

THÉMATIQUE(S) SMILO
Eau Techniques alternatives d'assainissement
TITRE ET LIEU DE LA BONNE PRATIQUE
Les filtres plantés de roseaux Marais du Vigueirat
DATE DE MISE EN LIGNE
10/10/2017

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Description de la méthode :

Une station d'épuration des eaux usées par filtres plantés de roseaux a été mise en place aux marais du Vigueirat en 2007. Elle devait répondre aux besoins d'épuration des 30 000 visiteurs par an accueillis et des 40 salariés, comprenant deux logements de fonction et une annexe de logements temporaires d'une capacité de 12 personnes. (comm.pers. Flambard)
Cette action s'inscrit dans la politique environnementale des marais du Vigueirat qui concernant l'eau vise à réduire les consommations, à valoriser les eaux de pluies et donc à traiter écologiquement les eaux usées.

Concernant le vocabulaire, les végétaux des filtres plantés n'ont pratiquement aucun rôle dans l'épuration des eaux usées. De même, ils assimilent très peu la matière organique dégradée. Par contre, ils ont un très grand rôle mécanique par les mouvements que leur donne le vent en craquelant la couche superficielle de boue. Ainsi, le terme phyto-épuration n'est pas adapté et doit être remplacé par filtre planté ou végétalisé. (Robert, 2014)

Enjeu(x) et objectif(s) concerné(s) :

La création des filtres plantés aux marais du Vigueirat répondait aux objectifs d'éco-responsabilité que s'est fixé l'association des Amis des marais. Depuis 2003, des aménagements ont été menés, dans le cadre du Life Promesse, comme l'isolation des bâtiments, le chauffage par copeaux ou la récupération des eaux de pluies afin de répondre à ces enjeux. (comm.pers. Flambard)
Concernant les enjeux réglementaires français, selon l'arrêté du 22 juin 2007, les stations d'épuration ayant une capacité comprise entre 200 et 2000 équivalents habitants doivent être équipées d'un dispositif de mesure de débit et doivent permettre le prélèvement d'échantillons représentatifs des effluents en entrée et en sortie (SATESE du Morbihan, 2008). Les bilans d'auto-surveillance doivent être réalisés une fois tous les deux ans pour les stations de 20 EH à 500 EH, tous les ans pour les stations entre 500 et 1000 EH et deux fois par an pour les stations entre 1000 et 2000 EH (Arrêté de 2007 in SATESE du Morbihan, 2008).

Matériel nécessaire :

Aux marais du Vigueirat, ce sont des roseaux qui sont plantés pour les filtres. Leur rôle est mécanique : ils permettent l'oxygénation et évitent le colmatage des boues superficielles. Les micro-organismes se développant dans le support filtrant assurent eux l'épuration biologique des eaux usées. (SATESE du Morbihan, 2008)
Il faut être vigilant sur la qualité des matériaux filtrants qui doivent être roulés, lavés (absence de fines) et siliceux (SATESE du Morbihan, 2008). Aux marais, les matériaux filtrants sont constitués de trois couches successives de sable :

- Couche supérieure filtrante de 40 cm : composée de sable siliceux lavé et roulé, le sable de rivière a une granulométrie comprise entre 0,25 et 0,40 mm ;
- Couche du milieu de 20 cm : composée de sable de rivière et de graviers lavés et roulés, les matériaux de rivière ont une granulométrie comprise entre 5 et 10 mm ;
- Couche inférieure drainante de 20 cm : composée de graviers lavés et roulés, d'une granulométrie comprise entre 20 et 40 mm.

Les drains de collecte en fond de filtre sont ensuite en PVC entaillés de fentes d'un diamètre de 200 mm et sont disposés en parallèle avec une pente de 5 à 10 mm/m.

Lieu de mise en œuvre :

Les travaux pour les filtres plantés ont duré quelques mois. Ils fonctionnent depuis l'automne 2007.

