



## **Prévenir l'érosion des sols agricoles et forestiers et mettre en œuvre des solutions**

Les documents 2 et 4 ont montré que l'érosion des sols induit des impacts importants et pratiquement irréversibles. Il est donc nécessaire de mettre en œuvre des moyens pertinents pour éviter que l'érosion survienne. Ces moyens dépendront à la fois du contexte naturel – nature et qualité du sol, des couverts, pentes, pluviométrie, risques d'incendie, de submersion...-, du type d'érosion auquel la zone est vulnérable – hydrique, éolienne, aratoire... -, du mode de gestion de la zone considérée – agricole, forestière, choix des couverts et itinéraires techniques, modification des couverts, tassements, revêtements...

Si l'érosion peut arracher les plants ou les semis sur les terres agricoles, certaines pratiques peuvent au contraire contribuer à limiter ces dégâts : cultures perpendiculaires à la pente, conservation des haies, techniques culturales sans labour<sup>1</sup>. Selon que les zones sensibles à l'érosion sont gérées par des activités forestières, naturelles (1ère partie), ou agricoles (2ème partie), les méthodes de préventions qu'il est possible de déployer seront différentes. Elles s'appuient toujours sur la connaissance des processus (document 2) et (document 4) et des facteurs de sensibilités propres à la zone considérée (topographie, sol, climat, occupation des sols, modes de gestion...).

### **1. Les manifestations de l'érosion et des pertes de terres**

#### **1.1- L'érosion hydrique et les pertes de sols en zone agricole**

Les formes de l'érosion en zone agricole : l'activité agricole s'exerce dans une grande diversité de situations géographiques, climatiques et de pratiques de gestion.

➤ **En montagne :**

Ce sont les pentes et la stabilité des terres sur ces pentes qui jouent un rôle majeur. Les zones montagneuses présentent des conditions très contraignantes pour la mise en valeur agricole, elles sont ainsi souvent occupées par des forêts lorsque les conditions climatiques le permettent ou par de l'élevage extensif. Lorsqu'une agriculture plus productive y est nécessaire, l'aménagement de terrasses peut permettre des productions autres que pastorales, en ralentissant les écoulements d'eau et favorisant l'infiltration par rapport au ruissellement, ce qui contribue à éviter le déplacement de particules de sols. En France, hormis en zone viticole, la pratique de culture en terrasse concernait surtout des zones qui ont subi une forte déprise agricole. Le coût de construction et d'entretien de terrasses limite actuellement ces pratiques aux seules cultures à très haute valeur ajoutée (viticulture essentiellement). Ces aménagements correspondent de plus à des paysages emblématiques.

➤ **En zone de plaine ou de collines :**

En zones soumises à des précipitations qui peuvent être d'intensité variables, et donc susceptibles d'être très importantes sous des orages ou épisodes météorologiques de précipitations prolongées, c'est l'érosion hydrique qui constituera l'essentiel des pertes en terres.

De nombreux documents expliquent et donnent des exemples de type d'érosion ils fournissent des descriptions de pratiques permettant de limiter la manifestation de ces processus de dégradation. Pour développer ces solutions plusieurs sites donnent accès à des ressources techniques et scientifiques :

- le cours de Philippe Martin, enseignant-chercheur d'Agroparistech, est disponible sous forme de documents vidéo<sup>2</sup> :

---

<sup>1</sup> <http://www.donnees.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lesessentiels/essentiels/sol-perte-hydrique.html>

<sup>2</sup> <https://youtu.be/gmlz6jV32Q0?list=UUCXNhtRW6cbAdrDMVF3ak1w>

- la page <http://gerihco.engees.unistra.fr/> produite pour l'Alsace permet de situer de manière interactive le rôle des précipitations et leur impact sur les sols [http://gerihco.engees.unistra.fr/coulee\\_eau\\_boueuse#precipitations](http://gerihco.engees.unistra.fr/coulee_eau_boueuse#precipitations) ;
- la page [https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user\\_upload/National/FAL\\_commun/publications/Hauts-de-France/guide-erosion-2018.pdf](https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Hauts-de-France/guide-erosion-2018.pdf) produite pour les Hauts de France constitue aussi un guide très bien illustré, destiné aux agriculteurs comme aux acteurs des territoires. Outre la description des solutions techniques il présente des estimations économiques du coût des différentes solutions ;
- le guide pratique érosion Démarche de lutte contre l'érosion des sols : De la préparation à la mise en œuvre<sup>3</sup> pour le sud-Ouest<sup>4</sup> ;
- la page <http://www.giser.be/hydrologie-bassin-versant-agricole/> illustre aussi les processus de l'érosion hydrique

Concernant les coulées de boue, les ouvrages de RTM<sup>5</sup> de protection active (i.e. empêchant la survenue du phénomène) comme les seuils et les barrages, permettent de les limiter. Ces dispositifs peuvent être complétés par de la protection active (plage de dépôt notamment). Des documents sont disponibles pour l'Alsace, expliquant les phénomènes et les méthodes de prévention qu'il est possible de mettre en œuvre collectivement.<sup>6</sup>

Des dispositifs de prévention des impacts peuvent aussi être mis en place en zones sensibles à l'érosion, même pour des pentes plus faibles (par exemple sur la commune de Bouville, des précipitations exceptionnelles sont survenues en 2018 sans impact sous forme de coulées d'eaux boueuses)

➤ **Ce qui peut influencer l'évolution de l'érosion<sup>7</sup> :**

Le facteur majeur déterminant la protection ou l'exposition à l'érosion est la couverture du sol.

Cette couverture peut être affectée dans certaines régions par le manque d'eau sur des périodes prolongées, ne permettant pas d'assurer le maintien d'une végétation suffisante, ou par des incendies, voire par une exploitation forestière de grande extension sans précaution suffisante. Dans de tels cas, des pluies importantes succédant à des périodes de sécheresse, à des épisodes d'incendie ou à des exploitations ayant détruit la couverture, peuvent aboutir à d'importants phénomènes d'érosion.

Lors de la survenue d'un incendie de forêt, le couvert végétal arboré comme herbacé peut disparaître sur de grandes surfaces, laissant les sols exposés à l'érosion.<sup>8</sup> Il est alors nécessaire de prendre rapidement des mesures de prévention de l'érosion, à la fois pour protéger les sols eux-mêmes, mais aussi pour protéger le milieu en aval (turbidité des cours d'eau, fort déséquilibre des écosystèmes aquatiques).

En climats tempérés, lorsque les sols sont développés et ne sont pas imperméabilisés, la végétation est en mesure de protéger les sols toute l'année.

Toutefois, des changements d'occupation des sols ou de mode de gestion et des épisodes climatiques particuliers peuvent aboutir à la diminution voire la suppression de ces couverts protecteurs

Les changements d'occupation des sols ou de gestion de l'écosystème agricole tendant à modifier le caractère couvrant de la végétation influent sur le contrôle de l'érosion. Ce niveau de contrôle diminue ainsi notamment lorsqu'il y a un remplacement des forêts ou des prairies permanentes par des cultures ou par artificialisation, de même en cas de remplacement des prairies permanentes par des prairies temporaires (à l'échelle temporelle du système de culture), ou en cas d'extension des cultures de printemps en remplacement de cultures d'hiver ou de prairies, arrachage de haies en pays bocager, arasement de talus pour agrandir des parcelles. Le remplacement des prairies permanentes par des prairies temporaires ou des cultures est très généralement associé à une diminution du contrôle de l'érosion et une augmentation des taux d'érosion.

<sup>3</sup> [http://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content\\_files/document/guideerosion\\_sagemidouze\\_2016.pdf](http://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/guideerosion_sagemidouze_2016.pdf)

<sup>4</sup> [http://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content\\_files/document/guideerosion\\_sagemidouze\\_2016.pdf](http://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/guideerosion_sagemidouze_2016.pdf)

<sup>5</sup> Restauration des terrains de montagne, dispositions de prévention des inondations en aval de zones montagneuses

<sup>6</sup> [http://gerihco.engees.unistra.fr/coulee\\_eau\\_boueuse#precipitations](http://gerihco.engees.unistra.fr/coulee_eau_boueuse#precipitations)

<sup>7</sup> <https://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/419271-31a59-resource-efese-services-ecosystemiques-rendus-par-les-ecosystemes-agricoles-rapport-partie-3-chap-8.pdf> v

<sup>8</sup> [www.incendies-de-foret.org/recherche/1997-1/partie1.pdf](http://www.incendies-de-foret.org/recherche/1997-1/partie1.pdf) - <https://ehlgbai.org/wp-content/uploads/2016/10/40-JACQUET-K.-CHEYLAN-M.2008.pdf>

Entre 1971 et 2007, la France a perdu environ 4 millions d'hectares de prairies permanentes (passant de 14 à 10 millions d'hectare.<sup>9</sup> Toutefois, les exigences de la politique agricole commune ont permis de contenir cette dynamique très défavorable. L'absence de couverture végétale en hiver dans les systèmes de culture aggrave les risques d'érosion et cela est d'autant plus marqué que les facteurs topographiques locaux sont défavorables (pente, sillons parallèles à la pente, etc.) et que les sols sont érodibles.

