

Aménagement foncier : culture des sols en pente et épierrage

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 01.08.Q11

décembre 2024

Mots clés : épierrage, pente, permaculture, drainage, érosion, enherbement, pollution des eaux

Il est plus facile de cultiver des terrains plats que des terrains en pente ! Pourtant, on évoque trop rarement les problèmes rencontrés par les agriculteurs qui cultivent de tels terrains, alors que ces terrains agricoles en pente existent dans de nombreuses régions : les prairies permanentes et le vignoble sont fréquemment installés sur des pentes, mais les régions de grandes cultures sont aussi concernées (tels les coteaux du Lauragais, le Pays de Caux, le Béarn, etc.).

Et les terrains chargés en pierres nécessitent souvent de coûteux travaux d'épierrement.

Pour augmenter la production agricole, les agriculteurs disposent de deux moyens : augmenter la fertilité des sols et augmenter les surfaces cultivables¹. Dans les fiches précédentes ont été évoqués divers moyens pour augmenter la fertilité intraparcellaire, tels les apports organiques, les apports de fertilisants, le chaulage, l'irrigation, etc. (cf. fiche 01.08.Q00 : *La fertilité des sols agricoles : présentation générale*).

D'autres interventions (pouvant nécessiter des investissements lourds) permettent de mettre en valeur des zones difficiles à cultiver ; certaines – qui ont été mises en œuvre depuis l'Antiquité – ont un effet très important sur le paysage et sur de nombreux aspects environnementaux, comme l'érosion, la qualité de l'eau, la biodiversité sauvage.

Parmi ces interventions, on peut citer :

- Les techniques permettant de cultiver des pentes, en maîtrisant l'érosion par le travail du sol ou les cultures en terrasses.
- L'épierrage et le broyage des pierres, qui améliorent facilité de travail et implantation des cultures.
- Le drainage, qui permet de mettre en culture des zones humides.
- L'aménagement du parcellaire, qui a été très remanié au cours des cinquante dernières années, avec le remembrement et ses conséquences sur la taille des parcelles et la disparition des haies et des talus (cf. fiche 01.08.Q12 *Aménagement foncier : drainage et gestion des paysages*).

En France, certaines zones difficiles à cultiver ou peu productives ont été reconverties en forêts ; ainsi, depuis 1850, notre surface forestière a doublé du fait de la déprise agricole.

Certaines productions s'accommodent cependant de sols en pente, comme les pâturages de montagne, les vignes, les oliviers, mais aussi comme les grandes cultures non irriguées (tels les coteaux du Lauragais, le Pays de Caux, le Béarn, etc.).

Difficultés de cultiver sur des pentes

Cultiver des surfaces en pente, en maintenant ou en améliorant la fertilité pose plusieurs problèmes agronomiques, en raison de :

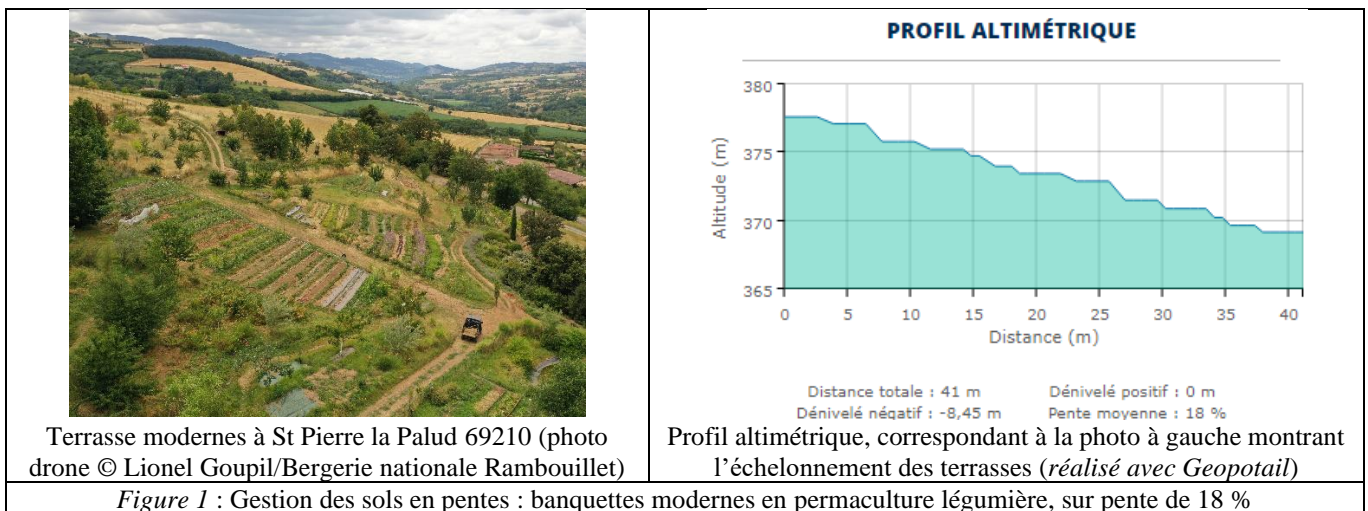
- l'érosion hydrique, qui intervient même pour des faibles pentes (1 à 3 %) quand les sols sont limoneux ;
- le transfert des éléments fertilisants dans les bas de pentes, qui appauvrit le sol (en azote, phosphore, etc.) et provoque de la pollution des eaux de surface ;

