

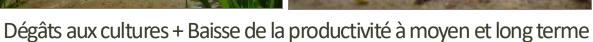
Coulées de Boues et Érosion des sols

Hélène Cordonnier et Florence Hecq – SPW Cellule GISER

Formation à l'initiative du GAL Condruses 30-01-25









Dégâts aux voiries et habitations, y compris infrastructures agricoles

> + coût gestion des sédiments (dragage)





Pourquoi cibler l'érosion?

57 % des Terres arables soumises à une érosion 'non soutenable' (> 5 t/ha) Et même 28% > 10t/ha

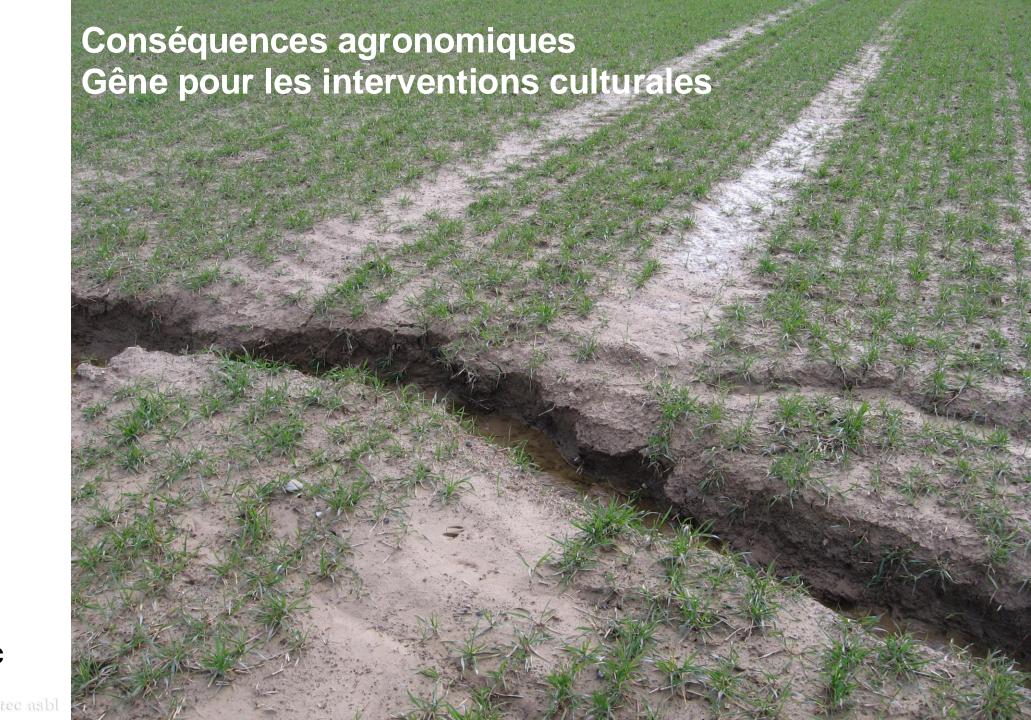


















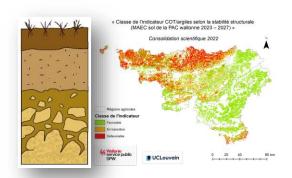


L'érosion

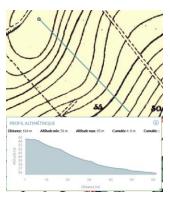
Erosion Potentielle = R.K.LS.C.P



R = agressivité des pluies (érosivité)



K = sensibilité du sol (érodibilité)



LS = topographie (longueur de pente et inclinaison)

SENSIBILITE A L'EROSION

R = Agressivité des pluies (Erosivité)

K = Sensibilité du sol (Erodibilité)

LS = Topographie de la parcelle (longueur de pente et inclinaison)

C = Couverture du sol

P = Aménagements antiérosifs

Modèle complet = t/ha.an

EEW: 57 % des Terres arables en Erosion non soutenable (> 5 t/ha.an)



C = couverture du sol



P = aménagements anti-érosifs

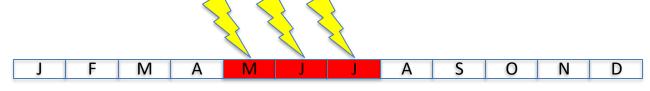


Facteur R : Erosivité de la pluie

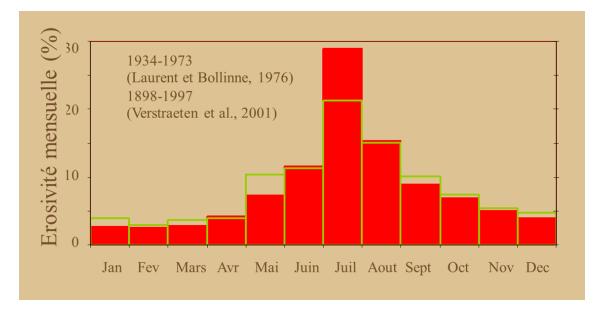
L'érosivité des pluies est liée à **l'intensité des pluies** (énergie cinétique), c'est la force avec laquelle les gouttes d'eau touchent le sol



- Périodes critiques
 - Longues pluies d'hiver (Pluies sur sols gorgés)
 - Orages de fin de printemps
- Changement climatique
 - Pluies plus intenses
 - Orages plus fréquents



