



Aménagements
des milieux naturels
en aval de station
d'épuration

Zone de rejet végétalisée

Par zones de rejet végétalisées, on entend les espaces aménagés entre la station d'épuration et le milieu récepteur. Ces aménagements ne font pas partie du dispositif de traitement mais contribuent dans une certaine mesure à la réduction des impacts des rejets sur le milieu récepteur. Ils permettent aussi la création de milieux humides propices à l'accueil de la biodiversité.

Il s'agit de créer des milieux humides, et non d'utiliser des espaces naturels humides existants.

La présente plaquette développe la mise en place de zone de rejet végétalisée en sortie de station d'épuration. Ces aménagements peuvent également être envisagés sur d'autres types de rejets :

- déversoirs d'orages de réseaux d'assainissement,
- exutoires de réseaux d'eaux pluviales,
- exutoires de drains agricoles*.

Les intérêts des zones de rejet végétalisées

La mise en œuvre de ces zones offre plusieurs avantages en complément de l'ouvrage d'épuration.

Des milieux recréés au service de l'amélioration de la qualité des rejets

La qualité de l'effluent rejeté peut être améliorée par le fonctionnement naturel de ce milieu humide :

- dégradation biologique des polluants,
- exportation de nutriments par les végétaux.

Les flux rejetés par la station d'épuration vers le milieu superficiel sont également atténués par l'infiltration dans le sous-sol complétée, suivant les saisons, par l'évapotranspiration de la végétation et l'évaporation de l'eau en surface de la zone.

Le dispositif permet par ailleurs, en temps de pluie, d'optimiser la protection du milieu naturel. En effet, lors d'épisodes pluvieux intenses, le trop plein déversé en tête de station, après dégrillage, peut être dirigé vers la zone. Celle-ci joue alors un rôle de tampon et évite un rejet direct d'eaux pluviales non traitées au milieu naturel.

Les zones de rejet végétalisées ont des fonctionnalités optimales lors de la période de l'année la plus sensible pour le milieu, à savoir de mai à octobre (période d'étiage) : croissance des végétaux, ensoleillement prolongé, températures favorables à l'activité biologique.

Dans le cas des rejets d'eaux usées de petites agglomérations d'assainissement (< 1 000 habitants) présentant un impact fort sur les cours d'eau, la création d'une zone de ce type peut être proposée au titre de mesures compensatoires en complément de l'ouvrage d'épuration.

Il faut souligner que le faible nombre de retours d'expérience sur ces systèmes ne permet pas de quantifier précisément leurs véritables performances. Un suivi de quelques dispositifs est en cours sur le bassin Rhin-Meuse et des recherches sur ce sujet sont actuellement menées au niveau national.



* Voir le document : Guide technique visant à définir les principes à appliquer pour la création de dispositifs rustiques de filtration des eaux de drainage - AERM 2011

Des aménagements au service de la récréation des milieux

La création de tels milieux contribue d'une certaine manière à l'objectif actuel de récréation de zones humides. Ces milieux sont fortement impactés et disparaissent progressivement depuis 60 ans (urbanisation, infrastructures de transport, intensification des pratiques



agricoles). L'objectif recherché dans le cadre de ces actions de récréation ponctuelles liées à des travaux d'assainissement est, au-delà de l'accueil de la biodiversité, l'utilisation de l'ensemble des fonctions exercées par les zones humides, même de taille réduite.

Les zones de rejet végétalisées offrent un moyen de recréer des conditions d'accueil pour une flore et une faune sauvages caractéristiques des milieux humides. Compte tenu de la qualité des rejets qui y arrivent, ces milieux et les espèces présentes pourront avoir un développement et un fonctionnement différent de celui observé en milieu «naturel».

Une zone de ce type proposée en sortie de station d'épuration permet aussi de viser l'objectif d'amélioration de la qualité des milieux.