**Les événements et les pratiques culturelles qui conduisent à réduire la couverture végétale, soit dans le temps soit dans l'espace, à des degrés divers, augmentent les risques de déstabilisation des agrégats du sol.** Ainsi, un sol laissé à nu l'hiver, la réduction de l'enherbement en viticulture et en arboriculture, les charges pastorales inadaptées qui morcellent la couverture végétale et notamment celle des graminées pérennes sont autant de pratiques qui exposent les horizons de surface des sols à l'action érosive de l'eau ou du vent selon les conditions climatiques.

**Les pratiques culturelles qui conduisent à augmenter la minéralisation de la matière organique du sol et/ou à diminuer les restitutions de matières organiques aux sols constituent aussi des situations susceptibles de favoriser la sensibilité des sols à l'érosion puisque la matière organique favorise la stabilité structurale du sol.**

Ainsi, l'accroissement de la demande en énergies renouvelables induit une multiplication des pressions sur des sols pour aménager de nouvelles zones de productions d'énergie qui n'assureront pas la même protection des sols ou une restitution de matière organique moins importante : c'est le cas de la production de taillis à courte rotation, de la production de carburant de seconde génération ou de méthane<sup>10</sup> voire de la production photovoltaïque en remplacement de couverts forestiers. La pratique de cultures intermédiaires est favorable à la matière organique des sols et à leur protection par le couvert qu'elles assurent, à la condition que ces cultures soient intégralement restituées au sol<sup>11</sup> et non exportées.

A l'échelle de l'exploitation ou du paysage agricole, la simplification de l'occupation du sol (diminution du nombre de types de culture au cours du temps) et l'homogénéisation des paysages peuvent avoir des effets négatifs sur la stabilisation de la matière organique. La destruction des linéaires de haies et l'augmentation des surfaces de parcelles, l'abandon d'entretien des terrasses et des murets de soutènement dans les zones de montagne et méditerranéennes peuvent limiter la stabilisation des sols et ainsi favoriser l'action érosive de l'eau et du vent dans les contextes les plus susceptibles (montagne, façade méditerranéenne).

**Au contraire, les pratiques qui conduisent à augmenter la couverture végétale sont favorables. C'est pour cela que dans le cadre de la programmation 2014-2020 les aides PAC sont attribuées sous réserve de critères de conditionnalité qui cherchent à favoriser les conditions favorables à la protection des sols. Des mesures d'application volontaire peuvent également être souscrites pour aller au-delà des exigences de la conditionnalité (MAEC).**

Les pratiques d'agroforesterie incluent la réintroduction de l'arbre et des haies dans les paysages agricoles. Ces pratiques sont favorables à la biodiversité et au stockage de carbone dans les sols, elles sont également favorables au maintien des sols, en particulier dans des zones de déclivité et de sols facilement érodables. Des programmes de réinstallation des haies sont mis en œuvre, par exemple en Bretagne et dans le Sud-Ouest.

De plus les pentes peuvent induire des phénomènes plus amples que l'érosion en conditions humides :

- loupe de glissement : zone de départ d'un glissement de terrain s'effectuant le long d'une surface convexe
- reptation sur pentes : déplacement lent et progressif du sol superficiel suivant la pente. Le phénomène est le plus souvent lié au processus de retrait-gonflement des argiles.

## 1.2 – Manifestations de l'érosion en forêt et espaces naturels

L'érosion des sols en zone naturelle peut survenir naturellement par exemple du fait d'incendies voire d'avalanches, glissements de terrain qui contribuent également à détruire la couverture végétale qui protégeait

---

<sup>9</sup> <http://faostat.fao.org/>

<sup>10</sup> En particulier si la mobilisation de résidus de cultures qui auparavant étaient restitués aux sols pour en assurer l'entretien de la matière organique n'est pas compensée par d'autres apports organiques

<sup>11</sup> <https://inra-dam-front-resources-cdn.wedia-group.com/ressources/afile/487878-58615-resource-etude-4-pour-1000-synthese-en-francais-pdf.pdf> ou <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02284521/document>

les sols. Certains de ces processus peuvent être accélérés par les activités humaines en paysages de pelouse de montagnes (piétinement randonneurs ou troupeaux, pistes de ski).

L'implantation (ou la conservation) d'une forêt permet en premier abord de limiter l'érosion, et donc de protéger les ressources en eau et en sols (Revue forestière, 2013 ; CNPF, 2012<sup>12</sup> ; Duhén, Forêt méditerranéenne, 2012<sup>13</sup>).

L'érosion des sols en forêt peut être aggravée par des opérations forestières, un défrichement ou encore par des causes naturelles (arrachement des arbres lors de tempêtes ou avalanches formant des trous, reptation sur pentes),

La prévention du tassement des sols est une préoccupation majeure des forestiers, et les organisations professionnelles diffusent des documents d'informations préconisant les bonnes pratiques et proposant des solutions de prévention adaptables aux contextes (ONF, 2008<sup>14</sup> ; Prosol, 2009<sup>15</sup> ; AMIBois, 2017<sup>16</sup> ; Pratic Sols, 2017<sup>17</sup>).

La création de dessertes doit suivre certaines recommandations pour limiter l'érosion (CRPF, 2013<sup>18</sup> ; RAPPEL, 2015<sup>19</sup>). L'enjeu est particulièrement important le long des cours d'eau et sur fortes pentes, et là-aussi des recommandations existent : (Ruffinoni C et al. 2003<sup>20</sup> ; PNR Millevaches, 2014).

Les incendies répétés de certaines zones naturelles ou forestières peut aussi exposer plus fréquemment les sols aux effets des pluies violentes (par exemple en zone méditerranéenne où des périodes très sèches, favorables aux incendies, et des épisodes d'épisodes pluvieux intenses – de type cévenol – peuvent favoriser l'érosion de sols initialement forestiers). Suite à la perte des sols par érosion hydrique, la production forestière peut décliner, voire la reconstitution de la forêt peut être entravée, à la fois parce que le sol est moins favorable et parce que la végétation herbacée qui se développe après incendie est favorable au développement d'herbivores friands des jeunes pousses forestières.

L'érosion éolienne de certains sols forestiers peut survenir lors de leur défrichement. Pour lutter contre ce type d'érosion il existe des dispositions réglementaires [5.3].

## 2. Moyens de prévention de l'érosion en zones agricoles et forestières

### 2.1 - Les moyens de prévention de l'érosion des sols en zone agricole

Les pages consacrées aux causes de l'érosion ont permis d'identifier l'érosion hydrique comme une des causes importantes de l'érosion des sols agricoles en France. Il est important de prévenir ce type d'érosion non seulement pour protéger le sol en tant que ressource essentielle et non renouvelable<sup>21</sup> mais aussi pour prévenir les dommages causés en aval par le transport des matières déplacées depuis les terrains érodés.

- Moyens de prévention permettant d'éviter les dommages de l'érosion hydrique à l'échelle d'une exploitation agricole

L'érosion hydrique des sols peut être décomposée en 3 étapes : érosion, transfert et dépôt. Le premier levier de conservation des sols consiste à limiter la production de sédiments (l'érosion au sens commun). A défaut, il faut

---

<sup>12</sup> <https://www.foretpriveefrancaise.com/n/la-foret-protège-votre-eau/n:578>

<sup>13</sup> [http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/foret\\_med\\_2012\\_4\\_341-352.pdf](http://www.foret-mediterraneenne.org/upload/biblio/foret_med_2012_4_341-352.pdf)

<sup>14</sup> <https://www.onf.fr/+177::rendez-vous-techniques-de-lonf-no-19.html>

<sup>15</sup> <https://www.onf.fr/produits-services/+18b::prosol-guide-pour-une-exploitation-forestiere-respectueuse-des-sols-et-de-la-foret.html>

<sup>16</sup> [https://normandie.cnpf.fr/data/fiche\\_2\\_sol\\_physique.pdf](https://normandie.cnpf.fr/data/fiche_2_sol_physique.pdf)

<sup>17</sup> <https://www.onf.fr/produits-services/+18b::prosol-guide-pour-une-exploitation-forestiere-respectueuse-des-sols-et-de-la-foret.html>

<sup>18</sup> [https://pefcaura.com/sites/default/files/prgm-accompagnement/409001\\_fiche\\_desserte\\_2013\\_1\\_1.pdf](https://pefcaura.com/sites/default/files/prgm-accompagnement/409001_fiche_desserte_2013_1_1.pdf)

<sup>19</sup> <https://www.rappel.qc.ca/publications/guides/150-guide-contrer-l-erosion-des-chemins-forestiers.html> & [http://www.pnr-millevaches.fr/IMG/pdf/guide\\_bonnes\\_pratiques\\_sylviculture\\_et\\_cours\\_eau.pdf](http://www.pnr-millevaches.fr/IMG/pdf/guide_bonnes_pratiques_sylviculture_et_cours_eau.pdf)

<sup>20</sup> Charles Ruffinoni, Guy Pautou, Hervé Piégay - CNPF-IDF – 2003, Les forêts riveraines des cours d'eau - Ecologie, fonctions et gestion [https://www.foretpriveefrancaise.com/publications/voir/417/data/info/285528-Sommaire\\_ForetRiveraines.pdf](https://www.foretpriveefrancaise.com/publications/voir/417/data/info/285528-Sommaire_ForetRiveraines.pdf)

<sup>21</sup> Ref plan ressource FREC

limiter le transfert des sédiments, c'est à dire augmenter le dépôt dans les parcelles (afin de diminuer l'apport au réseau hydrographique), sur les versants.