¹ Il existe un débat pour savoir s'il vaut mieux une agriculture intensive – qui emploie moins de terres pour une production donnée et qui donc préserve plus d'espaces naturels (*land sparing*) – ou une agriculture extensive *land sharing* (reposant sur l'agroécologie) qui préserve la biodiversité spontanée dans les cultures. Ce débat entre *land sparing* et *land sharing* dépasse le cadre de ces fiches, et est caricatural en raison de la variabilité naturelle des milieux cultivables. Cf. Aubertin C. et al. : *Sustainable Land-Use Transitions: Moving beyond the 30x30 Target and the Land Sparing/Land Sharing Debates*, 2022.

- la complexité d'une éventuelle irrigation ;
- le travail du sol dans le sens de la pente, qui est une pratique courante pour des raisons évidentes de sécurité et de confort, mais qui aggrave l'érosion.

Jusqu'au XIX^e siècle, l'agriculture s'est développée sur des sols parfois très pentus où de nombreuses terrasses ont dû être aménagées. À partir du début du XX^e siècle, la culture de ces zones a régressé en raison du manque de main d'œuvre (dû, pour beaucoup, aux hécatombes de la Première Guerre mondiale), et de la difficulté d'y introduire la mécanisation.

- Les zones de montagne furent en partie reboisées, en boisements naturels ou par plantations.
- Les terrasses furent pour beaucoup abandonnées, sauf dans certaines zones viticoles et oléicoles où la culture fut maintenue grâce à la forte valeur ajoutée pour ce type de production. Néanmoins les coûts d'exploitation et d'entretien des terrasses ont toujours limité ces pratiques.
- Quelques autres cas de cultures à haute valeur ajoutée – comme le châtaigner – se sont maintenus dans des zones en pente ou en terrasse, correspondant souvent à des paysages emblématiques.
- Mais beaucoup de jardins potagers de villages de montagne sont encore cultivés en terrasse.
- Plus récemment, on a vu apparaître des terrasses modernes sans murets, mais avec un modelage du terrain, dites banquettes : pour la vigne ou des cultures légumières (cf. l'exemple de permaculture en agriculture biologique, sur la *Figure 1*).



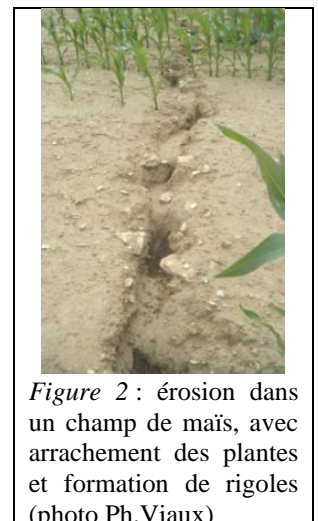
L'érosion hydrique : causes et importance de ce phénomène

Les causes de l'érosion des sols sont bien connues :

- les gouttes de pluie, en tombant sur un sol nu (et en pente même faible), font exploser les mottes de terre (effet splash) et mettent les particules de sol en suspension dans l'eau ;
- dans un deuxième temps, les particules du sol (argile, limon) colmatent les espaces entre les mottes et imperméabilisent le sol, ce qui favorise le ruissellement. L'eau de ruissellement chargée de ces particules est entraînée par gravité dans le bas des pentes. Le ruissellement va créer des rigoles plus ou moins profondes. (*Figure 2*).

