

COULÉES DE BOUES ET ÉROSION DES SOLS

Hélène Cordonnier et Florence Hecq – SPW Cellule GISER

Formation à l'initiative du GAL Condruces

30-01-25

Contexte



Dégâts aux cultures + Baisse de la productivité à moyen et long terme

Dégâts aux voiries et habitations, y compris infrastructures agricoles

Pourquoi cibler l'érosion ?

+ coût gestion des sédiments (dragage)



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



Image de notre agriculture ...



Contexte

Conséquences agronomiques
Perte de « capital sol »



Contexte

Conséquences agronomiques
Dégâts aux cultures



Contexte

Conséquences agronomiques
Gêne pour les interventions culturales



Contexte

Conséquences sociales
Impact psychologique



Contexte

Conséquences environnementales
Turbidité et pollution des cours d'eau



Contexte

Conséquences économiques
Dégâts aux infrastructures publiques



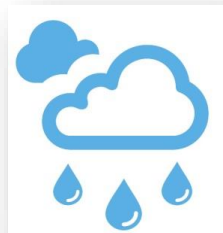
Contexte

Conséquences économiques
Dégâts aux infrastructures privées



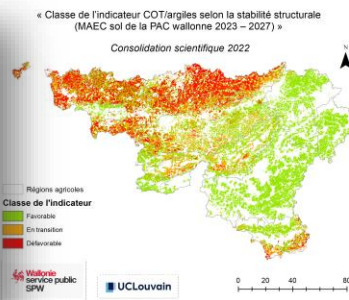
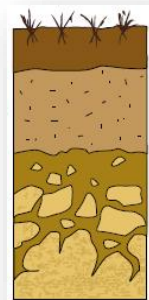
L'érosion

$$Erosion_{potentielle} = R.K.LS.C.P$$

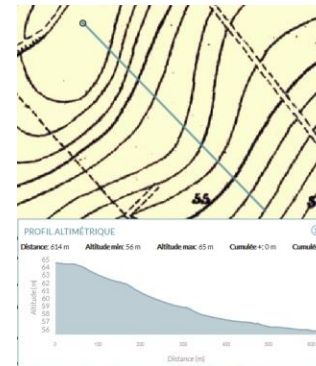


+ 47%
Intensité
2010-2050 ?

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)

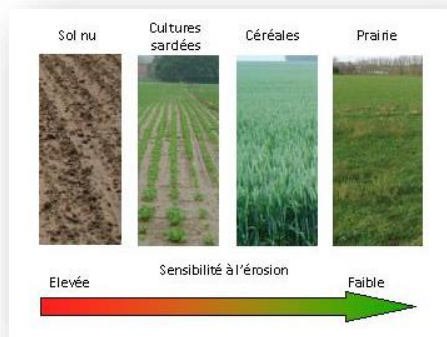
LS = Topographie de la parcelle (longueur de pente et inclinaison)

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



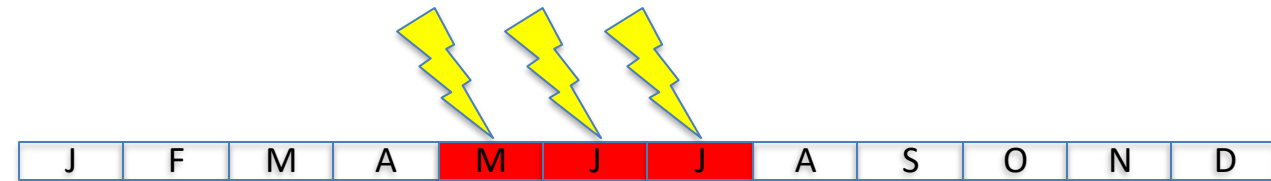
P = aménagements anti-érosifs

Facteur R : Erosivité de la pluie

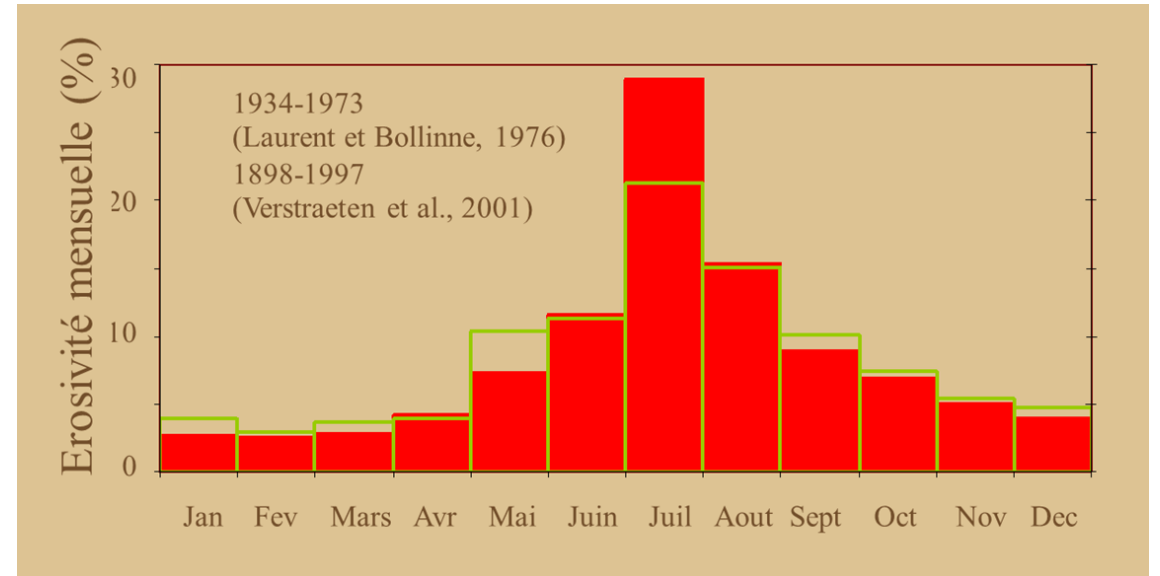
L'érosivité des pluies est liée à l'intensité des pluies (énergie cinétique), c'est la force avec laquelle les gouttes d'eau touchent le sol