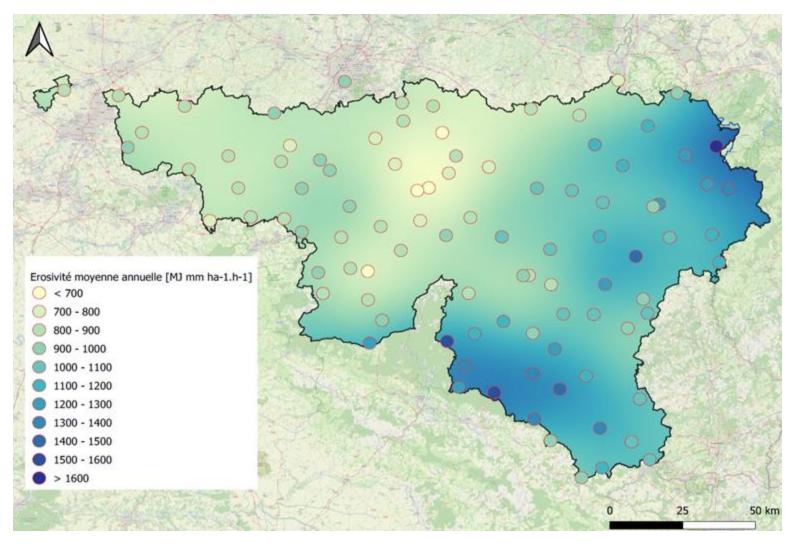
Variabilité au cours de l'année





Facteur R : Erosivité de la pluie

Erosivité annuelle moyenne pour la période 2004-2020





Service public de Wallonie agriculture ressources naturelles environnement

Agir sur le facteur R?

La pluie est le seul facteur sur lequel nous n'avons pas d'action possible...



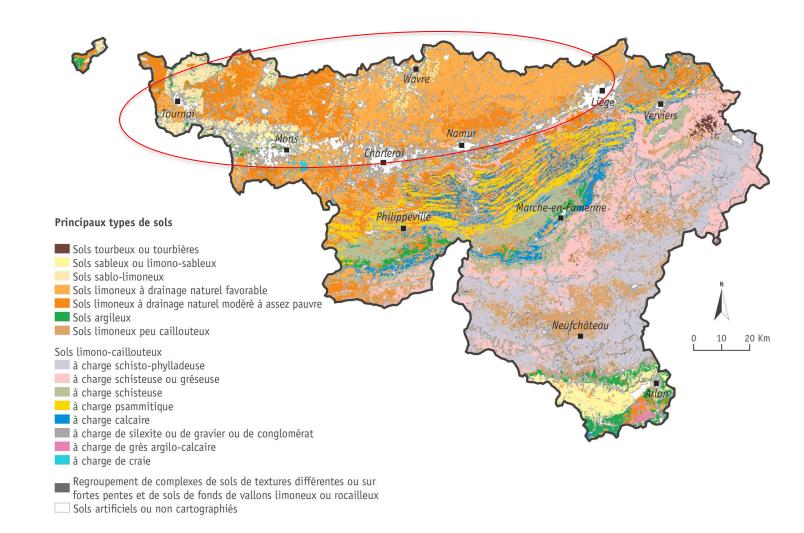
L'érodibilité du sol est sa sensibilité à l'action de la pluie (ou du ruissellement), cela représente la facilité avec laquelle les particules de sol peuvent se détacher suite à l'impact d'une goutte de pluie

Le facteur K prend en compte:

- la texture du sol (SPW, 2020)
- la teneur en matière organique du sol (Carbiosol et Requasud)
- la charge caillouteuse (interprétation et extraction de la Carte Numérique des Sols de Wallonie)
- (la structure du sol)

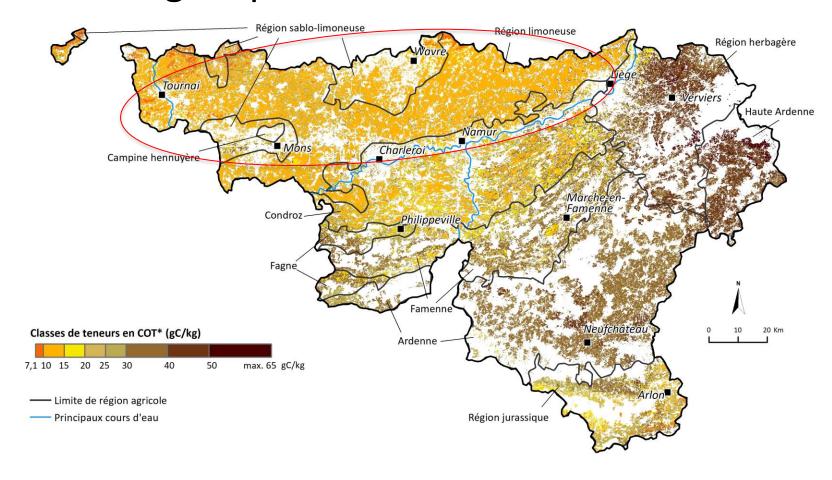


La texture



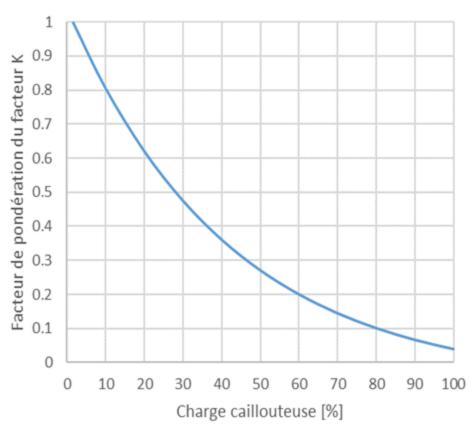


La teneur en matière organique du sol





Prise en compte de la charge caillouteuse



La CNSW fournit 4 classes de charges caillouteuses sur l'ensemble du profil

- Sols non caillouteux : 0 à 5 %
- Sols peu caillouteux : 5 à 15 %
- Sols caillouteux : 15 à 50 %
- Sols très caillouteux : > 50 %



Agir sur le facteur K?

Oui!

