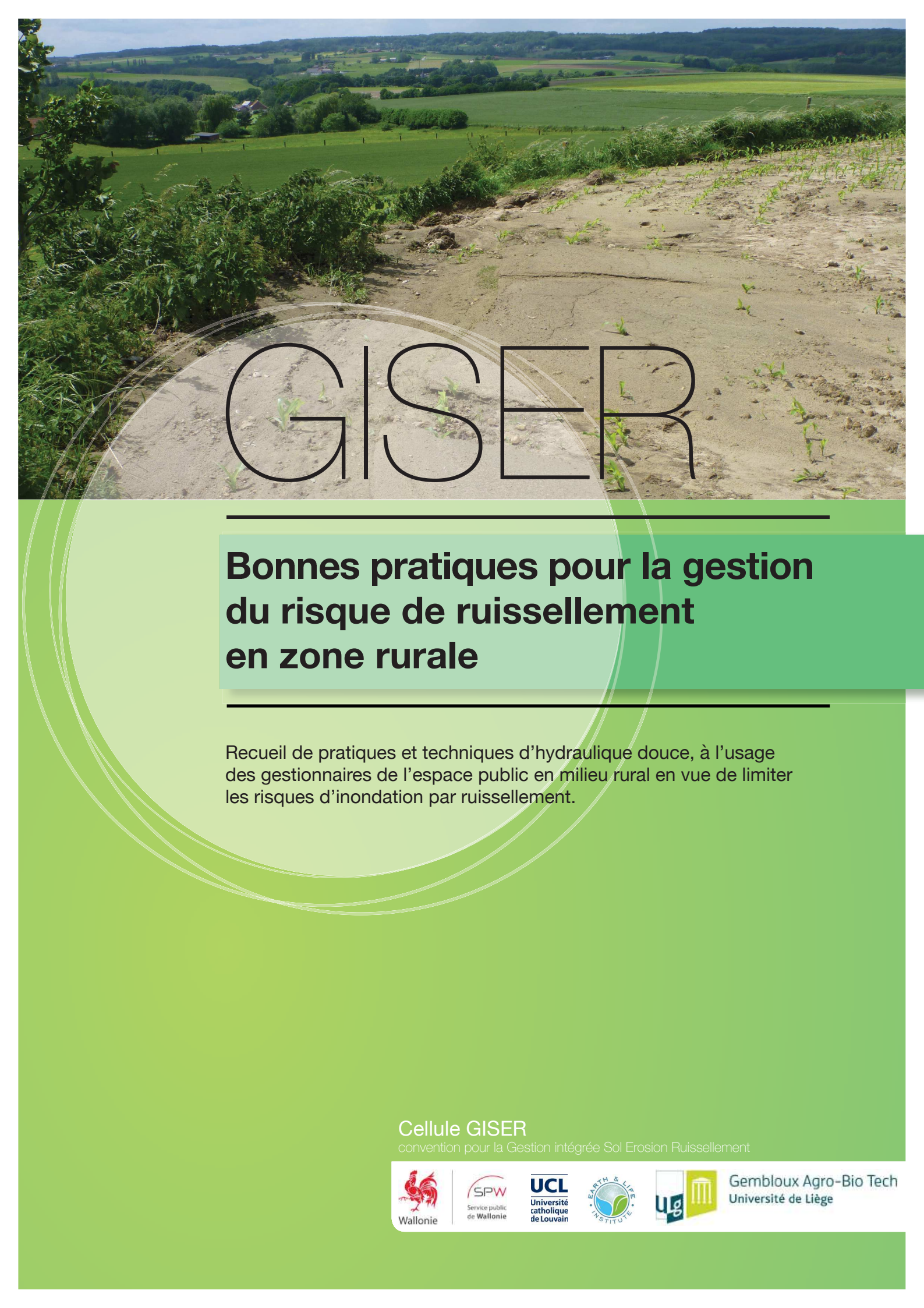




GISER

Bonnes pratiques pour la gestion du risque de ruissellement en zone rurale

Recueil de pratiques et techniques d'hydraulique douce, à l'usage
des gestionnaires de l'espace public en milieu rural en vue de limiter
les risques d'inondation par ruissellement.

Cellule GISER

convention pour la Gestion intégrée Sol Erosion Ruissellement



Gembloux Agro-Bio Tech
Université de Liège



Contenu

Préambule	5
-----------------	---

Partie 1	
Généralités	7

Introduction	7
L'intégration des mesures	10
Pratiques agricoles.....	12
Mesures en zone forestière	16
Gestion des espaces verts et autres terrains non bâtis.....	18

Partie 2	
Aménagements	
d'hydraulique douce	
en zone agricole	21

Bandes enherbées	21
Retour d'expérience sur les bandes enherbées	24
Barrages filtrants	27
Retour d'expérience sur les barrages filtrants	32
La construction d'une fascine, pas à pas	34
Haies denses et bandes boisées	37
Chenal enherbé	41
Prairie inondable	43
Fossés	47
Talus et diguettes	51
Voiries et chavées	54

Bibliographie sommaire.....	59
Lexique.....	61
Renseignements.....	63



Crédits photos et schémas, GISER sauf mention contraire. Ce document n'est pas à usage commercial, les schémas et photos y figurant sont donnés à des fins d'illustration dans un but pédagogique. Les auteurs d'images ayant été trouvées sur Internet sont invités à se faire connaître afin de mentionner correctement leur crédit (erosion@spw.wallonie.be).

Préambule

Ce document s'adresse aux gestionnaires publics de l'espace rural : communes, administrations régionales et provinciales. Il reprend une liste d'aménagements et de pratiques de gestion appartenant au domaine de l'hydraulique « douce », c'est-à-dire, des travaux ne nécessitant pas de moyens mécaniques lourds, ni d'étude de stabilité, et faisant souvent appel à des techniques végétales.

