

LES DISPOSITIFS LIGNEUX

⇒ Définition

Les dispositifs de type ligneux sont des éléments du paysage principalement constitués d'une végétation arbustive et/ou arborée (par opposition aux dispositifs enherbés). Sous cette appellation peuvent être inclus :

- Les bois, bosquets, taillis et plantations, généralement situés en secteurs à faible potentiel agronomique ;
- Les ripisylves, spécifiques aux rives de cours d'eau ;
- Les haies à plat ou sur talus, qui constituent des structures linéaires en limite de parcelles agricoles ou en bordure des voies de circulation. Elles peuvent s'organiser en réseau (bocage).

Les fascines, peuvent être incluses dans les dispositifs ligneux mais constituent une catégorie à part : il s'agit de dispositifs construits, constitués de fagots de branchages et utilisés le plus souvent pour la lutte contre l'érosion.

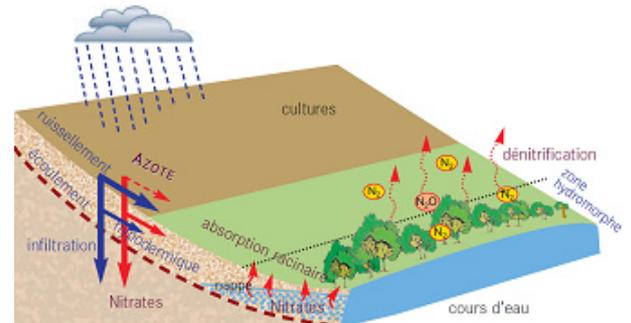


Exemple de haie arborée sur talus. Photo : Irstea

⇒ Fonctions vis-à-vis de la qualité des eaux

Les dispositifs ligneux possèdent de nombreuses fonctions du point de vue hydraulique, hydrologique et biologique. Ils permettent notamment de :

- Freiner le ruissellement de l'eau grâce à la rugosité induite par la végétation (forte densité de tiges au m²), favoriser un écoulement diffus et la sédimentation des matières en suspension (particules de sol érodées). Les contaminants adsorbés sur les matières en suspension (phosphore et certains produits phytosanitaires) sont alors eux aussi piégés avant leur accès au milieu aquatique récepteur.
- Favoriser l'infiltration par l'augmentation de la porosité et de la perméabilité du sol.
- Favoriser l'accumulation de matière organique (litière), propice à la vie microbienne et donc à la biodégradation de certains contaminants (pesticides notamment).
- Limiter le lessivage des nitrates par l'assimilation de l'azote au niveau du système racinaire des arbres, profond et bien développé. Cette absorption ne constitue toutefois qu'un stockage temporaire car l'azote assimilé est en partie restitué sous forme de matière organique à la surface du sol (chute des feuilles, mort du végétal).
- Favoriser la dénitrification qui survient sous l'action des bactéries en milieu anaérobie, dans un sol très humide voire saturé en eau et riche en matière organique. Ces conditions sont réunies lorsque les dispositifs ligneux sont placés en bas de versant, dans les zones sensibles à l'engorgement des sols.
- Constituer une barrière contre la dérive des produits phytosanitaires lors de la pulvérisation.
- Protéger les berges du cours d'eau de l'érosion hydraulique et donc limiter l'apport en MES.



Les processus d'absorption racinaire et de dénitrification en bas de versant (CORPEN, 2008)

Un dispositif ligneux c'est aussi :

- Une régulation des processus hydrologiques à l'échelle du bassin versant (maîtrise des crues notamment)
- Un élément structurant pour la morphologie et la vie aquatique des cours d'eau (stabilisation du lit et des berges, régulation thermique et lumineuse)
- Un élément structurant des agro-paysages et du patrimoine rural
- Des zones d'habitats, de refuge et de circulation (corridor écologique) pour différentes espèces animales et végétales, et donc un facteur favorable à la biodiversité
- Une protection des cultures, des prairies et du bétail contre le vent, le froid et le soleil
- Une source de production de biomasse
- Une protection contre les odeurs (bâtiments d'élevage).

⇒ Mise en œuvre : comment faire ?

▪ Où et comment implanter les dispositifs ligneux dans un bassin versant ?



Les dispositifs ligneux : une des solutions parmi les plus efficaces pour la lutte contre l'érosion des terres agricoles
Photo : AREAS

Comme tout dispositif de type zone tampon, la réflexion concernant l'implantation de dispositifs ligneux doit s'appuyer sur un diagnostic hydrologique préalable, mené à l'échelle du bassin versant. Ce diagnostic vise à caractériser les types d'écoulement (superficiel, de sub-surface ou *via* un réseau de drainage agricole), leur devenir depuis les parcelles jusqu'au milieu aquatique récepteur, leur dynamique et les volumes associés en fonction de la pluviométrie locale, de l'occupation du sol, des pratiques agricoles, des caractéristiques du sol et de la topographie. Il permettra de déterminer où et comment implanter au mieux les différents dispositifs selon l'objectif recherché (Fiches n°4 et 5).