→ Actions sur les teneurs en matière organique et sur la structure pour renforcer la stabilité structurale et augmenter la capacité d'infiltration



Mesures

- Apports réguliers de matière organique
 - intercultures, fumiers, etc.
- Amendements calcaires
- Réduction du travail du sol (réduction des outils animés)
- Limitation de la compaction (conditions de récolte)

Service public de Wallonie agriculture ressources naturelles environnement

Facteur LS: Topographie

La topographie agit de deux manières sur le risque d'érosion :

- **l'inclinaison de la pente** agit sur la vitesse de l'eau de ruissellement et donc sur sa force d'arrachement
- La longueur de la pente (ou la taille du bassin versant) agit à la fois sur la quantité d'eau ruisselée (=capacité de transport en sédiments élevée) et sur sa vitesse d'écoulement

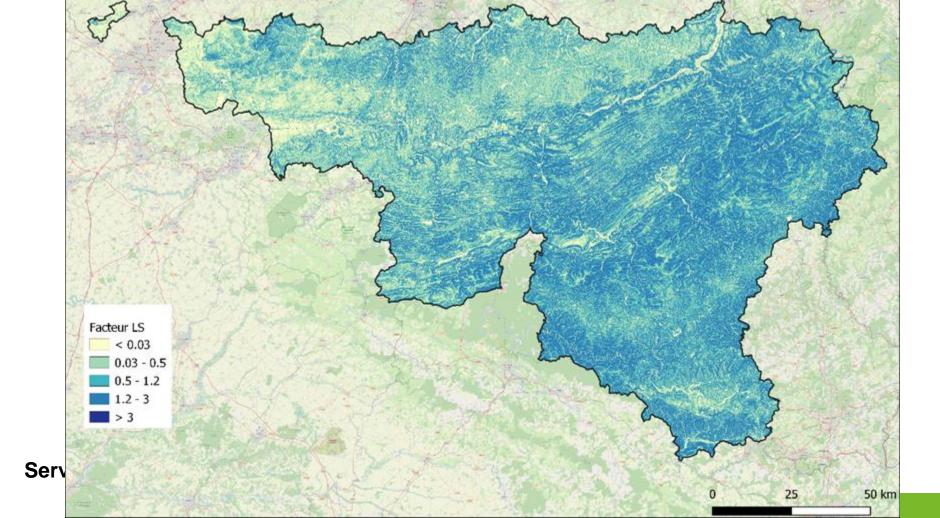




Facteur LS: topographie

LS en Wallonie

Calculé à partir des données du MNT LIDAR 2013-14 et des limites parcellaires





Agir sur le facteur LS ? Oui!

→ Actions sur les longueurs de pente (érosion observée dès 150 m)

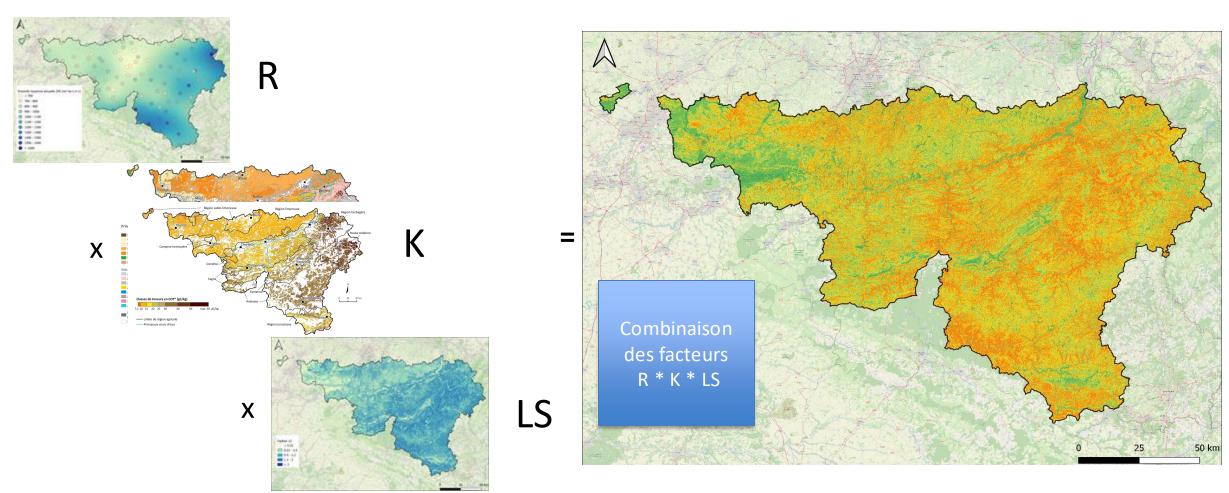
Mesures

- Réduction de la taille des parcelles
- Alternance de cultures sur un même versant
- Installation d'une bande enherbée en milieu de pente
- Installation d'une trame hydraulique





Combinaison R*K*LS en Wallonie

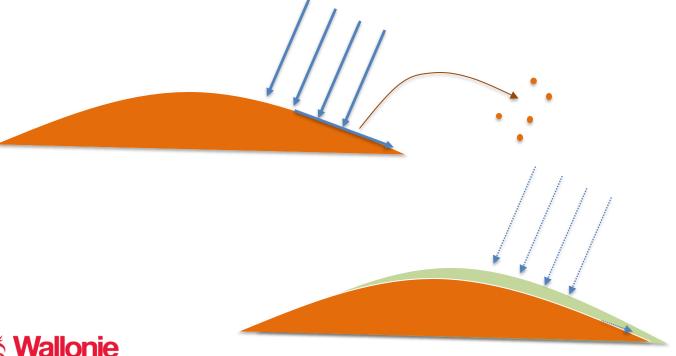




Facteur C: couverture du sol

La couverture du sol :

- offre une protection contre l'impact des gouttes de pluie
- ralentit les flux de ruissellement

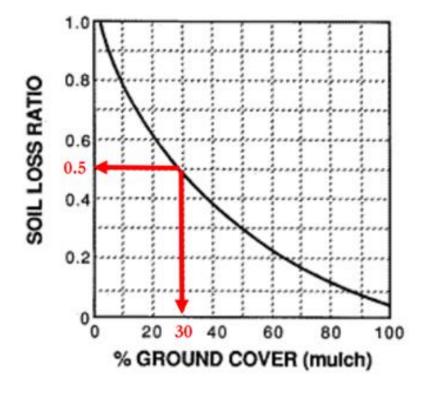






Facteur C: couverture du sol





30 % de couverture du sol

→ réduction de 50% de l'érosion

Vallonie agriculture ressources naturelles environnement

Agir sur le facteur C?