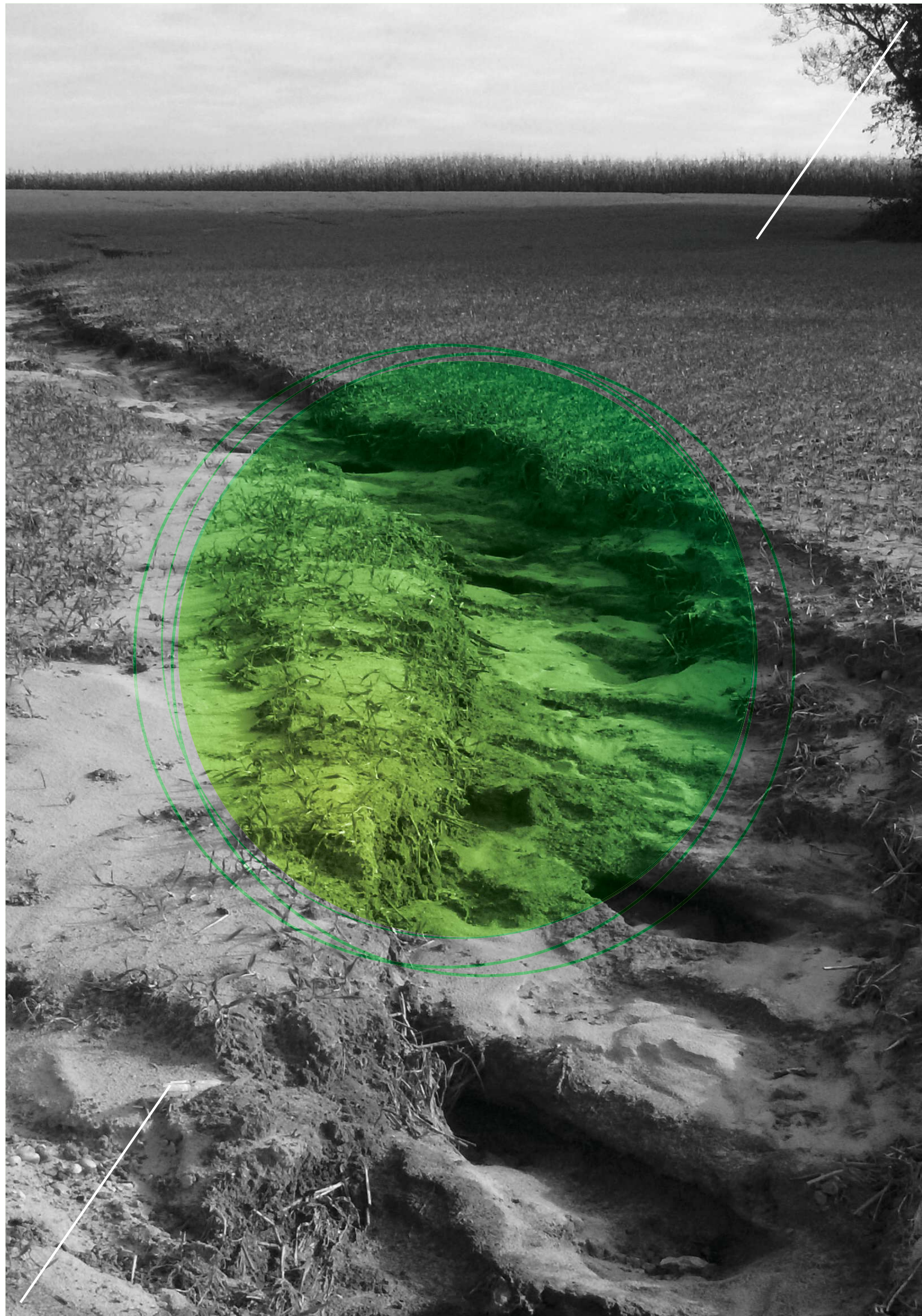
L'échelle de travail est le petit bassin versant rural, de quelques hectares à plusieurs dizaines d'hectares. Les aménagements proposés sont destinés à gérer des flux d'eau occasionnels et relativement localisés, liés au ruissellement, lors de gros orages par exemple. Ce sont des ouvrages dits « curatifs » ou « palliatifs » qui agissent en stockant temporairement l'eau de ruissellement et/ou en réduisant la vitesse d'écoulement. Ils n'ont pas pour vocation de diminuer le volume d'eau ruisselée (aménagements « préventifs »).

Il ne s'agit donc pas ici de stocker plusieurs milliers de mètres cubes d'eau, mais de repenser l'espace rural pour prévenir ou atténuer l'inondation par ruissellement, par un ensemble de petits aménagements. Ceux-ci sont peu coûteux, durables, et peuvent être entretenus avec l'outillage classique d'une commune rurale.

L'objectif de ce document est de donner des pistes pour la gestion du risque d'inondation par ruissellement, mais la plupart des ouvrages présentés ont un effet à la fois sur le ruissellement et sur l'érosion. Ces deux phénomènes vont souvent de pair en région de grandes cultures.

La liste des aménagements présentés est ouverte et évolutive, en fonction de l'expérience qui se construit en Wallonie grâce à la dynamique de certaines communes, contrats rivières, services techniques provinciaux, etc.

Enfin, ce texte n'est pas un vade-mecum de pratiques agricoles ou forestières, ni un ouvrage de génie civil, même si dans le texte nous faisons quelquefois le lien avec ces techniques. Pour toute information sur les pratiques agricoles, les aménagements urbains et les ouvrages hydrauliques de grande ampleur, nous renvoyons le lecteur aux structures d'encadrement et bureaux d'étude spécialisés.



Partie 1

Généralités

Introduction

QUE DIT LA LOI ?

Le Code civil mentionne dans son article 640 (Loi 1804-01-31):

« Les fonds inférieurs sont assujettis envers

ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.

Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.

Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »

On y parle donc des écoulements naturels. Il est communément admis que les pratiques agricoles, notamment le travail du sol, ne modifient pas ce caractère naturel des écoulements pour autant qu'elles s'inscrivent dans les pratiques locales habituelles. Il existe toutefois quelques très rares cas où la jurisprudence a considéré que le retournement de prairies a aggravé la servitude des fonds inférieurs, en provoquant des coulées de boue là où il n'y en avait pas auparavant (Tribunal de Liège).

Le Code Civil impose donc un cadre général de servitude amont/aval pour l'écoulement des eaux naturelles. En Wallonie, le code de l'aménagement du territoire (CWATUP/CoDT) complète le cadre réglementaire par les obligations en matière de permis d'urbanisme pour les projets en zone inondable, modifications sensibles du relief du sol, éléments fixes du paysage, etc.

En ce qui concerne l'agriculture, certaines pratiques sont réglementées, comme les cultures sarclées sur les terres de plus de 10 % de pente notamment (code R10), en lien avec la conditionnalité des aides européennes de soutien direct aux agriculteurs (PAC). D'autres législations, comme le Programme de gestion durable de l'azote en agriculture (PGDA), ou la protection des eaux de surface, ont un effet positif indirect sur la lutte contre l'érosion et le ruissellement (couverture du sol en automne, bandes enherbées le long des cours d'eau).

Enfin, il est bon de garder en tête les éléments suivants :

a) une commune peut implanter du « mobilier » sur un terrain privé qui ne lui appartient pas, pour raison d'intérêt général (sécurité par exemple). Il est donc possible de financer l'installation d'une fascine de branchages sur terrain privé, mais pas une haie qui est assimilée à de l'immobilier,

b) un propriétaire qui met à disposition d'un exploitant agricole une terre par contrat « à titre précaire » peut y inclure des clauses d'exploitation (interdiction de certaines cultures par exemple), mais ceci n'est pas permis dans le cadre d'un bail à ferme (liberté de culture et de pratiques culturales).

LA LOGIQUE AMONT - AVAL

La gestion du ruissellement sur un versant doit se préoccuper des effets à l'amont et à l'aval d'un aménagement réalisé en un point donné sur le trajet de l'eau, tout comme cela se fait sur les rivières.

Une gestion efficace commence donc par la **délimitation des bassins versants** et leur **caractérisation** en termes de risque de ruissellements diffus et concentré.

Les actions de gestion sont réfléchies à l'échelle du bassin versant et sont intégrées de manière à présenter une **continuité hydraulique** jusqu'à l'exutoire, cours d'eau ou collecteur. Elles portent sur trois axes de travail simultanés qui sont développés au chapitre suivant :

1. **limiter le volume d'eau qui ruisselle** par une occupation du sol raisonnée,
2. **réduire la vitesse des écoulements** avec un maillage hydraulique adapté,
3. **stocker** autant que possible l'eau en amont, et la **conduire** vers le cours d'eau (ou le collecteur) en aval.