Les sols ne sont pas sensibles à toutes les périodes de l'année aux processus d'érosion. Cela dépend à la fois des conditions météorologiques, de la topographie, de l'état des surfaces, de leur couverture par de la végétation et du stade de développement de ces couverts. Par exemple, la présence d'une culture intermédiaire à l'automne constitue indiscutablement une bonne pratique culturale, contribuant à l'absence de marques d'érosion à cette période, cependant elle ne prévient pas contre les risques d'érosion en été. Par ailleurs, les moyens de lutte peuvent être localisés sur une exploitation, de manière générale sur la parcelle faisant l'objet d'un constat de présence de marques d'érosion, mais aussi sur la parcelle en amont selon le moyen de prévention mis en œuvre.

La liste des solutions possibles proposée ci-dessous n'est pas exhaustive. Leur utilisation doit toujours être raisonnée dans leur globalité, tant pour la limitation de l'érosion que pour l'ensemble des impacts environnementaux, en tenant compte des conditions locales. Certaines des solutions ne peuvent pas être mises en œuvre par le fermier gestionnaire des terres sans approbation du propriétaire. Les solutions portant sur les modifications des écoulements naturels de l'eau doivent veiller à ne pas engendrer de dommages sur les zones en aval de l'aménagement.

### ➤ **Moyens de prévention limitant la production de sédiments**

#### • **Non-déchaumage**

Le chantier de récolte reste en l'état dans les zones d'écoulement concentré (avec déchaumage des versants non soumis au risque d'érosion) et le labour est reporté au printemps suivant. **Déchaumage rapide après récolte de colza puis repousse de colza** pour couvrir le sol. Une fois détruit, ce couvert de repousses continuera à protéger le sol par effet "mulching", jusqu'au labour pour la culture suivante.

- Implantation de culture intermédiaires (tout type d'interculture possible, dont couvert CIPAN et/ou SIE cultures dérochées) en fin d'été afin qu'elles couvrent les sols en automne et en période hivernale. NB : plus les cultures intermédiaires restent tardivement en place, plus elles auront un effet favorable en termes de prévention de l'érosion. A ce titre, le raisonnement de la destruction des CIPAN ne devrait pas être conduit uniquement en fonction de la gestion de l'azote.
- **Enherbement de la parcelle**
- **Enherbement des inter-rangs dans les vignobles**
- **Enherbement de la fourrière aval** de la parcelle cultivée en pommes de terre.

La fourrière enherbée limitera également les départs de terre une fois la culture récoltée. Pour être efficace, elle doit être implantée à l'automne précédant la plantation des pommes de terre.

- Couverture du sol par **mulch, paille, écorces** (notamment dans le cas des inter-rangs dans certains vignobles), **matériel végétal mort** (feuilles etc.)

### ➤ **Moyens de prévention limitant le transfert de sédiments**

- **Bande enherbée de bas de champ ou perpendiculaire à la ligne de plus grande pente topographique (à l'échelle locale, non limitée à la parcelle)**

Elle permet de limiter le ruissellement superficiel et favorise l'infiltration de l'eau dans le sol.

- **Prairies permanentes, prairies temporaires ou jachères présentes sur une autre parcelle adjacente et située en aval de la zone de départ de sédiments**
- **Plantation de vignobles ou de vergers perpendiculairement à la pente (à l'échelle de la parcelle)**
- **Talus enherbés, haies et alignements d'arbres (perpendiculaires aux écoulements)**

Ces types de couverts permanents ralentissent l'écoulement de l'eau et favorisent son infiltration dans le sol.

- **Agroforesterie**

- **Maintien des zones humides (non drainage)**
- **Chenal enherbé sur talweg**

La collecte des écoulements sur un chenal couvert de graminées denses empêche l'incision du sol, ralentit les écoulements, favorise la sédimentation et l'infiltration. Une prairie permanente peut aussi assurer cette fonction.

- **Enherbement de ravine ancienne**

La ravine, lorsqu'elle n'est plus active, peut être enherbée ; ainsi, elle pourra être considérée comme un fossé permanent.

- **Mare tampon (mare avec un débit de fuite / zone de ralentissement des écoulements)**

Cet aménagement contribue à réduire la vitesse de l'eau.

- **Cultures en terrasses**
- **Les cultures en terrasses sont pratiquées sur des terrains en pente, découpés en paliers juxtaposés, limités par des murets de pierres sèches ou maçonnés. Le maintien des terrasses dans un bon état contribue à ralentir l'écoulement de l'eau**
- **Noue**

Une noue est une sorte de fossé peu profond et large, végétalisé, qui recueille provisoirement de l'eau, soit pour l'évacuer via un trop-plein, soit pour l'évaporer (évapotranspiration) ou pour l'infiltrer sur place, favorisant ainsi la reconstitution des nappes phréatiques.

- **Utilisation de techniques culturales simplifiées** sur les types de sols peu sensibles à la battance (afin de limiter la diminution de la capacité d'infiltration des sols). Certaines conditions de récolte des cultures précédentes limitent la possibilité de recours à cette solution. NB : l'utilisation de ces techniques ne doit pas conduire à généraliser une destruction de couvert par voie chimiques
- **Utilisation de semis direct sur un couvert permanent**
- **Travail du sol en oblique (45° maximum) par rapport au sens de la pente**
- **Limitation des tassements liés aux traces de roues**

Utilisation d'équipements de pneus basse pression, d'effaceurs de traces de roues, ...

Effaceur de traces de roues : montage de dents « efface traces » et d'une herse peigne, souvent généralisée sur les semoirs à céréales. Ce dispositif permet de réduire les motifs créés par les semoirs sur le sol agricole, susceptibles de créer des chemins préférentiels pour l'écoulement de l'eau.

- **Fossé à redents ou discontinu**

Il permet de ralentir les écoulements d'eau superficiels.

- **Zone de rétention des ruissellements et digue**
- **Bassin de retenue**
- **Fascines ou clayons perpendiculaires aux écoulements**

Les fascines<sup>22</sup> sont des ouvrages constitués de pieux plantés régulièrement et de fagots de branches mortes qui constituent des freins aux ruissellements et permettent de provoquer la sédimentation.

Les clayons sont aussi des barrages constitués de pieux et de branches qui sont des freins hydrauliques ; la profondeur et la largeur d'implantation est moins importante que celle des fascines.

- **Sur les parcelles dédiées à la culture de pommes de terre, mise en place, lors du buttage, de mini-barrages anti-ruissellement dans les entre-buttes à l'aide d'équipements spécifiques installés à l'arrière de la butteuse.**

<sup>22</sup> <http://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2016/11/13-fascine.pdf>

Ces micro-barrages sont des structures élevées de quelques centimètres, présentes de manière régulière entre les buttes, dans le sens de la pente. Ces structures facilitent ainsi l'infiltration de l'eau.

### ➤ Exemples de mise en œuvre de moyens de prévention

Les précipitations n'étant pas contrôlables, seules les mesures préventives de l'arrachement du sol par l'eau peuvent être mises en œuvre. Ces mesures préventives recouvrent à la fois la recherche d'une meilleure infiltration des eaux de pluie dans les sols (ce qui réduit le ruissellement) ; d'une limitation de l'accélération de l'écoulement des eaux de ruissellement ; d'une bonne gestion des eaux collectées sur les zones imperméables (voiries, habitats). La circulation de l'eau dans un paysage ne s'effectuant pas seulement dans l'emprise du parcellaire d'une exploitation, les solutions sont d'autant plus pertinentes et efficaces que leur mise en œuvre est effectuée à l'échelle du bassin versant. Des exemples de mise en œuvre à cette échelle sont disponibles<sup>23</sup>.

Cette approche est particulièrement développée dans certaines régions fortement concernées par l'érosion hydrique.

Des guides ont été produits pour les acteurs de ces régions, mais ils peuvent utilement être mobilisés dans toutes les situations analogues. Voir en particulier :

- la rubrique assolement concerté du groupe GERIHCO (GESTion des RISques et Histoire des COulées d'eau boueuse)<sup>24</sup> consacré aux coulées boueuses en Alsace ;
- le Guide de l'érosion diffusé par les Chambres d'agriculture des Hauts de France<sup>25</sup> ;
- des préconisations ont été développées en Normandie, dans les fiches techniques élaborées par les Chambres d'agriculture de la Seine-Maritime<sup>26</sup> et de l'Eure et l'AREAS sur les pratiques culturales qui limitent la formation du ruissellement et les petits aménagements qui réduisent l'érosion, freinent les flux d'eau, favorisent l'infiltration et la sédimentation<sup>27</sup> : fiches techniques AREAS (2012) « Fascines & haies : pour réduire les effets du ruissellement érosif »<sup>28</sup>, <http://www.areas.asso.fr/images/expeautres/AREAS-FICHE-EFFICACITE.pdf>, <http://www.areas.asso.fr/content/blogcategory/31/48/#01>, [https://www.u-picardie.fr/beauchamp/mst/Erosion\\_sol/Erosion-sol.htm](https://www.u-picardie.fr/beauchamp/mst/Erosion_sol/Erosion-sol.htm)
- dans le Sud-Ouest, voir par exemple [http://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content\\_files/document/guideerosion\\_sagemidouze\\_2016.pdf](http://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/guideerosion_sagemidouze_2016.pdf)

D'autres documents très bien illustrés ont aussi été produits dans des zones géographiques voisines, affectées par l'érosion hydrique des sols par exemple : « Bonnes pratiques pour la gestion du risque 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. » pour la Belgique qui présentent les exemples de mise en œuvre de solutions, non seulement en zone agricole mais aussi en zone forestière et aménagement d'espaces verts<sup>29</sup>.