Durée :

Les filtres plantés sont généralement composés de trois étages, qui peuvent être répartis verticalement ou horizontalement (SATESE du Morbihan, 2008).

Aux marais du Vigueirat, les trois bacs sont répartis horizontalement, côte à côte, avec une légère pente gravitaire. (comm.pers. Flambard)

L'extrémité des drains est finalement reliée à l'atmosphère par des événements. (comm.pers. Flambard)

Il faut également faire attention au choix des végétaux dans les filtres. Certaines espèces utilisées sur les filtres plantés sont, suivant les zones géographiques, considérées comme allochtones et même parfois invasives. Ainsi, l'utilisation des roseaux est interdite aux Antilles (Robert, 2014).

Afin d'obtenir l'étanchéité des bassins, des géomembranes sont placées au fond des bassins.

Des tuyaux de ventilation sont également placés dans les filtres (SATESE du Morbihan, 2008).

Etapes:

1- Les eaux usées doivent d'abord être dégrillées avant d'entrer dans les filtres plantés afin d'éviter l'obstruction à l'écoulement (SATESE du Morbihan, 2008). L'alimentation des filtres se fait par bâchées afin de bien répartir les effluents et d'éviter un colmatage des filtres (EPNAC, 2015).

2- Un premier bassin effectue un filtrage souterrain avec des graviers, du sable et des bactéries aérobies, le deuxième effectue un filtrage mécanique avec une végétation différente et des bactéries anaérobies, le troisième bassin expose l'eau aux ultraviolets (Auréjac, 2013).

Plus précisément, la fonction du premier étage est de traiter les matières carbonées (DBO5 et DCO) et d'effectuer une nitrification partielle de l'effluent. Les matières en suspension retenues par les filtres créent une couche de boues qui s'accumule et se minéralise sur une période de 10 à 15 ans, avant le curage. Le deuxième étage vise à affiner le traitement des matières carbonées et des matières en suspension, et complète la nitrification (EPNAC, 2015).

Les bactéries digèrent les matières organiques et les rendent assimilables par les racines de la végétation (Les amis des Marais du Vigueirat, 2010). Les eaux après traitement sont reversées dans une contre roubine du Canal du Vigueirat (comm.pers. Flambard). La capacité nominale de cette installation est de 75 équivalents habitants avec un traitement de 4,5 kg DBO/jour et de 15 m³/ jour (Les Amis des Marais du Vigueirat, 2012).

ILLUSTRATION DE LA MÉTHODE



1er étage des filtres plantés aux Marais du Vigueirat

©Kahaia Robert



2ème étage

©Kahaia Robert



3ème étage

©Kahaia Robert



Filtres plantés

©Kahaia Robert

Postes	Coûts d'investissement	Variation
Dégrillage manuel	1 600 €	50%
Débitmètre	2 800 €	50%
Filtres (Matériaux, drainage, étanchéité des matériaux, et distribution)	6 000 €	30%
Alimentation (2 siphons+réservoir)	55 000 €	50%
Plantation de roseaux	5 300 €	30%
Etudes préalables	5 000 €	20%
Viabilisation	12 200 €	60%
Canalisation	7 600 €	50%
Local	1 800 €	50%
Coût total	97 300 €	50%
Coût par EH	375 €	50%

Source : Guide FNDAE n°22

Moyens employés-guide FNDAE 22

Postes	Fréquence	Heure/an	Coûts d'exploitation/an
Prétraitement , dégrillage	1/semaine	9	150 €
Inspection générale des filtres	1/semaine	26	250 €
Manœuvre des vannes et control des siphons	1/semaine	26	400 €
Entretien des filtres	2/mois	15	90 €
Vérification de la distribution	2/mois	15	90 €
Vidange des regards de collectes	1/an	2	35 €
Faucardage des roseaux	1/an	80	430 €
Extraction des boues du 1 ^{er} étage	1/10 ans	6	45 €
Entretien des abords	8/an	32	430 €
Auto-surveillance	1/2 ans	-	330 €
Vérification et relevé du nombre de bâchées	2/semaine	17	260 €
Test de control	60/an	31	530 €
Tenue du registre	1/semaine	9	130 €
Imprévus et gros entretien	-	24	360 €
Coût total	-	-	3 530 €
Coût par EH	-	-	14 €

