

Focus

3 Des solutions agronomiques efficaces pour prévenir les ruissellements

Cause majeure de pollutions diffuses, le ruissellement concerne de nombreuses régions, s'observe sur différents types de sol, intervient à toutes les périodes de l'année, et touche de nombreuses cultures. Or il peut être prévenu de manière efficace, à condition d'avoir été correctement diagnostiqué.

Parmi les phénomènes de transfert de produits phytopharmaceutiques, le ruissellement est probablement l'un des plus fréquents et des plus faciles à identifier. Observer au champ la présence de sols battants ou hydromorphes, voire de mouillères est de fait relativement simple. Il est également possible d'explorer les différents horizons du sol à l'aide d'une tarière, à la recherche de signes d'hydromorphie. C'est en automne ou en hiver que ces observations sont les plus faciles à faire. Mais il est également très instructif de regarder ce qui se passe sur cultures de printemps après un orage.

Évaluer le risque à la parcelle

Comme d'autres sources de pollution diffuse, le ruissellement peut faire l'objet de mesures préventives efficaces, mais elles sont plus nombreuses. Avant de mettre en œuvre une quelconque stratégie,

La présence de traces bleutées dans le profil du sol est caractéristique d'un problème d'hydromorphie.

J. Maillet-Mezeray,
j.mailletmezeray@arvalis
institutduvegetal.fr
A.M.Bodilis,
J.P.Gillet,
A. Lellahi, F.
Leprince, B. Réal,
ARVALIS-Institut
du végétal
P. Simonin,
CETIOM

Si les causes du ruissellement sont diverses, elles sont en tout cas toutes liées à la perméabilité du sol, horizon de surface ou horizon intermédiaire.



il est toutefois impératif d'évaluer les risques encourus. Tous les produits appliqués juste avant un épisode de ruissellement sont susceptibles d'être transférés vers une ressource en eau. Les risques sont fonction de la proximité du point d'eau ou cours d'eau le plus proche, de la nature du chemin emprunté par l'eau ou de l'intensité du phénomène. Évaluer le risque de ruissellement consiste donc à croiser le type de sol, le régime des pluies et les pratiques agricoles (couverture du sol et travail du sol). Pour réaliser le diagnostic, l'idéal est de disposer d'informations relatives à la pédologie ou à la géologie du sol de la parcelle et surtout, de pouvoir valoriser l'expérience de l'agriculteur qui connaît bien le comportement de ses terres. Connaître la texture et la profondeur du sol permet d'évaluer la réserve utile de la parcelle. Savoir quelle est la nature des différents horizons et du

substrat est utile pour apprécier le risque de rencontrer un horizon imperméable.

... Et au niveau du paysage

Pour aboutir à des solutions pertinentes, le diagnostic parcellaire doit également être élargi au territoire. Les ruissellements peuvent en effet se cumuler d'une parcelle à l'autre, emprunter des chemins préférentiels ou à l'inverse se trouver ralentis par une prairie ou un élément paysager. Il est ainsi nécessaire de comprendre le mouvement de l'eau à l'échelle du bassin versant pour faire les meilleurs choix en matière d'aménagements. Comprendre la destination du ruissellement au regard des ressources en eau vulnérables est également indispensable.



Des couches de sédimentation peuvent être observées à la surface du sol.

Il existe deux grands types de ruissellement : par refus d'infiltration ou par saturation. Ils aboutissent généralement à des écoulements diffus sur toute une parcelle, mais ils peuvent également être concentrés en un point. Explications. ■



LE DIAGNOSTIC

Le ruissellement de surface par refus d'infiltration



Les ruissellements de surface dits « par refus d'infiltration » incluent ceux dus à de la battance ou à un horizon imperméable en surface (reprise en masse, tassement...). Ces ruissellements sont d'autant plus forts que la pente est importante. Ils dépendent également de l'intensité et de la durée des pluies ainsi, bien sûr, que du type de sol et de sa couverture. Beaucoup de sols limoneux sont concernés mais également des sols argileux en surface, notamment s'il s'agit d'argiles gonflantes.