Oui!

- → Augmenter le taux de couverture du sol
- → Augmenter la **période de couverture** du sol au cours de l'année, principalement aux périodes critiques

Mesures

- ✓ Intercultures longues
- ✓ Cultures sous couverts : implantation d'une culture dans un couvert existant : sous-semis, semis direct
- ✓ Cultures couvrantes : céréales d'hiver, prairies temporaires
- ✓ Double semis dans les zones d'érosion concentrée
- ✓ Maintien des résidus de cultures



Facteur P : Pratiques et mesures de conservation du sol

Les pratiques de conservation renforcent et protègent la structure du sol, améliorent l'infiltration et réduisent les vitesses de ruissellement

Mesures

- ✓ Travail du sol sans labour
- ✓ Travail en courbes de niveau
- ✓ Gestion de l'assolement à l'échelle d'un bassin versant
- ✓ Rouleau anti-érosion (maïs)
- ✓ Interbuttes (pommes de terre)
- ✓ Maillage hydraulique (chenal enherbé, bandes enherbées, haies, fascines, etc.)







Depuis 2011. Initiative du ministre de l'Agriculture







Appui aux communes impactées par des coulées de boue/ruissellement

Gestion du risque

Approche intégrée

Par bassin versant (Amont → Aval jusqu'à l'exutoire)

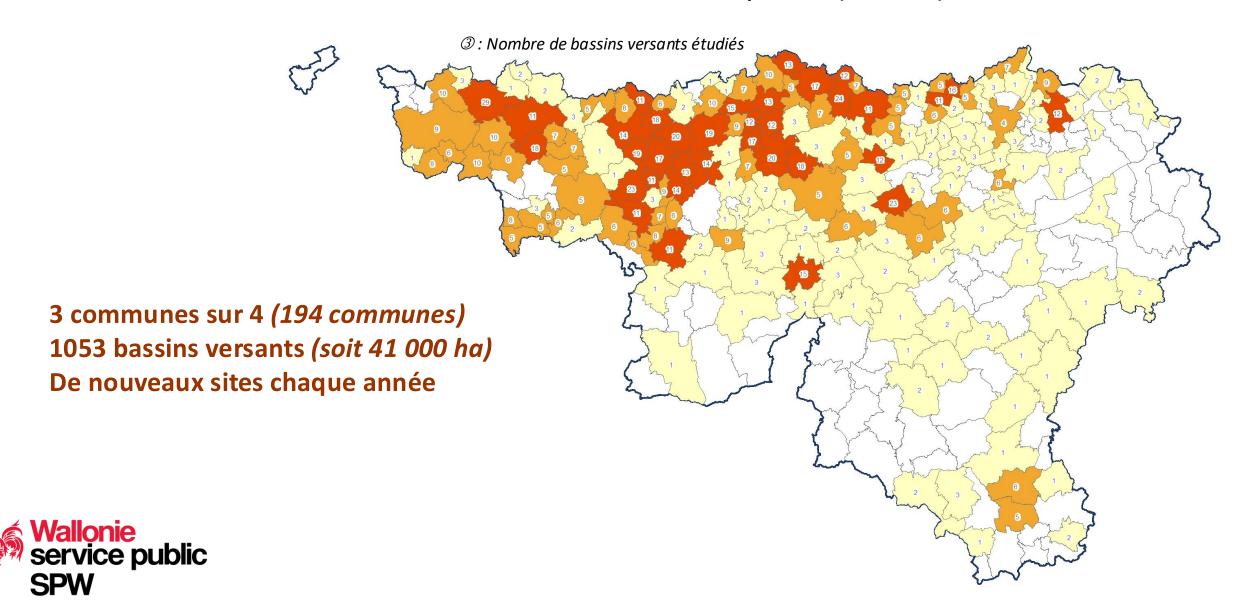
Propositions d'amélioration au niveau agricole

des **services communaux** des **riverains**

Wallonie service public SPW

Service public de Wallonie agriculture ressources naturelles environnement

Bassins versants étudiés par GISER (2011-2024)





Depuis 2011. Initiative du ministre de l'Agriculture







Appui aux communes impactées par des coulées de boue/ruissellement

Gestion du risque

Prévention (Permis d'urbanisme)

Par bassin versant (Amont → Aval jusqu'à l'exutoire)

Approche intégrée

Propositions d'amélioration au niveau agricole

des **services communaux** des **riverains**



Service public de Wallonie agriculture ressources naturelles environnement

Avis rendus sur des demandes de permis

Entrée en vigueur du CoDT en 2017

Analyse du projet ...