LA MULTIFONCTIONNALITÉ DES AMÉNAGEMENTS

Les enjeux environnementaux du territoire rural sont multiples : qualité de l'eau et de l'air, conservation du sol, maintien de la biodiversité, préservation des paysages. A ces enjeux s'ajoutent des impératifs socio-économiques : activités agricoles, développement urbanistique et paysager, usages récréatifs,...

Les aménagements des gestionnaires publics doivent désormais s'inscrire dans la logique de répondre à plusieurs enjeux, et ne pas se focaliser de manière unilatérale sur une thématique. Ainsi, par exemple, une fascine de branchages, installée principalement pour ralentir le ruissellement concentré, peut être gérée de manière à avoir un effet local positif sur la biodiversité, structurer le paysage, et devenir un objet d'étude et de découverte pour une école, tout en n'ayant qu'une emprise très limitée sur la parcelle agricole. La multifonctionnalité des réalisations est donc un objectif qu'il faut avoir en tête dès le début de tout projet d'aménagement.

DES OUTILS CARTOGRAPHIQUES POUR TOUS

Depuis plusieurs années, la Wallonie travaille à se doter d'outils cartographiques permettant aux gestionnaires, mais aussi au public, d'accéder à une information précise sur l'ensemble du territoire. Cette démarche s'est concrétisée en 2013 par la création du Géo portail de la Wallonie <http://geoportail.wallonie.be>

En matière de gestion du risque de ruissellement, deux informations cartographiques sont à consulter pour préparer un projet d'aménagement : la carte des aléas d'inondation, et la carte ERRUISSOL.

Carte de l'aléa d'inondation

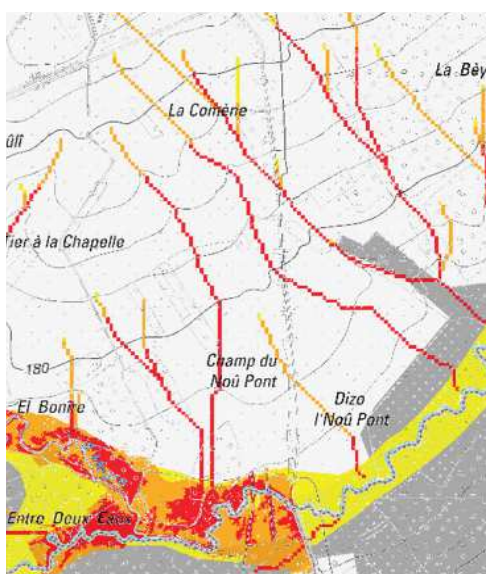
<http://geoapps.wallonie.be/inondations>

Cette carte identifie les zones où le risque d'une inondation par ruissellement est probable, avec différents niveaux de risque. La carte donne aussi le risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

ERRUISSOL <http://cartopro3.wallonie.be/CIGALE/viewer.htm?APPNAME=ERRUISSOL>

Cette application cartographique complète l'information de l'aléa en identifiant notamment les axes préférentiels d'écoulement concentré ainsi que les zones productrices de ruissellement et d'érosion diffuse.

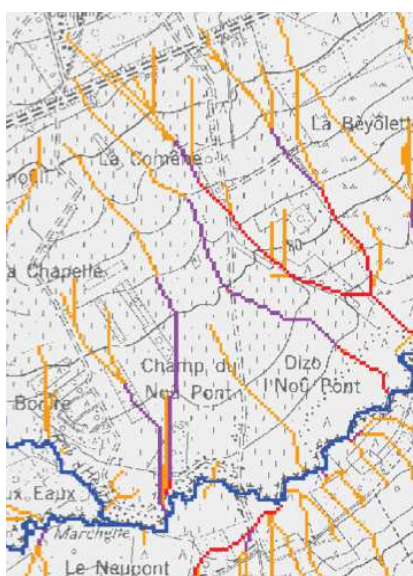
Aléa très faible
Aléa faible
Aléa moyen
Aléa élevé



Aléa d'inondation

Sur cette carte, on retrouve les zones à risque d'inondations, par débordement de cours d'eau et par ruissellement. C'est une information à caractère officiel, servant de base lors de la remise d'avis sur les permis d'urbanisme.

Arrêté du Gouvernement wallon adoptant les cartographies des zones soumises à l'aléa d'inondation et du risque de dommages dus aux inondations, 19 décembre 2013 (M.B. 09.01.2014).



Carte ERRUISSOL

L'information contenue dans cette application localise notamment les zones où le ruissellement va se concentrer en cas de forte pluie. Attention, l'influence des voiries et des zones bâties peut fausser la carte à certains endroits. Cette carte est une aide technique, sans caractère légal.

De 1 à 9 ha
De 9 à 18 ha
Plus de 18 ha
Cours d'eau

DIFFÉRENTES FORMES DE RUISSELLEMENT

Le ruissellement dont il est question dans ce document concerne l'eau qui ne s'infiltre pas dans le sol lors d'une pluie ou à la fonte des neiges. L'eau peut alors courir à la surface du sol de deux manières :

a) sous forme d'un écoulement localisé, le long d'une petite dépression du terrain ou dans un fond de vallée (vallon), il s'agit d'un **ruissellement CONCENTRÉ** (concentré à un endroit),

b) sous forme d'une fine lame d'eau, sur un terrain sans relief, sans organisation bien définie des filets d'eau, il s'agit alors d'un **ruissellement DIFFUS**.

Les aménagements sont en général adaptés à un seul type de ruissellement. Il est donc fondamental d'identifier à quelle forme de ruissellement est due l'inondation, avant de choisir les dispositifs de lutte.



Ruissellement concentré



Ruissellement diffus

L'intégration des mesures

Une action de gestion est en général décidée sur base d'un constat de dommage ou de danger, réel ou potentiel, en un point donné du territoire : route inondée, coulée de boue dans les habitations,... Le premier travail à faire après le constat consiste à passer de la vision ponctuelle à la vision d'un territoire : il faut identifier un bassin versant (ou plusieurs) qui alimente le point problématique. Ensuite, la démarche comporte bien souvent deux approches simultanées : réaliser des aménagements de protection à proximité du site touché, et/ou établir des mesures de prévention sur l'ensemble du bassin versant.

Comme dit précédemment, ces actions de gestion, prévention et protection, doivent être réfléchies à l'échelle du bassin versant et intégrées de manière à présenter une continuité hydraulique depuis l'amont jusqu'à l'exutoire, cours d'eau ou collecteur.

LIMITER LE RUISSELLEMENT

Objectif : diminuer les volumes d'eau ruisselés, protéger le sol des effets de battance.

La couverture végétale et l'état de surface du sol influencent directement la quantité et la vitesse de l'eau qui ruisselle lors d'une pluie. Pour une pente faible et une même position topographique, une forêt « ruisselle » bien moins qu'une culture.

La bonne pratique consiste à gérer les terres agricoles de manière à maintenir une couverture végétale la plus permanente possible, à préserver la structure du sol pour conserver sa capacité d'infiltration, et à donner au sol un certain microrelief lui permettant de stocker de l'eau en surface. La même logique doit être appliquée aux espaces boisés et aux espaces verts.



Limiter le ruissellement

Objectif : diminuer les volumes d'eau ruisselés, protéger le sol des effets de battance.

Exemple : couverture du sol maximale durant toute l'année, y compris durant les intercultures.