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

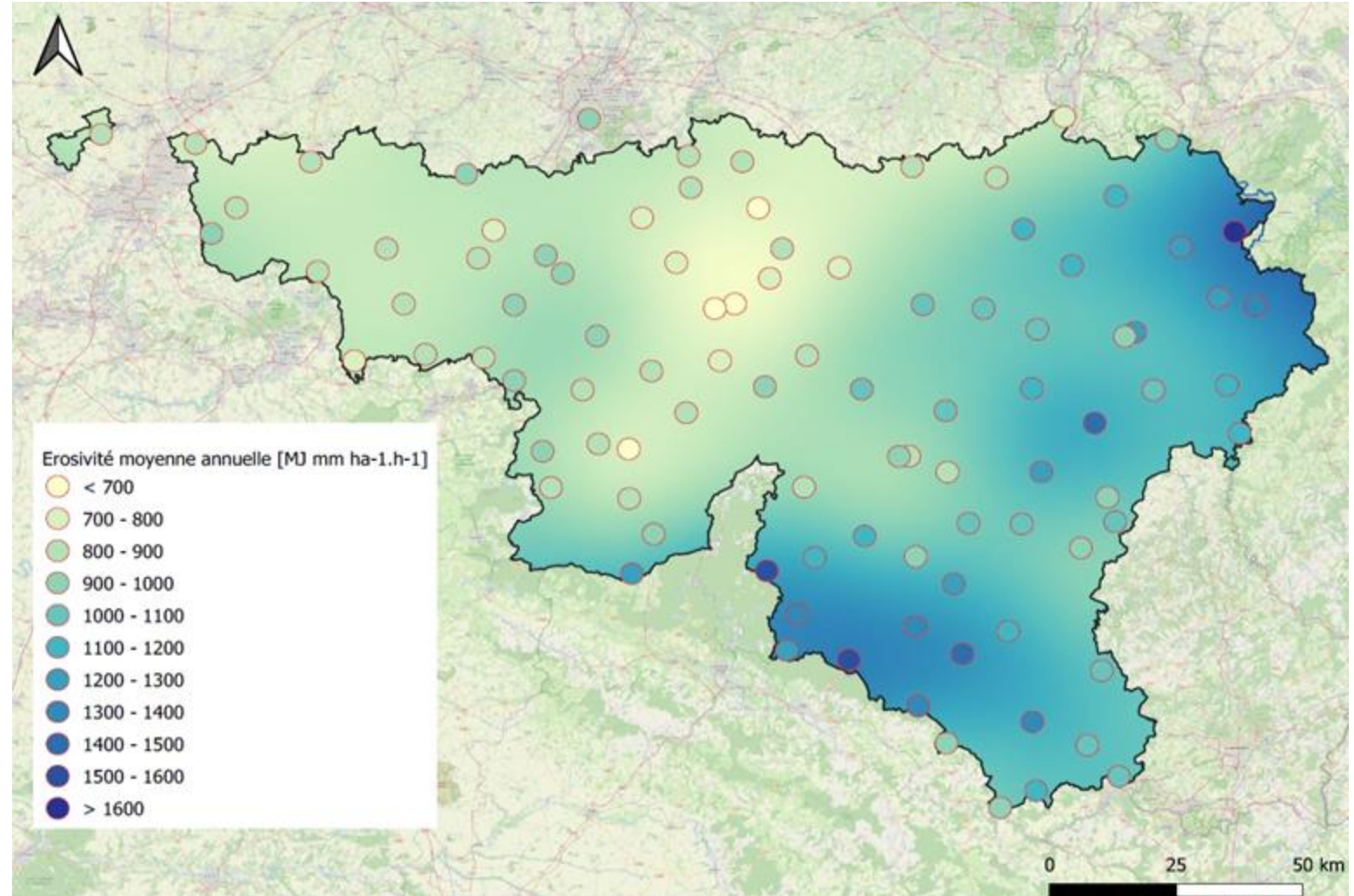


Variabilité au cours de l'année



Facteur R : Erosivité de la pluie

Erosivité annuelle moyenne pour la période 2004-2020



Agir sur le facteur R ?

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

Facteur K : Erodibilité du sol

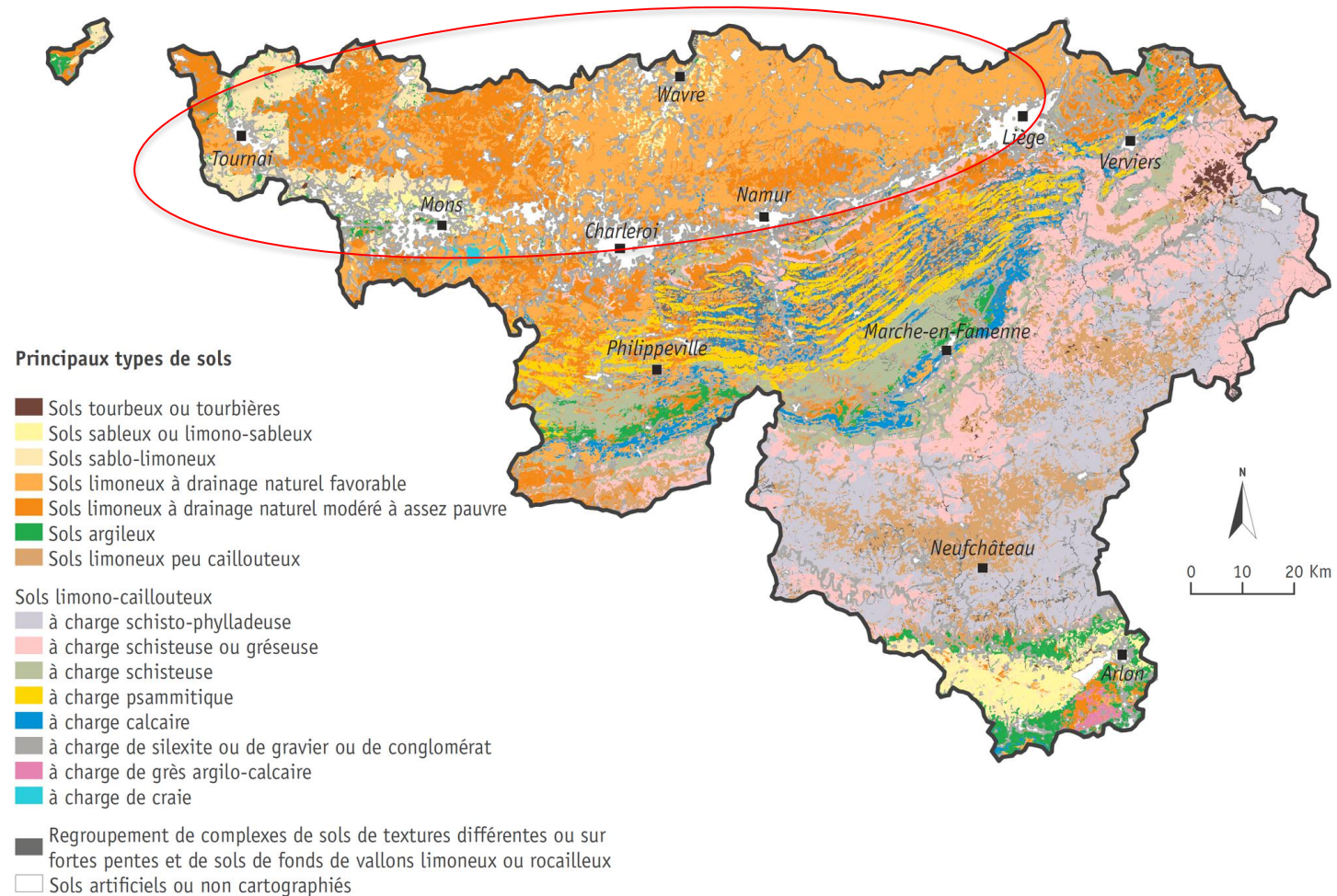
L'érodibilité du sol est sa **sensibilité à l'action de la pluie** (ou du ruissellement), cela représente la facilité avec laquelle les particules de sol peuvent se détacher suite à l'impact d'une goutte de pluie

