



En fonction des buts recherchés au sein du bassin versant, le diagnostic d'évaluation des zones tampons peut répondre à un enjeu d'eau potable, de restauration du bon état des eaux superficielles ou du maintien de la diversité des paysages.

Pollutions diffuses Des outils pour maximiser l'efficacité des zones tampons

Espaces interstitiels non cultivés, les bandes tampons interceptent les flux d'eau et de substances, ce qui permet de protéger les milieux aquatiques. Elles ne présentent néanmoins toute leur efficacité que lorsqu'elles sont fonctionnelles et bien localisées. Le Cemagref réfléchit à des outils pour mieux les positionner.

Voulues par les pouvoirs publics, les zones tampons sont de plus en plus encadrées et calibrées.

Respecter les règles administratives ne suffit pourtant pas à en faire des instruments efficaces pour lutter contre les pollutions diffuses et le ruissellement. D'autres facteurs sont à prendre en compte. En fait, la localisation et la largeur de ces zones conditionnent en grande partie leur efficacité. Comment évaluer ces paramètres ? Il faut notamment que la capacité d'infiltration de l'eau dans le sol soit préservée le mieux possible. Ce n'est pas le cas quand la perméabilité de la zone tampon est réduite par le tasse-

ment lié aux animaux ou aux passages répétés d'engins, ou en raison de la saturation du sol en eau (hydromorphie), ni quand le ruissellement à intercepter est concentré du fait de la topographie ou de facteurs anthropiques. Il peut s'agir des pratiques culturales mais aussi, à l'extrême, de la présence d'un fossé ou d'un collecteur enterré, susceptibles d'aller jusqu'à « court-circuiter » des zones tampons.

La largeur de 5 mètres peut être insuffisante

En ce qui concerne leur largeur, celle-ci dépend de la surface de l'impluvium recevant les pluies

en amont et de ses caractéristiques pédo-climatiques et agricoles. L'existence de ruissellement sur de grandes parcelles peut générer des flux importants souvent associés à une concentration des écoulements. Dans ce cas, la largeur réglementaire de 5 mètres risque probablement d'être insuffisante. Pour ce qui concerne les transferts hydriques et d'un point de vue strictement technique, la localisation en bordure de cours d'eau n'est pas *a priori* la plus appropriée. Trois raisons à cela : le degré de concentration des écoulements est à ce niveau maximal, le risque de présence d'hydromorphie y est également important et le ruissellement infiltré peut rejoindre rapidement le cours d'eau.

Réaliser un diagnostic

Néanmoins, pour des raisons à la fois techniques (protection contre la dérive atmosphérique, préservation de la qualité biologique du cours d'eau...), sociologiques et réglementaires, les zones tampons rivulaires sont importantes. Leur présence et le maintien de leurs fonctionnalités doivent cependant faire l'objet d'une évaluation qui permettra de juger de l'opportunité d'enherber les talwegs latéraux ou d'implanter des zones tampons complémentaires sur les versants en amont (figure 1). Celle-ci peut entrer dans un dispositif d'évaluation plus général qui repose sur plusieurs outils. Les diagnostics réalisés selon la méthodologie du CORPEN sous l'égide des groupes phytosanitaires régionaux ou d'autres sources d'information locale peuvent aider à déterminer la typologie locale des transferts hydriques. Une démarche spécifique peut aussi

être entreprise à l'échelle du bassin versant d'un petit cours d'eau, le diagnostic pouvant alors conduire à la proposition d'un plan d'aménagement des zones tampons à la fois cohérent et précis. Le Cemagref travaille actuellement sur ce sujet, l'objectif étant de limiter la contamination des eaux par les pesticides¹.

Etablir les causes de contamination

La méthode en cours d'élaboration repose sur quatre étapes : deux diagnostics, général puis local, l'élaboration d'un arbre d'aide à la décision et la mise en œuvre d'un outil de dimensionnement.

Le diagnostic général a pour fonction d'établir les causes de la contamination et les modes de transferts hydriques des pesticides. Il s'agit à ce stade de vérifier la présence de ruissellements de surface ou d'écoulements latéraux à faible profondeur qui justifient pleinement le

La localisation et la largeur des zones tampons conditionnent en grande partie leur efficacité.