RÉDUIRE LA VITESSE DES ÉCOULEMENTS

Objectif : ralentir les eaux de ruissellement, diminuer l'intensité des flux en aval.

L'eau qui ruisselle peut être freinée tout d'abord au sein des parcelles en y maintenant des obstacles au ruissellement (sol motteux, présence de chaumes ou d'autres résidus de culture, cloisonnement des interbuttes en pomme de terre) et ensuite par des aménagements tels que des haies, des zones enherbées, des systèmes fossés-talus et des aménagements végétaux légers.

La bonne pratique consiste à entretenir, renforcer et restaurer tous ces éléments linéaires, de manière à former un maillage de résistance hydraulique sur le bassin versant. Ces dispositifs n'ont pas pour vocation de modifier fondamentalement les volumes ruisselés, mais bien de ralentir les vitesses (avec un effet certain sur le pic de crue et le dépôt de sédiments).



Réduire la vitesse des écoulements

Objectif : ralentir les eaux de ruissellement, diminuer l'intensité des flux en aval.

Exemple : gestion raisonnée des fossés, entretien par le tiers inférieur, et création de seuils.

CONDUIRE ET STOCKER

Objectif : guider les flux jusqu'à l'exutoire, favoriser l'immersion temporaire, amortir les variations de débits.

Dans un paysage naturel, l'eau crée ses propres chemins, zones d'accumulation et voies d'évacuation. Dans un paysage fortement modifié et occupé par les activités humaines, la circulation de l'eau est profondément perturbée par certains obstacles et aménagements anthropiques.

La bonne pratique consiste à utiliser les coins de champ humides, thalwegs, fossés, talus, voiries, pour créer des possibilités de stockage des écoulements et pour conduire le ruissellement en excès jusqu'à l'exutoire : rivière, étang ou collecteur. Les actions doivent être entreprises en partant de l'amont du bassin versant.



Conduire et stocker

Objectif : guider les flux jusqu'à l'exutoire, favoriser l'immersion temporaire, amortir les débits.

Exemple : mise en place d'un chenal enherbé dans l'axe d'écoulement naturel des eaux.

Pratiques agricoles

Les pratiques agricoles favorables à la diminution du risque de ruissellement portent sur 3 domaines : l'organisation du parcellaire, la couverture du sol et la qualité du sol. Elles ne sont pas développées dans ce document destiné aux gestionnaires publics ; nous renvoyons le lecteur vers les structures de recherche et de conseil agricole spécialisées, notamment :

-	Centre wallon de recherches agronomiques	www.cra.wallonie.be
-	Greenotec (travail du sol, alternatives au labour)	www.greenotec.be
-	FIWAP (diguettes interbutte en pomme de terre)	www.fiwap.be
-	Natagriwal (méthodes agro-environnementales)	www.natagriwal.be
-	Nitrawal (couverture du sol en interculture)	www.nitrawal.be
-	Fourrages Mieux (gestion des milieux herbeux)	www.fourrages-mieux.be
-	Agra-Ost (maïs, bandes enherbées)	www.agraost.be
-	Centre de promotion des fourrages CIPF (maïs)	www.cipf.be
-	Association de conseils Agr'Eau	www.agreau.be
-	Cellule GISER – SPW Direction du Développement rural	www.giser.be

Exemples de pratiques agricoles à promouvoir (liste non limitative) :

- maximiser la couverture du sol sur la durée de la rotation (couverture en interculture, interculture courte en été),
- construire la rotation avec 2/3 de cultures d'hiver au sein des bassins versants agricoles les plus à risques,
- répartir de manière spatiale et temporelle les cultures sensibles au ruissellement au sein des bassins versants agricoles à risques
- limiter la longueur de parcelle par l'alternance avec des dispositifs enherbés ou des bandes de froment d'hiver,
- planter une bande enherbée permanente autour des parcelles R10 destinées à recevoir des cultures de printemps (il est actuellement obligatoire d'en installer une pendant l'année de la culture),
- limiter le tassement des terres par l'adoption de pneumatiques à basse pression sur les engins de récolte lourds, par un travail du sol adapté, en évitant de circuler sur les parcelles dans des conditions d'humidité du sol excessive,
- mettre en œuvre des pratiques spécifiques dans les cultures sensibles : diguettes d'interbutte en pomme de terre, striptill en maïs, sous-semis de ray-grass en maïs, mini buttes en maïs,...
- semis de céréales à double densité dans les axes de concentration du ruissellement.

RUISSELLEMENT, ÉROSION, COULÉES DE BOUE : PAROLES D'EXPERTS

« Le labour d'hiver ne présente pas plus de risques élevés d'érosion durant l'hiver que les semis d'hiver », vrai ou faux ?

Avis de M. Bielders,
professeur à l'Université catholique de Louvain
Earth & Life Institute

« Quand il est réalisé dans de bonnes conditions, je crois qu'on peut effectivement dire qu'un terre labourée (labour dressé, pas couché) et laissée en l'état ne pose pas plus de risque d'érosion en moyenne qu'une terre couverte par une interculture. La rugosité laissée par un labour dressé est telle que qu'il y a une forte macroporosité, une forte capacité de stockage d'eau, un développement lent de la croûte de battance... donc souvent peu de ruissellement et encore moins d'érosion. Je n'ai pas le souvenir d'avoir déjà vu de gros problèmes d'érosion sur un labour bien fait.

Cela dit, en détruisant la culture intercalaire très tôt (mi-novembre), la quantité de biomasse enfouie est souvent faible, et on perd une partie des arrières-effets bénéfiques attendus (apport de MO fraîche, amélioration de la stabilité structurale au printemps). En laissant la culture en place, il y a souvent une reprise au printemps (pour les espèces non gélives). Évidemment, si on attend trop longtemps, on a parfois trop de biomasse mal décomposée, difficile à gérer. Personnellement, je suis plutôt partisan de laisser la culture en place, de laisser le gel faire son effet (moutarde, quitte à compléter avec un désherbant total si l'hiver n'a pas fait son boulot), et de recourir aux TCS au printemps en laissant une partie des résidus en surface. Mais cela ne répond pas à la question d'origine ! »



Le labour d'hiver

Le labour d'hiver, pas forcément une mauvaise pratique du point de vue de l'érosion, mais à raisonner en fonction de la rotation et des teneurs en matière organique.

« Pour résoudre les problèmes de coulée de boue, notamment en culture de pomme de terre, il suffirait de cultiver parallèlement aux courbes de niveau », vrai ou faux ?

Avis de Mme Degré, professeur à Gembloux Agro-BioTech, Université de Liège.

« L'idée de travailler le sol perpendiculairement à la pente peut sembler séduisante de prime abord. Elle présente cependant des difficultés techniques et peut dans certains cas aggraver les pertes en terre et les inondations boueuses.

Un travail du sol perpendiculaire à la pente impose l'utilisation d'un matériel de positionnement très précis et des données altimétriques très fines. Le dévers imposé aux machines peut les déstabiliser et rendre la conduite inconfortable voire risquée. Par ailleurs, la taille et la forme des parcelles se prêtent rarement à un labour topographique qui impose de nombreuses manœuvres, une mauvaise utilisation des coins de champ et un risque de tassement important.