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)*

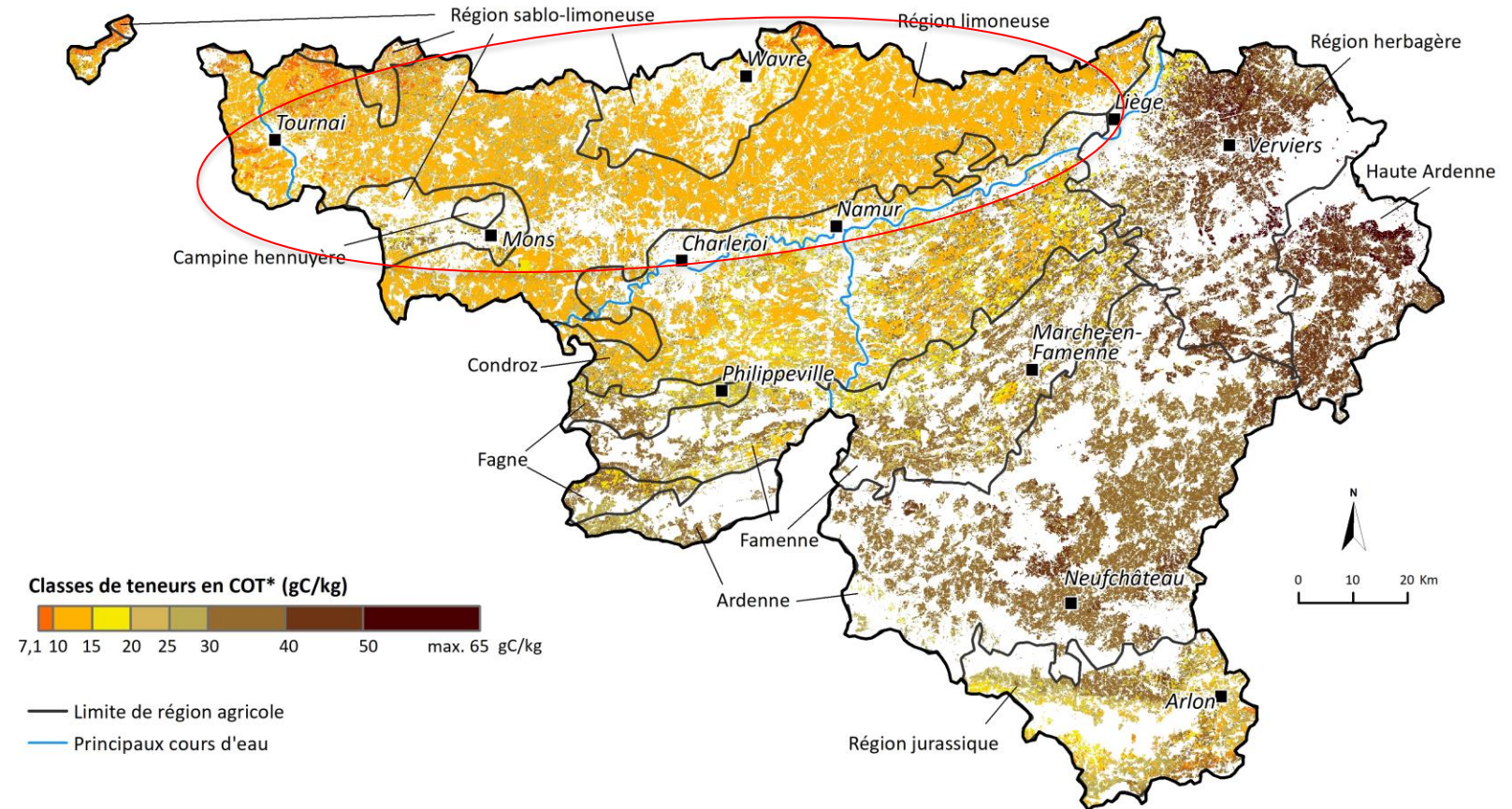
Facteur K : Erodibilité du sol

La texture



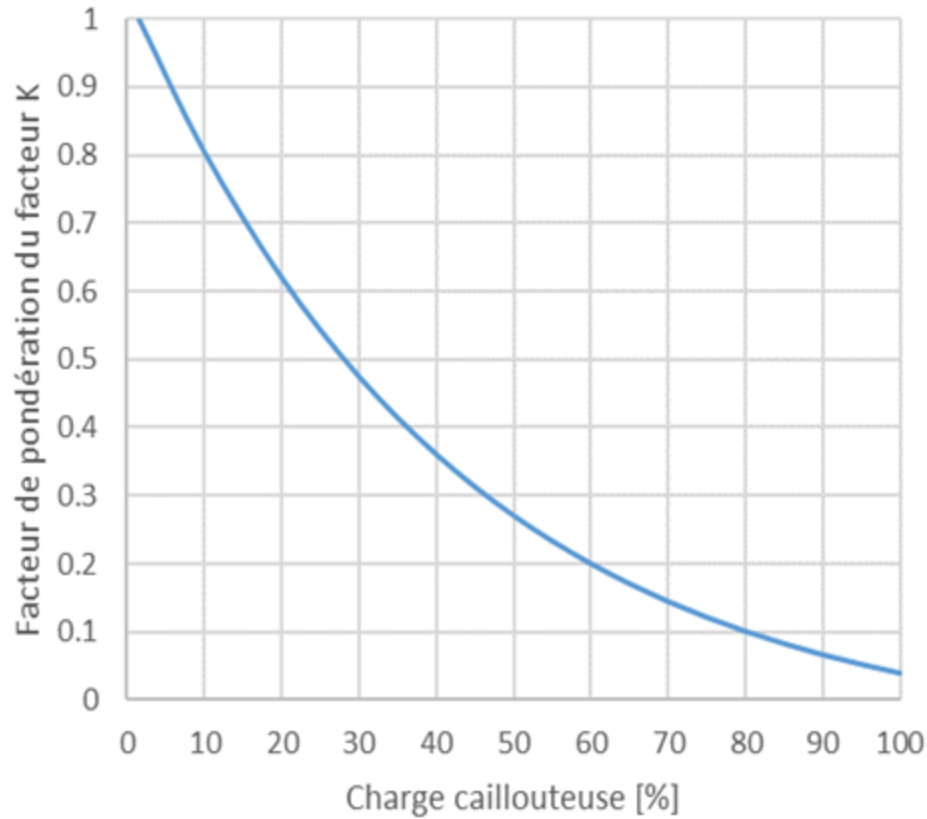
Facteur K : Erodibilité du sol

La teneur en matière organique du sol



Facteur K : Erodibilité 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)



