

FAQ : Bandes enherbées et qualité de l'eau ; les réponses de la recherche

J.M. Dorioz et C. Gascuel

1- Quel est le parcours de l'eau au niveau de la bande enherbée, quelles quantités d'eau et de particules sont retenues ?

La bande enherbée permet de :

- ralentir les écoulements des eaux de ruissellement du fait de la rugosité plus importante du couvert par rapport à un sol cultivé (une augmentation de la rugosité et de l'infiltration implique une diminution de la capacité de transport des MES). Ceci accroît la sédimentation des particules solides sur lesquelles peuvent être adsorbées des substances polluantes. En moyenne, 89, 84 et 99 % des matières en suspension sont retenues par les bandes de 6, 12 et 18 m. (cf. les essais de La Jaillière décrits ci-dessus).

- de favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol. C'est le chemin principal que prend l'eau lorsqu'elle atteint le dispositif enherbé puisqu'au moins 70 % du flux d'eau d'entrée pénètre dans le sol. Les estimations de la capacité d'infiltration en surface des bandes enherbées sont comprises entre 50 et 100 mm/h (contre 30 à 60 mm/h pour un sol qui vient d'être labouré) pour des sols bien drainés, mais bien moindre pour un sol battant.

C'est la présence d'un couvert végétal pérenne qui permet aux racines de coloniser le sol et modifie progressivement la structure des horizons de surface (augmentation de la porosité, apparition d'agrégats stables, enrichissement en matière organique dans les premiers centimètres du sol) ce qui facilite l'infiltration : en moyenne, une bande enherbée de 6 mètres de large capte 71 % des volumes d'eau qui y transitent, les bandes de 12 ou 18 m, respectivement 85 et 80 %.

Les études de plein champ réalisées pour connaître l'infiltrabilité des sols montrent qu'il existe une forte discontinuité hydraulique entre les premiers centimètres du sol très colonisés par les racines et le sol en profondeur, moins perméable. Ce sont donc les valeurs de conductivité hydraulique des horizons inférieurs ou les conditions hydriques qui conditionneront la capacité d'infiltration verticale de la bande enherbée. Cette discontinuité surface – profondeur peut entraîner un écoulement latéral superficiel sous la bande enherbée, notamment en conditions proches de la saturation ou en présence d'une nappe superficielle.

Données extraites de :

Benoît et al., Fonctions environnementales des dispositifs enherbés en vue de la gestion et de la maîtrise des impacts d'origine agricole. Cas des pesticides, Etude et gestion des sols, 2003, (vol.10, 4, p. 299-312). Les bandes enherbées implantées depuis plusieurs années se situent en aval de parcelles cultivées de 250 m² (5 x 50 m), hydrauliquement isolées et équipées de système de collecte du ruissellement à 6, 12 et 18 mètres. La pente est importante (7 %).

2- Saisonnalité de l'efficacité de la bande enherbée ?

Rappel : Nous avons vu que la capacité d'infiltration si elle est très supérieure à celles des terres cultivées varie cependant verticalement : la capacité d'infiltration est environ 3 supérieure en surface par rapport à la profondeur et équivalente à celle de la surface d'un sol cultivé.

De plus, la conductivité des premiers centimètres en surface varie selon les saisons : la capacité d'infiltration est multipliée par 7 au printemps par rapport à l'hiver. La différence printemps –hiver est moins forte pour l'horizon sous jacent. Ces résultats concernent un seul site d'étude.

Données extraites de :

Souiller et al., capacités de stockage et d'épuration des sols des dispositifs enherbés vis à vis des produits phytosanitaires, Etude et gestion des sols, 2002, vol.9, 4, p269-285.

3- Quelle quantité de produits phytosanitaires est retenue par une bande enherbée ?

L'efficacité des dispositifs enherbés pour retenir les produits phytosanitaires varie fortement selon les propriétés physico-chimiques des molécules.

Les études réalisées comparent deux herbicides du blé ayant des caractéristiques très différentes comme le diflufenicanil (ayant un Koc fort c'est à dire un fort pouvoir de rétention par la matière organique) par comparaison à l'isoproturon ayant un Koc faible (et donc plus solubles dans l'eau).

Les molécules de diflufenicanil sont retenues après quelques heures de contact et de façon irréversible. La concentration chute de 70 % dans les premiers centimètres de sol de la bande enherbée où la proportion de matières organiques particulières (> 50 µm) est abondante². Cela est observé dès 3 ans d'implantation. Cependant, il existe une sélectivité du piégeage des sédiments puisque sables et limons grossiers se déposent en premier. L'efficacité de la bande enherbée pour les pesticides adsorbés sur les particules les plus fines est donc diminuée si la largeur de la bande enherbée est trop faible.

A l'opposé, l'isoproturon est peu retenu (Koc faible) et peut être rapidement transféré dans les 15 premiers cm de sol, vraisemblablement via les macropores racinaires. L'efficacité de la bande enherbée pour l'isoproturon dépendra donc plus fortement des vitesses de transfert à travers le sol. Si le temps de contact se prolonge (infiltration lente), il se dégradera rapidement en des métabolites qui eux sont adsorbés par la matière organique. Ainsi, la minéralisation peut atteindre 20 % des quantités après 30 jours, cette proportion est plus faible de moitié dans les sols cultivés.

Données extraites de :

Benoît et al., Fonctions environnementales des dispositifs enherbés en vue de la gestion et de la maîtrise des impacts d'origine agricole. Cas des pesticides, Etude et gestion des sols, 2003, (vol.10, 4, p. 299-312). Les bandes enherbées (Ray Grass Anglais) implantées depuis plusieurs années se situent en aval de parcelles cultivées de 250 m² (5 x 50 m), hydrauliquement isolées et équipées de système de collecte du ruissellement à 6, 12 et 18 mètres. La pente est importante (7 %).

Thèse de Véronique Lecomte. Transfert de produits phytosanitaires par le ruissellement et l'érosion de la parcelle au bassin versant. Processus, déterminisme et modélisation spatiale. ENGREF, 1999.

² Les matières organiques particulières (ou peu décomposées) ont de nombreux sites de rétention liés à la présence de certains constituants aromatiques (lignine) ou aliphatiques (cutines).