Un orage qui survient au printemps immédiatement après un semis de maïs peut provoquer un ruissellement par refus d'infiltration.



Le ruissellement par saturation est souvent lié à une réserve utile limitée.

Le ruissellement par saturation



Le ruissellement par saturation intervient lorsque le sol présente un horizon peu perméable en profondeur : banc de marne, horizon argileux, substrat imperméable (schiste, granite, argile à silex...), parfois semelle de labour. Dans ces cas-là, l'eau ne s'infiltré pas en profondeur et ruisselle d'abord sur l'horizon imperméable. En cas de pluies importantes, le sol au-dessus de la zone peu perméable finit par se saturer en eau. Un ruissellement se met alors en place en surface. Risques de ruissellement par saturation et réserve utile du sol sont liés. Plus la réserve utile est importante, plus le sol est long à se saturer en eau et

le risque de ruissellement réduit, même en cas de rupture de perméabilité en profondeur. Généralement, un sol dont la réserve utile dépasse 130 mm présente peu de risque de ruissellement par saturation. Certains sols sont sujets de façon caractéristique au ruissellement par saturation. Ainsi les sols hydromorphes et les mouillères résultent souvent d'un horizon imperméable en profondeur sur lequel s'installent successivement un ruissellement hypodermique puis un autre par saturation. Les signes sont faciles à détecter au champ de l'automne jusqu'au début du printemps.



Les passages de roues constituent une zone propice au ruissellement concentré, à l'origine parfois d'une sédimentation.

Le ruissellement concentré

Les ruissellements peuvent être « diffus » et concerner toute la parcelle ou bien « concentrés » et s'observer en des points particuliers d'une parcelle ou d'un bassin versant, tels que les zones d'accès, souvent tassées, ou les passages de roues. Ce type de ruissellement peut être dû à un refus d'infiltration ou à de la saturation. Il s'observe aussi dans les talwegs qui collectent les eaux provenant de plusieurs pentes. Ce ruissellement érosif peut provoquer des rigoles d'érosion importantes.



Le ruissellement concentré dans un talweg peut aller jusqu'à l'érosion.

LES SOLUTIONS

À la parcelle

Travailler le sol de façon moins agressive

La première catégorie de solutions concerne le travail du sol. L'objectif est d'éviter un lit de semence trop affiné dans les sols sensibles et de conserver des mottes en surface qui limitent la formation de la croûte de battance, ralentissent la circulation de l'eau et permettent l'infiltration. Pour ce faire, le travail du sol peut être moins agressif, soit en limitant le nombre de passages, soit en réduisant la vitesse des outils animés. Il ne faut pas rouler ces parcelles afin de conserver les mottes en surface. Parfois, il est nécessaire de casser la croûte de battance formée sous l'action de la pluie. Cela permet à l'eau de s'infiltrer et facilite la bonne installation de la culture ainsi que la couverture du sol, particulièrement pour le colza. Enfin, les techniques sans labour contribuent à la réduction du ruissellement : la concentration de la matière organique en surface améliore la stabilité structurale du premier horizon, les résidus restés en surface exercent un effet protecteur vis-à-vis des pluies, la rugosité de surface ralentit les écoulements.



© P. Simonin, GEFIOM

Des limons plaqués peuvent être à l'origine d'un ruissellement concentré, qu'un travail du sol moins intensif peut résoudre.



© N. Cornec

Réduire le travail du sol sert notamment à créer un lit de semence motteux.



© ARVALIS-Institut du végétal

Casser la croûte de battance est parfois nécessaire.

À la parcelle

Adapter ses pneumatiques

Afin de réduire les ruissellements concentrés dans les traces de roues, il est possible d'utiliser des pneus à faible pression. Il faut également veiller à intervenir sur sols bien ressuyés. Si possible et en fonction de la pente, la parcelle est à travailler perpendiculairement à la pente. Parfois, il peut être nécessaire de décompacter les passages de roues. Dans le cas particulier des talwegs, il est souvent nécessaire de mettre en place une bande enherbée dans le talweg afin de filtrer les eaux de ruissellement.