En cas de pluie intense, les lignes de travail perpendiculaires à la pente peuvent dans un premier temps retenir le ruissellement et favoriser son infiltration. Mais lors d'événement extrêmes, souvent locaux mais très intenses, comme les orages de printemps et d'été, les lignes de cultures peuvent être débordées et céder. Dans le cas des buttes de pommes de terre par exemple, on assiste à l'emportement de toute la terre fine constituant les buttes, ce qui peut représenter des quantités de boue très importantes et une perte majeure pour l'agriculteur. »



Le sens des sillons

Le sens des sillons parallèle aux courbes de niveau, pas si simple ! Des alternatives plus efficaces, comme la création de diguettes entre les buttes, sont en développement.



Un paysage agricole à risque érosif

Des cultures très homogènes, avec des grandes longueurs de parcelles. Aucun élément linéaire, haie ou bordure de champ, pouvant ralentir les eaux lors d'une pluie violente.



Un paysage agricole naturellement peu érosif

Une mosaïque de champs et de prairies avec des longueurs de parcelles modérées. Un maillage de haies et de bordures herbeuses offrant une résistance hydraulique au ruissellement

Méthodes en zone forestière

La forêt présente en général peu de problèmes de ruissellement. En effet, les précipitations y sont interceptées par la végétation dense, la litière a une certaine capacité à se gorger d'eau, et enfin, le sol, lui, est souvent bien perméable.

Néanmoins, il faut être vigilant à garder au sol forestier sa grande capacité d'infiltration : elle peut être dramatiquement diminuée par une mauvaise exploitation.

Un certain nombre de techniques doivent donc être encouragées en forêt : gestion des rémanents de manière à reconstituer la litière, plan de circulation et d'abattage raisonné pour préserver le sol, limitation du tonnage ou accès en bonnes conditions de portance pour limiter le tassement, ... Le Code forestier prévoit ce point en son article 57, sur les plans d'aménagements en forêts publiques de plus de 20 ha.

Le gestionnaire public peut encadrer les travaux forestiers sur les parcelles dont il a la charge en passant des conventions d'exploitation imposant ou recommandant des pratiques de conservation du sol (modèles disponibles à la Société Royale Forestière de Belgique).

Exemples :

- interdire la « mise à blanc » sans pratique de conservation du sol sur terrains en pente supérieure à 15%, ou imposer la mise en andains selon les courbes de niveau,
- imposer le maintien sur place et l'étalement des rémanents d'exploitation, branches et branchages, pour fixer les feuilles mortes et reconstituer la litière (à éviter au contraire dans les zones soumises à un risque d'inondation par débordement de cours d'eau),
- limiter le tonnage des engins forestiers pour éviter le tassement excessif du sol,
- interdire l'accès au chantier lorsque le sol est saturé d'eau (tassement).

Pour de plus amples informations : Société Royale Forestière de Belgique www.srfb.be, et SPW Département Nature et Forêts environnement.wallonie.be/dnf/



Une situation problématique en forêt : la mise à blanc

Une mise à blanc en forte pente sans gestion spécifique des rémanents, et avec création d'ornières (Pont d'Erezée).



La pression touristique

Une litière fortement dégradée par un usage récréatif intensif, avec une tentative de faire barrière au ruissellement (Brabant wallon).



Gestion des rémanents en Forêt de Soignes (IBGE)

La Forêt de Soignes est très sensible au ruissellement et à l'érosion, du fait de son relief, du sol limoneux et du sous-sol sableux. Lors d'une coupe de bois, les branchages non récoltés sont étalés de manière à « piéger » les feuilles mortes et ainsi protéger la litière.



Protection des vallons « secs » en Forêt de Soignes (IBGE)

Les vallons « secs », typiques du paléorelief de la forêt de Soignes, sont soumis à un régime d'écoulements quasi torrentiels par l'apport des voiries qui parcourent la forêt. Des pièges à embâcles sont positionnés pour freiner les eaux.

Gestion des espaces verts et autres terrains non bâtis

Le gestionnaire peut raisonner l'occupation du sol et l'entretien de la végétation sur les terrains dont il a la charge (terrains récréatifs, zones de services, parcs et jardins publics). Il s'agit de mettre en place des dispositifs alternatifs à l'aménagement « classique », visant à recréer un espace se rapprochant d'un espace naturel avant aménagement, favorisant notamment la couverture permanente du sol.

Exemples :

- favoriser l'enherbement permanent des terrains non bâtis,
- choisir des revêtements de sol perméables ou filtrants,
- recourir au fauchage régulier (2 à 3 par an) dans les zones enherbées à forte contrainte de ruissellement, dont certains bords de route,
- compléter le dispositif de gestion par l'implantation de haies, mares tampons, noues...

Pour rappel,

- 1) depuis le 1^{er} janvier 2014, les communes sont tenues de s'engager dans l'objectif « zéro pesticides » pour l'entretien des espaces publics,
- 2) les communes engagées dans le plan Maya ou Fauchage tardif des bords de route doivent prendre contact avec leur correspondant au SPW avant de modifier le plan de gestion des zones sous convention.

Infos :

SPW DGO3 Direction des Espaces verts
(agriculture.wallonie.be),

SPW DGO4 Direction de l'Urbanisme
et de l'Architecture (dgo4.spw.wallonie.be/dgatlp/)



