



INFRASTRUCTURES AGRO-ÉCOLOGIQUES ET GESTION DES SOLS AGRICOLES



PERFORMANCES DE L'AGRICULTURE ET GESTION DES SOLS

La triple performance de l'agriculture (économique, environnementale et sociale) dépend de la gestion des ressources et du capital naturel : l'eau, la biodiversité, les nutriments¹, l'énergie et le sol. Ce dernier est défini à la fois comme un compartiment où se trouvent les ressources (nutriments, eau, biodiversité) et à la fois comme un capital naturel en tant que tel. Définis par rapport aux besoins de l'agriculture, les services rendus par le sol de l'agroécosystème sont le support pour la production primaire, pour les cycles géochimiques et le cycle de l'eau, le réservoir d'eau et des nutriments pour les cultures. Les performances de ces services dépendent des caractéristiques physico-chimiques des sols, de la faune et de la flore du sol, des conditions climatiques ainsi que des opérations de gestion du sol (travail, amendements, etc.) effectuées par les agriculteurs.

La gestion des sols agricoles vise au maintien, à l'amélioration et au pilotage de la fertilité, par rapport au contexte pédoclimatique, au système agricole et aux objectifs de production (assolement, quantité, qualité, pression de ravageurs etc.). La fertilité des sols est définie selon trois composantes : chimique (pH, nutriments, etc.), physique (structure, texture, masse volumique) et biologique (présence et régulation des pathogènes telluriques, biodiversité etc.). Ces trois composantes sont en relation les unes avec les autres, chargeant la gestion des sols d'enjeux complexes, d'autant plus lorsqu'on prend en compte la totalité des pratiques de gestion (gestion des assolements, des résidus de culture, gestion des eaux, des haies, aménagement du parcellaire etc.). Une vision intégrant la complexité des processus pédologiques permet une meilleure prise en compte des liens de causes à effets entre l'agroécosystème et les pratiques agricoles. Les pratiques de gestion des sols agricoles sont nombreuses : allongement des rotations, non travail du sol, amendements régulés. Les infrastructures agro-écologiques peuvent aussi faire partie de ces pratiques en contribuant à la vision d'ensemble de l'espace agricole.

INTERET DES IAE POUR LE MAINTIEN ET L'AMÉLIORATION DES SERVICES DES SOLS AGRICOLES

PREVENIR L'ÉROSION DES SOLS AGRICOLES

L'érosion des sols a de multiples conséquences, que ce soit à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation ou du territoire, à court terme ou long terme. À court terme, l'érosion des sols agricoles provoque globalement une baisse de rendement et une perte de temps pour l'agriculteur (diminution portance des sols...), mais provoque également un dérèglement de l'équilibre écosystémique à plus grande échelle (Figure 1).

¹ Éléments chimiques essentiels aux développements des plantes (p.ex. macroéléments : carbone, azote, phosphore potassium ; microéléments : soufre, magnésium, fer, etc.)

Kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques

Module 1 – Fiches thématiques

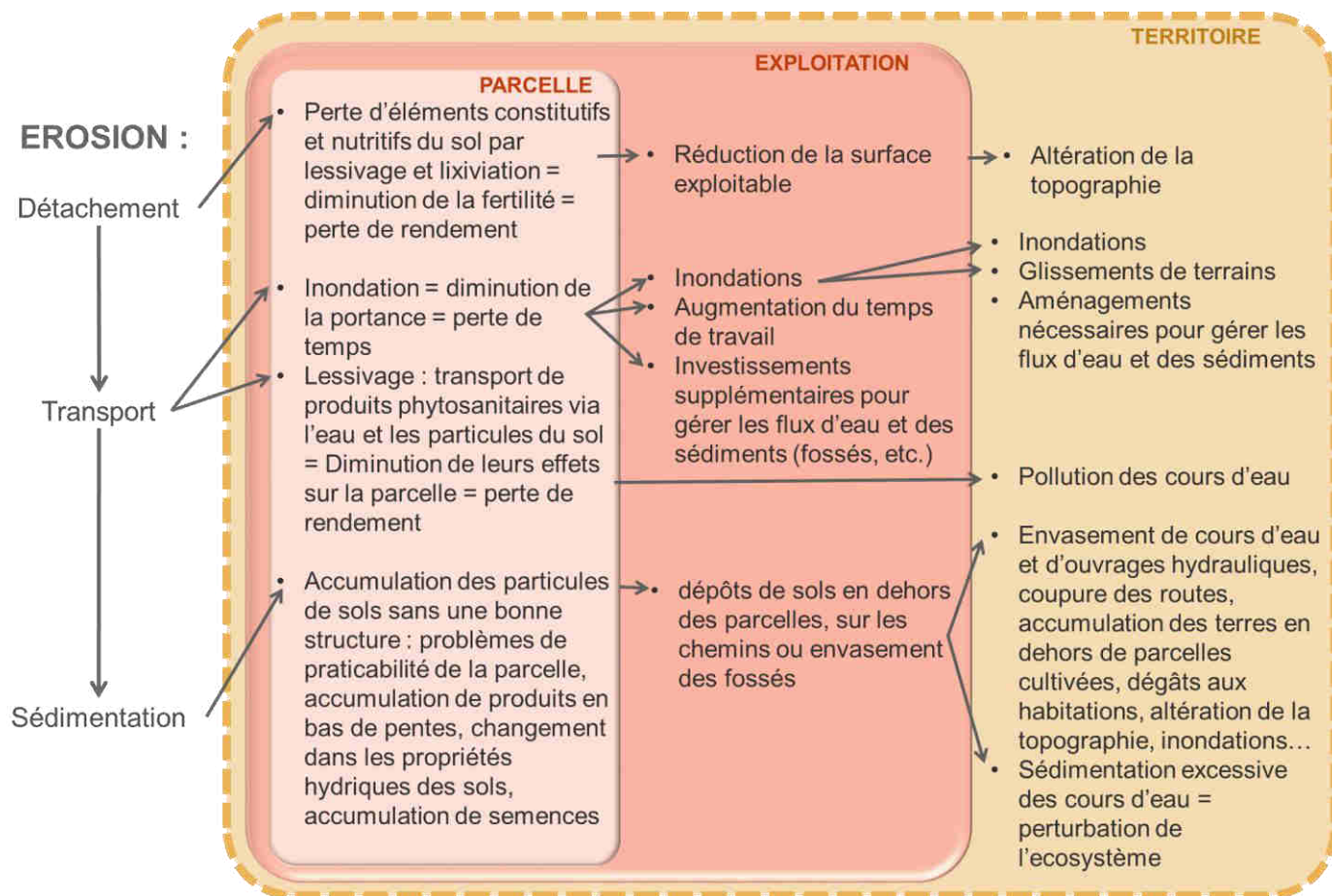


FIGURE 1: CONSÉQUENCES A COURT TERME DE L'ÉROSION DES SOLS AGRICOLES (LORIOT, 2016)

Sur le court terme, les effets de l'érosion sur la productivité sont liés à l'altération et à la perte du premier horizon, le plus fertile car le plus riche en matière organique. La diminution de la matière organique du sol provoque par conséquent une altération de la structure et une réduction du réservoir facilement utilisable du sol. Sur le long terme, les effets de l'érosion sur la productivité agricole se manifestent comme effet indirects, tels que la perte de rendement, du temps de travail, d'eau pour l'irrigation, une augmentation des apports pour la fertilisation et des graines pour le semis.

Selon la source d'énergie mettant en mouvement les particules du sol, les processus érosifs peuvent être regroupés en trois types : l'érosion hydrique (ruissellement et pluie), éolienne (vent) et aratoire (travail du sol). Les IAE peuvent agir d'un côté sur les processus de mise en mouvement des particules et de l'autre sur la sensibilité des sols à l'érosion :

- Certaines IAE arborées de haut jet (haies pluristratifiées, bosquets...) ont un effet brise vent, permettant de limiter l'érosion éolienne des sols²

² Pour en savoir plus sur l'effet brise-vent des IAE, consultez la fiche « Infrastructures agro-écologiques et régulation du climat »



Kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques

Module 1 – Fiches thématiques



- De nombreuses IAE permettent de réguler les flux et les stocks d'eau du sol, évitant ainsi l'érosion hydrique provoquée selon les cas, par l'engorgement ou le ruissellement de l'eau
- Les IAE agissent également en augmentant la matière organique dans les sols, la stabilité du sol avec la chevelure racinaire et la couverture de la surface du sol (bandes enherbées par exemple).