- ✓ Vulnérabilité du projet
- ✓ Continuité amont-aval
- ✓ Impact sur l'aval

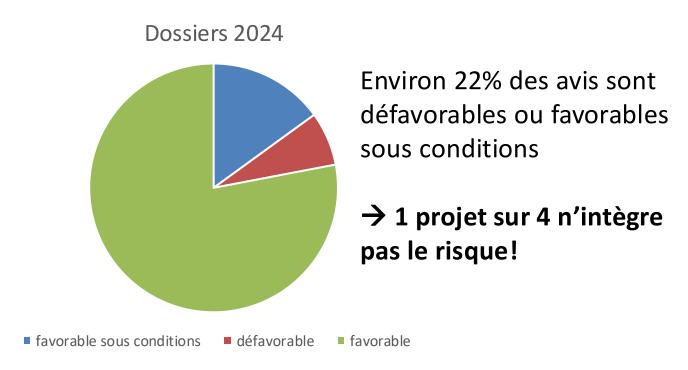
... au regard du risque de Ruissellement

Lidaxes

- ✓ Localisation du ruissellement concentré
- ✓ Taille aire contributive

Aléa d'inondation par ruissellement

 Débits de pointe potentiellement dommageables Depuis 2020, le nombre de dossiers analysés dépasse 7000 chaque année







Appui aux communes impactées par des coulées de boue/ruissellement

Gestion du risque

Prévention (Permis d'urbanisme)

Appui aux politiques publiques

PGRI

PAC

Contrats de rivière

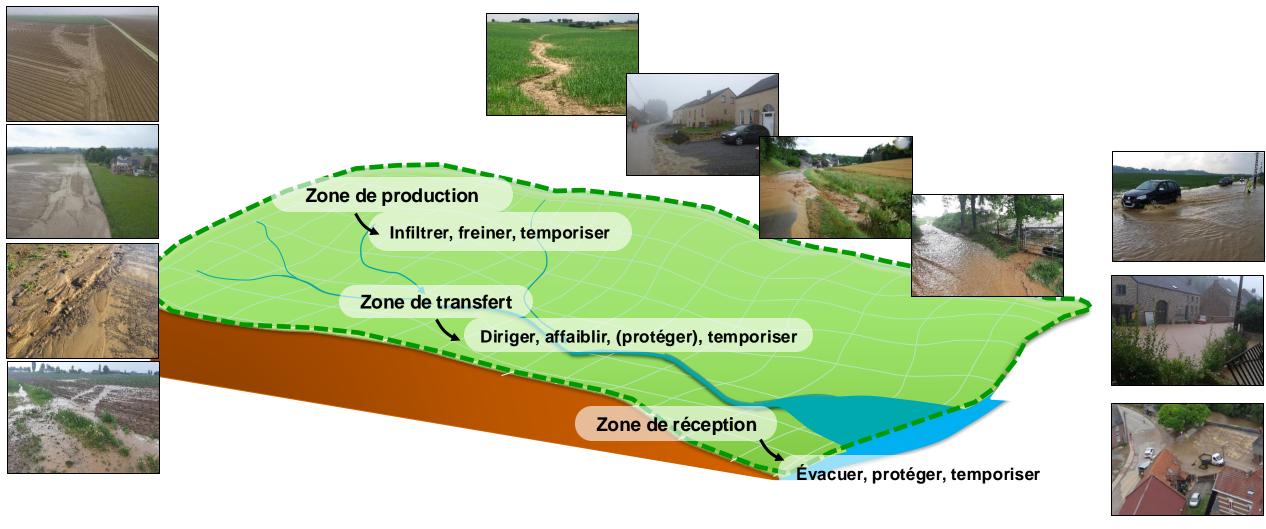
Développements carto (Lidaxes, aléas, Erosion)



CONSEIL AGRICOLE

Service public de Wallonie agriculture ressources naturelles environnement













EVACUER

Évacuer si sans dommage pour l'aval, sinon temporiser. Protéger.

INFILTRER - LIMITER

Limiter l'érosion des sols, favoriser l'infiltration, freiner ruissellement, et éventuellement temporiser.

Wallonie
service public

Conduire l'eau, dissiper son énergie, ralentir si possible, et éventuellement temporiser. Protéger.

DIRIGER

Service public de Wallonie agriculture ressources naturelles environnement

- Techniques et aménagements nombreux
- A combiner
 - Selon la localisation au niveau du bassin versant
 - Selon le domaine d'action :
 - Lutter contre l'érosion (conservation du sol) et favoriser la sédimentation
 - Gérer des volumes d'eau (infiltration, stockage et évacuation)

+ Principe de solidarité Amont - Aval







	Production Limiter l'érosion, infiltrer, freiner, stocker	Transfert Diriger, affaiblir, temporiser	Réception Evacuer, protéger
Terre	Couverture du sol, travail du sol réduit, allongement des rotations, Localisation des entrées de champ Taille des parcelles, longueurs de pente < 150m Bandes enherbées/à couvert permanent, haies	Prairie OU chenaux enherbés le long des thalwegs Barrages perméables & fascines Corrections torrentielles	Avaloirs avec bac de sédimentation Aménagements des abords
Eau	Revêtements perméables Toitures vertes Citernes et bassins de temporisation des E.P. Mares tampons, prairies inondables et Zones d'Immersion Temporaire (ZIT)	Chenaux enherbés Fossés, fossés à redents Voirie en V, filets et revers d'eau, cassis, dos d'âne, Passages sous voirie Chutes et empierrements Mares tampons, prairies inondables et ZIT	Fossés et caniveaux Digues, talus, bordures, murets Surélévation et adaptation des bâtiments Bassins de stockage ZIT