## 2.2 - Les moyens de prévention de l'érosion en forêt :

---

<sup>23</sup> <http://www.areas.asso.fr/wp-content/uploads/2016/11/11-organisation-du-parcellaire.pdf>

<sup>24</sup> <http://gerihco.engees.unistra.fr/>

<sup>25</sup> [https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user\\_upload/National/FAL\\_commun/publications/Hauts-de-France/guide-erosion-2018.pdf](https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Hauts-de-France/guide-erosion-2018.pdf)

<sup>26</sup> [www.chambre-agriculture-76.fr/environnement/eau/lutte-contre-lerosion-et-le-ruissellement/fiches-techniques-erosion/](http://www.chambre-agriculture-76.fr/environnement/eau/lutte-contre-lerosion-et-le-ruissellement/fiches-techniques-erosion/)

<sup>27</sup> <http://www.areas.asso.fr/content/blogcategory/52/72/#%2304>

<sup>28</sup> [http://www.areas.asso.fr/images/expeautres/efficacite\\_haies\\_fascines\\_AREAS\\_68p.pdf](http://www.areas.asso.fr/images/expeautres/efficacite_haies_fascines_AREAS_68p.pdf)

<sup>29</sup> <http://www.giser.be/wp-content/uploads/2016/10/Giser-brochure-FINAL-partie1.pdf> et <http://www.giser.be/wp-content/uploads/2016/10/Giser-brochure-FINAL-partie2.pdf>

- Limiter le tassement du sol lors de l'exploitation forestière (Legout et al, 2014<sup>30</sup>; CNPF, 2014b<sup>31</sup>; CNPF, 2017; Charnet F. 2018<sup>32</sup>, Pratic Sols, 2017<sup>33</sup>) et réaliser les travaux d'exploitation des bois dans des conditions météorologiques favorables sont des éléments importants à maîtriser pour limiter l'érosion en domaine forestier.

Pour canaliser les engins d'exploitation sur les mêmes passages d'une coupe à l'autre, il est impératif de matérialiser et de faire respecter des cloisonnements d'exploitation de largeur et d'espacement adaptés à une mécanisation raisonnée des chantiers. Ainsi la majorité de la surface est préservée des dégâts de tassements et de l'érosion. En intervenant sur sols ressuyés ou gelés les dégâts sur ces cloisonnements peuvent être limités. Sur certains sols très fragiles, des méthodes de débardage alternatives sont à trouver dans un modèle économique soutenable.

Dans le cas des sols forestiers, la remise en état des cloisonnements est le plus souvent une opération effectuée par l'opérateur des travaux : lors du chantier suivant, le sol sans structure qui remplit les ornières sera chassé par les roues vers l'extérieur.

Le guide PROSOL (2009)<sup>34</sup> prône une exploitation respectueuse des sols et de la forêt et les recommandations issus des travaux pluridisciplinaires dont il a fait l'objet sont directement intégrées dans la politique environnementale de l'Office National des Forêts (ONF, gestionnaire des forêts publiques) et dans ses réglementations (Règlement national d'exploitation forestière<sup>35</sup>). La mise en place de cloisonnements d'exploitation dans les parcelles et l'adaptation des travaux forestiers selon les conditions météorologiques en font partie. Plus récemment, l'ONF et la fédération nationale des entrepreneurs de travaux forestiers (FNEDT) ont publié le guide Pratic'sols (2017)<sup>36</sup>, décrivant l'état actuel des connaissances scientifiques et techniques sur le sujet. Ce guide met notamment en évidence les progrès techniques réalisés par les acteurs de la filière forêt-bois pour protéger les sols, à titre d'exemple, les gestionnaires réfléchissent au réseau optimal de cloisonnement, des recherches sont effectuées afin de diminuer la pression exercée par les engins sur les sols forestiers; des progrès peuvent également être mentionnés à propos de la réflexion technique de gestion forestière, conduite de chantier, méthodes alternatives de débardage.

Pour compléter ces approches, une application de diagnostic portant à la fois sur sensibilité au tassement et à l'érosion hydrique des sols forestiers a été diffusée en 2020 par l'ONF et l'INRAE : l'outil For-Eval<sup>37</sup>.

- **Des méthodes de lutte contre l'érosion en terrains de montagnes ou en zones littorales**

Elles sont basées sur l'implantation et le maintien d'un état de couverture végétale de terrains sensibles à l'érosion hydrique en montagne ou éolienne sur les dunes littorales :

La restauration des terrains en montagne (RTM) mise en œuvre en France dès le 19<sup>ème</sup> siècle participe à limiter l'érosion des terrains en montagne. Les ouvrages de correction torrentielle ont une action sur les profils en long et en travers des torrents et limitent le transport des matériaux. Les 19 000 ouvrages environ de RTM sont référencés dans une base de données (BD RTM) gérée par l'Office national des forêts (ONF). Les boisements réalisés sur les pentes au 19<sup>ème</sup> siècle, et entretenus depuis par une sylviculture spécifique, ont un rôle avéré sur la protection des sols (régulation hydrique, fixation mécanique, etc.)

Pour les zones littorales, dans le cadre d'une mission d'intérêt générale (MIG) confiée à l'ONF, le MAA participe à contrôler l'érosion éolienne de 370 km de dunes domaniales et prévient l'envahissement par les sables des zones agricoles et forestières situées en arrière de ces dunes.

- **Le maintien de la stabilité des sols forestiers**

L'augmentation des besoins en bois énergie et l'évolution de la mécanisation des chantiers conduisent à l'accroissement des risques de compaction mais aussi au développement des pratiques d'extraction des

---

<sup>30</sup> documents.irevues.inist.fr/handle/2042/56347

<sup>31</sup> <https://hautsdefrance.cnpf.fr/data/brochure.pdf>

<sup>32</sup> Charnet F., 2018, Les sols forestiers - CNPF-IDF – 2018

<https://www.foretpriveefrancaise.com/publications/voir/671/les-sols-forestiers/n:541>

<sup>33</sup> <https://www.onf.fr/produits-services/+192::pratic-sols-guide-sur-praticabilite-des-parcelles-forestieres.html>

<sup>34</sup> <https://www.onf.fr/produits-services/+18b::prosol-guide-pour-une-exploitation-forestiere-respectueuse-des-sols-et-de-la-foret.html>

<sup>35</sup> <https://www.onf.fr/produits-services/+f0::reglement-national-exploitation-forestiere-rnef.html>

<sup>36</sup> <https://www.onf.fr/produits-services/+192::pratic-sols-guide-sur-praticabilite-des-parcelles-forestieres.html>

<sup>37</sup> <https://www.onf.fr/onf/+759::lonf-et-inrae-lancent-une-appli-pour-aider-la-preservation-des-sols-en-foret.html>



houppiers complets des arbres abattus (au lieu de les découper en bûches et de laisser au sol les « rémanents » c'est à dire les petites branches).

L'étude INséné<sup>38</sup> fait le point sur les risques induits par des exportations renforcées de ressources forestières pour l'approvisionnement énergétique et la bioéconomie de manière générale.

Il faut aussi maîtriser l'impact du traînage des houppiers complets vers des places de broyage.

L'ensemble des études conduites pour prévenir le tassement des sols forestier et leur appauvrissement par augmentation des prélèvements ont été mobilisées pour produire des outils d'aide à la décision<sup>39</sup> disponibles sur smartphone pour tout gestionnaire soucieux de la préservation des sols forestiers. L'outil For-Eval déjà mentionné permet aussi d'estimer la sensibilité des sols forestiers à l'exportation de nutriments.

### 3. Exemples de mise en œuvre de politiques publiques

Ce document n'a pas vocation à présenter de manière exhaustive l'ensemble des dispositifs mobilisables, toutefois il réunit des éléments montrant que la question de la prévention de l'érosion des sols est bien présente dans les textes réglementaires, qu'ils relèvent des codes de l'environnement, du code forestier, du code rural et des pêches maritimes, ou du code de l'urbanisme.

#### 3.1 - Politiques publiques de prévention de l'érosion des sols en France

Des méthodologies d'évaluation de l'aléa sont disponibles, utilisables dans le cadre de différentes politiques publiques. Sur demande du bureau risques naturels terrestres de la Direction Générale Prévention des Risques du MTES, le BRGM a produit en 2006 un Guide méthodologique pour un zonage départemental de l'érosion des sols<sup>40</sup>. Des exemples d'applications ont été publiés pour les départements de l'Oise<sup>41</sup> et de l'Hérault<sup>42</sup>.

La compilation des dispositifs relatifs aux eaux pluviales, en vigueur en 2017, qui relèvent de plusieurs codes, est disponible<sup>43</sup>.