Des zones tampons pas toujours le long des cours d'eau

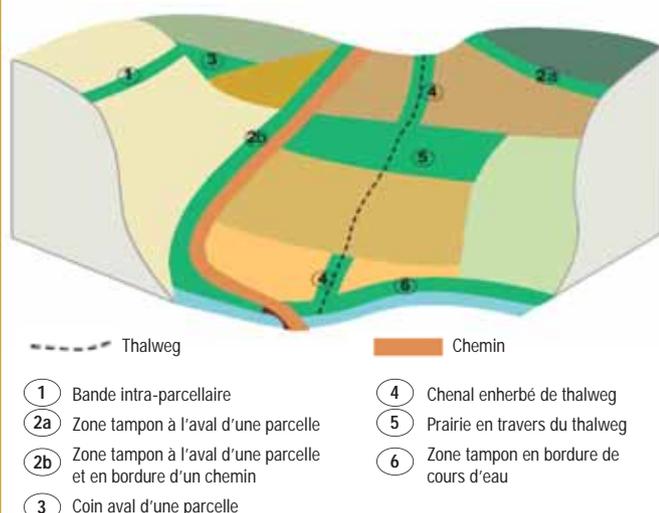


Figure 1 : Localisations possibles des zones tampons (source CORPEN)



© J. Maillet-Mézery, ARVALIS-Institut du végétal

recours aux zones tampons. Le diagnostic local repose quant à lui sur l'observation des zones tampons de bords de cours d'eau. Il doit donner des éléments d'appréciation afin d'évaluer si le dispositif rivulaire présent peut être considéré comme suffisant ou s'il a besoin d'être complété par des aménagements complémentaires, notamment sur les versants.

L'observation du tassement, de l'hydromorphie et d'éventuelles voies de concentration du ruissellement constitue le cœur du diagnostic de l'efficacité des zones tampons.

Observer l'existant

Ce diagnostic doit être conduit en deux phases successives. La première consiste à mener un diagnostic rivulaire « *vu du cours d'eau* ». Le travail nécessite de suivre les berges du cours d'eau pour réaliser des observations concernant les berges, les zones tampons existantes (ripisylve, bande enherbée...) et les parcelles

riveraines. Sur celles-ci, doivent être pris en compte l'occupation et l'état du sol (hydromorphie), la végétation et les connexions hydrauliques entre le cours d'eau et le bas du versant². L'observation du tassement, de l'hydromorphie et d'éventuelles voies de concentration du ruissellement (en surface ou drainage enterré) constitue le cœur de ce diagnostic de l'efficacité vis à vis du transfert de pesticides. Ces observations de terrain sont à réaliser de préférence durant une période pendant laquelle les sols sont suffisamment humides.

Intégrer le fonctionnement hydrique du bassin versant

Seconde phase : le diagnostic des versants et l'ingénierie des zones tampons. Elle comprend l'analyse des observations obtenues sur le terrain, et leur confrontation avec la compréhension du fonctionnement hydrique global du bassin versant. Cette opération doit permettre de conclure si les zones tampons rivulaires sont suffisantes, ou si elles doivent être élargies ou complétées par des zones tampons sur les versants. Dans ce dernier cas, un diagnostic complémentaire associant observations, propositions d'aménage-

ments sur les versants ou implantation de zones tampons humides doit alors être réalisé. Ce travail doit tenir compte des fossés et des cours d'eau non classés « *BCAE* » et donc le plus souvent sans protection rivulaire.

Un arbre d'aide à la décision

Le guide de diagnostic à l'échelle du petit bassin versant proposé par le Cemagref s'appuie également sur un arbre d'aide à la décision informatisé, afin d'aider à la conception optimale en relation avec les conditions locales. Cet arbre a pour objectif de préciser si la mise en œuvre d'une zone tampon est possible, quel est le type de dispositif adapté et quels sont les aménagements complémentaires qui pourraient être mis en œuvre. Il se fonde sur les caractéristiques locales des écoulements sur les versants (concentration, hydromorphie, topographie...).

Une zone tampon efficace ne doit pas être tassée.



© J. Maillet-Mézery, ARVALIS-Institut du végétal

Bandes enherbées et zones tampons peuvent être comptabilisés comme des Surfaces en éléments topographiques (SET).

Une efficacité prouvée dans la rétention de pesticides

Du fait de leur intérêt dans la lutte contre les pollutions diffuses, les zones tampons font maintenant l'objet de mesures réglementaires ou incitatives : directive Nitrates, bonnes conditions agri-environnementales avec les mesures de « *protection et gestion de l'eau* » et de « *maintien des particularités topographiques* ». L'Etat et l'Europe imposent notamment des bandes enherbées de 5 m le long des cours d'eau.