L'érosion se traduit par la destruction du sol et par des coulées de boues en cas de pluies. D'après le *Groupement d'intérêt scientifique Sol (GIS Sol)*, 17 % du territoire français sont concernés par des risques d'érosion (aléa moyen à très fort) (cf. *Figure 3*). Le taux moyen d'érosion des sols cultivés varie entre 0,1 t/ha/an et 50 t/ha/an, avec des maximums à plus de 300 t/ha/an.

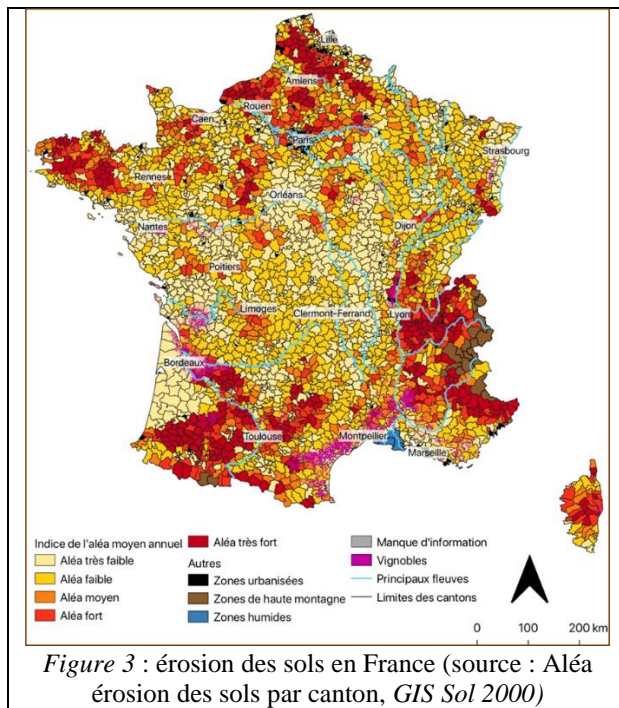
Les zones les plus touchées par les risques d'érosion sont les vignobles (en violet sur la *Figure 3*), mais aussi les sols limoneux fragiles portant des cultures d'été semées à grand écartement (maïs, betterave, tournesol), qui offrent des couloirs préférentiels de formation du ruissellement. Mais les sols nus en fin d'été, après des cultures annuelles (colza, blé, etc.), sont aussi concernés.



Les conséquences agronomiques et environnementales

La principale conséquence de l'érosion hydrique est une diminution importante de fertilité (surtout en haut des pentes) due à la perte de matière organique et d'éléments fertilisants. Dans certains cas, un épisode pluvieux peut aussi se traduire par un arrachement des plantes qui nécessite un nouveau semis (*Figure 2*) et, dans le cas d'apparition de rigoles, un travail du sol pour les combler. Inversement, les bas de pentes sont riches en éléments minéraux (azote, phosphore), ce qui peut conduire à de la surfertilisation, avec des risques accrus de maladie et verses pour les céréales à pailles.

L'érosion est aussi un facteur de pollution des eaux de surfaces par les nitrates, les phosphates et certains pesticides. De plus, lors d'épisodes pluvieux importants avec des sols sur calcaire fissuré (par exemple en pays de Caux) les matières en suspension (MES) – comme l'argile, matière organique – provoquent de la turbidité. Cette dernière peut rendre impropre à la consommation pendant plusieurs jours l'eau pompée dans des rivières souterraines, car les MES perturbent la désinfection de l'eau, les traitements au chlore ou aux ultraviolets devenant inefficaces.



Les pratiques agricoles pour maintenir la fertilité des sols dans les zones érosives

Rôle des éléments fixes du paysage

Le rôle des éléments fixes du paysage (haies, talus, bandes enherbées) est capital pour lutter contre l'érosion. S'ils sont bien positionnés dans le bassin versant, ils permettent de diminuer la concentration du ruissellement au niveau des ravines et des rigoles, et de faciliter l'infiltration de l'eau, augmentant ainsi leurs réserves dans le sol.