Facteur LS : Topographie

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

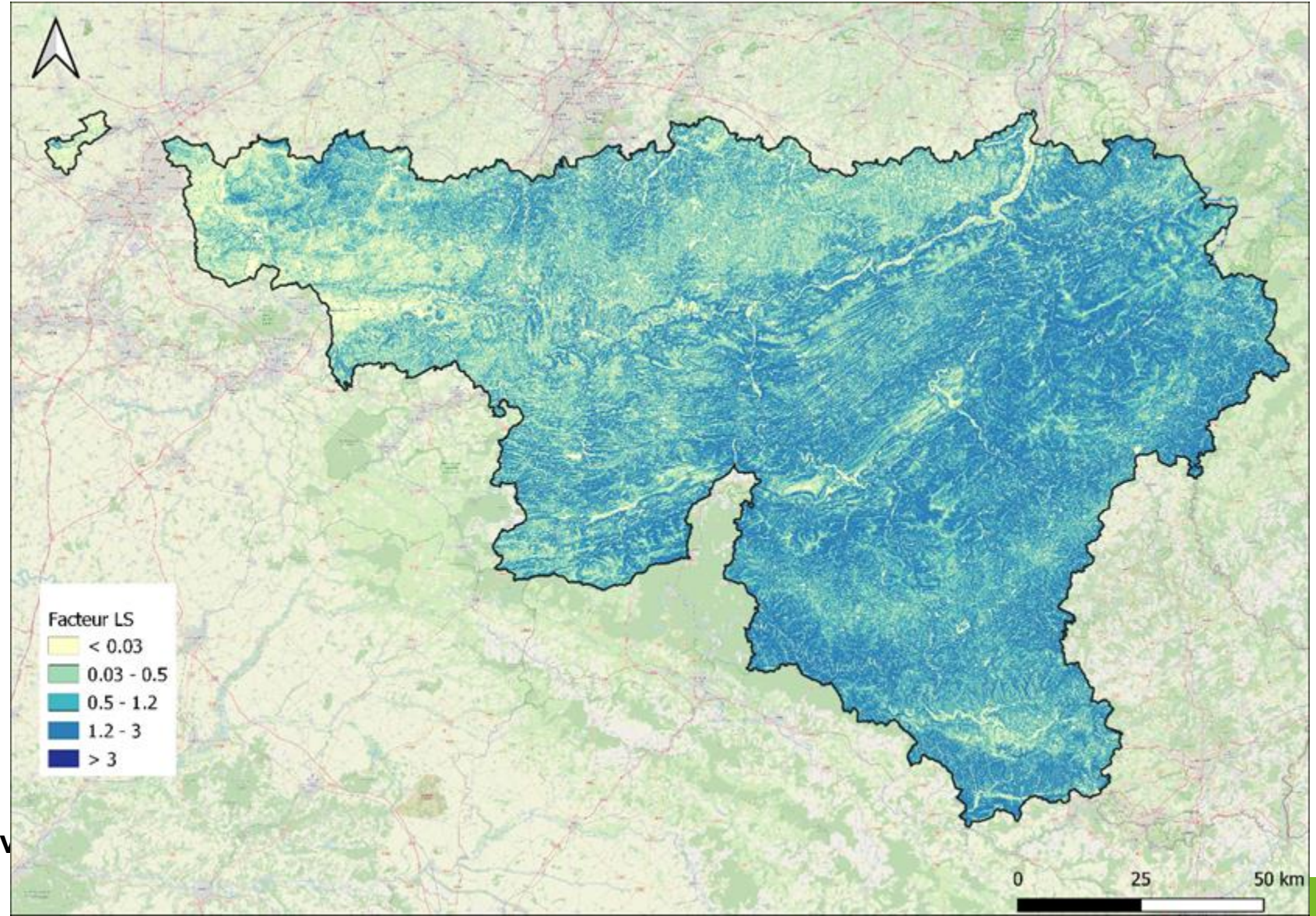
- **l'inclinaison de la pente** agit sur la vitesse de l'eau de ruissellement et donc sur sa force d'arrachement
- La **longueur de la pente** (ou la taille du bassin versant) agit à la fois sur la quantité d'eau ruisselée (=capacité de transport en sédiments élevée) et sur sa vitesse d'écoulement



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 !

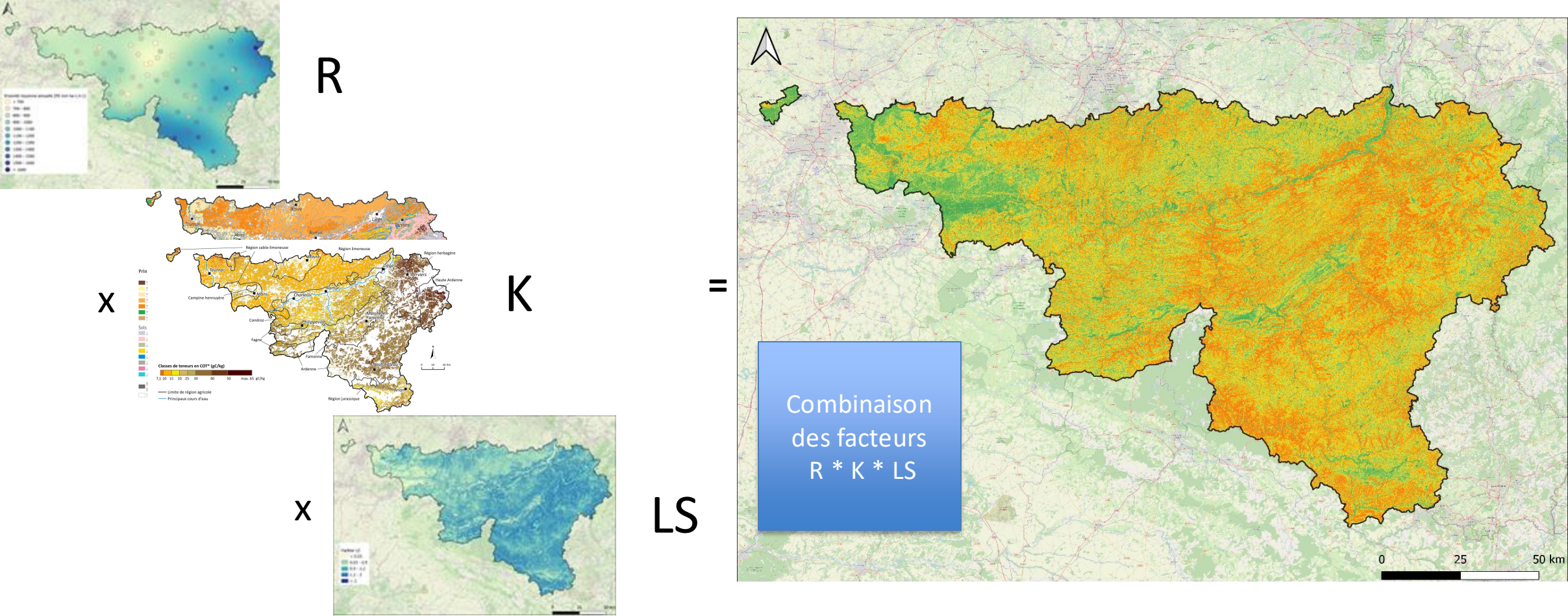
→ Actions sur les longueurs de pente (érosion observée dès 150 m)