Les zones tampons « *sèches* » peuvent être de natures très différentes (bords de champs ou de rivières, haies, chemins...) avec des couverts variés : bandes enherbées, prairies permanentes, friches, bois...

Elles ont pour fonction de réduire les contaminations par dérive atmosphérique et de limiter les écoulements hydriques latéraux. Elles permettent ainsi de réduire le ruissellement dans le bassin versant (atténuation hydrique) et les phénomènes d'érosion, d'entraînements de particules (matières en suspension), de phosphore, de nitrates et de pesticides dans les milieux aquatiques. La zone tampon présente un intérêt tout particulier en ce qui concerne la rétention des pesticides contenus dans l'eau de ruissellement : d'après des expérimentations menées en France, son efficacité dépasse souvent 50 % et fréquemment 90 %. Néanmoins, elle peut aussi être beaucoup plus faible, en présence de conditions défavorables à la perméabilité.





Dernière étape de la méthode élaborée par le Cemagref, un outil de dimensionnement reposant sur de la modélisation. En cours de finalisation, il doit permettre de préciser quelle doit être la largeur de la zone tampon pour qu'elle remplisse pleinement son rôle. Mis au point à partir de scénarios bien connus, le modèle croise des observations simples (pente, longueur de la parcelle) avec des données régionales (pluies...).

Boîte à outils

Les différents guides mis au point récemment pour les zones tampons « sèches » seront prochainement assemblés dans une « boîte à outils de zones tampons » disponibles sur internet. Un élargissement progressif est ensuite envisagé afin d'intégrer les zones humides artificielles ou restaurées ainsi que les autres fonctions environnementales comme le contrôle de l'érosion, des nutriments, ou de la qualité biologique de l'eau.

Les bandes enherbées ont de multiples fonctions dont celle de limiter la dérive de pulvérisation des produits phytosanitaires vers le cours d'eau.

Il faudra aussi tenir compte de la relation avec la conservation de la biodiversité terrestre, de l'intérêt de ces zones vis-à-vis des auxiliaires des cultures, des loisirs, de la biomasse, du bois de construction et des aspects socio-économiques liés (coûts-bénéfices, acceptation sociale...). À terme, l'utilisation de l'ensemble des connaissances acquises sur les zones tampons doit permettre une gestion intégrée des petits bassins versants ruraux. ■

1 L'adaptation au cas des autres polluants agricoles peut être envisagée sans trop de difficultés, en particulier en s'appuyant sur les informations contenues dans les annexes du document CORPEN de 2007 sur les fonctions environnementales des zones tampons.

2 À noter que les observations à réaliser sur les zones tampons concernant l'hydromorphie et les court-circuits sont également valables pour les versants.

Guy Le Hénaff
guy.le-henaff@cemagref.fr
Jean-Joël Gril
jean-joel.gril@cemagref.fr
Cemagref

J. Maillet-Mézeray
j.maillmezera@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS - Institut du végétal

Des zones tampons multi-fonctions

Si la zone tampon a d'abord été imaginée pour limiter le ruissellement afin de protéger la qualité des eaux, elle peut également avoir des fonctions supplémentaires.

L'implantation d'un couvert permanent jouera par exemple le rôle de corridor ou de refuge pour la flore ou la faune. L'implantation d'un couvert spécifique ou un entretien ciblé pourra également répondre aux besoins écologiques d'espèces présentes en milieu agricole. Le choix des couverts pourra se faire en fonction des espèces que l'on souhaite favoriser : les couverts fleuris fourniront de la nourriture pour les insectes, particulièrement les pollinisateurs, qui serviront de ressources alimentaires pour les jeunes de certaines espèces d'oiseaux comme la perdrix grise. Un couvert fournissant des graines offrira quant à lui de nourriture aux oiseaux granivores.

Les zones tampons situées en milieu de pentes présentent également des atouts variés : meilleure maîtrise des pollutions diffuses par ruissellement, refuge et zone de reproduction pour la flore et la faune... et comme les bandes enherbées, elles peuvent être valorisées en tant que Surfaces en éléments topographiques (SET), qui devront couvrir 5 % de l'exploitation d'ici à 2013.