© G. Le Henaff, IRSTEA

Des pneus à faible pression permettent de limiter les ruissellements concentrés.

sur l'exploitation

Mieux gérer le parcellaire

Les parcelles longues avec une forte pente peuvent présenter des risques importants selon la nature du sol et la façon de le travailler. Une réflexion en amont sur les assolements et l'agencement des cultures dans le paysage peut permettre de réduire les risques en juxtaposant des parcelles semées à l'automne et d'autres semées au printemps de manière à diversifier l'occupation du sol.



© J.-F. Oury

Dans le talweg ou en milieu de pente, une bande enherbée permet de collecter et épurer les ruissellements.

LES SOLUTIONS

Sur le paysage



Les fascines sont notamment utilisées en pays de Caux où elles permettent de retenir eaux et sédiments.

Aménager haies et fascines

Les haies et fascines associées ou non à des bandes enherbées représentent des aménagements efficaces contre les ruissellements érosifs. Elles sont particulièrement intéressantes dans les limons battants qui subissent des phénomènes d'érosion. La fascine est un aménagement linéaire constitué de branchages. Ces branchages, disposés en « fagot » peuvent être constitués de bois mort ou vivant. Les fascines (1) doivent être disposées perpendiculairement aux ruissellements. Elles sont perméables mais permettent de freiner l'eau.

Sur le paysage

Planter des zones tampons

Les zones tampons peuvent être de nature différente : bandes enherbées, friches, haies, zones boisées. Elles ont toutes un rôle à jouer à la fois en matière de prévention du ruissellement mais aussi pour le maintien de la biodiversité. Judicieusement positionnées, elles permettent de collecter, disperser ou épurer les ruissellements. Les bandes enherbées en bords de cours d'eau récupèrent les ruissellements immédiats relatifs à la parcelle adjacente et réduisent les risques de dérive de pulvérisation. Mais elles ne sont pas toujours suffisantes : il faut parfois les positionner beaucoup plus en amont dans le bassin versant afin de prévenir les ruissellements concentrés. Mieux vaut gérer un faible ruissellement en amont qu'un autre plus fort en aval. Sur des parcelles en pente, un bon compromis consiste à élargir la fourrière et/ou à doubler la densité de semis en milieu de pente, en semant en travers de la ligne de semis. Plus dense, cette couverture du sol ralentit le ruissellement et présente l'intérêt de rester productive, particulièrement dans le cas des céréales. En parcelle longue, lorsque la pente est importante, une bande enherbée en milieu de pente ou bien une bande de céréales d'hiver au sein d'une culture de printemps sarclée peuvent être des solutions intéressantes.



Une bande enherbée naturelle est aussi efficace lorsqu'elle se trouve au milieu d'une parcelle longue.



Les bosquets peuvent constituer des zones tampons efficaces.



Un problème de zone hydromorphe dans une parcelle de céréales peut être résolu en étendant de quelques mètres une zone enherbée.

Sur le paysage



La création d'une zone humide se raisonne à l'échelle du paysage.

Mettre en place des zones humides

La mise en place de zones tampons humides artificielles, comme celles des zones tampons sèches, requiert la réalisation d'un diagnostic à l'échelle du territoire. Leur implantation et leur conception dépendent de l'objectif : il peut s'agir de limiter le transfert des pesticides et/ou de réduire les inondations. Leur taille et leur profondeur sont également à mettre en relation avec la quantité d'eau à gérer. Mieux vaut par exemple une faible profondeur et un débit très lent pour favoriser la dégradation des substances actives (2).

(1) Pour plus d'informations sur leurs conditions d'efficacité, consulter l'AREAS (Jean-François Ouvry : ff.ouvry@areas.asso.fr).

(2) Pour plus d'information sur leurs conditions d'efficacité, consulter l'IRSTEA (Julien Tournebize : julien.tournebize@irstea.fr).