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



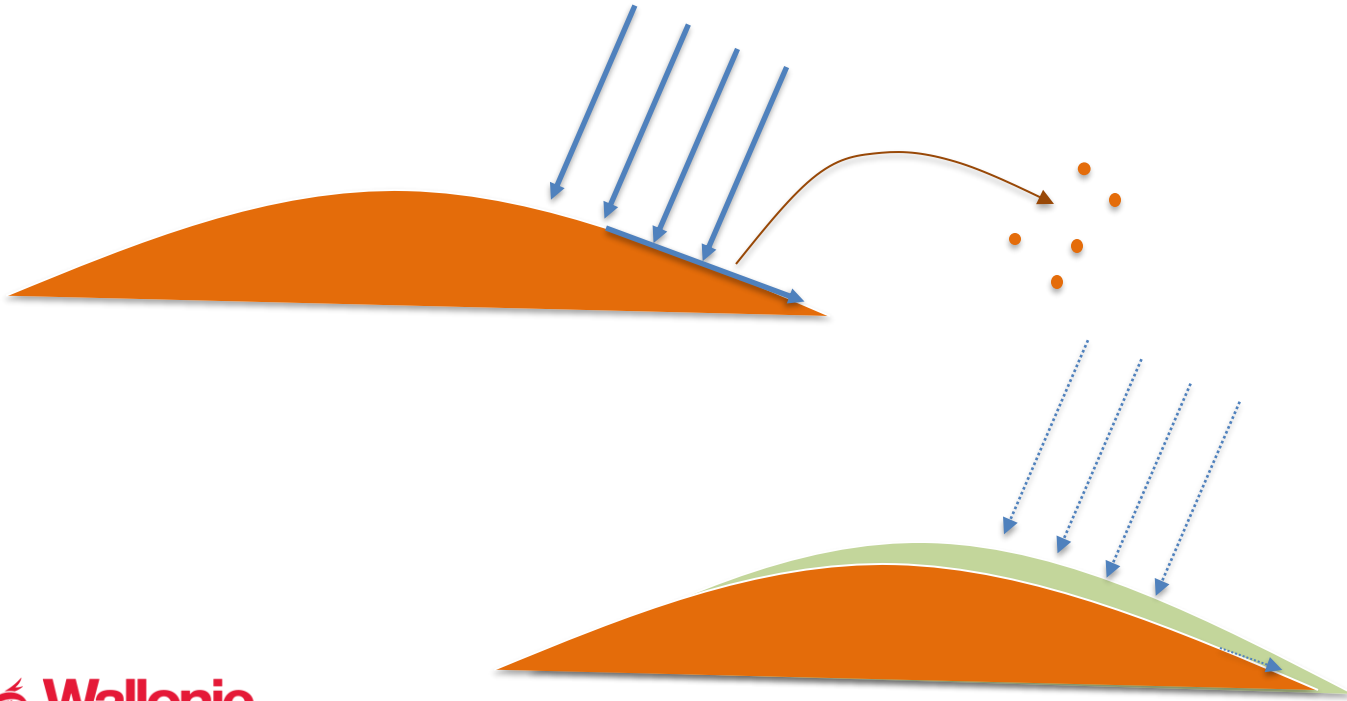
Combinaison R*K*LS en Wallonie



Facteur C : couverture du sol

La couverture du sol :

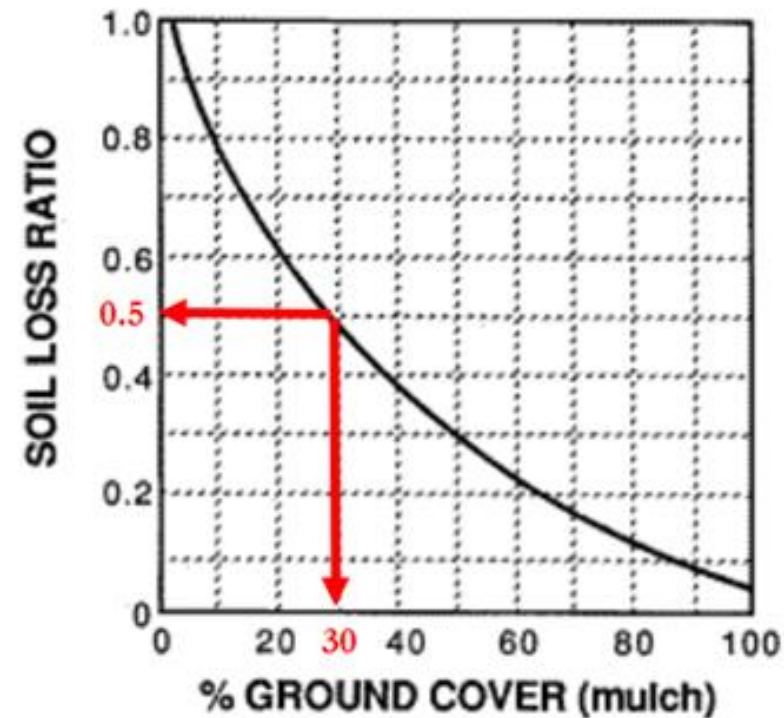
- offre une protection contre l'impact des gouttes de pluie
- ralentit les flux de ruissellement



Facteur C : couverture du sol



Taux de couverture du sol 
→ Taux d'érosion 



30 % de couverture du sol
→ réduction de 50% de l'érosion

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.)