Des milieux naturels en alternative à la canalisation de rejet

Dans de nombreux cas de figure en milieu rural, notamment lorsque la station est située à proximité du cours d'eau, la mise en place d'une zone de rejet végétalisée permettra de remplacer avantageusement la pose d'une canalisation de rejet, cela grâce notamment :

- au coût moindre de la zone par rapport à celui d'une canalisation,
- à la suppression du point dur de rejet grâce à un aménagement rustique en techniques végétales,
- aux fonctionnalités de la zone, notamment en terme d'amélioration de la qualité de l'eau, plus intéressantes que la canalisation enterrée.

Fonctions complémentaires

Ces zones peuvent aussi proposer d'autres fonctions :

- aménagement paysager de l'ouvrage d'épuration,
- outil et support pédagogique.



MULTI OBJECTIFS

Des propositions très opérationnelles tenant compte à la fois des contraintes des maîtres d'ouvrage et des objectifs d'amélioration écologique des milieux doivent pouvoir guider les réflexions et permettre un équilibre entre ces deux approches.

L'aménagement de zone de rejet végétalisée en sortie de station d'épuration

Les types d'aménagements possibles

Les milieux à créer peuvent être très divers. En fonction des surfaces disponibles et des caractéristiques du site, différents types de milieux peuvent être proposés :

- mare, noue,
- chenal méandreux.

Ces différents types de milieux peuvent être combinés sur un même site et accompagnés d'autres types d'habitats complémentaires tels que des prairies humides, roselières, boisements...

Etudes préalables et mode de fonctionnement

L'ensemble des études classiquement réalisées préalablement à la création de la station d'épuration (investigations géotechniques, topographiques...) nécessaire à la conception de la zone, sera utilisé.

Une attention particulière doit être apportée lors des études préalables, notamment au niveau pédologique et hydrogéologique, afin d'identifier les capacités d'infiltration du sol et du sous-sol. Pour cela, l'étude de la pédologie et de la perméabilité du sol et sous-sol pourra compléter si besoin les études réalisées pour la station de traitement.

Les conclusions de ces investigations orienteront sur le mode de fonctionnement de la zone par rapport au compartiment sous-sol et sa capacité d'infiltration :

- si le mode de fonctionnement recherché est une infiltration dans le sous-sol (absence de milieu récepteur superficiel par exemple), une étude hydrogéologique détaillée avec avis d'un hydrogéologue s'imposera alors*,
- si l'infiltration n'est pas recherchée, une étanchéification de la zone peut être nécessaire suivant la perméabilité observée.

**L'arrêté du 22 juin 2007, relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement [...], précise article 10 « Si les effluents traités sont infiltrés, l'aptitude des sols à l'infiltration est établie par une étude hydrogéologique jointe au dossier de déclaration ou de demande d'autorisation [...]. Cette étude est soumise à l'avis de l'hydrogéologue agréé. »*

Dimensionnement et conception

Afin d'optimiser les fonctionnalités de la zone, il est recommandé de profiter au maximum des surfaces disponibles ou potentiellement mobilisables (acquisitions foncières possibles). Pour le moment, en l'absence de règles de dimensionnement connues, les surfaces observées varient de 1 à 3 m² par habitant. Il est néanmoins nécessaire d'intégrer dans le dimensionnement de la zone la perméabilité du sol et sous-sol.



Les principales recommandations de conception sont détaillées dans la fiche technique n°1. Chaque projet devra être présenté et détaillé (plan de la zone, profils, coupes) conformément aux recommandations de cette fiche.



Lors du dimensionnement et du positionnement de la zone, une attention particulière doit être apportée à son accessibilité. En effet, de petits engins agricoles (tracteur et remorque, faucardeuse, mini pelle) devront pouvoir accéder aisément au site lors des opérations d'entretien de la zone.



Point de rejet et milieu récepteur : attention aux berges !

Des aménagements rustiques et en techniques végétales (talutage des berges en pente douce, exutoire dirigé dans le sens du courant du cours d'eau, ripisylve fonctionnelle) permettent d'accompagner les écoulements et de limiter les impacts du rejet sur les berges. Quel que soit le dispositif de rejet utilisé (canalisation enterrée, zone de rejet végétalisée), l'enrochement et le bétonnage des berges au point de rejet dans le cours d'eau sont à proscrire, en raison de la forte dégradation du milieu physique engendrée et des impacts sur le fonctionnement du cours d'eau.

