiers...)</p>
---	---	---

> Entretien

La haie de lutte contre les ruissellements concentrés	La haie de maintien de talus	La haie de lutte contre le ruissellement diffus
DÉSHERBAGE MANUEL OU MÉCANIQUE LES 3 À 5 PREMIÈRES ANNÉES (1 À 2 FOIS PAR AN)		
<p>Recépage aux années N+2 et N+3 atteindre 40 à 50 tiges par ml</p> <p>Taille de formation à partir de l'année N+5</p>	<p>Taille de formation à partir de l'année N+5</p>	<p>Taille de formation à partir de l'année N+5</p>

> Entretien (suite)

Période recommandée :

Le recépage : avant la montée de la sève en mars.

Le désherbage : printemps - été.

La taille : février/mars ou mi-juin/mi-juillet (dans le cadre de la réglementation agricole, la taille des haies est interdite entre le 1^{er} avril et le 31 juillet).

Matériel à utiliser :

Pour le recépage : sécateur.

Pour la taille :

- Lamier sur les branches de sections > à 3 cm.
- Broyeur : pour les branches de petites sections en fin d'été ou pour la reprise au sol des branches déjà coupées.
- Pas de broyeur pour les branches à forte section.

> Recommandations techniques

Bien choisir les espèces au dessus des réseaux de drainage.

Si une haie doit être implantée en bord de route, il est indispensable d'obtenir l'accord des services de la voirie du Département. Lorsqu'elle est implantée en bordure de cours d'eau, il faut l'accord des syndicats d'entretien.

Le code civil définit les distances des plantations par rapport aux limites de propriété ou de voirie : 50 cm pour les plantations de moins de 2 m de hauteur et 2 m pour les plantations plus hautes.

> Estimations financières

Compter de 7 à 15 € /ml* (selon les plants, la largeur de la haie, le type de paillage, les protections, les quantités...).

**tarif de 2018*

Un cahier des charges de réalisation et d'entretien a été réalisé par les Chambres d'Agriculture Hauts-de-France et reste disponible sur www.hautsdefrance.chambres-agriculture.fr



- Coût

- Pérennité de l'ouvrage et l'efficacité à long terme

- Fonctionnalité multiple

- Entretien : taille de formation pouvant être réalisée mécaniquement



- Efficacité hydraulique 3 à 5 ans après la plantation

- Entretien indispensable les premières années : recépage et désherbage

- Entretien réglementé par la PAC



Ce document, disponible sur www.nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr, vous apporte des conseils précis sur l'implantation et l'entretien de haies.

Vous y retrouverez l'essentiel des informations pour vous permettre de gérer avec efficacité vos ouvrages.

Les diguettes végétales

FICHE TECHNIQUE



- Le clayon



Le clayon sert de barrage lors des phénomènes de ruissellements concentrés. Il est constitué de pieux de saule autour desquels sont tressées des branches. Les pieux sont vivants, ils devront être taillés régulièrement. Les rejets permettent de regarnir le clayon.

- La diguette de boudins de coco

La diguette de boudins de coco est utilisée en alternative aux fascines dans les secteurs drainés comme les Flandres (Nord). Elle est constituée de carrés ou boudins de coco maintenus par des pieux en bois « morts ». Les boudins sont à remplacer tous les 5 à 7 ans.



- La digue de paille



La diguette est composée de balles de paille carrées insérées entre 2 rangées de pieux en bois. Pour assurer le bon fonctionnement de l'ouvrage, les ballots devront être renouvelés tous les 2 ans. Ouvrage temporaire pouvant être utilisé dans le cadre de mesure d'urgence (facile à installer).



- Les TCR et TTCR



Les taillis à courte ou à très courte rotation sont des cultures ligneuses et pérennes dont l'usage initial est énergétique. Des bandes de ces taillis peuvent être placées dans un bassin versant pour freiner les ruissellements.