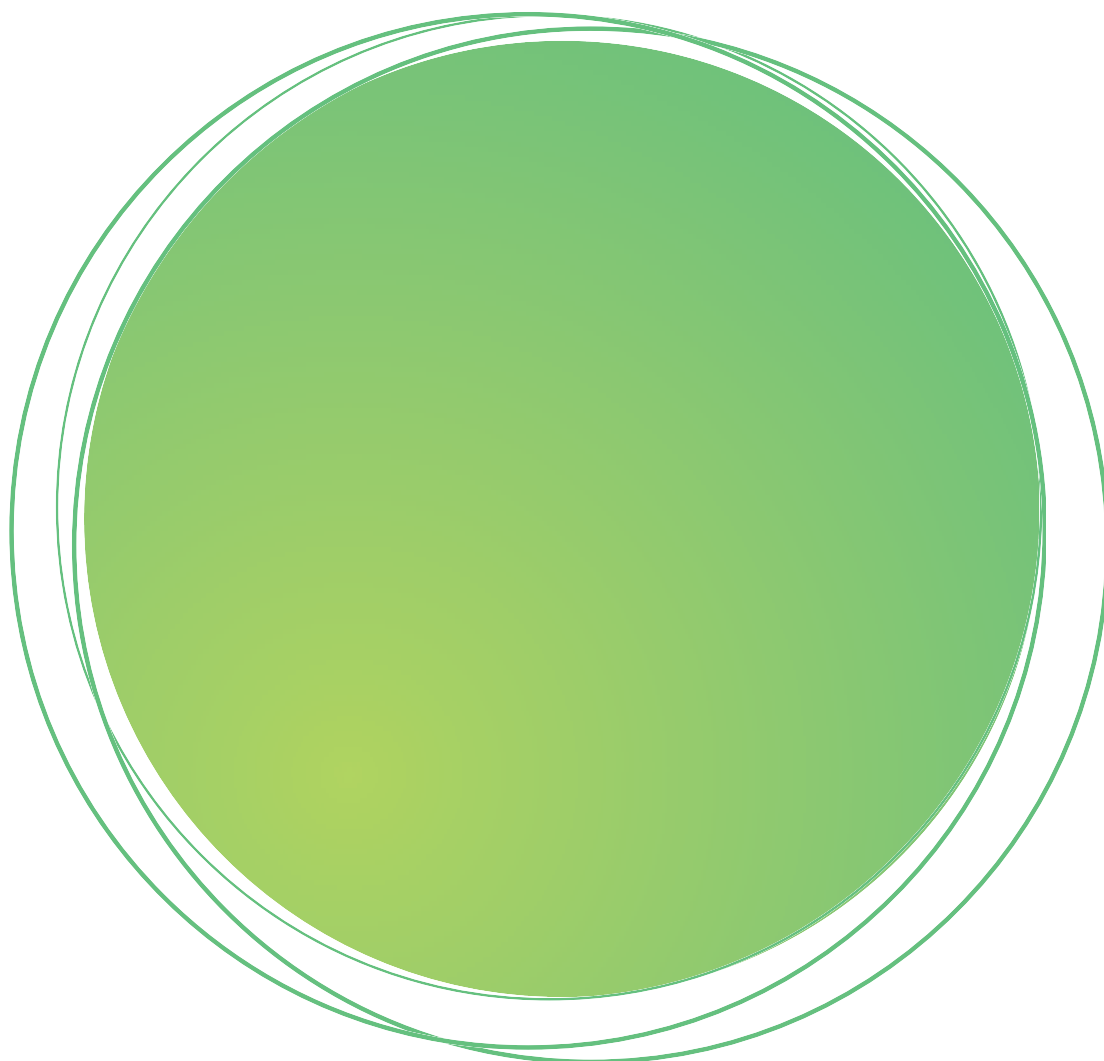
La sensibilisation

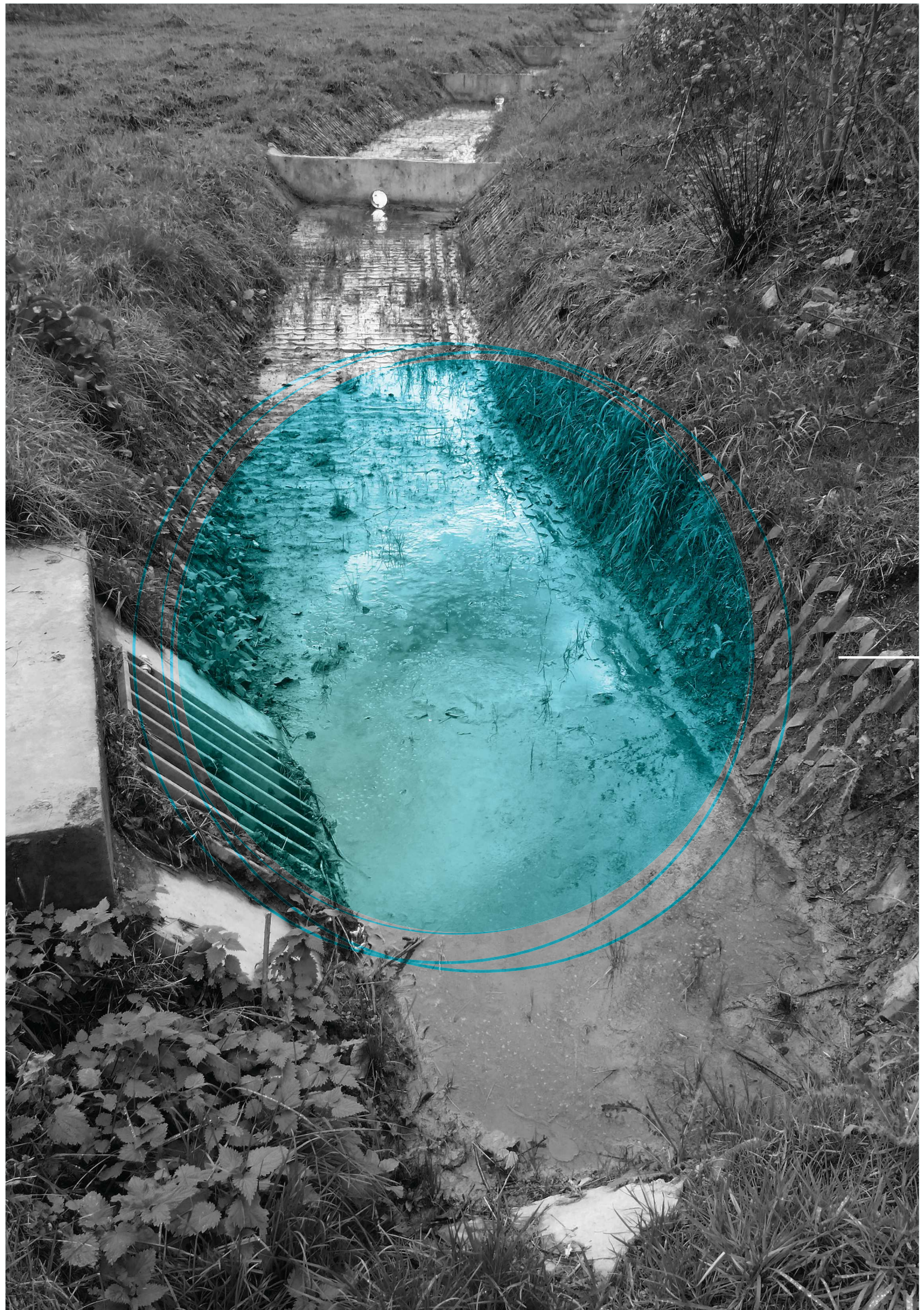
Sensibilisation et action collective sont une grande responsabilité des communes. Ici, plantation d'une haie par les élèves de l'école du village, avec le soutien du personnel communal.



Bande enherbée en bordure de parc

En région limoneuse, la proximité de grands blocs cultivés peut augmenter le risque de coulées boueuses sur les espaces publics. De larges zones enherbées participent efficacement au piégeage des sédiments lors d'un ruissellement non concentré.





Partie 2

Aménagements d'hydraulique douce en zone agricole

Bandes enherbées

DESCRIPTION

Il s'agit d'une zone plus ou moins large (en pratique de 6 à 20 mètres), semée avec un mélange à base d'herbes, installée en bordure (ou au milieu) d'un champ. L'efficacité est la meilleure sur les zones amont ou en milieu de pente, là où le ruissellement n'est pas encore concentré ou à fort débit. Leur fonction est de faire barrière au ruissellement en nappe (ruissellement diffus).



Un effet surtout sur les sédiments

Un couvert herbacé dense se comporte comme un feutre où l'eau est ralentie plus ou moins efficacement selon la distance à traverser. Une grande partie des sédiments est ainsi piégée dans le couvert.

INSTALLATION ET ENTRETIEN

La bande enherbée est idéalement semée de septembre à mi-octobre, après une préparation par un ou deux « faux-semis ». On minimise ainsi le risque d'envahissement par des plantes adventices des cultures. Les semences doivent être choisies en fonction du projet et des modalités d'entretien : mélange graminées et légumineuses pour produire un fourrage, mélange graminées et fleurs pour effet paysager ou mellifère, etc. Il faut toutefois veiller à avoir un minimum de 80% de graminées dans le mélange.

L'entretien se base essentiellement sur la fauche de la bande enherbée : deux à trois fauches par an, entre mai et septembre, de manière à entretenir un tapis herbeux dense et fermé. Le produit de la coupe est idéalement exporté, mais le simple gyrobroyage est envisageable lorsqu'il n'y a pas de risque de boucher des avaloirs.