Missions



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

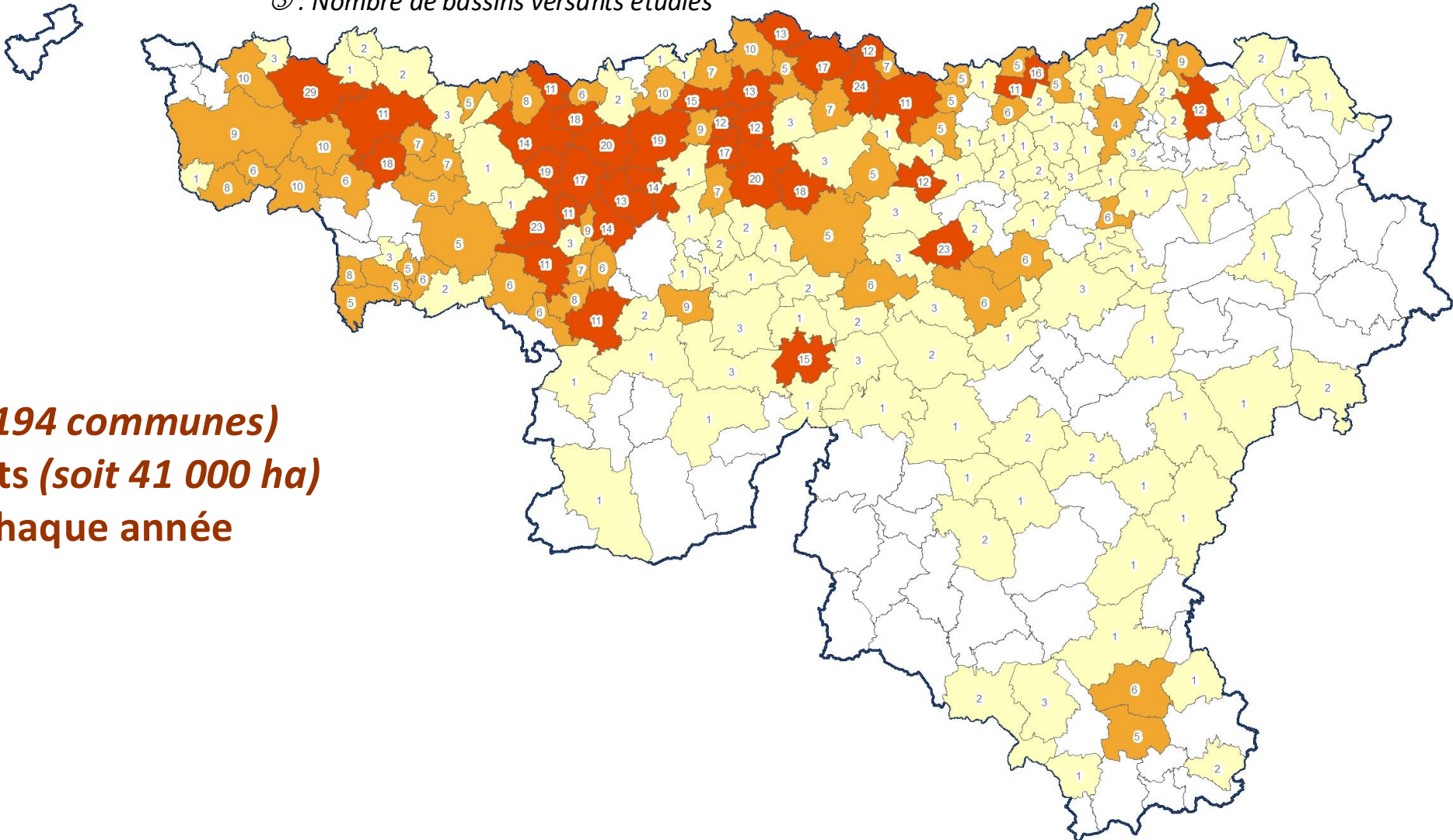


Service public de Wallonie agriculture ressources naturelles environnement

Missions

Bassins versants étudiés par GISER (2011-2024)

③ : Nombre de bassins versants étudiés



3 communes sur 4 (194 communes)
1053 bassins versants (soit 41 000 ha)
De nouveaux sites chaque année

Missions



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)

Approche intégrée

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

Propositions d'amélioration au niveau agricole

des services communaux
des riverains



Service public de Wallonie agriculture ressources naturelles environnement

Missions

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

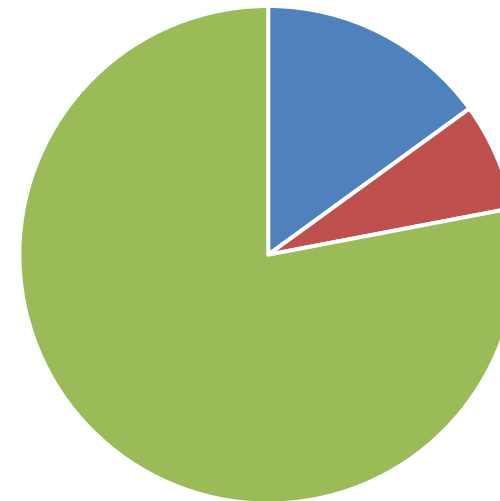
- ✓ Localisation du ruissellement concentré
- ✓ Taille aire contributive

Aléa d'inondation par ruissellement

- ✓ Débits de pointe potentiellement dommageables

Depuis 2020, le nombre de dossiers analysés dépasse 7000 chaque année

Dossiers 2024



■ favorable sous conditions ■ défavorable ■ favorable

Environ 22% des avis sont défavorables ou favorables sous conditions

→ 1 projet sur 4 n'intègre pas le risque!

Missions



GISER

Gestion intégrée sol - érosion - ruissellement

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

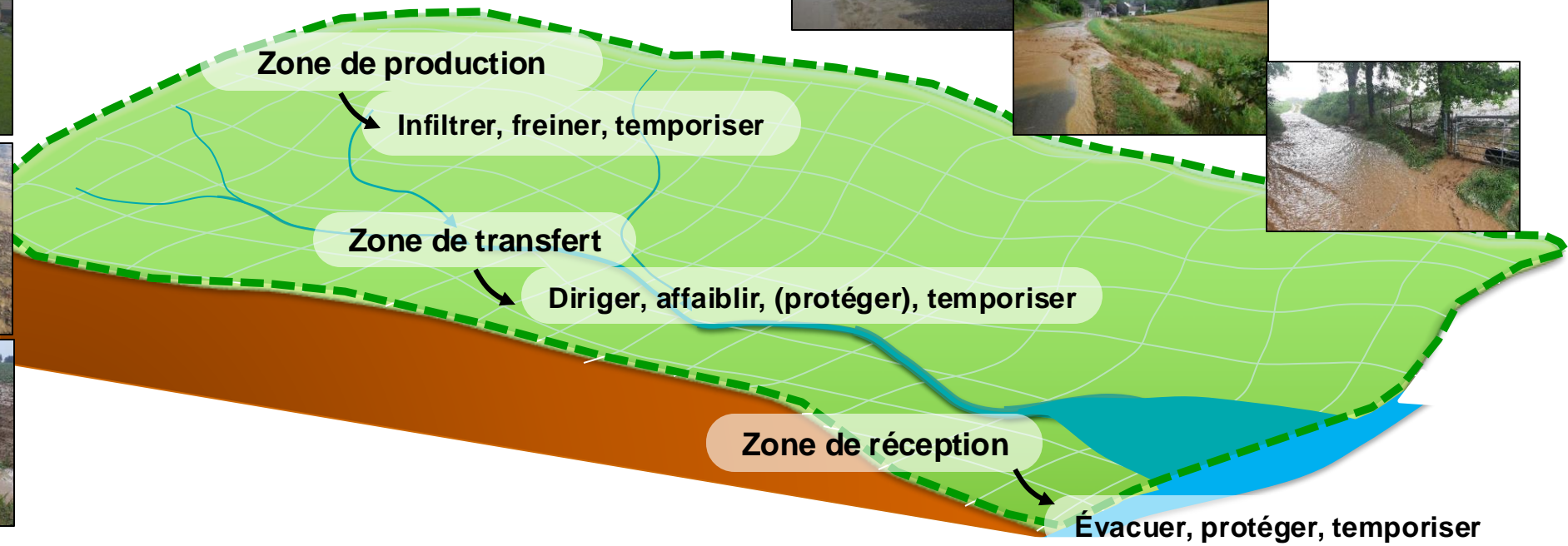
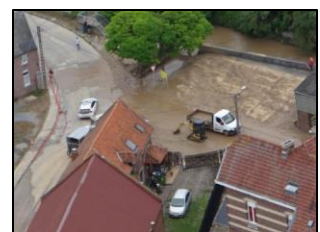
Développements carto
(Lidaxes, aléas, Erosion)