Participation des divers acteurs

Effort collectif impliquant divers acteurs

• **Communes** – domaine public

Agriculteurs – zone agricole

• Citoyens – terrain privé









Exemples de solutions

• Communes – domaine public



Stockage sur voirie



Passage d'eau - cassis



Fossé à redent



Exemples de solutions

• Agriculteurs – zone agricole



Bande enherbée



Haie 3 rangs,
espacement 30 cm
en ligne

Création de zones inondables

Fascine – haie dense













Exemples de solutions

• Citoyens – terrain privés



Maintien de surface perméables



Protection des endroits exposés











Services aux agriculteurs et aux Communes

	En zone agricole, pour les agriculteurs	Sur le domaine public, pour les communes	Sur terrain privé, pour les citoyens
Diagnostic et recommandations	Commune puis Cellule GISER		Communes puis Contrat rivière
Obligations	Conditionnalité des aides agricoles	Code civil CoDT	Code civil CoDT
Soutien financier	Investissements non productifs	PGRI – Droit de tirage AGW coulées boueuses	
Conseil	GISER & Conseillers érosion	Cellule GISER Contrat rivière	Contrat rivière



Missions Giser – zoom sur l'expertise

La cellule GISER s'engage à :

Etudier un site par commune et par an

! Analyse si conditions des permis sont respectées

Apporter une aide technique à l'installation d'aménagements

Désigner un agent communal chargé de suivre le travail avec la cellule GISER Documenter la demande d'étude du site (photos, dates, ampleur des dégâts, etc.)

La commune s'engage à :

Etablir une proposition de priorisation des sites

Former les agents communaux

Produire un rapport avec diagnostic et propositions

Rédiger les comptes rendus des réunions/visites de terrain

Etablir un état des lieux régulier des réalisations

Remplir l'enquête inondations via le site mémoires d'inondations à chaque inondation constatée

Mettre à disposition les données et les rapports d'expertise Fournir une aide à la concertation avec les agriculteurs

Assurer le contrôle des conditions des permis d'urbanisme

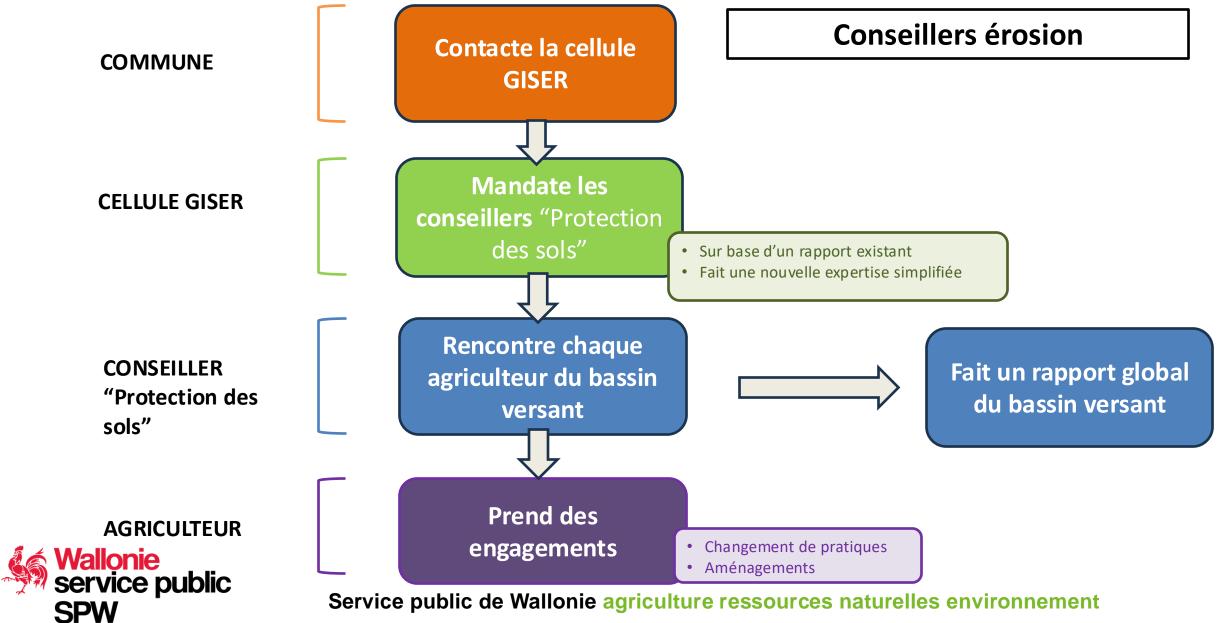
Déposer dans le répertoire partagé la documentation relative aux sites inondés et les comptes rendus des réunions et visites de terrain





Charte entre Commune et cellule GISER

Missions Giser – zoom sur l'expertise



Agriculteurs Natagriwal



Outils

À disposition des communes:

• Subvention PGRI pour la résilience



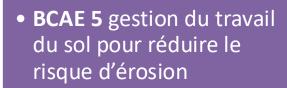
- AGw Amélioration de voirie agricole (1997) ouvrages sur emprise publique (DAFOR)
- AGw Gestion des coulées boueuses (2007) ouvrages sur emprise publique et privée, subsides de 60 à 80% (DAFOR)











• BCAE 6 Couverture minimale des sols (jusqu'au 15 novembre ou 31 décembre en R10/R15)



BCAE 5 - Gestion du travail du sol en vue de réduire le risque de dégradation et d'érosion des sols

- Parcelles à risque définies sur base de la pente > 10% sur plus de 50% de leur superficie ou 50 ares
- Pas de cultures sarclées (maïs, betteraves, chicorées, pommes de terre, légumes) SAUF si une bande anti-érosion enherbée de 9 mètres minimum est installée en bas de pente
- À partir de 2025, si la pente est supérieure à 15%, obligation de cloisonnement des interbuttes en pommes de terre et labour perpendiculaire à la pente (parcelles de plus de 140 mètres)



Érosion des sols et PAC ... ?