Attention, pour les bandes enherbées contractualisées dans le cadre des méthodes agro-environnementales, il faut respecter un cahier des charges très précis et différent de ce qui précède.

EN PRATIQUE

Pour une efficacité optimale, il vaut mieux plusieurs bandes enherbées de faible largeur (entre 6 et 12 mètres) situées en amont du bassin versant et au milieu des pentes problématiques, plutôt qu'une bande très large en bas de pente.

Dans le bassin versant, les bandes enherbées sont évidemment localisées perpendiculairement à la direction générale des flux, par exemple :

- dans le parcellaire agricole, en bordure de champ, comme le pratiquent certains agriculteurs,
- le long des cours d'eau, et aux abords des zones d'habitat,
- en bordure des routes et chemins (en complément de l'obligation pour les agri-culteurs de respecter 1 mètre de part et d'autre de l'assise d'une voirie).



LONGÉVITÉ DU DISPOSITIF

En principe, le couvert enherbé est destiné à être permanent. Pour un usage agricole, ou s'il est envahi de sédiments, il est utile de prévoir une rénovation par sursemis tous les 5 ans.



AUTRES PISTES SUR LE MÊME PRINCIPE

- Alternative agricole : planter une bande de céréales (voir photo) en bordure des parcelles en culture de printemps (cultures « à risque »),
- espaces publics : semer un tapis herbeux aux abords d'un carrefour, en bordure d'un espace vert,...



EN IMAGES...



En milieu de versant dans une zone agricole.



En bas de parcelle, le long d'un cours d'eau.



En bas de parcelle en pente, cultivée en monoculture de maïs.

RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LES BANDES ENHERBÉES

RETOUR 1 : OPPORTUNITÉS ET CHOIX DE L'AGRICULTEUR

Septembre 2011 (photo du dessus), parcelle de maïs en monoculture, équipée en bas de pente d'une bande enherbée engagée en méthode agro-environnementale depuis 2008.

Avril 2014 (photo du bas) : disparition de la bande enherbée car la rotation a été modifiée en faveur d'une suite froment, escourgeon, colza, nettement moins risquée du point de vue du ruissellement. Le contrat agro-environnemental n'a donc pas été reconduit par l'agriculteur.



RETOUR 2 : ENTRETIEN ET RÉNOVATION

Juillet 2012 (photo du dessus) : la bande enherbée engagée en méthode agro-environnementale a intercepté du ruissellement et des sédiments venant des terrains situés en amont à gauche.

Mai 2013 (photo du bas) : la partie endommagée de la bande enherbée est retravaillée et semée pour rétablir sa fonction initiale.



RETOUR 3 : BANDE EN R10

La bande enherbée venant d'être semée juste avant la culture à risque, son efficacité est très réduite voire nulle. Il faudra attendre un an pour obtenir une protection correcte.



RETOUR 4 : UN EFFET RÉEL SUR LES SÉDIMENTS

La bande enherbée est avant tout utile pour bloquer les sédiments emportés par le ruissellement diffus. Et si elle a finalement peu d'influence sur les volumes d'eau, elle a un impact réel sur la boue qui s'accumule soit dans la bande enherbée, soit juste en amont.



RETOUR 5 : ATTENTION AU SILLON DE LABOUR

Lors du passage de la charrue, le dernier soc peut marquer un sillon qui a pour effet de collecter une partie des eaux et de la rediriger le long de la bande enherbée. Le dispositif perd alors une partie ou la totalité de son efficacité. Il y a lieu d'aplanir ce sillon par un passage à la herse rotative.



Barrages filtrants

DESCRIPTION

Il s'agit d'aménagements spécifiques, un genre de barrières épaisses, faits de matériel végétal (branchages, copeaux, paille) et dont la fonction est de ralentir le ruissellement concentré. Ils sont maintenus solidement par des piquets avec ou sans grillages, disposés perpendiculairement au flux de ruissellement. Par la densité et la résistance de la végétation, ils créent une zone de sédimentation.



Photo: A. Degré

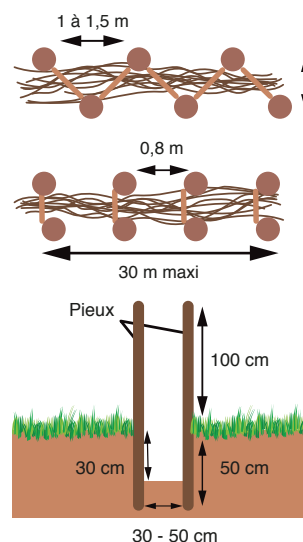
Ralentissement du ruissellement, dépôt des sédiments

Un barrage filtrant peut diminuer les vitesses d'écoulement d'un facteur 2 à 3. L'inondation localisée et temporaire qui se crée à l'amont provoque le dépôt des sédiments. Le barrage filtrant est donc efficace contre la formation des coulées de boue, mais également contre la formation d'une ravine à l'aval du dispositif.

INSTALLATION ET ENTRETIEN

Les barrages filtrants (fascine de branchage, filtre à paille, claie, gabions de copeaux, etc.) demandent une mise en œuvre très précise pour être efficaces : une tranchée de la largeur du dispositif doit être creusée, sur une profondeur de 20 à 50 cm, puis les piquets sont mis en place, et enfin le remplissage se fait avec le matériau choisi : branchages, paille, copeaux, ... Le tout est ensuite tassé et solidement fixé au moyen de tasseaux, de fil de fer, dans des gabions, ou encore entre des treillis, selon le type de barrage filtrant.

Lors des premières pluies, il est impératif de surveiller l'apparition d'afouillements (quasi inévitable) et de les reboucher avec du matériau de remblai. Le barrage est tout-à-fait fonctionnel après 1 an (tassement de la terre, colmatage), et sa durée de vie est de l'ordre de 2 à 5 ans avec un entretien annuel : ajout de branchages, remplacement des copeaux ou de la paille, surveillance des trous, gestion des sédiments en amont.



Mise en place d'une fascine de branchages en plein champ (Vieusart). L'opération nécessite une mise en œuvre particulièrement soignée quand elle est effectuée avec une culture en place, pour minimiser les dégâts.



EN PRATIQUE

Pour une efficacité optimale, une fois encore, il vaut mieux multiplier les dispositifs au milieu des pentes problématiques, sur l'axe des écoulements concentrés. Il faut également prévoir une longueur suffisante, afin d'anticiper la sédimentation, et éviter que le dispositif ne puisse être contourné par le ruissellement après 2-3 ans de fonctionnement. On prendra comme référence pour le positionnement, une hauteur de 50 cm hors sol au droit de l'axe du vallon.



1) Fascine de branchages: les branchages (livrés en fagots) doivent être d'un diamètre de 1 à 3 cm, droits et peu ramifiés. Ils sont idéalement mis en place l'année de leur récolte, sinon ils deviennent trop cassants pour être correctement tassés. Avec une préférence pour des essences locales (saule, noisetier, aulne, frêne).



2) Filtre à paille: la paille est souvent disponible en région de grandes cultures. Peu chère et facile à manipuler, c'est un bon matériau pour ce type d'usage. Elle doit être tassée entre deux lignes de treillis (type treillis à moutons) ou encore dans un gabion, là aussi en prévoyant une partie enterrée de 20 à 30 cm.