CONSEIL AGRICOLE

Approche par bassin versant



https://youtu.be/tqV6PWm_NvQ



Approche par bassin versant



INFILTRER - LIMITER

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



DIRIGER

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



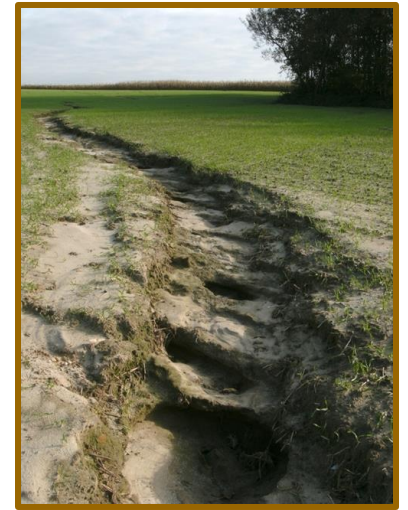
EVACUER

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

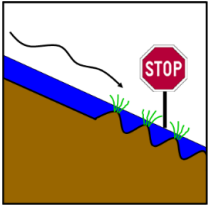

Approche par bassin versant

- 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**



Approche par bassin versant

	Production <i>Limiter l'érosion, infiltrer, freiner, stocker</i>	Transfert <i>Diriger, affaiblir, temporiser</i>	Réception <i>Evacuer, protéger</i>
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 empièvements Mares tampons, prairies inondables et ZIT	Fossés et caniveaux Dignes, 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

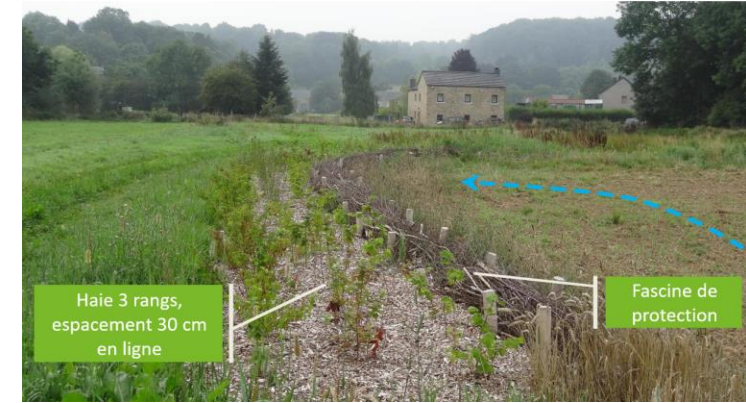
- **Agriculteurs – zone agricole**



Bande enherbée



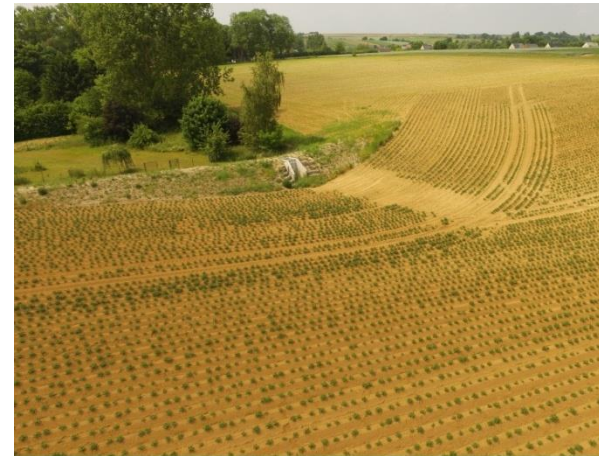
Fascine – haie dense



Pratiques agricoles – assolements variés – couverture du sol - TCS



Création de zones inondables



Exemples de solutions

- Citoyens – terrain privés



Maintien de surface perméables



Protection des endroits exposés



Conduire le flux



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

Former les agents communaux

Produire un rapport avec diagnostic et propositions

Mettre à disposition les données et les rapports d'expertise

Fournir une aide à la concertation avec les agriculteurs

La commune s'engage à :

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.)

Etablir une proposition de priorisation des sites

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

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



Missions Giser – zoom sur l'expertise

COMMUNE

Contacte la cellule
GISER

Conseillers érosion

CELLULE GISER

Mandate les
conseillers "Protection
des sols"

- Sur base d'un rapport existant
- Fait une nouvelle expertise simplifiée

CONSEILLER
"Protection des
sols"

Rencontre chaque
agriculteur du bassin
versant

Fait un rapport global
du bassin versant

AGRICULTEUR

Prend des
engagements

- Changement de pratiques
- Aménagements

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)



Érosion des sols et PAC ... ?



Mesures obligatoires

- 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)

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 ... ?

Mesures obligatoires

- 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)

Mesures volontaires

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

Aides aux investissements

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

Aides aux investissements non productifs dans les exploitations agricoles

AIDES

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)

Aides aux investissements non productifs dans les exploitations agricoles

AIDES

Quoi



Barrage filtrant

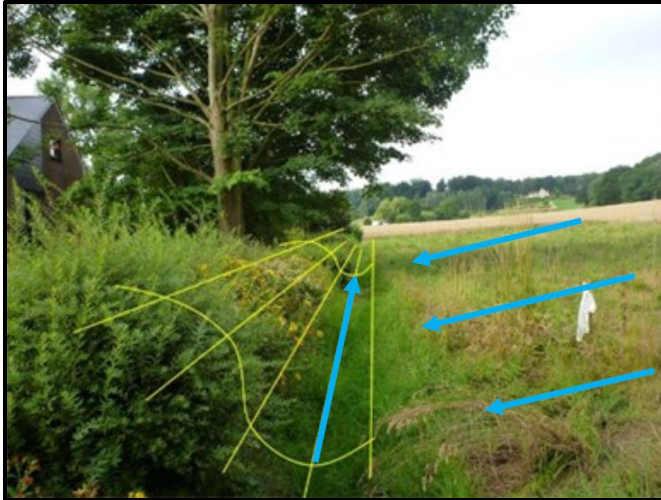
Barrière perméable → ralentissement du ruissellement et sédimentation des particules fines en amont de ce barrage



Aides aux investissements non productifs dans les exploitations agricoles

AIDES

Quoi



Fossé aérien, fossé-talus et fossé à redents

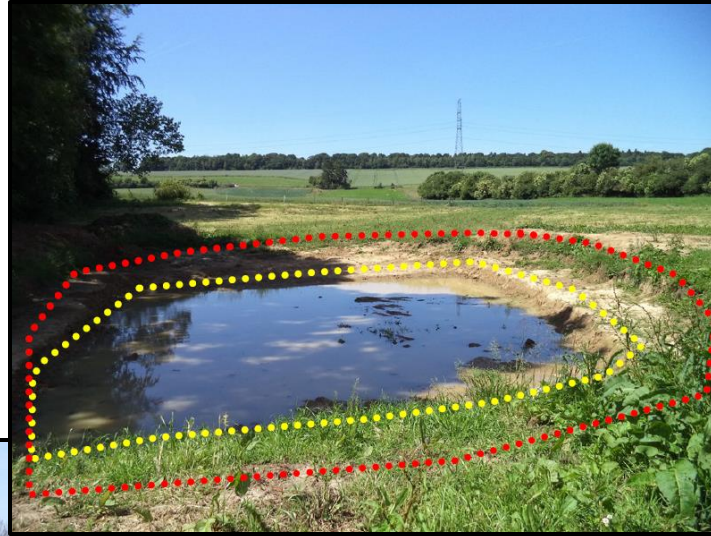
Dispositif de conduite des eaux de ruissellement