Le Tableau 1 présente les différents effets des IAE sur l'érosion hydrique, en fonction du type d'IAE

Étapes d'érosion	Effet des IAE	IAE arborées	IAE herbacées	Autres
Limiter le détachement des particules du sol	Gestion du stock hydrique	Améliorent la structure des couches profondes du sol (via le réseau racinaire)	Améliorent la structure des couches supérieures du sol	La mare peut servir de réservoir de surplus d'eau en cas d'intempérie, évitant ainsi l'écoulement des eaux sur les parcelles
		L'amélioration de la structure du sol permet une meilleure porosité de celui-ci et donc une meilleure gestion du flux hydrique = Moins d'engorgement, meilleur rapport infiltration/ruissellement		
	Diminution de « l'effet splash »	En interceptant les gouttes d'eau, les feuilles diminuent l'énergie cinétique, et donc l'agressivité des pluies sur le sol		
Stopper le transport des particules du sol	Barrières physiques	Les haies peuvent, si elles sont bien placées, stopper le transport des particules d'un sol érodé et ainsi éviter « l'effet boule de neige »	Les IAE herbacées peuvent ralentir le transport des particules de sol grâce à leur grande porosité et à la barrière physique que constituent les herbes	

TABEAU 1: EFFETS DES IAE SUR L'EROSION HYDRIQUE DES SOLS

Les IAE ont donc différents effets positifs pour diminuer l'érosion des sols. Ces effets dépendent du type d'IAE (bande enherbée, haie, talus, etc.), mais également de leur positionnement dans le paysage par rapport aux chemins d'écoulement de l'eau et par rapport à la direction des vents dominants. La Figure 2 présente les différents positionnements intéressants pour maximiser les effets positifs des IAE sur l'érosion.

Kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques

Module 1 – Fiches thématiques

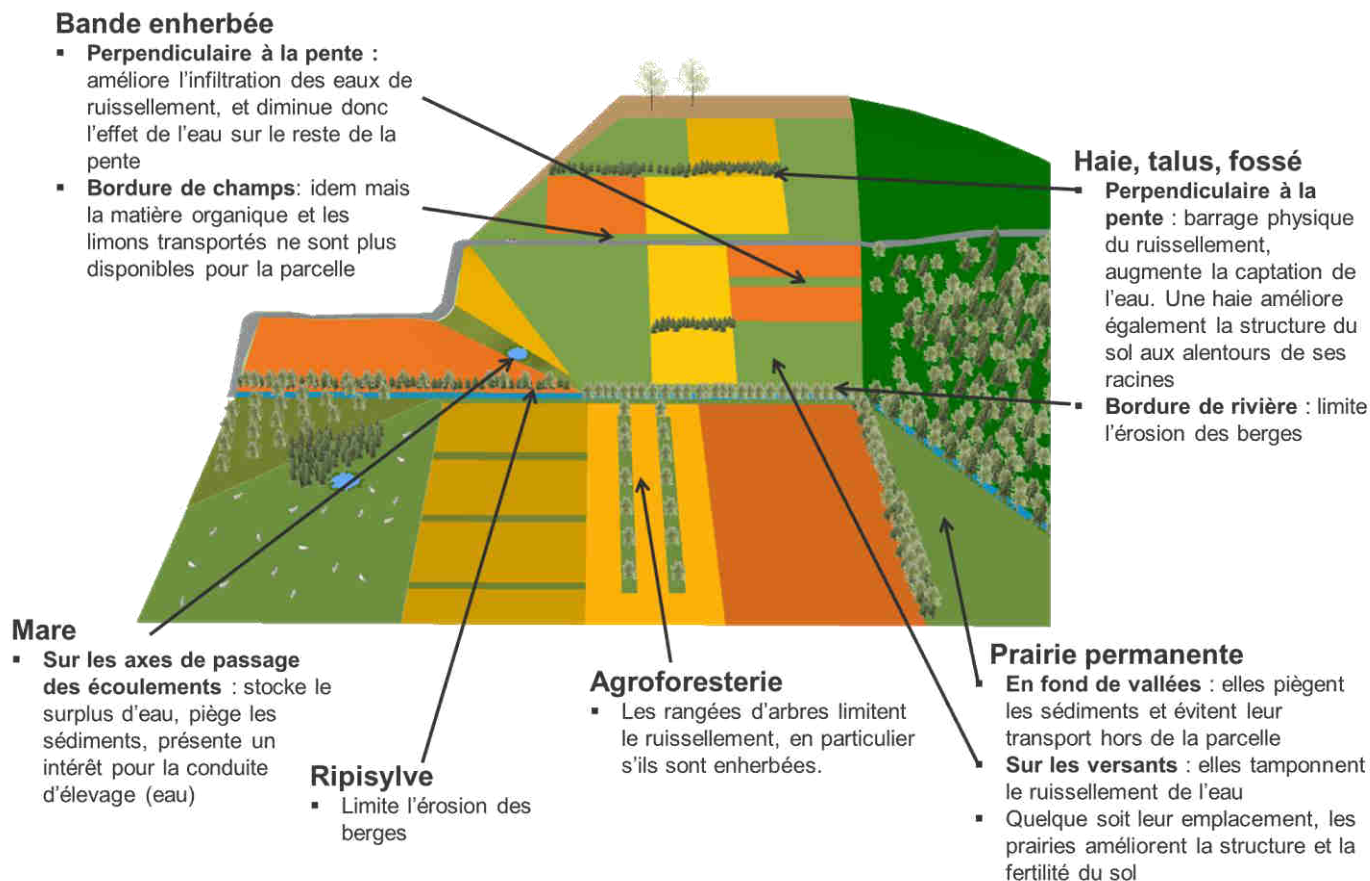


FIGURE 2: POSITIONNEMENT DES IAE POUR REGULER L'EROSION HYDRIQUE DES SOLS (LORIOT, 2016)

MAINTENIR, AMELIORER, RESTAURER LA BIODIVERSITE DES SOLS

La fertilité des sols dépend de leurs caractéristiques physico-chimiques, de la nature et de la quantité de matière organique présente et de leur statut biologique. Le terme de biologie de sol désigne toutes les formes de vie dans les sols (faune et flore), distinguables par leur diversité fonctionnelle (activité) ou taxonomique (biodiversité). Les organismes du sol utilisent les éléments minéraux et les matières organiques pour leur développement, générant et recombinant ces molécules. Ces processus, engendrés par des enzymes, libèrent ou immobilisent des nutriments pour les plantes et expliquent une des composantes de la fertilité des sols. Par ailleurs, Les interactions entre espèces végétales, conditions initiales du sol et pratiques agricoles ou produits appliqués sont les facteurs responsables du développement des bioagresseurs. Cependant les relations entre bioagresseurs telluriques et diversité des organismes du sol (biodiversité ou diversité fonctionnelle) ne sont pas encore bien connues.

Les IAE augmentent les apports de matière organique au sol (système racinaire, production aérienne, etc.), en améliorant la structure (à différentes profondeurs en fonction de l'IAE concernée).



Kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques

Module 1 – Fiches thématiques



De plus, la dimension pérenne des IAE confère au sol une stabilité de composition très favorable au maintien et au développement de la biodiversité faunistique et microbienne de celui-ci.

Les IAE arborées, par leur réseau racinaire très développé, attirent des organismes spécifiques, qui améliorent encore la biodiversité des sols.

POUR EN SAVOIR PLUS :

- Le guide technique de la lutte contre l'érosion du sol rédigé par le PNR des Caps et Marais d'Opale (voir bibliographie) présente également dans ses annexes des fiches techniques pour l'implantation des IAE directement liées à la limitation de l'érosion des sols.

BIBLIOGRAPHIE

F Rey, JL Ballais, A Marre, G Rovéra, 2004, *Rôle de la végétation dans la protection contre l'érosion hydrique de surface*, C. R. Geoscience 336 (2004), pp. 991–998

M Abu-Zreig, R.P Rudra, H.R Whiteley, 2001, *Validation of a vegetated filter strip model (VFSSMOD)*, Hydrol. Processes (15), pp. 729–742

s.n., EIP AGRI Focus Group, 2016, *Benefits of landscape features for arable crop production*, 48p

s.n., PNR Caps et Marais d'Opale, 2003, *Guide technique de la lutte contre l'érosion des sols*, 44p

Cette fiche constitue un des livrables du « kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques » porté par le RMT « Biodiversité et agriculture ».

Dernière modification le 15/02/2017

Auteur : Mélanie LORIOT (ACTA)

Relecteurs : Partenaires du RMT « Biodiversité et Agriculture »