- Les diguettes de Miscanthus



Des bandes de miscanthus sont implantées dans les talwegs et/ou en bas de parcelles. La densité importante de tiges permet de freiner les ruissellements et de créer un dépôt des matières en suspension. L'entretien n'est pas nécessaire sauf si il existe une gêne pour l'agriculteur ou si le miscanthus est valorisé (plaquette de chauffage, paillage, litière, etc). Ces bandes ont une durée de vie d'une vingtaine d'années.



Le chenal et la noue enherbés

FICHE TECHNIQUE



Le chenal et la noue enherbés ont pour fonction de guider, d'épurer et de stocker les eaux de ruissellement. Ils permettent aux sédiments de se déposer.

> Mise en oeuvre

Localisation : dans les talwegs ou perpendiculaire à un axe de ruissellement.

Période de réalisation : réaliser l'implantation à une période où l'herbe pousse rapidement (mars - juin, août - septembre).

Matériel :

- Espèces végétales préconisées : famille des graminées (ray grass anglais gazon, fétuque élevée gazon ou fétuque rouge traçante). Les mélanges complexes «prairies» conviennent également.

- Matériel de semis.

Conception :

Dans les fonds de vallons, un travail spécifique est nécessaire : aplanissement et tassement du sol, semis à forte densité (minimum 40 kg/ha).

Un tassement énergétique du semis est indispensable.



> Entretien

Le ralentissement des débits et le stockage des sédiments seront assurés si la végétation reste maintenue à une hauteur de 10 à 15 cm maximum.

Exportation des résidus de fauche pour éviter d'obstruer le réseau en aval.

Période recommandée :

Un fauchage estival.

Pour la préservation de la faune, la fauche est déconseillée d'avril à juin.

Matériel à utiliser :

Gyrobroyeur, barre de coupe ou broyeur à fléaux.

> Recommandations techniques

Mettre une largeur min entre 6 et 12 m de large.

> Estimations financières

Pour la plantation d'une bande enherbée d'un hectare: 704 € H.T/ha (Source : Guide du matériel agricole 2017).

PRÉPARATION DU SOL :

Décaissement sur 40 cm de profondeur : 4 € H.T/m³.

ENTRETIEN :

30 € H.T/ha pour un broyage.



- Mise en œuvre facile
- Ne gêne pas les manœuvres



- Sujet à réglementation
- Utilisation par des tiers ex : quad
- Date de fauchage imposée
- Emprise au sol importante

Le gabion

FICHE TECHNIQUE



Le gabion est un casier composé de fils de fer tressés rempli de pierres de différents diamètres. C'est un ouvrage de stockage et d'infiltration des eaux. Il permet de retenir temporairement un grand volume d'eau et de boue et de limiter les débits. Lors d'événements exceptionnels, c'est un ouvrage de protection des biens et des personnes.

> Mise en oeuvre

Localisation : perpendiculaire aux axes de ruissellement.

Matériel : L'utilisation d'engins de travaux publics est nécessaire pour la réalisation d'un gabion. Il s'agit de réaliser cet aménagement sur une parcelle agricole en amont des zones habitées. Cette emprise doit être prévue dans les fonds de vallon afin de maximiser l'efficacité du gabion.

Conception :

Le dimensionnement du gabion est basé sur des méthodes de calcul et de modélisation hydraulique. Le débit de fuite est fonction du diamètre des différentes pierres composant les casiers. La digue de gabions est réalisée en alignant plusieurs casiers, ancrés dans le sol, pour obtenir une rétention optimale des eaux de ruissellement. Cette phase de travaux est très importante car elle conditionne la solidité de la digue en gabions.



> Entretien

Curage des sédiments.

Période recommandée :

Après la récolte des cultures en place dans la parcelle agricole.

Matériel à utiliser :

Pelle mécanique.

> Estimations financières

MISE EN PLACE : variable en fonction du volume à stocker (plusieurs milliers d'euros).

ENTRETIEN :

Variable en fonction des volumes de terre à évacuer.