Pour être efficaces, les dispositifs ligneux doivent être placés de manière à intercepter au mieux les flux d'eau et de MES :

- Perpendiculairement à la pente et étagés dans les versants et au plus près des sources de contamination pour une action sur le ruissellement diffus (dans ce cas c'est la capacité d'infiltration du dispositif qui détermine son efficacité)
- En travers des talwegs pour une action sur les ruissellements concentrés et l'érosion (dans ce cas c'est la densité de tiges qui est déterminante pour ralentir et disperser l'écoulement, les fascines sont particulièrement adaptées à ces situations)
- En bas de versant, le long des cours d'eau (ripisylve et bas fonds humides) pour une régulation des teneurs en nitrate par dénitrification. L'importante reprise évapotranspiratoire des arbres en été pourra toutefois limiter temporairement la saturation des sols nécessaire au bon déroulement des processus de dénitrification

Pour une efficacité optimale, les dispositifs ligneux peuvent également être associés entre eux ou à d'autres techniques :

- *Haie + fascine*: la fascine est directement efficace alors que la haie a besoin de quelques années avant d'atteindre sa pleine maturité. La fascine renforce donc l'impact de la jeune haie.
- *Haie + fascines + dispositif herbacé* : cet aménagement permet d'avoir une efficacité maximale. Il s'agit d'associer ces techniques sur une largeur minimale de 5m avec un dispositif enherbé, une fascine, une haie et à nouveau un dispositif enherbé.
- *Ripisylves + dispositif enherbé* : la présence de ces deux dispositifs permet la filtration des polluants diffus et la limitation du risque de dérive grâce à la distance de la parcelle au cours d'eau.



Exemple de bande enherbée doublée d'une haie arborée en bordure de fossé

▪ Quelle espèce implanter ?

Le choix des essences implantées doit évidemment tenir compte de leur adaptation aux conditions locales (type de sol, de climat, tolérance à l'excès d'eau...), de leurs modes de développement (port et vitesse de croissance) et d'entretien. Si possible, les espèces autochtones, plus résistantes aux parasites, seront privilégiées.

Il est également important de diversifier les espèces pour veiller au bon équilibre du dispositif en associant par exemple les arbres de haut jet, des arbres entretenus en taillis ou en cépées (c'est-à-dire taillés à ras de terre, de sorte que les arbres repoussent en formant beaucoup de nouveaux rameaux depuis leur souche), des arbustes, des espèces caduques et persistantes, des espèces à baies, des épineux... Les strates buissonnantes et herbacées sont également essentielles pour densifier le pied du dispositif, à l'endroit où celui-ci intercepte la lame d'eau.

▪ Quand planter ?

La plantation s'effectue généralement de novembre à mars, pendant la période de repos de la végétation mais hors des périodes de fort gel, de neige et d'engorgement du sol.

Quelques exemples d'espèces drageonnantes permettant d'obtenir une forte densité de tige au m² :

- *Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea)*
- *Noisetier (Corylus avellana)*
- *Viorne lantane (Viburnum lantana)*
- *Viorne obier (Viburnum opulus)*
- *Prunelier épine noire (Prunus spinosa)*
- *Houx (Ilex aquifolium)*
- *Troène commun (Ligustrum vulgare)*
- *Robinier faux acacia (Robinia pseudoacacia)*
- *Lilas commun (Syringa vulgaris)*
- *Cerisier à grappes (Prunus virginiana)...*

▪ Quel type de plantation ?



Une plantation exemplaire de jeune haie.
Photo J-J. Lange

Les opérations de plantation peuvent intervenir dans deux cas :

- Pour réhabiliter ou restaurer des dispositifs existants mais dégradés. Il s'agit alors de densifier le dispositif pour une meilleure efficacité à partir de plantations d'appoint, en privilégiant une diversification des espèces, des âges et des structures.
- Pour créer un nouveau dispositif ligneux *ex nihilo* qui nécessitera de procéder à des dégagements (fauche ou paillage) pour assurer le bon développement des jeunes plants et éviter la compétition avec d'autres espèces invasives ou opportunistes, considérées comme indésirables.

L'implantation de dispositif ligneux « de toute pièce » peut toutefois représenter un coût important, c'est pourquoi il faut privilégier au maximum une implantation naturelle. Le développement spontané de la végétation devra alors s'organiser autour d'éléments structurants (alignement d'arbres, îlots denses et diversifiés favorables au renouvellement naturel) et par la libération d'espaces propices, protégés au besoin en cas de pressions du gibier ou du bétail.

▪ Comment planter ?