##### ➤ Les dispositions de prévention dans le domaine des politiques d'urbanisme :

La réalisation des PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) relatifs aux coulées de boue doit s'inscrire dans le cadre d'une stratégie globale de prévention de ce risque impliquant les différents acteurs concernés, notamment les communes, les conseils départementaux et la profession agricole. Cette stratégie vise à mettre en œuvre une série d'actions relatives à la maîtrise de l'urbanisme, à la réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens, à des pratiques agricoles consistant à prévenir l'érosion telles que les assolements concertés, et à limiter le transfert des coulées vers l'aval (fascines, haies...), à la réalisation de bassins d'orage si nécessaire et à l'information des populations. Les dispositions du PPRN, qui vaut servitude d'utilité publique, sont directement opposables aux demandes d'autorisation d'urbanisme (art. L421-6 du code de l'urbanisme) et peuvent imposer aux constructions la réalisation d'une étude préalable permettant d'en déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation (R431-16, e du code de l'urbanisme).

Il convient de veiller à la cohérence entre le zonage, les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) et le règlement du PLU (Plan local d'Urbanisme) avec les interdictions du PPRN (article R151-30) et avec les risques existants. Dans ce cadre, les documents graphiques du règlement du PLU peuvent en particulier faire apparaître :

- des zones naturelles et forestières qui permettent notamment de «prévenir les risques notamment d'expansion des crues » (art.R151-24) ;
- « les secteurs où ... l'existence de risques naturels, de risques miniers ou de risques technologiques justifient que soient interdites les constructions et installations de toute nature, permanentes ou non,

<sup>38</sup> <https://www.ademe.fr/insense-indicateurs-sensibilite-ecosystemes-forestiers-soumis-a-recolte-accrue-biomasse>

<sup>39</sup> <https://www.onf.fr/onf/+ /759::lonf-et-inrae-lancent-une-appli-pour-aider-la-preservation-des-sols-en-foret.html>

<sup>40</sup> <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-55104-FR.pdf>

<sup>41</sup> <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-55103-FR.pdf>

<sup>42</sup> <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-55049-FR.pdf>

<sup>43</sup> <https://www.o2d-environnement.com/observatoires/reglementation-eaux-pluviales/>

les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols» (art. R151-31 du code de l'urbanisme);

- « les secteurs où ... l'existence de risques naturels ou technologiques, justifient que soient soumises à des conditions spéciales les constructions et installations de toute nature » (art.R151-34 du code de l'urbanisme)."

➤ **Les dispositions de prévention dans le domaine des politiques publiques forestières :**

De manière générale, le code forestier s'est de très longue date préoccupé de la préservation des forêts et des sols qui permettent leur développement. En effet, faute de cette protection, les zones en contrebas des massifs montagneux peuvent subir d'importants dégâts tels que glissements de terrain, avalanches, inondations.... C'est ainsi qu'a été créée au XIXème siècle une politique publique de restauration des terrains de montagne.

Le code forestier actuel comporte toujours ces dispositions au :

**LIVRE Ier : DISPOSITIONS COMMUNES À TOUS LES BOIS ET FORÊTS ;**

**TITRE IV : RÔLE DE PROTECTION DES FORÊTS ;**

**Chapitre II : Conservation et restauration des forêts en montagne ;**

**Section 4 : Restauration des terrains en montagne (Articles L142-7 à L142-9)**

**Chapitre III : Fixation des dunes**

**Chapitre IV : Prévention des risques naturels (Article L144-1)**

Parmi les risques naturels visés par l'article L144-1 figurent les risques de glissements de terrain.

En outre, pour éviter l'érosion de certains sols forestiers sensibles à l'érosion éolienne lors de leur défrichement, des mesures de limitation et d'interdiction des défrichement peuvent être prises<sup>44</sup>, conformément à une disposition du code forestier L341.5 (L311.3 antérieurement à 2012)<sup>45</sup>.

L'article L341.5 mentionne en particulier :

« L'autorisation de défrichement peut être refusée lorsque la conservation des bois ou des massifs qu'ils complètent, ou le maintien de la destination forestière des sols, est reconnu nécessaire :

**1° Au maintien des terres sur les montagnes ou sur les pentes ;**

**2° A la défense du sol contre les érosions et envahissements des fleuves, rivières ou torrents ; (...)**

**8° A l'équilibre biologique d'une région ou d'un territoire présentant un intérêt remarquable et motivé du point de vue de la préservation des espèces animales ou végétales et de l'écosystème ou au bien-être de la population; (...)**

➤ **Les dispositions de prévention dans le domaine des politiques publiques agricoles :**

La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages a mis en place un dispositif de gestion des zones dans lesquelles l'érosion des sols agricoles est susceptible de créer des dommages importants en aval.

Titre Ier du livre Ier du code rural, chapitre IV« L'agriculture de certaines zones soumises à des contraintes environnementales »

---

<sup>44</sup> [http://www.landes.gouv.fr/IMG/pdf/charte\\_des\\_bonnes\\_pratiques\\_du\\_defrichement\\_cle8391f7-1.pdf](http://www.landes.gouv.fr/IMG/pdf/charte_des_bonnes_pratiques_du_defrichement_cle8391f7-1.pdf)

<sup>45</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/affichJuriAdmin.do?idTexte=CETATEXT000017995701>  
<https://www.cairn.info/revue-revue-juridique-de-l-environnement-2010-2-page-307.htm> [http://www.alpes-maritimes.gouv.fr/content/download/19634/179181/file/Code%20forestier%20%28nouveau%29%20-%20Article%20L341-5%20\\_MotifsRefusAD.pdf](http://www.alpes-maritimes.gouv.fr/content/download/19634/179181/file/Code%20forestier%20%28nouveau%29%20-%20Article%20L341-5%20_MotifsRefusAD.pdf)

Article L114-1 « Le préfet délimite les zones dites " zones d'érosion " dans lesquelles l'érosion des sols agricoles peut créer des dommages importants en aval.

En concertation avec les collectivités territoriales et leurs groupements et les représentants des propriétaires et des exploitants des terrains, il établit un programme d'actions visant à réduire l'érosion des sols de ces zones.

Ce programme précise les pratiques à promouvoir pour réduire les risques d'érosion ainsi que les moyens prévus pour favoriser leur généralisation. Certaines de ces pratiques peuvent être rendues obligatoires. Ces pratiques peuvent bénéficier d'aides lorsqu'elles induisent des surcoûts ou des pertes de revenus.

Lorsque le programme prévoit des plantations de haies, il peut prévoir une dérogation aux distances de plantation prévues par l'article 671 du code civil, après avis de la chambre d'agriculture et du conseil départemental. ».

#### **Des détails figurent dans la partie réglementaire :**

« Art. R.\* 114-1. - **Les zones d'érosion couvrent les parties du territoire** où, en raison notamment de la nature des sols, des conditions de leur occupation, de l'absence de couvert végétal ou de haies, de leur déclivité, les pratiques agricoles ont favorisé l'érosion des sols et l'accélération de l'écoulement des eaux de ruissellement qui ont été à l'origine de **dommages causés en aval ou sont susceptibles d'en causer**.

« Un arrêté du préfet pris après avis de la commission départementale compétente en matière de risques naturels majeurs délimite ces zones.

« Art. R.\* 114-2. - I. - Pour chaque zone ainsi délimitée, le préfet établit un **programme d'action visant à réduire l'érosion des sols et ses effets vers l'aval compte tenu des pratiques agricoles existantes**.

« Ce programme tient compte, le cas échéant, des programmes d'action contre l'érosion établis dans les départements voisins et des programmes d'action en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

« II. - **Le programme d'action définit pour chacune des zones d'érosion les pratiques agricoles à promouvoir par les propriétaires et les exploitants** parmi les suivantes :

« 1° La couverture végétale du sol périodique ou permanente pendant les périodes présentant des risques d'érosion et de ruissellement, y compris le maintien des surfaces en herbe ;

« 2° Le maintien de surfaces en herbe sur une largeur déterminée en bordure de cours d'eau ou de fossés, ainsi qu'en fond de thalweg ou sur les versants ;

« 3° Le maintien de haies, de talus ou murets ;

« 4° La plantation de haies et la création de fossés d'infiltration ainsi que la mise en place d'aménagements destinés à ralentir l'écoulement des eaux ;

« 5° Les façons de travailler le sol limitant au maximum les écoulements dans le sens de la pente ;

« 6° Les dispositifs permettant d'éviter l'érosion des berges provoquée par l'abreuvement des animaux d'élevage aux cours d'eau ;

« 7° Les apports de matière organique améliorant la structure des sols.

« III. - **Le programme d'action comporte un objectif à atteindre pour chacune des pratiques préconisées** et décrit les effets qui en sont escomptés dans la prévention de l'érosion.

« Il expose les moyens prévus pour favoriser la généralisation de ces pratiques et indique notamment les aides publiques dont certaines pratiques peuvent bénéficier ainsi que leurs conditions et modalités d'attribution.

« **Il mentionne, le cas échéant, les aménagements dont la réalisation est envisagée dans la zone** sur le fondement de l'article L. 211-7 du code de l'environnement en précisant leurs maîtres d'ouvrages, le calendrier et les modalités de leur réalisation.

« Art. R.\* 114-3. - Le projet de programme d'action est soumis pour avis au conseil général, aux communes et groupements de communes intéressés, à la chambre départementale d'agriculture, à la commission départementale compétente en matière de risques naturels majeurs et, le cas échéant, à l'établissement public

territorial de bassin ainsi qu'à la commission locale de l'eau. Les avis sont réputés favorables s'ils n'interviennent pas dans un délai de deux mois à compter de la transmission du projet.

