



Bandes herbeuses et lutte contre les pollutions diffuses d'origine agricole

Critères d'efficacité et conditions d'implantation¹

Aline CLERC, CIPEL, CP 80, CH-1000 Lausanne 12

D. TRÉVISAN, SUACI Montagne - GIS Alpes du Nord, BP 511, F-74203 Thonon-les-Bains

J.-M. DORIOZ, Station d'hydrobiologie lacustre (INRA-UMR/CARTEL), BP 511, F-74203 Thonon-les-Bains

@ E-mail: aclerc@cipel.org
Tél. (+41) 21 65 31 414.

Résumé

Le bassin lémanique est caractérisé par des sols généralement peu filtrants et des parcelles agricoles de petite taille. L'objectif de cette étude était d'apporter des références, adaptées à ce contexte, sur le fonctionnement et l'efficacité des bandes herbeuses dans la lutte contre les transferts de matières en suspension, de phosphore et de produits phytosanitaires d'origine agricole diffuse. Les résultats ont démontré que leur efficacité varie en fonction de la nature des sols, du type de ruissellement (concentré ou diffus) et des périodes climatiques (hivernale ou estivale). La rétention de quelques produits phytosanitaires ainsi que la probabilité de relargage de phosphore soluble ont également été mises en évidence. Un modèle de fonctionnement et de dimensionnement a été proposé, tenant compte des conditions agropédologiques, climatiques et topographiques. Pour assurer une rétention optimale des contaminants par les bandes herbeuses, l'organisation et la gestion attentives des bandes herbeuses et des cultures en amont sont également nécessaires.

Introduction

Problématique générale des dispositifs enherbés dans le bassin lémanique

On appelle *bande herbeuse* une prairie ou une bande de prairie implantée en aval de cultures annuelles, ayant pour fonction d'intercepter le ruissellement et différents contaminants (matières en suspension, nutriments, xénobiotiques) qu'il transporte. Le rôle des bandes et des surfaces herbeuses dans la maîtrise des problèmes environnementaux dus au ruissellement a été observé dans de nombreux contextes (LOWRANCE *et al.*, 1985; DILLAHA *et al.*, 1989), mais l'abaissement des charges contaminant les eaux de ruissellement par les bandes herbeuses varie grandement d'un contexte à l'autre (PATTY et GRIL, 1994). Il est donc difficile de généraliser les recommandations de dimensionnement

ou d'entretien des bandes herbeuses fournies par la littérature, sans un examen préalable de leur fonctionnement dans les conditions climatiques, pédologiques ou agronomiques spécifiques de leur lieu d'implantation.

Les recommandations relatives au dimensionnement des bandes herbeuses s'appuient en grande partie sur des résultats acquis par simulation de pluie, où l'intensité des averses et les conditions d'écoulement du ruissellement (écoulement en nappe, forts gradients hydrauliques dans la bande expérimentale) s'écartent fortement des conditions naturelles de plein champ (ruissellement diffus ou concentré, averses de faible intensité). Dans le contexte du bassin lémanique, plusieurs aspects demandent des compléments d'analyse. D'une part, dans les bas-fonds ou dans les axes d'écoulement de l'eau, où les sols présentent un faible potentiel d'infiltration du ruissellement (TRÉVISAN *et al.*, 1996), on peut se demander si les

bandes herbeuses sont réellement efficaces. D'autre part, sur la rive française du Léman, les parcelles agricoles sont de petite taille. En l'absence de compensations financières ou contractuelles, l'implantation de bandes herbeuses n'est envisageable que si leur fonction environnementale est doublée d'une fonction agricole (zone de manœuvre des engins agricoles, production d'herbe pour l'affouragement). De telles conditions d'utilisation des bandes herbeuses peuvent entraîner la canalisation du ruissellement dans les empreintes de roues, risquant ainsi de réduire considérablement l'efficacité de la bande. De plus, l'entretien des fonctions agro-

¹Cette étude, réalisée en 1998 et 1999, a été publiée dans «Rapports sur les études et recherches entreprises dans le bassin lémanique» (Rapp. comm. int. prot. eaux Léman contre pollut. Campagne 2000, 2001, 231-259) et peut être obtenue au secrétariat de la CIPEL (CIPEL, CP 80, CH-1000 Lausanne 12).

chesse en phosphore facilement mobilisable à la surface des prairies (CASTILLON, 1991), qu'elles soient faiblement ou fortement fertilisées, les bandes herbeuses du contexte étudié sont susceptibles de relarguer du phosphore soluble et d'enrichir ainsi le ruissellement.

L'intensité du relargage hivernal ne serait pas constante au cours de la saison, avec un épuisement progressif du stock solubilisable de surface au fur et à mesure des épisodes de ruissellement.

Implantation et utilisation des bandes herbeuses

Utilisation culturelle des bandes herbeuses

La fertilisation des bandes herbeuses, quels que soient le type de contaminant, les configurations topographiques et la nature des sols, a pour effet d'enrichir les eaux de ruissellement en substances solubles (phosphore soluble, nitrate, chlorure). La mise en place de bandes herbeuses dans le parcellaire des exploitations ne peut donc avoir un double objectif de protection des eaux de surface et de production agricole. Tout amendement organique, apport de nutriments minéraux ou pâturage doivent être proscrits. En revanche, il faut veiller à l'entretien calcique des bandes herbeuses, avec si nécessaire le recours à des chaulages pour assurer une rétention optimale des formes solubles du phosphore.

