

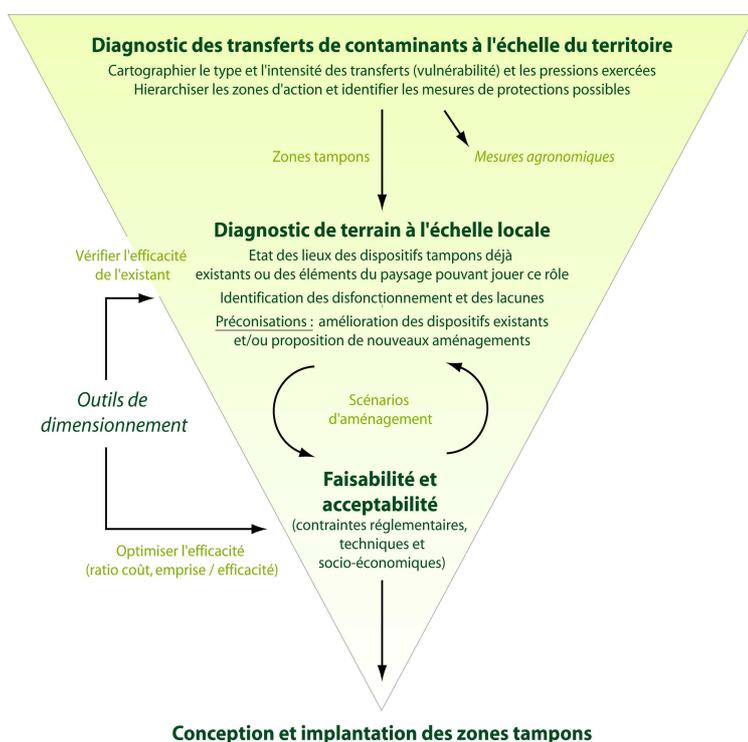
Intégration des zones tampons dans le bassin versant - Fiche n°3

LE DIAGNOSTIC DE TERRAIN PRÉALABLE À L'IMPLANTATION DE ZONES TAMPONS

⇒ Intérêt et objectifs d'un diagnostic de terrain

Le diagnostic de terrain constitue une étape importante de la démarche d'implantation de zones tampons dans un but de protection des milieux aquatiques. Il vise en effet à apporter les informations nécessaires pour **déterminer concrètement quelles sont les solutions d'aménagement possibles à l'échelle de l'action opérationnelle**. Cela passe avant tout par la réalisation d'un état des lieux des dispositifs tampons existants pour :

- Déterminer s'ils sont suffisamment efficaces et bien positionnés
- Identifier d'éventuels dysfonctionnements et déterminer les améliorations à apporter
- Préconiser si besoin l'implantation d'aménagements complémentaires



Le recours à un tel diagnostic de terrain sera évidemment justifié dans les situations où les dispositifs tampons présentent un intérêt, c'est-à-dire dans les cas où les transferts de contaminants s'effectuent principalement de manière superficielle, par ruissellement mais aussi par drainages enterrés, voire par écoulements hypodermiques à faible profondeur dans le sol (fiche n°2). Il est donc indispensable d'avoir mené au préalable un diagnostic plus général des transferts de contaminants à l'échelle du territoire pour cibler les secteurs pertinents. Pour ce faire, il est possible de s'appuyer sur la démarche de diagnostic proposée par le CORPEN à différentes échelles : depuis l'échelle régionale jusqu'à celle de la parcelle (CORPEN, 1999, 2001 et 2003).

Le diagnostic de terrain s'effectue également en articulation directe avec la phase d'implantation des aménagements proprement dite. Il est en effet important de tenir compte, dès le diagnostic, des contraintes de faisabilité technique (emprise foncière, pédologie et topographie favorable, accès...) pour pouvoir faire des propositions réalistes.

⇒ Mener un diagnostic de terrain

Deux guides complémentaires ont été élaborés en 2010 par Irstea pour présenter les modalités de réalisation d'un diagnostic de terrain préalable à l'implantation de dispositifs tampons (Gril et Le Hénaff, 2010 ; Gril et al., 2010). Ces guides se focalisent principalement sur les mesures d'atténuation des transferts de pesticides, néanmoins un certain nombre d'éléments de la démarche restent valables pour d'autres types de substances polluantes.