obligatoires

Mesures

- BCAE 5 gestion du travail du sol pour réduire le risque d'érosion
- BCAE 6 Couverture minimale des sols (jusqu'au 15 novembre ou 31 décembre en R10/R15)



volontaires

Mesures

- **Eco-régime** couverture longue des sols (jusqu'au 15 février)
- MAEC
 - Tournières enherbées (1200 EUR/ha)
 - Parcelles aménagées (1800 EUR/ha)
 - Sol



aux investissements

Aides

- **Productifs** : p.ex. matériel de non labour
- Non productifs: aménagements d'hydraulique douce



Objectif

Soutenir la réalisation, sur les terres agricoles, d'aménagements pour préserver le capital sol et renforcer la trame hydraulique

Financement d'éléments d'hydraulique douce venant compléter les pratiques

agricoles

Pour qui

Pour les agriculteurs et aménagements à faire sur terrain agricole

Moyens

900 000 € (PAC 2023 – 2027)

financement à 100%

montant forfaitaires (couvrant les frais d'étude de dimensionnement et frais administratifs)



Quoi





Barrière perméable → ralentissement du ruissellement et sédimentation des particules fines en amont de ce barrage







Quoi



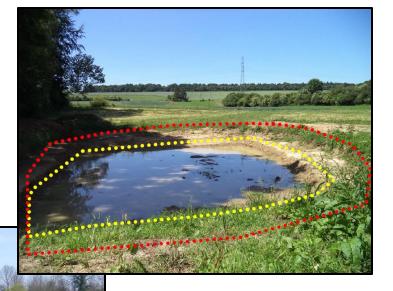
Fossé aérien, fossé-talus et fossé à redents

Dispositif de conduite des eaux de ruissellement

Fossé intra et inter parcellaires (fossés bordant les voiries ou chemins non éligibles)



Quoi





Mare tampon

Etendue d'eau répartie sur deux niveaux : mare permanente et zone tampon → stockage provisoire des eaux de ruissellement et régulation du débit à la sortie de celle-ci



Quoi





Noue

Dépression végétalisée peu profonde et large

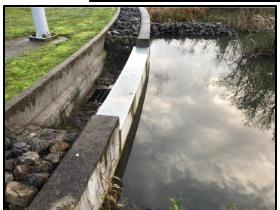
→ Récolte des eaux de ruissellement et selon les cas : infiltration ou temporisation de ces écoulements



Quoi







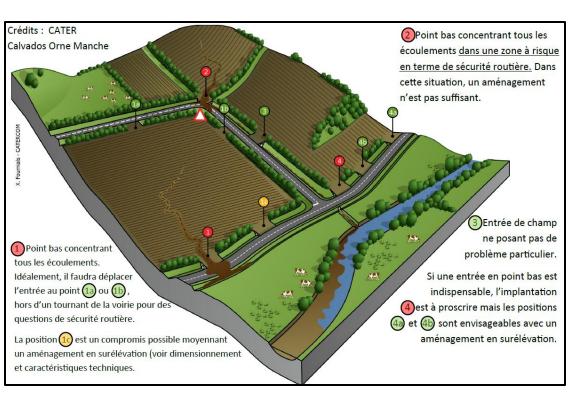
Bassin de rétention

Stockage provisoire des eaux de ruissellement et régulation du débit à la sortie de celui-ci

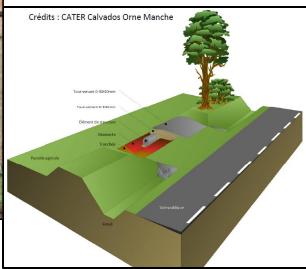




Quoi Déplacement d'entrée de champs



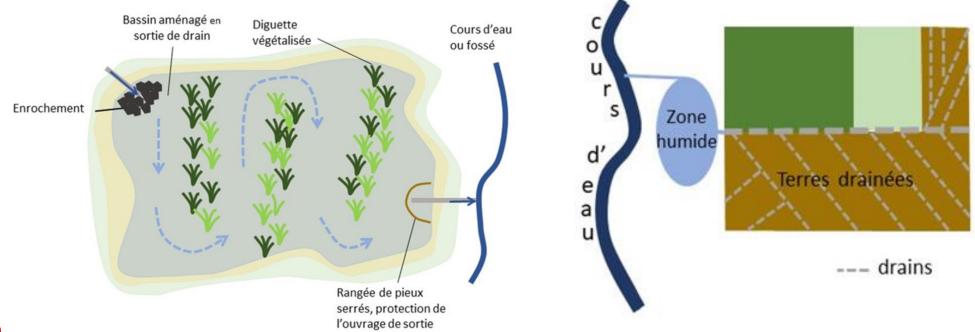






Quoi Aménagement des exutoires de drains

en une zone de collecte et de temporisation des eaux Intéressant en amont ouvrage hydraulique ou réseau hydrographique





Procédure

Nécessité d'une **étude hydrologique** (ou référence à une telle étude existante à l'échelle du bassin versant) - sauf pour barrage filtrant et déplacements entrée de champ

Nécessité **permis** selon les cas

Nécessité d'une **étude de dimensionnement** pour les mares tampons, les noues et les bassins de rétention

Depuis

1^{er} janvier 2023



FASCINES

OBJECTIFS ET ENJEUX

Les fascines sont des blambres perméables fathes de mgfériel végéhal (palle, bianchages) enfouré d'un hells is avaiditage for (type usus). Electors maleterues splidement au sol par des piquets et disposées face au Naielement.



du dispositi

M. ce qui ré

nest at the

more more

121 he robed

skdiments

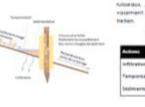
que dans la

met d'obte

après la for

diegulet ou





PRINCIPE DE PONCTIONNEMENT ET POSITION DANS LE BASSIN VERSANT

le bassin versant est compacé de hois zones. De l'amont vers l'avail (1) la zone de production ment correspondant à une zone étendue interceptant une quantité importante d'eau de pi ment y étant plutôt dittus. (2) la zone de transfert du ruissellement au relief plus marqué où les c centrent et prennent de la vitesse. (3) la zone de dépôt où les écoulements ant tendance serdire de la vitesse.