3) Cage (ouverte) ou gabion (fermé) avec copeaux: le treillis-type pour cet usage a des mailles de 5x5 cm, une largeur de 30 cm à 1 m, et une hauteur utile de 60 cm environ. Le dispositif est solidement fixé au sol par 3 pieux par mètre. La partie inférieure est à 30 cm de profondeur. La charge en copeaux grossiers, issus de l'élagage des arbres, doit être renouvelée tous les 2 à 3 ans.

LONGÉVITÉ DU DISPOSITIF

	Action après coulée (*)	Entretien	Durée de vie sans rénovation
Filtre à paille	Remplacement de la paille colmatée	Rien	2 ans
Fascine de branchages	Rien	Ajout de branchages	4 ans
Gabion avec copeaux	Rien	Ajout de copeaux	5 à 10 ans (pour le gabion)

(*) Toujours surveiller les affouillements !

AUTRES PISTES SUR LE MÊME PRINCIPE

- Alternative écologique : planter des piquets de bois vert, de manière à assurer une reprise de végétation par bouturage ; la fascine évolue ensuite vers une haie-fascine dont les banches coupées peuvent servir à recharger le dispositif,
- en usage privé, divers types de matériaux de jardins peuvent faire office de barrage filtrant : claie en azobé, panneau tressé en noisetier ou en saule ; ils peuvent aussi avoir une fonction esthétique.



EN IMAGES...



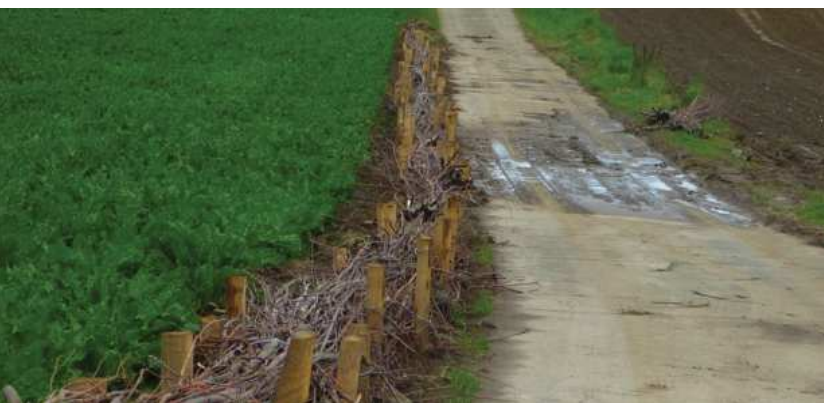
Photo : C. Fayr/SPW

Filtre à paille entre deux parcelles agricoles, en bordure d'une culture de maïs



Fascine de branchages associée à une bande enherbée, en bas de versant cultivé.

Cette combinaison est à préconiser car elle présente de nombreux avantages : entretien plus facile, double effet sur le ruissellement diffus et concentré, sédimentation dans la bande d'herbe,...



Fascine de branchages en bordure de parcelle agricole, le long d'une voirie.

CHOISIR LES MATÉRIAUX

Paille, branchages, copeaux, chaque matériau a ses avantages et inconvénients, parmi lesquels le concepteur doit faire un choix sur base de critères d'efficacité, de durée de vie et de coût.

	Efficacité, usage	Durée de vie	Disponibilité, coût*
Paille	Creusement d'une tranchée au petit godet, remplissage à la main Petits flux localisés et occasionnels, à l'échelle d'une par-celle (de l'ordre de l'hectare)	1 à 2 ans Vite colmaté (parfois après un événement) Entretien aisé (rem-placement de la paille usagée qui peut être laissée sur place)	Facilement disponible en région de grande culture 20 à 25 €/ml
Copeaux	Creusement d'une fosse à la pelle mécanique, puis remplissage à la main. Flux petits à moyens, très occasionnels Possibilité d'adapter la taille du dispositif selon les flux à intercepter	1 à 2 ans Vite colmaté Entretien relative-ment aisé (remplacement des copeaux usagers, évacués ou non) 5 à 10 ans pour le gabion	Facilement disponible Non dispo €/ml
Branchages	Installation plus lourde (grue, mini-pelle) Flux éventuellement importants, intervenant plusieurs fois par saison, à l'échelle d'un bloc de plusieurs hectares	4 ans Colmatage seule-ment après plusieurs évènements Entretien complexe (tassement des branchages, ajout de nouveaux fagots, remise en place des tasseaux)	Fourniture de fagots parfois problématique 55 à 70 €/ml

*coûts indicatifs 2014, TVAC, sur base d'une installation par entreprise.



Pour les fascines de branchages, la qualité des fagots conditionne directement l'efficacité. L'idéal: des branches fines et souples, de même diamètre, peu ramifiées, sans feuilles, longues de 2 à 4 mètres.

RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LES BARRAGES FILTRANTS



Paille, branchages, copeaux, chaque matériau a ses avantages et inconvénients, parmi lesquels le concepteur doit faire un choix sur base de critères d'efficacité, de durée de vie et de coût.

RETOUR 1 : PLANIFIER LE TRAVAIL EN CONCERTATION

L'installation de ces dispositifs demande d'être planifiée en fonction des cultures en place, et de la mécanisation des travaux agricoles. La concertation avec les exploitants est donc indispensable.



RETOUR 2 : NE PAS EN ATTENDRE TROP

Ces aménagements sont conçus pour retenir des quantités limitées d'eau et de boue. Ce sont des ouvrages de prévention, ils ne remplacent pas des digues ou des bassins de rétention... Et encore moins des bonnes pratiques agricoles adaptées à une véritable conservation du sol!

RETOUR 3 : LE SECRET EST DANS LA MISE EN PLACE

Une mise en place très soignée est la garantie d'une fascine efficace, dès les premières pluies. Le remplissage par les branchages doit être très homogène. Dans la plupart des cas, il faudra suivre l'aménagement pendant les premières semaines pour pallier les affouillements.



RETOUR 4 : UNE EFFICACITÉ PROUVÉE

Les barrages filtrants sont remarquablement efficaces lorsqu'ils sont utilisés pour remédier à un problème structurel localisé. Ce n'est en aucun cas une solution au problème de l'érosion des sols, mais ils peuvent donner le temps aux acteurs du territoire de mettre en place des solutions durables



Photo : riverain / Ecaulsières

LA CONSTRUCTION D'UNE FASCINE, PAS À PAS



Mesurage sur site, confirmation des choix faits sur carte



Creusement de la fosse, avec un godet adapté à la largeur des fagots



Disposition des piquets, enfoncement, à la masse ou à la machine, rectification de la fosse à la bêche si nécessaire.





Mise en place des fagots, à la main ou à la grue selon la taille. Attention à la qualité des fagots: branches fines!



Remplissage en « tuiles », en veillant à ne surtout pas laisser d'espace vide entre les fagots.



Compression et fixation des fagots au moyen de tasseaux ou fil de fer.





Rebouchage manuel des derniers espaces entre les fagots et le sol, puis inspection soigneuse de l'ensemble.



Finition des bords de la fascine par un ados de terre. Semis d'herbe sur les zones de terre nue.



Suivi de l'aménagement pendant les premiers mois, lors de chaque événement pluvieux.