Plusieurs types d'aménagements possibles sont décrits dans des ouvrages techniques*.

Végétalisation de la zone

Il existe, en fonction du contexte et des objectifs, plusieurs solutions possibles :

- pas d'intervention (colonisation, végétale spontanée),
- plantation de quelques pieds pour amorcer la colonisation,
- plantation sur la majorité de la surface concernée.

Dans tous les cas, les espèces « exotiques » sont à proscrire.

Les recommandations de base concernant la végétalisation de la zone sont détaillées dans la fiche technique n°2. Chaque projet devra lister les éventuelles espèces végétales retenues pour la végétalisation de la zone.



Entretien

L'évolution de ces milieux conduit **NATURELLEMENT** à leur comblement progressif.

L'entretien de la zone est nécessaire afin de maintenir ses fonctionnalités. Ces milieux recréés s'entretiennent de manière très extensive:

- la gestion de la végétation des berges et des abords pourra être réalisée annuellement (faucardage automnal avec export des végétaux, élagage des arbres et arbustes),
- la gestion des sédiments sera organisée en fonction du comblement observé (curage superficiel des sédiments accumulés).

L'usage des produits phytosanitaires pour l'entretien des aménagements est à proscrire sur l'ensemble de la zone.

Dans le bassin Rhin-Meuse

Coûts observés

Les coûts d'investissement observés pour les premiers ouvrages mis en œuvre sur le bassin Rhin-Meuse varient de 3 000 €HT à 10 000 €HT pour chaque zone en sortie de station d'épuration pour une capacité comprise entre 300 à 900 Équivalents-Habitants. Ces coûts sont variables en fonction notamment de la surface disponible et de la nécessité ou non d'imperméabiliser la zone. Dans de nombreux cas, ces coûts sont inférieurs aux coûts de pose d'une canalisation de rejet.

Aide de l'agence de l'eau

La réalisation de ces zones de rejet végétalisées est éligible aux aides financières de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, sous réserve du respect des recommandations évoquées dans ce document.

* Guide de gestion des travaux de renaturation des émissaires agricoles (ruisseaux et fossés) sur le bassin Rhin-Meuse de plaine 2010, Agence de l'eau Rhin-Meuse.

• Retour d'expérience des travaux réalisés en techniques végétales sur les cours d'eau français – Les études des Agences de l'Eau

• Guide de restauration des rivières – 1997, Agence de l'eau Rhin Meuse.

Les zones de rejet végétalisées peuvent contribuer à la réduction de l'impact des rejets sur le milieu naturel. Retrouvez dans cette plaquette les informations utiles pour créer ces zones en sortie de station d'épuration. Des fiches de recommandation vous aideront aussi à réaliser cet aménagement (chenal méandrique, mare, plantes adaptées...).



Pour d'autres renseignements, conseils et retours d'expérience, contacter l'agence de l'eau Rhin-Meuse :

Pierre Mangeot :
tél. 03.87.34.47.64
mel. pierre.mangeot@eau-rhin-meuse.fr

Julien Laloë :
tél. 03.87.34.47.80
mel. julien.laloe@eau-rhin-meuse.fr

Agence de l'eau Rhin-Meuse
Rozérieulles - BP 30019
57161 Moulins-lès-Metz cedex
Tél. : 03 87 34 47 00 - Fax : 03 87 60 49 85
www.eau-rhin-meuse.fr



Types de milieux à créer

Chenal méandreux et peu profond

Ce type d'aménagement vise à créer des chenaux sinueux avec des berges en pente douce et plantées de végétation herbacée arbusculaire voire arborescente.



Milieu sinueux : profiter au maximum de l'espace disponible pour faire méandreux le chenal et proposer une longueur maximale.

Vitesse d'écoulement : dimensionner le chenal (largeur, pente) pour cibler des vitesses d'écoulement inférieures à 0,3 mètre/seconde.