« **Le programme d'action est ensuite arrêté par le préfet.** Il est révisé selon la même procédure.

« Art. R.\* 114-4. - Dans les trois années qui suivent la publication du programme d'action, au vu des résultats de sa mise en oeuvre et compte tenu des objectifs fixés, le préfet peut décider de rendre obligatoires, dans les délais et les conditions qu'il fixe, certaines des pratiques préconisées par le programme, après avoir sollicité l'avis de la chambre départementale d'agriculture et de la commission départementale compétente en matière de risques naturels majeurs.

« Les pratiques agricoles rendues obligatoires s'appliquent sans préjudice des dispositions à caractère obligatoire prises au titre d'autres législations ou réglementations.

« Art. R.\* 114-5. - Est puni de la peine d'amende prévue pour les contraventions de la 5e classe le fait pour le propriétaire ou l'exploitant d'un terrain de ne pas respecter l'une des pratiques du programme d'action rendues obligatoires dans les conditions prévues à l'article R. 114-4.

« Les personnes morales peuvent être déclarées responsables pénalement, dans les conditions prévues par l'article 121-2 du code pénal, de l'infraction définie au présent article. La peine encourue par les personnes morales est l'amende, suivant les modalités prévues à l'article 131-41 du même code.

« La récidive de la contravention prévue au présent article est réprimée conformément aux articles 132-11 et 132-15 du même code. »

**Le choix des solutions doit être concerté à l'échelle des bassins versants et élaboré collectivement. Cela ne peut pas être élaboré par la seule mobilisation de modèles.**

L'agroécologie inscrite depuis 2014 parmi les objectifs de la politique agricole favorise la mise en place de pratiques de nature à prévenir le risque d'érosion. L'article 1 du CRPM stipule que :

« Les politiques publiques visent à promouvoir et à pérenniser les systèmes de production agroécologiques, dont le mode de production biologique, qui combinent performance économique, sociale, notamment à travers un haut niveau de protection sociale, environnementale et sanitaire.

Ces systèmes privilégient l'autonomie des exploitations agricoles et l'amélioration de leur compétitivité, en maintenant ou en augmentant la rentabilité économique, en améliorant la valeur ajoutée des productions et en réduisant la consommation d'énergie, d'eau, d'engrais, de produits phytopharmaceutiques et de médicaments vétérinaires, en particulier les antibiotiques. **Ils sont fondés sur les interactions biologiques et l'utilisation des services écosystémiques et des potentiels offerts par les ressources naturelles, en particulier les ressources en eau, la biodiversité, la photosynthèse, les sols et l'air, en maintenant leur capacité de renouvellement du point de vue qualitatif et quantitatif.** Ils contribuent à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique. L'Etat encourage le recours par les agriculteurs à des pratiques et à des systèmes de cultures innovants dans une démarche agroécologique. (...) »

De nombreux GIEE (Groupements d'intérêt économique et environnemental)<sup>46</sup> créés afin de favoriser l'adoption de démarches agroécologiques, se sont engagés sur des essais en groupe visant à l'amélioration des sols et de leur gestion, en particulier dans l'objectif de prévention des risques d'érosion (quelques exemples pour l'illustrer : lutte contre l'érosion en pays de Caux<sup>47</sup>)

Les textes relatifs aux baux ruraux peuvent être utilisés par les propriétaires pour préciser l'état initial des sols de l'exploitation à l'occasion de la conclusion d'un bail rural. Il peut aussi être précisé des exigences d'entretien qu'il s'agisse de berges, de haies, ou d'entretien de la fertilité du sol. Les baux ruraux, quels qu'ils soient, prévoient d'adjoindre un état des lieux au bail. Il est de l'intérêt des deux parties de détailler correctement cet état des lieux : pour le bailleur cela lui permet d'attendre une bonne préservation de cet état de la part du fermier, pour le fermier cela lui permet d'identifier plus clairement les qualités et les contraintes des terrains dont il prend et portera la responsabilité de la gestion.

---

<sup>46</sup> [http://www.giee.fr/fileadmin/user\\_upload/National/086\\_eve-giee/Actus/plaquette\\_GIEE\\_2018.pdf](http://www.giee.fr/fileadmin/user_upload/National/086_eve-giee/Actus/plaquette_GIEE_2018.pdf)

<sup>47</sup> <https://agriculture.gouv.fr/produire-autrement-sol-en-caux-lutte-contre-lerosion-des-sols-0>

➤ **Politique Agricole Commune (telle que mise en œuvre en France dans le cadre de la programmation 2014-2020)**

L'arrêté du 24 avril 2015 relatif aux règles de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE) encadre les règles d'exigence de base de la conditionnalité des aides PAC (on parle de conditionnalité car faute de mise en œuvre des exigences des BCAE, les aides attribuées sont diminuées). Les aides PAC sont ainsi attribuées sous réserve de critères de conditionnalité qui visent pour certains à favoriser les conditions favorables à la protection des sols. C'est en particulier la vocation de la BCAE 5 « limitation de l'érosion », mais plusieurs autres BCAE peuvent également contribuer à limiter l'érosion en limitant les transferts d'eau favorables à l'érosion.

- La BCAE 5 « limitation de l'érosion »

Dans le cadre du dispositif de conditionnalité des aides de la Politique Agricole Commune (PAC), les États membres doivent définir un point de contrôle pour vérifier le respect de **la BCAE 5 intitulée « gestion minimale de la terre reflétant les conditions locales spécifiques en vue de limiter l'érosion »** (selon les termes de la définition en annexe II du règlement (UE) n°1306/2013 du Parlement européen et du Conseil du 17 décembre 2013 relatif au financement, à la gestion et au suivi de la PAC) par les bénéficiaires des aides de la PAC.

Pour répondre à cette obligation réglementaire, le dispositif français de la conditionnalité a intégré à partir de 2017, une nouvelle formulation du point de contrôle visant à vérifier la conformité d'une exploitation au regard de cette norme<sup>48</sup>.

Tous les exploitants agricoles demandeurs d'aides soumises à la conditionnalité qui disposent de terres agricoles sont concernés par l'obligation de respect de la limitation de l'érosion, au titre de la BCAE 5.

1. Il est vérifié l'absence de travail des sols (labour, travail superficiel, semis direct...) sur une parcelle gorgée d'eau ou inondée.

Cette vérification est sans objet pour les terres arables entièrement consacrées à des cultures sous eau (riz).

2. Il est vérifié, sur les parcelles de pente supérieure à 10 %, que l'agriculteur ne réalise pas de labour entre le 1er décembre et le 15 février. Cependant, le labour est autorisé pendant cette période dans deux cas particuliers:

- s'il est effectué dans une orientation perpendiculaire à la pente,
- s'il existe une bande végétalisée pérenne d'au moins 5 mètres de large en bas de la parcelle déclarée (dans la demande d'aides PAC) sur laquelle le labour est effectué.

Ce point concerne toutes les terres arables et les cultures permanentes sur les parcelles de pente supérieure à 10%.

La bande végétalisée doit être présente le jour du contrôle. Elle peut être récoltée.

Pour savoir quelles sont les parcelles concernées par ces vérifications, il est possible de s'appuyer sur une cartographie des pentes supérieures à 10 %, disponible en ligne sur le Géoportail de l'IGN à la rubrique thématique agriculture : les zones de pente supérieure à 10 % sont portées en rouge sur cette couche cartographique du Géoportail de l'IGN. Exemple de visualisation (département de la Somme) :

Carte des pentes supérieures à 10 % - en rouge - avec superposition des occupations anciennes et actuelles):

---

<sup>48</sup> [https://www1.telepac.agriculture.gouv.fr/telepac/pdf/conditionnalite/2017/technique/Conditionnalite-2017\\_fiche-technique\\_BCAE5\\_erosion.pdf](https://www1.telepac.agriculture.gouv.fr/telepac/pdf/conditionnalite/2017/technique/Conditionnalite-2017_fiche-technique_BCAE5_erosion.pdf)



Image actuelle (parcelle labourée, grandes cultures de printemps) :



Image années 60 (talus et haies parallèles aux courbes de niveau :



Source IGN, Géoportail : carte thématique agriculture

Ces images montrent que le paysage a fortement évolué depuis les années 60 (agrandissement des parcelles, arasement de haies perpendiculaires au sens de la pente, mais le sens de travail du sol mis en œuvre permet de limiter les risques d'érosion : le sens du travail du sol est bien perpendiculaire à celui de la pente ici, ce qui correspond à un respect de la BCAE 5.

➤ **D'autres BCAE y contribuent également**<sup>49</sup>

Il s'agit de BCAE telles que celles portant sur :

- les bandes tampons en bordure de cours d'eau (BCAE 1) ;
- la couverture minimale des sols (BCAE 4) ;
- le maintien de la matière organique des sols (BCAE 6) ;
- le maintien des particularités topographiques (BCAE 7.)