Une première phase de diagnostic s'attachera à faire l'état des lieux de l'efficacité des dispositifs existants pour déterminer s'ils sont suffisants du point de vue de la protection des milieux aquatiques. Pour ce faire, il est proposé de débiter par l'observation des abords de cours d'eau pour ensuite remonter dans les versants. La seconde phase aura pour but d'analyser et compléter les différentes observations recueillies pour préconiser, si besoin, des aménagements complémentaires.



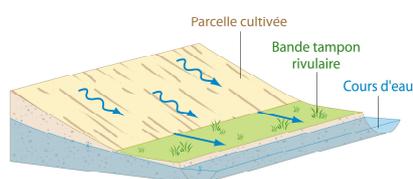
Concentration du ruissellement dans une parcelle de maïs et dégâts causés à la parcelle en aval. Ici le diagnostic tendrait à suggérer l'aménagement d'un dispositif tampon. Photo : Irstea

Cette approche se justifie principalement par le fait qu'une grande partie des cours d'eau bénéficient aujourd'hui d'une protection rapprochée qui trouve son origine dans diverses réglementations : bandes tampons BCAA et directive nitrate, respect d'une Zone Non Traitée, maintien de la ripisylve. Néanmoins, si elles présentent des atouts incontestables (en particulier du point de vue de la dérive de pulvérisation), ces mesures peuvent parfois s'avérer insuffisantes pour intercepter et atténuer efficacement les transferts hydriques de contaminants vers les milieux aquatiques (cf. encart ci-dessous). Le diagnostic rivulaire a donc pour objectif de déterminer les situations pour lesquelles une protection renforcée doit être envisagée.

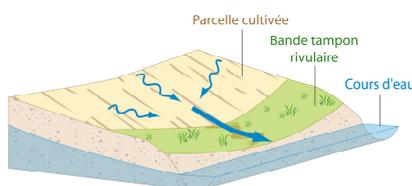
Les limites à l'efficacité des bandes tampons rivulaires

Les bandes tampons rivulaires peuvent s'avérer d'une efficacité limitée pour l'atténuation des transferts hydriques de contaminants. Ce sera notamment le cas (i) en présence de fossés et petits affluents mal protégés (courts-circuits hydrauliques entre les parcelles amont et le cours d'eau) mais aussi (ii) parce qu'en bas de versant le degré de concentration des écoulements et le risque de saturation sont souvent plus importants et enfin (iii) parce que le ruissellement infiltré rejoint rapidement le cours d'eau.

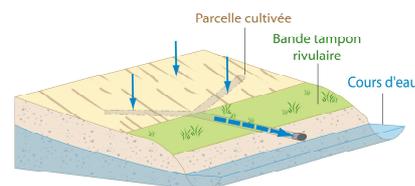
Le sol de la bande tampon rivulaire est saturée (hydromorphie) en raison de la proximité de la nappe d'accompagnement du cours d'eau (berge convexe). Le ruissellement reçu ne s'infiltré pas.



La topographie (thalweg) et la longueur du versant conduisent à une concentration du ruissellement que la bande tampon ne parvient pas à atténuer.



L'eau s'infiltré dans la parcelle (ruissellement faible ou nul) avant d'être exportée vers le réseau hydrographique par le réseau de drains enterrés. La bande tampon est court-circuitée.



Conception graphique : Irstea

Diagnostic de l'efficacité des zones tampons rivulaires : un diagnostic « vu du cours d'eau »

Le guide élaboré par Gril et Le Hénaff (2010) donne un certain nombre d'indications pratiques pour la réalisation du diagnostic rivulaire : préparation, matériel, période favorable, modalités de restitution des observations...