Milieu diversifié, rustique et naturel

- alternance de rétrécissements et de zones élargies pour viser une diversification maximale des écoulements
- profondeur diversifiée et allant jusqu'à 80 cm au maximum (du haut des berges au fond du lit)
- connexion avec des mares
- possibilité de créer des « chutes » dans le chenal par mise en place de petits seuils rustiques (rondins de bois, boudin de terre...) avec une hauteur maximale de 10 cm
- berges en pente douce (1 pour 3 à 1 pour 5) sur au moins une berge
- aménagement dans le sol en place. Si l'imperméabilisation est recherchée, prévoir une étanchéification naturelle, telle qu'une perméabilisation à l'argile (proscrire l'usage d'une membrane)
- absence d'enrochement



Berges en pente douce et chenal peu profond

Mare et noue

Il s'agit de créer une ou plusieurs étendue(s) d'eau avec des berges et des profondeurs diversifiées et une végétation caractéristique. L'idéal est de créer plusieurs mares ou bassins successifs de petite taille plutôt qu'un bassin unique de surface importante.



Milieu diversifié, rustique et naturel

- berges non rectilignes, en pente douce (1 pour 3 à 1 pour 5), éventuellement avec paliers
- alternance de hauts fonds et bas fonds (de 30 cm jusqu'à 1,50 m)
- création d'îlots hors d'eau ou affleurants
- aménagement dans le sol en place. Si l'imperméabilisation est recherchée, prévoir une étanchéification naturelle telle qu'une imperméabilisation à l'argile (proscrire l'usage d'une membrane)
- absence d'enrochement artificiel



Quelques optimisations possibles

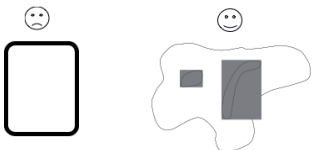
■ Limiter l'envasement

Compte tenu de la très faible vitesse d'écoulement dans la mare, il est possible d'observer, quelques années après la création du dispositif, un envasement par sédimentation des matières en suspension rejetées par la station d'épuration. Comme cela se fait pour la lagune primaire d'un lagunage, il est possible de créer une zone de stabilisation / décantation en entrée de mare. Cette zone présente une légère surprofondeur et est séparée du reste de la mare par une digue immergée. Ce point reste facilement accessible pour permettre d'éventuels curages.

■ Utiliser le pouvoir tampon de la zone en temps de pluie

Ce genre d'aménagement peut être utilisé comme ouvrage de tamponnement des rejets et déversements par temps de pluie (au niveau du rejet de la station et du trop plein de l'entrée de la station). Pour optimiser ce rôle de tampon, il est possible de prévoir un système de limitation de débit en sortie de mare (simple tuyau calibré) permettant ainsi un marnage et stockage temporaire (prévoir alors un trop plein).

Remarques : Ces milieux n'ont pas une vocation de loisir (pêche, chasse ou autre).



Recherche d'une diversité de forme de milieu



Liste des plantes adaptées aux milieux humides

Des plantations adaptées et locales peuvent être proposées lorsque la végétalisation volontaire de la zone est envisagée.

Voici une liste d'espèces adaptées à ce type de milieu :