La préservation des prairies fait également partie des dispositions de la PAC au titre du « verdissement » : tout agriculteur bénéficiaire des aides découplées doit pouvoir justifier du respect des critères du verdissement qui sont les suivants<sup>50</sup> :

- justifier sur son exploitation de la présence de surfaces d'intérêt écologique (SIE) sur l'équivalent de 5 % de la somme de ses surfaces en terres arables (en ajoutant le cas échéant les surfaces non arables qui portent ou constituent une SIE) ;
- pratiquer un assolement diversifié comportant plusieurs cultures et respectant certaines proportions des cultures principales par rapport au total des terres arables ;
- **si votre exploitation dispose de surfaces situées en zone dite de « prairies permanentes sensibles », ne pas retourner ces surfaces en prairie ;**
- **si des îlots de votre exploitation sont situés dans les régions Haut-de-France ou Normandie, à ne pas convertir les prairies permanentes et pâturages permanents de ces îlots sans autorisation administrative préalable.**

➤ **Des mesures agri-environnementales (MAE) d'application volontaire peuvent être souscrites pour aller au-delà des exigences de la conditionnalité (MAEC sol, MAEC système).**

Les Mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) sont des mesures temporaires, souscrites volontairement par un agriculteur pour une durée de cinq ans. Elles permettent d'accompagner les changements de pratiques ou de maintenir des pratiques favorables à l'environnement. Certaines mesures peuvent être utilisées dans le cadre de la gestion des risques inondation. Elles permettent en effet :

- d'accompagner financièrement le changement des pratiques agricoles afin de répondre à des
- pressions environnementales identifiées à l'échelle des territoires ;
- de maintenir les pratiques favorables, sources d'aménités environnementales, là où il existe un risque de disparition ou d'évolution vers des pratiques agricoles moins vertueuses.

La rémunération des MAEC est fondée sur une compensation des surcoûts et manques à gagner qu'impliquent le maintien ou le changement des pratiques. Le montant de l'aide, estimé par hectare et par an, est versé en contrepartie du respect d'un certain nombre d'obligations définies dans un cahier des charges propre à chaque MAEC.

Les MAEC suivantes peuvent être mobilisées pour prévenir des risques d'érosion en contribuant à la limitation des ruissellements.

---

<sup>49</sup> <https://www2.telepac.agriculture.gouv.fr/telepac/html/public/aide/conditionnalite.html>

<sup>50</sup> [https://www1.telepac.agriculture.gouv.fr/telepac/pdf/tas/2018/Dossier-PAC-2018\\_telepac\\_presentation-demande-aides-verdissement-effectifs-animaux.pdf](https://www1.telepac.agriculture.gouv.fr/telepac/pdf/tas/2018/Dossier-PAC-2018_telepac_presentation-demande-aides-verdissement-effectifs-animaux.pdf) diapo 8

- certaines MAEC COUVER qui accompagnent le maintien/implantation et l'entretien de couverts herbacés ou non productifs permettant de réduire les risques de ruissellement (voir en particulier MAEC COUVER 03, 04, 06 et 11) ;
- certaines MAEC HERBE accompagnent le maintien et la gestion agro-écologique des prairies et pâturages permanents ;
- les MAEC LINEA accompagnent le maintien et l'entretien non intensif et dirigé des éléments topographiques (haies, bosquets, arbres, ripisylves, mares, plans d'eau, talus, fosses, canaux, etc.). Ainsi, le réseau racinaire dense, puissant et profond des ligneux favorise l'infiltration des eaux en excès et la stabilisation du sol, les talus constituent un obstacle physique aux ruissellements, les mares et plans d'eau favorisent l'écrêtement des crues, etc ;
- la MAEC MILIEU 04 permet le maintien et l'entretien des roselières, qui jouent un rôle de zone tampon;
- certaines MAEC système permettent de maintenir les surfaces en herbe (systèmes herbagers ou pastoraux) ou de les développer (systèmes polyculture/élevage). Certaines MAEC favorisent la conversion de terres arables en prairies, soit à l'échelle de l'exploitation (MAEC systèmes polyculture/élevage), soit à l'échelle de la parcelle (MAEC COUVER 06).

Les intitulés des mesures, ainsi que leur description précise, sont disponibles dans le document cadre national<sup>51</sup>.

### ➤ Politiques publiques relatives à l'eau

Les processus d'érosion hydrique résultant d'une maîtrise insuffisante des processus de ruissellement, plusieurs textes relatifs aux ruissellements offrent des possibilités de contribuer à la prévention de l'érosion des sols.

C'est ainsi que dans les textes relatifs à la prévention des inondations, des dispositions peuvent être utilisées pour des finalités conjointes de prévention des ruissellements, de l'érosion et des inondations. Des guides sont disponibles, proposant des solutions techniques aux acteurs locaux<sup>52</sup>.

La gestion des risques d'inondation s'inscrit dans le cadre de la directive européenne 2007/60/CE, dite « directive inondation ». Au niveau de chaque district hydrographique (14 en France incluant les départements d'outre-mer), des plans de gestion des risques d'inondation (PGRI) ont été mis en place, en déclinaison de la stratégie nationale, Cet outil stratégique définit à l'échelle de chaque grand bassin (district hydrographique) les priorités en matière de gestion des risques d'inondation.

Ces plans de gestion sont ensuite déclinés par une stratégie locale de gestion des risques inondations (SLGRI) qui définit plus précisément les objectifs et dispositions que se fixent les parties prenantes en matière de gestion des inondations pour assurer le développement durable de leur territoire.

Au niveau territorial, depuis le 1er janvier 2018, les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI-FP) exercent la compétence GEMAPI (gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations).

Ces établissements publics portent les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI). Lancés en 2002, ils visent à promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation. Outil de contractualisation entre l'État et les collectivités, ce dispositif permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque. Destiné à traiter le risque inondation de manière globale, il fait appel à divers types d'actions, dont certaines portent sur la gestion de l'aléa (réhabilitation de zones d'expansion de crues, ralentissement dynamique, ouvrages de protection...). Cette dimension gestion de l'aléa par ralentissement dynamique des écoulements d'eau, peut aussi être efficace pour limiter la survenue de phénomènes érosifs.

Les engagements pris de façon concertée dans le cadre d'un PAPI sont déclinés sous forme de fiches-actions déclinées selon 7 axes, parmi lesquels figurent les axes 6 : ralentissement des écoulements et 7 : gestion des ouvrages de protection hydrauliques.

Des guides et aides à l'élaboration des PAPI sont disponibles sur les sites des différentes DREAL.

<sup>51</sup> <http://agriculture.gouv.fr/pac-fonds-europeen-agricole-pour-le-developpement-rural-feader>

<sup>52</sup> Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation, Guide destiné aux acteurs locaux, Volet activité agricole - version 2, <https://agriculture.gouv.fr/activite-agricole-prise-en-compte-dans-la-prevention-des-inondations>



De nombreux PAPI ont été mis en place depuis leur création. Les mesures inscrites dans un PAPI sont finançables par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM), ou fonds Barnier par exemple pour la construction de digues ou la réduction de la vulnérabilité dans le cadre des PPRN (voir politiques publiques urbanisme). La gouvernance de la gestion des inondations a été redéfinie, mais les PAPI ont toujours leur place dans un cadre global qui a évolué depuis sa création.

Le cahier des charges PAPI 3<sup>53</sup> mentionne l'importance des solutions permettant un ralentissement dynamique de la circulation des eaux : « Les porteurs de projets rechercheront des solutions intégrant une stratégie de ralentissement dynamique. Les actions concourant au ralentissement des écoulements sont multiples et peuvent faire l'objet de combinaisons (y compris avec des actions de l'axe 7) : rétention des eaux à l'amont, restauration des champs d'expansion de crues (dont les zones humides), aménagement de zones de sur-inondation, revégétalisation des berges, reméandrage des cours d'eau, restauration des zones de mobilité des cours d'eau, etc. Ces actions sont, en général, également incluses dans les SDAGE et subventionnées par les agences de l'eau. »

- **Les PAPI contribuent à l'application du point 4 de l'Article L211-7 du Code de l'environnement, en complément d'autres dispositions entrant maintenant dans le nouveau cadre qui est celui de la GEMAPI.**

La loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (dite loi MAPTAM) de 2014 a instauré la compétence « GEMAPI ». Cette compétence, aux EPCI à fiscalité propre, se divise en deux volets complémentaires : un volet gestion des milieux aquatiques (GEMA) et un volet prévention des inondations (PI).

Cette compétence a depuis été précisée et complétée par plusieurs textes relatifs au transfert de compétences, les missions pouvant être financées au titre de la GEMAPI, les possibilités de représentation substitution de l'EPCI-FP par un syndicat existant, les contributions possibles à l'exercice de la GEMAPI des régions et départements

- **Le programme d'actions à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole (arrêté du 19 décembre 2011)**

#### **1° Principe général :**

Les risques de lixiviation des nitrates sont particulièrement élevés pendant les périodes pluvieuses à l'automne. Les nitrates proviennent alors du reliquat d'azote minéral du sol en fin d'été et de la minéralisation automnale des matières organiques du sol. La couverture des sols à la fin de l'été et à l'automne peut contribuer à limiter les fuites de nitrates au cours des périodes pluvieuses à l'automne en immobilisant temporairement l'azote minéral sous forme organique.

#### **2° Intercultures longues :**

La couverture des sols est obligatoire pendant les intercultures longues [interculture comprise entre une culture principale récoltée en été ou en automne et une culture semée à compter du début de l'hiver].