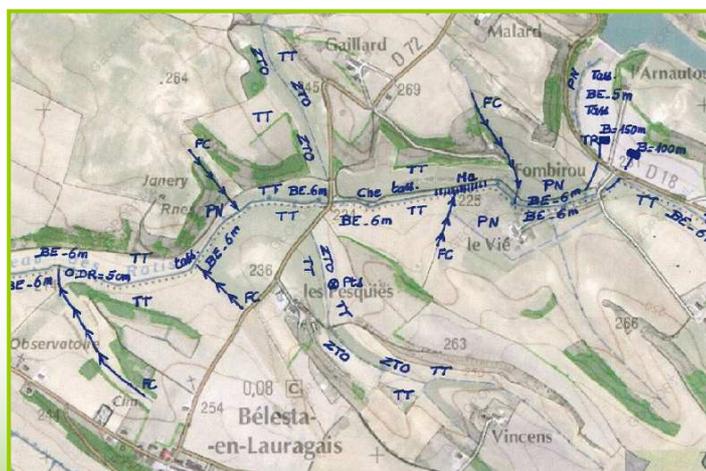
Les conditions humides hivernales sont favorables à l'observation des écoulements en provenance des parcelles agricoles. C'est le bon moment pour vérifier l'efficacité des dispositifs tampons en place. Photo : Gril et Le Hénaff (2010)

On retiendra en particulier qu'il est préconisé d'effectuer le diagnostic en période hivernale (et si possible en conditions pluvieuses !), période qui s'avère la plus propice à l'observation des écoulements et du fonctionnement hydrique des parcelles riveraines.

Il est également précisé que l'échelle adaptée pour réaliser le diagnostic sera celle du petit bassin versant (cours d'eau d'ordre 1 ou 2). C'est en effet à cette échelle que se situe l'essentiel des interfaces entre les parcelles agricoles et le réseau hydrographique. De par la longueur du linéaire concerné, le diagnostic rivulaire représente toutefois un certain investissement en temps : l'expérience montre que l'on parcourt environ 1 km de linéaire de cours d'eau par heure. Il convient alors de bien préparer le déplacement sur le terrain, par exemple à l'aide d'une photo-carte (ortho-photo avec fond de carte topographique IGN au 1:5000 ou 1:10000) qui aura permis une reconnaissance préalable des secteurs les plus stratégiques et servira également pour le report des observations.

Le temps nécessaire à la réalisation du diagnostic sur le terrain peut se révéler dissuasif, notamment dans le cadre des activités d'un bureau d'étude. C'est pourquoi le guide publié par Irstea propose qu'il soit mené en collaboration avec des agents qui arpentent habituellement les bords de cours d'eau, comme les techniciens de rivières ou les agents de l'Onema. La connaissance et l'expérience du terrain acquise par ces agents devrait permettre de mener le diagnostic de manière efficace.

Exemple de restitution des observations de terrain sur photo-carte (la symbologie est présentée en détail dans le guide publié par Irstea). Photo : Gril et Le Hénaff (2010)



Les observations à reporter lors du diagnostic concernent les facteurs susceptibles d'indiquer une perte d'efficacité, un dysfonctionnement ou tout simplement l'absence de zone tampon rivulaire. Concernant la zone tampon proprement dite, ces observations portent sur :

- La présence, la largeur (perpendiculairement au sens de l'écoulement) et le type de végétation des zones tampons, ainsi que leurs variations éventuelles le long du linéaire de cours d'eau.
- Les interruptions et courts-circuits hydrauliques tel que les exutoires de petits affluents secondaires et de fossés mais aussi les exutoires de drainages enterrés.
- La topographie de la berge sur laquelle est implantée la zone tampon qui permettra de présumer de la plus ou moins grande proximité de la nappe d'accompagnement du cours d'eau et du risque de saturation du sol.
- Les caractéristiques du sol susceptibles de limiter les possibilités d'infiltration (sols argileux, sols hydromorphes sensibles à la saturation).
- Les dysfonctionnements liés aux passages d'eau préférentiels (traces d'érosion, végétation couchée ou recouverte de sédiments...) témoignant d'un degré de concentration des écoulements que la zone tampon ne parvient pas à atténuer correctement (ces situations seront souvent associées à la présence d'un « thalweg sec »).
- Les dysfonctionnements liés à un défaut d'entretien : tassement lié par exemple au passage d'engins, couvert dégradé insuffisamment dense et homogène...

Identifier l'hydromorphie d'un sol

A l'aide de sondages à la tarière ou...