En cas d'épisodes pluvieux importants, les haies jouent également un rôle important pour ralentir la vitesse de concentration des eaux et donc réduire les crues en aval : de grandes quantités d'eau peuvent en effet être stockées au niveau de la haie.

Taille et la forme des parcelles

Pour limiter l'érosion, il faut adapter la taille et la forme des parcelles à la topographie, par une approche multifonctionnelle permettant un compromis entre la productivité du travail et la protection de l'environnement (cf. fiche 01.08.Q12 Aménagement foncier : drainage et gestion des paysages).

Couverture végétale des sols en pente

En diminuant l'énergie cinétique des gouttes d'eau, la couverture végétale favorise l'infiltration de l'eau de pluie et améliore la stabilité structurale du sol en augmentant sa teneur en matière organique. C'est donc une technique efficace contre l'érosion. Rappelons qu'une couverture végétale permanente (pour les vergers et les vignobles) ou temporaire (dans le cas des cultures annuelles) a de plus un rôle multifonctionnel : l'enherbement améliore les propriétés physiques du sol, sert de piège à nitrates, favorise à l'activité biologique, etc.

En 2024, la majorité des vergers est enherbée, mais l'enherbement des vignobles est encore faible, alors qu'un couvert végétal permanent entre les rangs de vigne est souvent le seul moyen de lutter contre l'érosion des vignobles en pente.

Il est néanmoins nécessaire de faucher régulièrement la végétation, afin de ne pas générer une compétition trop forte envers l'eau.

Travail du sol des parcelles en pentes.

Le travail du sol est à l'origine d'érosion dans la mesure où il met le sol à nu. Pour limiter ces risques, dans les jours qui suivent un travail du sol, il faudrait idéalement le travailler, par rapport au sens de la pente, perpendiculairement ou en oblique. Cependant l'adaptation du travail à la pente est souvent impossible pour

des raisons de confort et de sécurité (risque de renversement des tracteurs), d'autant que se rencontrent fréquemment plusieurs pentes sur une même parcelle. Un redécoupage des parcelles serait alors nécessaire.

La fiche 01.08.Q09 *Travail du sol simplifié* a exposé comment le travail du sol simplifié – c'est-à-dire la suppression du labour et l'implantation des cultures avec des techniques simplifiées – réduit de manière efficace les risques d'érosion.

L'épierrage

La présence de pierres de différentes tailles gêne la germination ainsi que le développement du système racinaire. Mais aussi, elle aggrave l'usure et les risques de casse des outils de travail du sol et des outils de récolte.

Ceci a conduit à l'épierrage, probablement pratiqué depuis les débuts de l'agriculture, ne serait-ce que par le ramassage des plus grosses pierres pour faire des murets autour des champs. L'épierrage, qui reste important pour les agriculteurs, est un investissement coûteux. Mais il permet une diversification des cultures (pois, lentilles, etc.).

En dehors des grosses pierres (encore souvent ramassées à la main), on utilise différents outils pour l'épierrage :

- les andaineurs, qui permettent de regrouper les pierres avant le ramassage ou le broyage – certains matériels combinent andainage et ramassage ;
- les broyeurs à marteau, qui broient sur place et incorporent les broyats à la terre. L'écartement entre les marteaux et les contre-marteaux permet de descendre jusqu'à un diamètre inférieur à 2 cm, pour le broyat. Certains cailloux trop durs, comme les silex, ne peuvent cependant être broyés.

Comme dans les terrains caillouteux, le labour ramène les cailloux en surface : il est donc conseillé, après un épierrage, d'implanter les cultures avec des techniques simplifiées de travail du sol.

Philippe VIAUX, membre de l'Académie d'Agriculture de France

Ce qu'il faut retenir :

Améliorer la qualité du foncier est rentable si l'on adapte son système de production, mais cultiver les parcelles en pente augmente les risques d'érosion

La culture en terrasses ou en banquettes limite les risques d'érosion ; elle est coûteuse mais peut être intéressante pour certaines cultures à forte valeur ajoutée.

L'enherbement des cultures pérennes permet de mieux cultiver des parcelles en pente.

Pour en savoir plus :

- Philippe VIAUX : *Dix clés pour une fertilité durable des sols agricoles*, Éditions France Agricole, 2023.