- Stockage d'un grand volume d'eau
- Entretien facilité
- Facilité de mise en oeuvre



- Sujet à réglementation
- Coût important de mise en oeuvre
- Création de zones parfois inondées
- Emprise au sol importante

Le fossé

FICHE TECHNIQUE



Le rôle principal du fossé est de collecter et guider les eaux de ruissellement afin d'éviter la formation de ravine. Les eaux sont orientées vers des zones adaptées : un lieu de stockage et/ou d'infiltration.

> Mise en oeuvre

Matériel :

L'utilisation d'une pelle mécanique est nécessaire pour la réalisation d'un fossé. Il s'agit de réaliser cet aménagement en limite de parcelle agricole. Il peut être réalisé perpendiculairement ou parallèlement à l'axe d'écoulement des eaux. L'emprise doit être adaptée pour stocker le volume d'eau sur une faible profondeur.

Il existe trois grands types de fossés :

- **Les fossés de transfert** : ils favorisent le passage de l'eau.
- **Les fossés à redents** : ils retardent l'arrivée de l'eau à l'aval du bassin versant.
- **Les fossés associés** à un talus peuvent servir de zones de rétention des ruissellements. Ces ouvrages se situent le plus souvent à l'amont des bassins versants.

Conception :

Le dimensionnement du fossé est basé sur des méthodes de calcul et de modélisation hydraulique. Les pentes latérales du fossé doivent être relativement faibles, de l'ordre de 2/1, pour éviter tout ravinement. Lorsque le fossé est conçu dans l'axe d'écoulement, des redents doivent être mis en œuvre pour conserver une capacité de stockage en cas de pente importante. L'enherbement du fossé est nécessaire pour pérenniser les caractéristiques de l'ouvrage.

Une zone enherbée peut être mise en place à l'amont de l'ouvrage afin de permettre une sédimentation des ruissellements et limiter l'envasement du fossé.

> Entretien

Fauche de l'herbe.
Curage des sédiments.

Période recommandée :

Un fauchage estival.
Pour la préservation de la faune, la fauche est déconseillée d'avril à juin.



Matériel à utiliser :

Gyrobroyeur, barre de coupe ou broyeur à fléaux.

> Estimations financières

FOSSÉ SIMPLE :

6 à 11 € H.T / ml ou 3 à 11 € H.T / m³ selon le type et la dimension.

FOSSÉ À REDENTS :

15 à 82 € H.T / ml (prix variable en fonction du type de redent).

ENTRETIEN :

0,76 € H.T/ml.



- Mise en œuvre facile
- Entretien facilité
- Zone refuge pour le petit gibier



- Sujet à réglementation
- Date de fauchage imposée
- Emprise au sol importante



La mare tampon

FICHE TECHNIQUE



La mare tampon a pour principal objectif de stocker les eaux de ruissellement en complément de la mise en place d'aménagements visant à limiter les ruissellements. Elle peut être temporaire ou permanente notamment en fonction du type de sol. C'est un habitat écologique intéressant.

> Mise en oeuvre

Localisation : perpendiculaire aux axes de ruissellement.

Matériel :

L'utilisation d'une pelle mécanique est nécessaire pour la réalisation d'une mare. L'emprise doit être suffisamment importante pour stocker le volume d'eau sur une faible profondeur.

La mare tampon comporte deux niveaux :

- un premier toujours en eau (environ 1 mètre),
- un second qui stocke temporairement les eaux de ruissellement (environ 1 mètre) et se vide progressivement grâce à un ouvrage de fuite.

Les berges doivent être tassées, enherbées et en pente douce de l'ordre de 1/3. La zone en amont de la mare doit être enherbée afin de favoriser les dépôts de terre.

Conception :

Le dimensionnement de la mare est basé sur des méthodes de calcul et de modélisation hydraulique. Le débit de fuite doit être calibré pour vidanger, en partie, l'aménagement en 24 ou 48 heures. Cette zone est réalisée en travaillant la terre végétale par déblai/remblai afin de créer un ou des réservoirs à l'intérieur de cette emprise.

L'ensemble de cette surface doit être engazonnée afin de favoriser les dépôts de terre.

> Entretien

Fauche de l'herbe.
Curage des sédiments.