Cet aménagement est à placer le plus en amont sociable (zone de production), de préférence sur un see de subsellement drainant les equix d'un bassin resant de mains de 10 ha

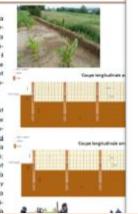
ine implantation sur un axe plus important (bassin te 20 ha, zone de transfert) est envisageable ii un Expositif de ryptire beine le néssellement en amont talus, chemin, bande enhemée, fascine)

la fascine est positionnée perpendiculairement à l'asse de russellement. Progressivement, l'ea nuler en amont du dispositif. Le femps de refenue combiné avec la filtration du barrage créer nentation en amont de la fascine.



Jans ce bavage fitrant, le matériel végétal est de la saille (froment, épeautre, seigle, mais pas d'escourseon moins résistants. L'intérêt est son faible coût, sa apidité de mise en asuvre, la disponibilité des matélaux locque et son efficacité immédiate. De plus, é agit du matériel végétal le plus efficace : la viteise tu ruissellement est réduite d'un facteur de 2 à 3 et 15 à 35 % des terres sont retenues en amont du barage filtrant

le placement d'une fascine de 40 à 50 cm de hauf a fait en plusieurs étapes : (1) Creuser une tranchée te 30 cm de large sur 20 cm de profondeur; (2) Poer un treills de type Usus 120/11/15 dans le fond zvec les pettes maites côté avai et dépassant la saufeur du sai de minimum 40 cm de chaque caté: 3) Enfoncer des pleux (de minimum 1.2 m de haut st d'un diamètre de 7 à 10 cm en pois de feuillus) à 10 cm de profondeur et espacés de 1 m. Le freills y sst fixé par des clous cavaller: (4) Remplir avec de la salle en vellant à placer un coller de serage à mivouteur. La palle doit être fermement compactée à



Zones, de production et de troni

DIMENSIONNEMENT ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

ors de la création d'un fossé, la pente longitudirate ne doit en aucun cas excéder 2%, au risque de voir apparaître des ravines. Si la pente est supéieure, on mettra plutôt en place un chemin d'eau su cherial enherbé plus large et moins profond afin que les écoulements s'étalent et perdent de la viesse. Attention toutefois, les chengux enherbés ne ont pas étaibles pour l'aide aux investissements

Des penfes latérales de 1 pour 2 assurent une conne stabilité, notamment dans les limons. En cas se collecte d'apports latéraux, on adoucira la sente à 1 pour 3 avec une implantation de bande snherbée sur minimum 3 mêtres au niveau de la serge





Triangulaire Trapézoidal Parabolique

installation de fossés à redents est quant à elle conseilée pour des pentes longitudingles variant de 1 à 5 % et pour des écoulements à fort débit. Pour que les redents soient efficaces et jouent teur rôte že « balgnoire » successive, la profondeur minimale sit de 40 cm avec une section de minimum 1 m².

La section du fossé doit pour ment avec une base de cal Une attention particulière d pas surcreuser. En cas de f préférable de voir le fossé d'accroître la brutaité de l surface enherbée disposée aider à la sédimentation afié du fossé et un entretien très à

Pour des raisons de sécurité, placés à minimum 5 mêtre possible être palités.

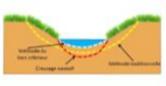


Tous les types de fossés doivent être enherbés le plus rapidement possible après leur réalisation, et l'aménagement réalisé en fonction du matériel d'entretien disponible. Aucun désherbage chimique ne doit être réalisé sous peine de perdre l'effet de stabilisation et de rugosité de la végétation. Les végétaux con seillés sont soit des graminées résistantes à l'equ (telles que la fétuque élevée, la fléole des prés et l'agros tis) et à l'arrachement, soit des végétaux dont le système racinaire permet une stablisation du soi (pivo ou fascicule). Lon de l'installation de fossés-talus, les talus implantés perpendiculairement au russellement ne doivent pas être plantés d'arbres, le risque d'effondrement pouvant entrainer un éventrement du talus.

ENTRETIEN

l'entretien des fossés est relativement simple et consiste en 1 à 2 fauches des abords par an. Le curage des parties envasées n'est à envisager qu'en cas de réele nécessité, et en suivant la méthode du fiers inférieur afin de maintenir la végétation des berges en place. Le fossé à redents nécessite généralement un curage plus régulier.

Dans le cas de plantation d'arbustes, ceux-ci seront taillés en cépée les trois premières années puix entrefenus par une faile annuelle



REGLEMENTATION

- Pour la modification sensible du relief du soil Le coût d'implantation pour un fossé dépend torte
- Four les plantations, voir l'article 3.133 du
- Four la certification et la traçabilité des terres
- sine voir Code rural art. 30.

COUTS ET AIDES ADISA

- voir prescriptions légales du CoDT. Art. R.IV.4-3. ment du type de focsé, du volume de terre à mettre en forme ainsi que des travaux préalables à effec tuer (p. ex. défichage)
- a PAC 2023 octrole des aides financières pour l Pour la distance par rapport à la propriété voir réalisation de fossés sur tene agricole. Celles-ci s'élèvent à 10 €/m linéaire pour les fossés ouvert (profundeur 2 50cm, largeur 2 50cm) et 15€/m 8négire + 125 E/redent pour les lossés à redent (profondeur 2 60 cm. largeur 2 1 m). Il s'agit d'un nontant forfaltaire versé en une fois, couvrair investissement et l'entretien. L'ouvrage doit être maintenu en place pendant au moins 10 ans

CONDITIONS D'ACCÈS ET ENGAGEMENT

Fiches techniques disponibles sur le portail agriculture du