Dans le cas général, la couverture des sols est obtenue soit par l'implantation d'une culture intermédiaire piège à nitrates (CIPAN) [voir définition dans glossaire], soit par l'implantation d'une culture dérobée [voir définition dans glossaire], soit par des repousses de colza denses et homogènes spatialement. Les repousses de céréales denses et homogènes spatialement sont également autorisées dans la limite de 20 % des surfaces en interculture longue à l'échelle de l'exploitation.

Dans le cas particulier des intercultures longues à la suite d'une culture de maïs grain, de sorgho ou de tournesol, la couverture peut être obtenue par un broyage fin des cannes de maïs grain, de sorgho ou de tournesol suivi d'un enfouissement des résidus dans les quinze jours suivant la récolte du maïs grain, du sorgho ou du tournesol.

---

<sup>53</sup> [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Cahier-des-charges\\_PAPI-3.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Cahier-des-charges_PAPI-3.pdf)

### 3° Intercultures courtes :

La couverture des sols est également obligatoire dans les intercultures courtes entre une culture de colza et une culture semée à l'automne. Elle peut être obtenue par des repousses de colza denses et homogènes spatialement, qui doivent alors être maintenues au minimum un mois.

Le programme d'actions nitrates prévoit également l'implantation de bandes enherbées de 5 mètres minimum au bord des cours d'eau « BCAE » en zone vulnérable.

### 3.2 -Politiques publiques de prévention de l'érosion des sols dans d'autres pays francophones

Outre la France, plusieurs pays ont développé des politiques publiques destinées à prévenir, ou à réduire l'impact de l'érosion des sols. De nombreux exemples ont été présentés lors du Symposium de 2019 sur l'érosion des sols du Partenariat mondial sur les sols<sup>54</sup>.

Parmi les pays francophones, la Suisse a en particulier adopté depuis plus de 20 ans une politique publique de protection des sols : ordonnance du 1er juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol; RS 814.12)<sup>55</sup>. Cette ordonnance inclut des dispositions de prévention active de l'érosion, combinant identification de zones prioritaires, incitations à des changements de pratiques afin d'améliorer la prévention de l'érosion des sols. L'article 6 de l'Ordonnance sur les atteintes portées aux sols prévoit des dispositions relatives à la Prévention de la compaction<sup>56</sup> et de l'érosion des sols<sup>57</sup>.

Un document d'appui à ces politiques publiques « Protection des sols en agriculture - Un module de l'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture » est disponible en français<sup>58</sup>.

La Wallonie a plus récemment emboîté le pas en publiant en mars 2018 un Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols.

## 4. Quel acteur intervient dans la prévention de l'érosion des sols ?

Les solutions à mettre en œuvre dépendent des contextes locaux et de l'échelle à laquelle l'érosion engendre des impacts.

A l'échelle de la parcelle agricole, c'est le gestionnaire de la parcelle qui est le premier sensible à l'érosion puisqu'une perte de sol est aussi une perte de potentiel de production et d'un patrimoine foncier (la réduction de l'épaisseur de sol s'accompagne d'une réduction de la profondeur prospectable par les racines, de la réserve utile en eau ; le départ de la partie la plus superficielle entraîne une perte de matière organique et de propriétés agronomiques favorables liée à la présence de matière organique).

De multiples solutions sont disponibles, les chambres d'agriculture et les instituts techniques sont des interlocuteurs qui peuvent aider les agriculteurs à identifier et mettre en œuvre les solutions les plus appropriées en fonction de la situation locale – nature et sensibilités du sol, facteurs topographiques et climatiques - et des systèmes de cultures.

---

<sup>54</sup> [http://www.fao.org/about/meetings/soil-erosion-symposium/fr/?utm\\_source=omail&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=weekly&utm\\_content=ntf](http://www.fao.org/about/meetings/soil-erosion-symposium/fr/?utm_source=omail&utm_medium=email&utm_campaign=weekly&utm_content=ntf)

<sup>55</sup> <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19981783/index.html>

<sup>56</sup> « 1 Quiconque construit une installation ou exploite un sol doit, en tenant compte des caractéristiques physiques du sol et de son état d'humidité, choisir et utiliser des véhicules, des machines et des outils de manière à prévenir les compactations et les autres modifications de la structure des sols qui pourraient menacer la fertilité du sol à long terme. »

<sup>57</sup> « 2 Quiconque procède à des modifications des sols ou exploite un sol doit veiller, par des techniques de génie rural et d'exploitation appropriées, telles qu'un aménagement antiérosif des parcelles et des techniques culturales antiérosives, une rotation des cultures et des soles culturales adaptées, à prévenir l'érosion qui pourrait menacer la fertilité du sol à long terme. Si la protection du sol contre l'érosion exige des mesures communes à plusieurs exploitations, le canton rend ces mesures obligatoires; en particulier en cas d'érosion causée par les eaux de ruissellement concentrées (érosion des thalweg). »

<sup>58</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/publications/publications-eaux/bodenschutz-in-der-landwirtschaft.html>

A l'échelle du bassin versant et des impacts sur les zones de dépôt des particules de sol déplacées et sur la qualité des eaux de surface : l'agriculteur gestionnaire d'un ensemble de parcelles n'est que très rarement le gestionnaire de l'ensemble des parcelles d'un bassin versant. C'est pourquoi seule l'action collective peut permettre de construire les solutions techniques appropriées, en concertation entre tous les acteurs concernés. Là encore, les agriculteurs, les organismes techniques agricoles sont des partenaires indispensables, aux côtés des élus locaux et des organismes chargées de la gestion de la qualité de l'eau.

Certains épisodes exceptionnels requièrent d'aller au-delà de l'adaptation des pratiques culturales à l'échelle de la parcelle, en mettant en place des infrastructures permettant de maîtriser et contrôler les écoulements, tels que des fossés enherbés ou des barrages.

Des démarches collectives sont déjà engagées, en particulier sur les territoires qui ont été concernés par des épisodes d'érosion qui ont eu des impacts sur les riverains non agriculteurs et sur la qualité des eaux de surface réceptrices des matières et composants chimiques transférés depuis les parcelles érodées.

Lorsque les solutions collectives n'émergent pas spontanément des acteurs des territoires, le département peut désigner une zone d'érosion en application de l'Article L114-1. du code rural et des pêches maritimes : "Le préfet délimite les zones dites " zones d'érosion " dans lesquelles l'érosion des sols agricoles peut créer des dommages importants en aval.

En concertation avec les collectivités territoriales et leurs groupements et les représentants des propriétaires et des exploitants des terrains, il établit un programme d'actions visant à réduire l'érosion des sols de ces zones.

Ce programme précise les pratiques à promouvoir pour réduire les risques d'érosion ainsi que les moyens prévus pour favoriser leur généralisation. Certaines de ces pratiques peuvent être rendues obligatoires. Ces pratiques peuvent bénéficier d'aides lorsqu'elles induisent des surcoûts ou des pertes de revenus.

Lorsque le programme prévoit des plantations de haies, il peut prévoir une dérogation aux distances de plantation prévues par l'article 671 du code civil, après avis de la chambre d'agriculture et du conseil départemental. »

A l'échelle de la forêt, les premiers acteurs sensibles à l'érosion sont le propriétaire, le gestionnaire, et les personnes intervenant en forêt. En effet, préserver les sols lors des exploitations forestières est capital pour l'avenir d'une forêt : la protection des sols est essentielle pour préserver la croissance des arbres et la vitalité des forêts.

De multiples solutions sont disponibles, les établissements publics en charge de la gestion des forêts publiques (Office national des forêts) et de l'établissement des documents de gestion des forêts privés (Centre national de la propriété forestière) sont notamment des interlocuteurs qui peuvent aider les propriétaires forestiers publics et privés à identifier et mettre en œuvre les solutions les plus appropriées en fonction de la situation locale.

## 5. Exemples de mises en œuvre locales, témoignages

Parmi les GIEE qui se sont engagé sur des essais en groupe visant à l'amélioration des sols et de leur gestion, certains se sont investis en particulier dans l'objectif de prévention des risques d'érosion et en portent témoignage sur plusieurs supports<sup>59</sup>.

Les Chambres d'agriculture de la Seine-Maritime et de l'Eure et l'AREAS ont réalisé 20 plaquettes à destination des agriculteurs sur les pratiques culturales qui limitent la formation du ruissellement et les petits aménagements qui réduisent l'érosion, freinent les flux d'eau, favorisent l'infiltration et la sédimentation<sup>60</sup>.

Un projet a été porté par la chambre d'agriculture de Seine-Maritime sur le développement d'aménagements efficaces pour réduire l'érosion des sols et valorisables par la production de biomasse (les bandes ligno-cellulosiques, INNOBIOMA, financé par l'AESN)<sup>61</sup>.

---

<sup>59</sup> <https://www.dailymotion.com/video/x38ap3q> - <https://www.agroperspectives.fr/post/sol-en-caux-faire-AC-en-pommes-de-terre-et-line> - Page Facebook Sol en Caux : <https://www.facebook.com/Solencaux>

<sup>60</sup> <http://www.areas-asso.fr/ressources/fiches-lerosion-cultures-dessai/>

<sup>61</sup> <https://seine-maritime.chambres-agriculture.fr/environnement/bandes-ligno-cellulosiques/innobioma/>