Période recommandée :

Un fauchage estival.
Pour la préservation de la faune, la fauche est déconseillée d'avril à juin.



Matériel à utiliser :

Gyrobroyeur, barre de coupe ou broyeur à fléaux.

> Estimations financières

MISE EN PLACE :

9 à 13 € H.T/m³ pour une mare < 500 m² .



- Stockage du volume d'eau
- Entretien facilité
- Zone refuge pour la biodiversité
- Point d'eau permanent



- Sujet à réglementation
- Emprise au sol importante

La ZRR

(Zone de Rétention des Ruissellements)

FICHE TECHNIQUE



La zone de rétention des ruissellements (ZRR) est un ouvrage de stockage et d'infiltration des eaux. Elle permet de retenir temporairement un grand volume d'eau et de limiter les débits. Lors d'événements exceptionnels, c'est un ouvrage de protection des biens et des personnes.

> Mise en oeuvre

Localisation : perpendiculaire aux axes de ruissellement.

Matériel :

L'utilisation d'une pelle mécanique est nécessaire pour la réalisation d'une ZRR. Il s'agit de réaliser cet aménagement sur une parcelle agricole en amont des zones habitées. Cette emprise doit être suffisamment importante pour stocker le volume d'eau sur une faible profondeur.

Conception :

Le dimensionnement de la zone de rétention est basé sur des méthodes de calcul et de modélisation hydraulique établis par un bureau d'études. Le débit de fuite doit être calibré pour vidanger l'aménagement en 24 ou 48 heures. Cette zone est réalisée en travaillant la terre végétale par déblai/remblai afin de créer un ou des réservoirs à l'intérieur de cette emprise.

L'ensemble de cette surface doit être engazonnée afin de favoriser les dépôts de terre.

> Entretien

Fauche de l'herbe.
Curage des sédiments.

Période recommandée :

Un fauchage estival.
Pour la préservation de la faune, la fauche est déconseillée d'avril à juin.

Matériel à utiliser :

Gyrobroyeur, barre de coupe ou broyeur à fléaux.



> Estimations financières

MISE EN PLACE :

En fonction du volume à stocker (plusieurs milliers d'euros).

ENTRETIEN :

460 € H.T/ha pour un broyage.



- Stockage d'un grand volume d'eau
- Entretien facilité
- Facile à mettre en oeuvre



- Sujet à réglementation
- Utilisation par des tiers ex : quad
- Coût important de mise en oeuvre
- Création de zone inondée
- Emprise au sol importante



Lutter contre l'érosion, de multiples intérêts

L'ensemble de ces aménagements améliore le territoire en renforçant la qualité paysagère de ce dernier.

L'espace cultivé est un milieu vivant dans lequel on retrouve de nombreuses espèces (flore, insectes, vers de terre, mammifères...). Cette biodiversité peut apporter une multitude de services pour l'agriculture. Ne passons pas à côté !

> Modeler les paysages

Les haies permettent de reconstituer un maillage végétal et appartiennent au patrimoine local.

La mise en place d'ouvrages d'hydraulique douce limite la réalisation d'ouvrages structurants, difficilement intégrables au paysage.

> Favoriser la biodiversité

Les ouvrages d'hydraulique douce participent au développement de corridors écologiques dans le cadre de la trame verte et bleue.

Ils protègent les cultures et améliorent le sol tout en servant d'abri et de garde-manger pour les insectes auxiliaires et les oiseaux. Ils sont propices à la biodiversité sur une exploitation agricole.

Des haies diversifiées et entretenues de manière adéquate sont non seulement des sources d'alimentation, mais aussi de précieux refuges pour de nombreux animaux, des pollinisateurs aux oiseaux, avec en plus des intérêts agronomiques multiples. Pour faciliter leur intégration, il est indispensable que les haies soient composées d'essences locales.

Une haie champêtre, composée d'essences variées, fourmille de vie !