Règles d'implantation des bandes herbeuses en fonction des saisons et des types de sols

Un modèle général de fonctionnement est avancé et amène à préciser le potentiel d'épuration et le dimensionnement optimal des bandes herbeuses en fonction des conditions agropédologiques, climatiques ou topographiques. Ce modèle est synthétisé dans le tableau 1.

On recommande une largeur de 5 mètres dans le cas des sols les plus filtrants du contexte étudié (sols limoneux-sableux) ou dans les autres situations de sol, si les rotations culturales ne présentent des risques de ruissellement que durant la période estivale. Dans les autres cas de figure, 10 mètres permettront de retenir une quantité significative de contaminants particuliers (80 à 90%), si du moins le ruissellement présente une forme diffuse. Dans le cas contraire, avec une forme concentrée, cette largeur ne sera pas suffisante et c'est 20 mètres de bande herbeuse qu'il faut rechercher si on vise les mêmes niveaux d'abattement.

Connaissances à acquérir

Cette étude pose le problème du relargage de phosphore soluble et donc de l'efficacité à long terme des dispositifs enherbés par rapport à ce composé. Des études de suivi à long terme de dispositifs enherbés en conditions réelles pourraient apporter des réponses à ces questions. Des expériences pratiques de mise en œuvre par les agriculteurs permettraient également de mieux préciser les conditions de mise en œuvre de ces bandes herbeuses (implantation, gestion, travail du sol, etc.).

Bibliographie

- CASTILLON P., 1991. Les essais de longue durée sur la fertilisation phosphatée des cultures annuelles et des prairies. Convention 2214A, DPE/INRA, ITCF, Baziège.
- DILLAHA T. A., SHERRARD J. H., LEE D., 1986. Long term effectiveness and maintenance of vegetative filter strips. Virginia Water resources Research Center, *Bull.* **153**, 39 p.
- DILLAHA T. A., RENEAU R. B., MOSTAGHIMI S., LEE D., 1989. Vegetative filter strips for agricultural nonpoint source pollution control. *Trans. of the ASAE* **32** (2), 513-519.
- DORIOZ J. M., VANSTEELANT J. Y., 2001. Les dispositifs enherbés, un outil pour la maîtrise de la pollution diffuse phosphorée. Rapport CORPEN, Min. Env. Paris, 53 p.
- GAUTHIER C., 1994. Les bandes riveraines. Doc. interne INRS-EAU, Québec, 40 p.
- JORGENSEN S. E., HALLING-SORENSEN B., MAHLER H., 1998. Handbook of estimation methods in ecotoxicology and environmental chemistry. Lewis Publishers, 229 p.

Conclusions

- ❑ Les dispositifs enherbés ont un effet globalement positif pour limiter les apports diffus de phosphore et de produits phytosanitaires dans les eaux de surface.
- ❑ Les bandes herbeuses peuvent en effet retenir une quantité non négligeable de contaminants. Toutefois, leur capacité de rétention est limitée dans les situations d'épisodes de ruissellement intense.
- ❑ Dans la mesure où, sous notre climat, les phénomènes de ruissellement sont en grande partie liés aux modes de conduite des cultures annuelles (TRÉVISAN *et al.*, 1996), il faut concevoir un plan d'ensemble de lutte contre les pollutions diffuses, qui permette avec des raisonnements relatifs aux techniques culturales et de travail du sol, à l'organisation du parcellaire et des rotations dans l'espace, de garantir la pleine efficacité des bandes herbeuses.

LOWRANCE R., LEONARD R., SHERIDAN J., 1985. Managing riparian ecosystems to control non point pollution. *J. Soil and Water Conservation* **40**, 87-91.

PATTY L., GRIL J.-J., 1994. Dispositifs enherbés. Des possibilités pour préserver la qualité des eaux superficielles. *Perspectives agricoles* **196**, 90-95.

PARMELAN E., 1994. Rôle des bandes végétales filtrantes dans la lutte contre la pollution diffuse d'origine agricole. Revue bibliographique. Doc. int. GIS Alpes du Nord, Chambéry, 10 p.

RÉAL B., 1998. Etude de l'efficacité des dispositifs enherbés. *Les études de l'Agence de l'eau* **63**, ISSN 1161-0425, 29 p.

TRÉVISAN D., VANSTEELANT J. Y., PERRON L., DORIOZ J. M., ROYBIN D., 1996. Activité agricole et qualité des eaux superficielles dans le bassin lémanique français. Contrat INRA-GIS Alpes du Nord-Agence de l'eau R.-M.-C., DDAF 74, DIREN Rhône-Alpes, SIVOM Bas-Chablais. GIS Alpes du Nord, Chambéry, 85 p.



Nos collections

CHF 15.-

Plantes aromatiques et médicinales

COMMANDE:

Station fédérale de Changins, Service Info, CH-1260 Nyon 1, tél. ++41 (22) 363 41 51/52, fax ++41 (22) 363 41 55. E-mail: colette.porchat@rac.admin.ch