- **La préparation des plants** consistera à tailler les racines pour permettre un meilleur positionnement dans le trou. Lors d'une plantation au printemps, on veillera également à tailler les tiges aériennes pour limiter la déshydratation.
- **La mise en terre des plants** s'effectuera dans des trous de dimension adaptée à la motte, creusés à la pelle, en veillant à ce que le collet soit juste au niveau de la surface. Ensuite tasser légèrement la terre pour favoriser le contact terre-racines.
- **L'espacement entre plants varie selon la strate et l'objectif recherché (infiltration ou sédimentation) :**
 - 5 à 10 m pour les arbres de haut jet,
 - 2 à 5 m pour les arbres de cépée
 - 0.3 à 1 m pour les arbustes
- **La protection des plants** contre les pressions exercées par le gibier, le bétail ou les rongeurs pourra nécessiter la pose des filets ou manchons individuels, de petits enclos, ou d'une clôture. Une plantation par protection individuelle sera nettement moins dense qu'une plantation derrière clôture.
- Enfin, **pour limiter la compétition entre les espèces**, il est recommandé de planter plusieurs pieds d'une même espèce à la suite, plutôt que d'alterner les espèces unes à unes.

▪ Entretien du dispositif

L'entretien de dispositifs ligneux sous-entend le plus souvent des opérations de taille et/ou de débroussaillage visant à maîtriser la croissance des différentes strates de végétation. Celles-ci doivent avoir lieu pendant l'arrêt de la végétation et de préférence en dehors des périodes clés pour la faune sauvage (périodes de nidification, de ponte et de reproduction).

De manière générale on privilégiera

- un développement naturel et au besoin une gestion sélective (intervention ponctuelle) ;
- une intervention manuelle ;
- le recours à des outils à lamier pour réaliser des coupes nettes et éviter les branches broyées ou éclatées, qui cicatrisent mal.

Chaque dispositif ligneux doit être entretenu différemment en fonction de ses spécificités, de ses finalités mais aussi de l'occupation du sol des parcelles voisines (culture, pâturage). Pour limiter le ruissellement et l'érosion des sols, le dispositif n'a pas besoin de dépasser un mètre de hauteur, puisque c'est la densité de tige au bas du dispositif qui est importante. A l'inverse, pour être efficace du point de vue de la dérive de pulvérisation, il doit mesurer entre 4 à 8 m. Enfin, pour limiter le lessivage du nitrate, les grands arbres au système racinaire bien développé seront privilégiés.

Opération de taille à l'aide d'outils réalisant une coupe nette. Photo : Chambre d'agriculture de Seine-Maritime



▪ Coûts

Les coûts d'implantation varient en fonction de l'âge des plants lors de l'achat, des espèces, de l'installation de protections individuelles et/ou de clôtures, de l'accessibilité... De manière générale, les coûts unitaires pour la mise en place de plantations varient entre 5 € et 15 € HT par mètre linéaire (soit 500 à 1 500 € HT pour 100 mètres linéaire).

Les coûts d'entretien sont eux aussi très variables selon les travaux envisagés, les essences en place, l'accessibilité... Les coûts d'entretien d'un dispositif ligneux peuvent varier ainsi de 20 à 350 € pour 100 mètres linéaire.

Des bénéfices peuvent être tirés des dispositifs ligneux :

valorisation économique des bois nobles, de la biomasse (taillis à courte rotation) ou encore sous forme de Bois Raméal Fragmenté

⇒ Pour en savoir plus

Les liens internet et références ci-dessous donnent de nombreux détails utiles pour une bonne gestion opérationnelles des différents types de dispositifs ligneux :

Boisement d'infiltration :

- http://www.areas.asso.fr/images/fiches%20erosion/FICHE17_Boisement.pdf

Haies et fascines :

- Ouvry J-F., Richet J-B., Bricard O., Lheriteau M., Bouzid M., Saunier M. (2012). Fascines et Haies pour réduire les effets du ruissellement érosif - Caractérisation de l'efficacité et conditions d'utilisation : synthèse des résultats. Brochure Areas, 64p.
- Agence de l'eau Rhin Meuse (2012). Guide de gestion des travaux de renaturation des émissaires agricoles de plaine sur le bassin Rhin-Meuse. Ed. Agence de l'eau Rhin-Meuse, 46p.
- http://www.areas.asso.fr/images/fiches%20erosion/FICHE14_Haie.pdf
- http://www.areas.asso.fr/images/fiches%20erosion/FICHE12_Fascine.pdf

Ripisylves :

- Agence de l'Eau Rhin Meuse (2008). Les ripisylves : des systèmes compatibles avec votre activité agricole, publication AERM.
- Agence de l'eau Rhin-Meuse (2003). Replanter le bord des cours d'eau : Pourquoi ? Comment ?.
- Agence de l'eau Rhin-Meuse (2000). Gestion de la végétation des bords de cours d'eau. Ed. Agence de l'eau Rhin-Meuse, 152p.