Selon le type et l'emplacement, elles permettent :

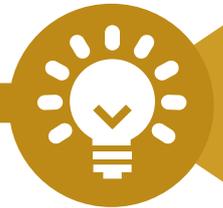
- un gain de productivité : l'effet brise-vent protège la culture sur 15 à 20 fois la hauteur de la haie. Celle-ci peut contribuer à améliorer la précocité de la pousse de l'herbe,
- une limitation des pollutions par l'absorption des éléments fertilisants et phytosanitaires lessivés,
- une clôture étanche au bétail et au voisinage,
- une protection des animaux face aux intempéries, un apport d'humidité et de fraîcheur lors des périodes sèches,
- une réserve de bois,
- un abri pour le petit gibier,
- un intérêt pour les pollinisateurs : en Europe, 80 % des espèces végétales sauvages dépendent de la pollinisation par les insectes et 84 % des espèces cultivées.

Plantes et insectes ont donc instauré des relations interdépendantes au fil de l'évolution en misant sur un service gagnant-gagnant.

En France, les espèces cultivées qui dépendent le plus des insectes pollinisateurs sont ; les variétés fruitières (fraise, pomme, poire), les espèces de grandes cultures (colza, féverole, tournesol..) et les légumineuses fourragères (luzerne, trèfle).

Le service de pollinisation rendu aux cultures alimentaires est estimé à 153 milliards d'euros par an.

ALLER À LA RENCONTRE DES



FINANCER SON PROJET

Je suis un AGRICULTEUR

Suite à une coulée de boue comment faire en sorte que cet événement ne se reproduise plus ?

ENTREtenir LES AMÉNAGEMENTS



Une fois les aménagements implantés, un suivi et un entretien régulier sont primordiaux près et faire attention lors des traitements surtout pour les jeunes haies et fascines. Pour permet de financer la taille.
Dans le cas où la collectivité se porte maître d'ouvrage, l'entretien des aménagements

RIVERAINS

A la suite d'une coulée de boue, la chaussée et les habitations peuvent être impactées. Dans ce cas, il peut être bien vu par les habitants d'aider au nettoyage de la commune. Il est important de pouvoir discuter calmement avec les administrés et les élus afin de pouvoir travailler conjointement à la résolution de ce problème.

SE FAIRE ACCOMPAGNER PAR DES SPÉCIALISTES

Vous pouvez solliciter les Chambres d'Agriculture ou SOMEA (pour la Somme) afin de vous aider à identifier l'origine des problèmes et trouver des solutions à mettre en œuvre pour réduire les risques. Il est important de définir le périmètre du bassin versant et d'intégrer au projet tous les agriculteurs concernés.

SE POSER LES BONNES QUESTIONS

L'érosion agricole peut être accentuée en fonction des pratiques culturales mises en œuvre sur le parcellaire (cf. Pratiques agronomiques p.8). Il est donc judicieux dans un premier temps de s'interroger sur la façon dont est conduite la parcelle : type de sol, état du sol, type de travail du sol, type de culture implantée, sens de travail du sol, apport d'amendements...

METTRE EN PLACE DES AMÉNAGEMENTS

Si les pratiques culturales ne suffisent pas à résoudre les problèmes, il peut être nécessaire d'implanter des aménagements d'hydraulique douce de type haie, fascine, bande enherbée et en dernier recours des aménagements plus structurants (fossé, noue, bassin).

Les aménagements de types haie et fascine peuvent être éligibles au PCAE (Plan de Compétitivité et d'Adaptation des Exploitations agricoles) et financés jusqu'à 80 %. Pour l'implantation de bandes enherbées, des MAEC (Mesures Agro Environnementales Climatiques) peuvent être contractualisées selon les secteurs.

Si le projet s'inscrit dans une démarche collective, les collectivités peuvent se porter maître d'ouvrage et réaliser les travaux à leur charge.

pour qu'ils fonctionnent correctement. Il faut de ce fait éviter de travailler trop
pour l'entretien des haies, la contractualisation de MAEC est intéressante car elle

sera à sa charge.