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

Aides aux investissements non productifs dans les exploitations agricoles

AIDES

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

Aides aux investissements non productifs dans les exploitations agricoles

Quoi



Noue

Dépression végétalisée peu profonde et large

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

Aides aux investissements non productifs dans les exploitations agricoles

Quoi



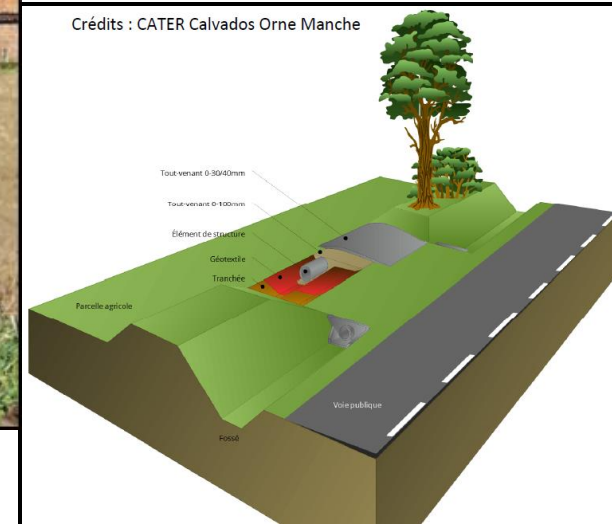
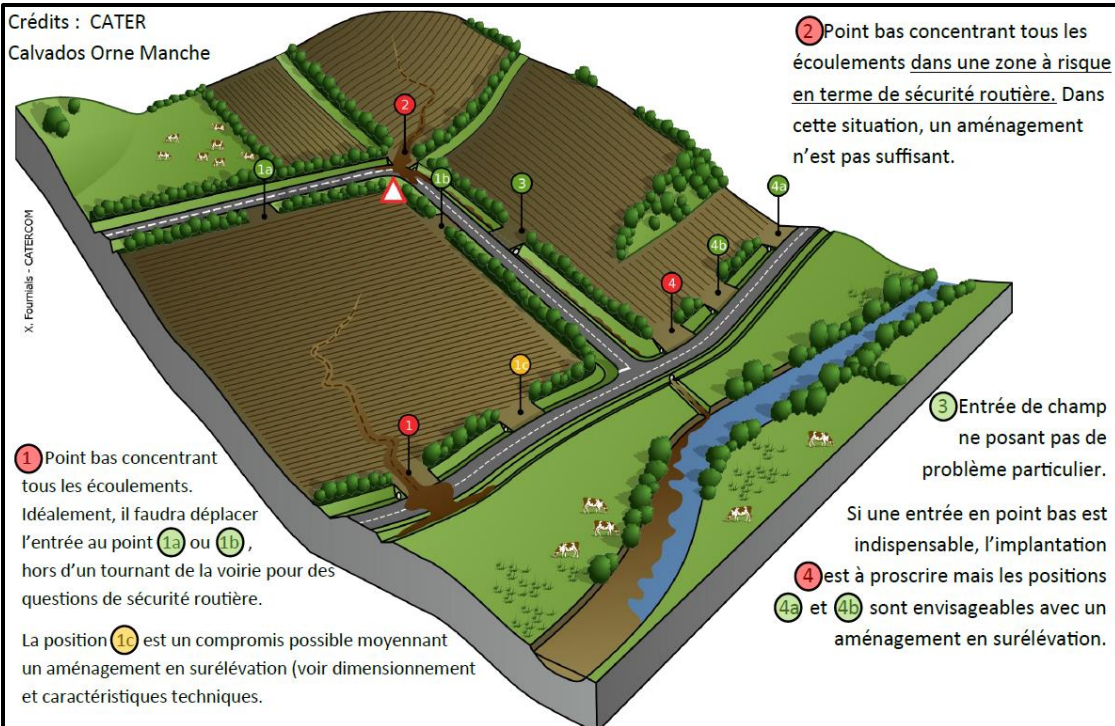
Bassin de rétention

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



Aides aux investissements non productifs dans les exploitations agricoles

Quoi Déplacement d'entrée de champs

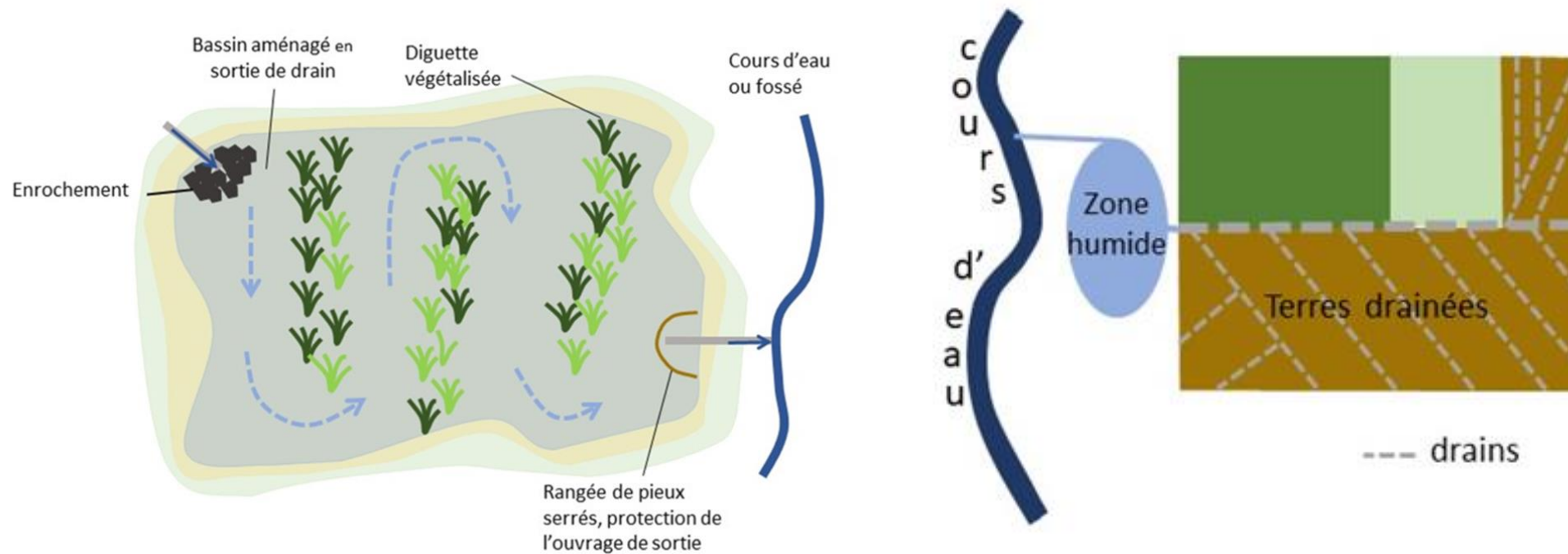


Aides aux investissements non productifs dans les exploitations agricoles

Quoi Aménagement des exutoires de drains

en une zone de collecte et de temporisation des eaux

Intéressant en amont ouvrage hydraulique ou réseau hydrographique



Aides aux investissements non productifs dans les exploitations agricoles

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