Hélophytes (milieu semi-aquatique : «les pieds dans l'eau»)	Plantes pour prairies humides «fleuries»	Arbres et arbustes buissonnants des zones humides
Baldingère <i>Phalaris arundinacea</i>	Agrostide stolonifère <i>Agrostis stolonifera</i>	Aulne glutineux <i>Alnus glutinosa</i>
Glycérie aquatique <i>Glyceria maxima</i>	Cardamine des prés <i>Cardamine pratensis</i>	Chêne pédonculé <i>Quercus robur</i>
Iris des marais <i>Iris pseudacorus</i>	Centaurée jacée <i>Centaurea jacea</i>	Frêne élevé <i>Fraxinus excelsior</i>
Jonc épars <i>Juncus effusus</i>	Epilobe à petites fleurs <i>Epilobium parviflorum</i>	Fusain d'Europe <i>Euonymus europaeus</i>
Jonc fleuri <i>Butomus umbellatus</i>	Gesse des prés <i>Lathyrus pratensis</i>	Noisetier <i>Corylus avellana</i>
Jonc des chaisiers <i>Scirpus lacustris</i>	Lotier des fanges <i>Lotus pendunculatus</i>	Saule blanc <i>Salix alba</i>
Laïche aigüe <i>Carex acuta</i>	Lychnide fleur-de-coucou <i>Lychnis flos-cuculi</i>	Saule cendré <i>Salix cinerea</i>
Massette à larges feuilles <i>Typha latifolia</i>	Lysimaque nummulaire <i>Lysimachia nummularia</i>	Saule des vanniers <i>Salix viminalis</i>
Roseau à balais <i>Phragmites australis</i>	Luzerne lupuline <i>Medicago lupulina</i>	Sureau noir <i>Sambucus nigra</i>
Rubaniér dressé <i>Sparganium erectum</i>	Menthe aquatique <i>Mentha aquatica</i>	Viorne obier <i>Viburnum opulus</i>
Rubaniér simple <i>Sparganium emersum</i>	Millepertuis perforé <i>Hypericum perforatum</i>	
Salicaire commune <i>Lythrum salicaria</i>	Populage des marais <i>Caltha palustris</i>	
	Renoncule flammette <i>Ranunculus flammula</i>	
	Renoncule rampante <i>Ranunculus repens</i>	
	Trèfle des prés <i>Trifolium pratense</i>	
	Trèfle rampant <i>Trifolium repens</i>	
	Vesce à épis <i>Vicia cracca</i>	

Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée par des espèces locales et adaptées aux milieux humides. Il ne faut pas hésiter à utiliser les plantes déjà sur place afin de respecter les originalités locales.

L'introduction de plantes protégées au niveau régional ou national est à PROSCRIRE.

Pour plus d'informations sur la plantation, voir le guide :

Replanter le bord des cours d'eau. Pourquoi ? Comment ? - 2003, Agence de l'eau Rhin-Meuse



Liste des plantes exotiques et envahissantes

La présence d'espèces exotiques invasives dans le secteur d'implantation du projet peut orienter le choix vers la plantation plutôt qu'une végétalisation spontanée. En effet, les espèces invasives se propagent plus facilement sur des sols à nu et limitent la venue spontanée des plantes locales.

De nombreuses espèces sont à proscrire de tout aménagement. En voici une liste non exhaustive :

Plantes aquatiques A PROSCRIRE	Plantes A PROSCRIRE	Arbres et arbustes A PROSCRIRE
Azolle fausse-filicule <i>Azolla filiculoides</i>	Aster lancéolé <i>Aster lanceolatus</i>	Robinier <i>Robinia pseudoacacia</i>
Élodée du Canada <i>Elodea canadensis</i>	Aster à feuilles de saule <i>Aster salignus</i>	Arbre aux papillons <i>Buddleja davidii</i>
Élodée à feuilles allongées <i>Elodea ernstiae</i>	Balsamine géante <i>Impatiens glandulifera</i>	Bambous toutes espèces
Élodée de Nuttall <i>Elodea nuttallii</i>	Balsamine à petites fleurs <i>Impatiens parviflora</i>	
Hydrocotyle fausse-renoncule <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Berce du Caucase <i>Heracleum mantegazzianum</i>	
Jacynthe d'eau <i>Eichhomia crassipes</i>	Renouée du Japon <i>Fallopia japonica</i>	
Jussie <i>Ludwigia grandifolia et peploides</i>	Renouée de Sakhaline <i>Fallopia sachalinensis</i>	
Lagarosiphon élevé <i>Lagarosiphon major</i>	Rudbeckie laciniée <i>Rudbeckia laciniata</i>	
Lenticule minuscule <i>Lemna minuta</i>	Seneçon du cap <i>Sénecio inaequidens</i>	
Lenticule à turion <i>Lemna turionifera</i>	Solidage du Canada <i>Solidago canadensis</i>	
Myriophylle du Brésil <i>Myriophyllum aquaticum</i>	Solidage glabre <i>Solidago gigantea</i>	
	Topinambour <i>Helianthus tuberosus</i>	

De même, il ne faut pas introduire d'animaux même inféodés à ces milieux. L'arrivée des espèces doit se faire naturellement.