4

CLARIFIER LA MAÎTRISE D'OUVRAGE

Depuis 2018, les EPCI à fiscalité propre sont compétentes pour la gestion des milieux aquatiques (GEMAPI), avec une extension facultative à la gestion des ruissellements.

Avant tout démarrage de projet, il est fondamental d'identifier précisément le maître d'ouvrage – celui qui sera responsable et financera les travaux.



5

TROUVER DES SOLUTIONS D'AMÉNAGEMENTS

Le projet est construit à l'échelle du bassin versant en y intégrant si besoin la gestion de l'eau urbaine si celle-ci contribue aux inondations. Ceci implique d'associer tous les agriculteurs concernés, avec des échanges réguliers, dès le lancement du projet.

Les aménagements étant sur parcelle privée, ils doivent recueillir l'accord de l'exploitant et du propriétaire.



3

SE FAIRE ACCOMPAGNER PAR DES SPÉCIALISTES

Les Chambres d'Agriculture, SOMEA et les Syndicats de bassin versant (selon les territoires) sont à la disposition des agriculteurs et collectivités. Ils vous accompagnent dans l'état des lieux préalable et la mise en œuvre d'un projet d'aménagements.



2

SE METTRE D'ACCORD SUR LE CONSTAT

Agriculteurs, commune et riverains doivent dans un 1^{er} temps prendre le temps de comprendre les mécanismes ayant conduit à une coulée de boue. Quel est le bassin versant agricole ? Quelle vulnérabilité du bâti à l'aval ? Se mettre d'accord sur cet état des lieux facilite l'adhésion de tous.



1

MAINTENIR UN CLIMAT DE DISCUSSIONS

En situation de crise, il est bien humain de chercher un « bouc émissaire » ; l'agriculteur, la commune, le riverain avec son sous-sol, etc... Cependant, pour trouver une solution collective, il est primordial de maintenir entre tous des échanges courtois et collectifs avec un état d'esprit constructif. C'est la garantie des efforts de chacun dans la maîtrise des coulées de boue.

Je suis une COLLECTIVITÉ

Suite à une coulée de boue événement ne se reproduise



6

TENIR COMPTE DE LA RÉGLEMENTATION

Ce type de projet est soumis au Code Civil (art 640 et 641) et doivent généralement recueillir 2 autorisations préfectorales avant d'entamer les travaux :

- Une Déclaration d'Intérêt Général (DIG), nécessaire pour justifier le financement par la collectivité sur des terrains privés,
- Une Autorisation Environnementale (au titre du Code de l'Environnement, art R214-1) si les ruissellements sont détournés, retenus temporairement, ou rejetés dans un cours d'eau.

Associer le service instructeur dans l'élaboration du projet facilite la concordance de celui-ci avec la réglementation.



FINANCER SON PROJET

Un projet porté par une collectivité peut bénéficier de subventions à hauteur de 80 % maximum de son coût HT. L'Agence de l'Eau, l'Europe, la région Hauts-de-France et certains départements soutiennent financièrement les projets de maîtrise des ruissellements, selon des critères d'attribution propre à chaque structure.



RESTER VIGILANT MÊME APRÈS LES TRAVAUX

Les aménagements de maîtrise des ruissellements ne restent efficaces dans le temps qu'à condition d'entretien régulier et rigoureux. D'où la nécessité de conventionner les modalités d'entretien entre la commune et les agriculteurs et de maintenir des relations constructives...



RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ DES RIVERAINS

L'urbanisation de la commune doit tenir compte des risques naturels notamment des coulées de boue.

Lors de l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme, la commune se doit de recenser les risques, de prévenir et d'en tenir compte. Les autorisations d'urbanisation peuvent par ailleurs être faites sous condition (par exemple, l'interdiction des sous-sols). Suite à plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle, l'Etat peut prescrire un Plan de Prévention des Risques (PPR). Celui-ci cartographie les risques et une réglementation relative à l'occupation des sols. Le PPR s'impose aux documents d'urbanisme.

comment faire en sorte que cet e plus ?