...par la présence de plantes indicatrices



Des observations complémentaires concernant les parcelles riveraines pourront également avoir leur utilité pour mieux identifier l'origine des flux et les modes de transfert : type de culture pratiqué (culture annuelle, culture pérenne, prairie permanente ou temporaire...), longueur de pente, pratiques agricoles susceptibles de participer à la concentration du ruissellement (sens du semis, rigoles d'assainissement, dérayures, traces de roues d'engin...).

Utiliser les outils de dimensionnement pour vérifier l'efficacité d'une bande tampon rivulaire

Depuis 2010, Irstea a travaillé au développement d'une méthode destinée au dimensionnement des bandes tampons enherbées ou boisées dans le but de limiter les transferts de pesticides (Carlier et al., 2011). Un tel outil peut tout à fait être employé pour vérifier si la largeur des bandes tampons rivulaires en place leur permet d'atteindre l'efficacité escomptée, en fonction des caractéristiques de la bande tampon (type de sol, profondeur de la nappe d'accompagnement du cours d'eau) et des flux d'eau interceptés (liés aux caractéristiques de la parcelle amont). Le principe de cette méthode de dimensionnement est présenté en détail dans la fiche n°9 (en préparation).

Diagnostic en versant et préconisations pour l'aménagement de dispositifs tampons complémentaires

S'il s'avère que le diagnostic rivulaire conclu à l'insuffisance des bandes tampons en place, deux types de solutions sont à étudier.

En cas d'efficacité partielle liée à des dysfonctionnements mineurs, une amélioration du dispositif en place pourra passer par :

- un bon entretien pour densifier et homogénéiser le couvert de manière à éviter la création de passages d'eau préférentiels
- l'augmentation de la largeur de la bande tampon (éventuellement, on vérifiera au préalable si la largeur est suffisante en l'état à l'aide des outils de dimensionnement appropriés, cf. encart ci-dessus)
- l'effacement des courts-circuits mineurs au niveau de la bande tampon et des voies de concentration des écoulements dans la parcelle (traces de roue, dérayure ...) par un travail du sol approprié
- l'aménagement d'un ouvrage dispersif rustique (fascine par exemple) à l'interface entre la parcelle et la bande tampon pour disperser le ruissellement reçu ou limiter les atterrissements susceptibles d'endommager la végétation.

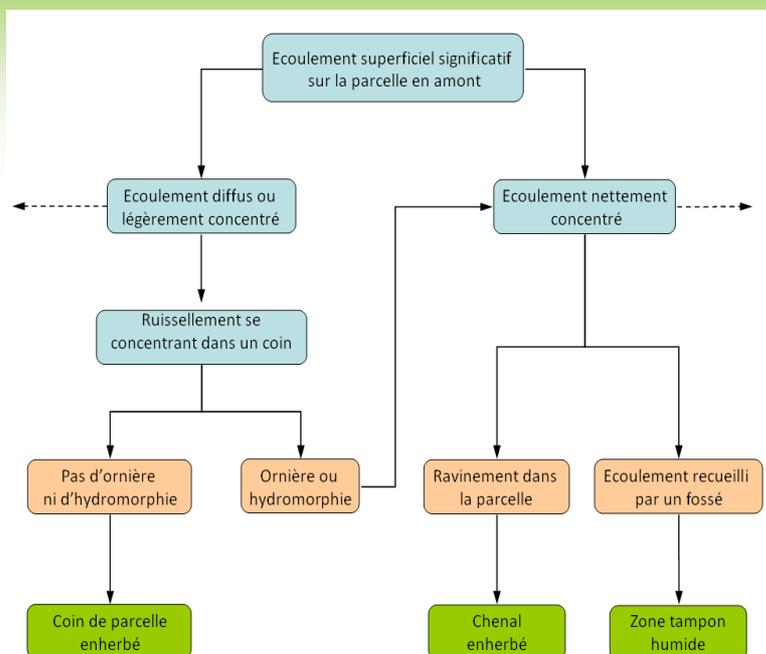
En cas d'efficacité nettement limitée par des conditions d'implantation défavorables (sols hydromorphes, voie de concentration majeure, court-circuit) des observations complémentaires seront nécessaires pour déterminer quelles sont les possibilités d'aménagement de dispositifs tampons plus haut dans le versant.