LEXIQUE

Aménité : en matière d'environnement, le mot et le concept désignent depuis longtemps l'agrément induit par la fréquentation d'un lieu ou par la simple vision d'un beau paysage. Le mot évoque aussi et de plus en plus l'agrément, le plaisir gratuit directement ou indirectement offert par la vision, la contemplation de la nature en tant qu'habitats naturels et écosystèmes, qui en tant que bien public a un caractère d'intérêt public et d'intérêt général.

Assolement : l'assolement est la division des terres d'une exploitation agricole en parties distinctes, appelées soles ou pies, consacrées chacune à une culture donnée pendant une saison culturale. Dans chaque sole, les cultures peuvent varier d'une année (voire d'une saison) à l'autre : c'est la succession culturale ou rotation, qui est une notion différente.

Bassin versant : un bassin versant est une aire délimitée par des lignes de partage des eaux, à l'intérieur de laquelle toutes les eaux tombées alimentent un même exutoire: cours d'eau, lac, mer, océan, etc.

Battance : c'est le caractère d'un sol tendant à se désagréger et à former une croûte en surface sous l'action de la pluie. La battance se traduit par le colmatage, souvent visible à l'œil nu, de la porosité de la partie superficielle du sol, qui s'oppose à l'infiltration de l'eau, à la circulation de l'air, et favorise l'érosion hydrique. La stagnation anormale d'eau, la présence d'une fine croûte sont des indices de battance.

Corridor écologique : désigne un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce, une population, une métapopulation ou un groupe d'espèces.

Humus : l'humus est la couche supérieure du sol créée et entretenue par la décomposition de la matière organique, principalement par l'action combinée des animaux, des bactéries et des champignons du sol.

Ligne de crête : c'est une ligne de points hauts d'un relief séparant deux versants opposés.

Fourrière : bande de terre située à l'extrémité d'une parcelle et sur laquelle on fait tourner les instruments de culture.

Porosité : la porosité est l'ensemble des interstices (connectés ou non) d'une roche ou d'un autre matériau pouvant contenir des fluides (liquide ou gaz).

Recéper : le recépage consiste à tailler un arbuste au pied afin de favoriser la multiplication des nouvelles tiges.

Rugosité : la rugosité est une caractéristique de l'état de surface d'un matériau solide.

Ruissellement : le ruissellement désigne le phénomène d'écoulement des eaux à la surface des sols.

Talweg : un talweg (ou thalweg) correspond aux points les plus bas d'un bassin versant. Les talwegs sont en grande majorité modelés par l'érosion fluviale et fréquemment occupés par le réseau hydrographique.



Ont participé

Agence de l'Eau Artois Picardie

200 rue Marceline Desbordes - 59 508 DOUAI

Chambre d'Agriculture du Nord-Pas de Calais

Service environnement

140 boulevard de la Liberté- CS 71177 - 59 013 LILLE CEDEX

SOMEA - Chambre d'Agriculture de la Somme

Pôle Aménagement Territoires et Environnement

19 bis rue Alexandre Dumas - 80 096 AMIENS CEDEX 3

Chambre d'Agriculture de l'Aisne

Service Aménagement du territoire

1 Rue René Blondelle - 02 007 LAON

Chambre d'Agriculture de l'Oise

Service Aménagement du territoire

Maison de l'agriculture, rue Frère Gagne - 60 021 BEAUVAIS

Conseil départemental de l'Aisne

Rue Paul Doumer - 02 013 LAON cedex

Conseil départemental du Nord

Hôtel du Département

51 rue Gustave Delory - 59 800 LILLE

Conseil départemental du Pas-de-Calais

Hôtel du Département

Rue Ferdinand Buisson - 62 018 ARRAS CEDEX 9

Conseil départemental de la Somme

43, rue de la république

CS 32615- 80 026 Amiens cedex 1

Conception - réalisation :

service communication Chambre d'Agriculture Nord-Pas de Calais - CF4 - septembre 2018

Crédits photos :

Agence de l'eau Artois Picardie - Chambres d'Agriculture des Hauts-de-France - SOMEA