Ornières dans une bande tampon suite au passage d'engins en période humide. La dégradation du couvert peut conduire à une perte d'efficacité de la bande tampon (création d'un passage d'eau préférentiel). Un nouveau semi sera ici nécessaire pour retrouver un couvert dense et homogène.
Photo : Gril et Le Henaff (2010)

Les observations à reporter sont assez analogues à ce qui précède : organisation et degré de concentration des écoulements, hydromorphie, présence de drainage enterré...

Chaque situation pourra alors faire l'objet de recommandations pour choisir et positionner au mieux de nouveaux dispositifs tampons (fiche n°4). Pour ce faire le second guide publié par Irstea (Gril et al., 2010) propose un arbre d'aide à la décision permettant de guider l'utilisateur vers le type d'aménagement le plus adapté au contexte. La réflexion doit cependant s'appuyer sur une vision d'ensemble des voies de transferts à l'échelle du versant et des opportunités offertes par le territoire (espaces interstitiels préexistants, zones à faible intérêt agronomique ou en déprise agricole...) pour déterminer où et comment il sera le plus pertinent d'agir. Si besoin, plusieurs scénarios pourront être proposés et mis en regard des contraintes de coût, d'emprise au sol, d'emplacement, de gestion et d'entretien. Le but est alors de faire émerger le meilleur compromis entre l'efficacité d'ensemble des dispositifs et l'acceptabilité du projet.



Extrait de l'arbre de décision proposé par Gril et al. (2010)

Exemple de deux scénarios d'aménagement d'un versant : avantages et inconvénients

Sur un versant viticole sensible à l'érosion et au transfert de produits phytosanitaires, le diagnostic a permis de conclure à faible intérêt des bandes tampons rivulaires en raison de la présence de fossés qui reçoivent la majorité du ruissellement et l'amène directement au réseau hydrographique. Pour un même niveau d'efficacité estimée, le diagnostic en versant conduit ici à proposer deux scénarios d'aménagement :

Scénario d'aménagement	Avantages	Inconvénients
Protection rapprochée de tout le linéaire de fossé par une bande enherbée de 5m de large	<ul style="list-style-type: none"> Facilité de mise en œuvre Coût raisonnable Erosion maîtrisée dès l'amont Efforts partagés 	<ul style="list-style-type: none"> Forte emprise au sol nécessitant d'empiéter sur les parcelles à forte valeur
Aménagement d'un bassin de rétention et de remédiation à l'exutoire du réseau de fossés	<ul style="list-style-type: none"> Positionnement en bas de versant mieux accepté (parcelles à faible valeur) Emprise au sol plus faible 	<ul style="list-style-type: none"> Coûts plus élevés (terrassement, génie civil...) Contraintes de gestion et d'entretien plus importantes

➔ Pour en savoir plus

- CORPEN (1999). Désherbage - Éléments de raisonnement pour une maîtrise des adventices limitant les risques de pollution des eaux par les produits phytosanitaires. 149 pp.
- CORPEN (2001). Diagnostic de la pollution des eaux par les produits phytosanitaires : bases de l'établissement de cahiers des charges des diagnostics de bassins versants et d'exploitations. 32 pp.
- CORPEN (2003). Éléments méthodologique pour un diagnostic régional et un suivi de la contamination des eaux liée à l'utilisation des produits phytosanitaires. 84 pp.
- Gril J-J. et Le Henaff G. (2010). Guide de diagnostic de l'efficacité des zones tampons rivulaires vis-à-vis du transfert de pesticides. Rapport Cemagref, 46 pp.
- Gril J-J. et Le Henaff G. (2010). Mise en place de zones tampons et évaluation de l'efficacité de zones tampons existantes destinées à limiter les transferts hydriques de pesticides - Guide de diagnostic à l'échelle du petit bassin versant. Rapport Cemagref, 42 pp.
- Carluer N., Fontaine A., Lauvernet C., Muñoz-Carpena R. (2011). Guide de dimensionnement des zones tampons enherbées ou boisées pour réduire la contamination des cours d'eau par les produits phytosanitaires. Rapport Irstea-MAAPRAT, 98 pp.