Source : Guide FNDAE n°22

Moyens employés-guide FNDAE 22

MOYENS EMPLOYÉS

Acteurs impliqués et partenaires associés :

L'Association des Amis des Marais du Vigueirat est gestionnaire de ce site naturel, appartenant au Conservatoire du littoral. L'entreprise ENTECH a construit les filtres plantés aux marais.

Moyens mis en œuvre :

Les filtres plantés aux marais du Vigueirat ont coûté environ 150 000 euros (comm.pers. Flambard). Afin de donner des ordres de grandeur, bien qu'historiques, des différents postes de dépense, nous pouvons citer le CEMAGREF et le CSTB qui ont recensé les différents coûts d'investissement et d'exploitation dans les différents filtres plantés français et en ont tiré ces deux tableaux récapitulatifs (Guide FNDAE n°22, 1998)

Suivi mis en œuvre :

Chaque étage est composé de plusieurs filtres. Les filtres doivent être alimentés de façon alternée : des phases de repos sont nécessaires pour un bon fonctionnement épuratoire. Un système de vannes permet de sélectionner le lit à alimenter (SATESE du Morbihan, 2008). De même, il est possible d'installer un by pass pour curer un étage (SATESE du Morbihan, 2008).

Un entretien régulier des filtres plantés est nécessaire : dégrillage, nettoyage, désherbage, faucardage des roseaux ; débroussaillage et désherbage de la station d'épuration et rinçage des poires (tous les mois dès la pousse de la végétation) ; les roseaux sont également à couper. (Les Amis des Marais du Vigueirat, 2012). De plus, le poste de relevage est à entretenir régulièrement, ainsi que le dégrilleur lors de chaque visite d'entretien (il est notamment utile de communiquer à la population que l'arrivée de lingettes dans les stations d'épuration obstrue les systèmes), le système de bâchée, le dispositif d'alternance et le système de répartition des effluents sont également à contrôler régulièrement (SATESE du Morbihan, 2008).

RETOURS D'EXPÉRIENCES

Justification du choix de la méthode :

Les techniques alternatives (lagunage et filtre planté) sont adaptées aux petits volumes (comme aux gros) et demandent peu de technicité et un faible coût d'exploitation. De plus, il n'y a peu voire pas de boue à gérer, avantage indéniable dans les îles, par contre il faut un minimum de surface. D'ailleurs, le lagunage et la phytoépuration sont des solutions simples et durables proposées pour les îles et atolls de Polynésie. Toutes ces technologies sont efficaces à condition d'en assurer la maintenance et l'entretien. (Robert, 2014)

Facteurs clés de succès et d'échecs :

Du côté des avantages de cette méthode, les rendements de traitement des filtres plantés sont largement supérieurs aux seuils réglementaires minimums à atteindre : 96% pour la DBO5 (seuil de 60%) ; 90,7% pour la DCO (seuil de 60%) ; 92,8% pour la MEST (seuil de 50%) (Données Agence Régionale pour l'Environnement in Les Amis des Marais du Vigueirat, 2012).

Certains points de vigilance sont toutefois à prendre en compte : par exemple, des effluents chargés peuvent arriver sur la station, il est alors nécessaire de communiquer auprès de la population pour éviter de mauvais branchements de réseaux ou rappeler l'interdiction de rejet de matières de vidanges dans le réseau collectif. En outre, pour éviter le ravinement des terrains, les dénivelés peuvent être végétalisés et une bâche de retenue de la terre peut être mise en place. (SATESE du Morbihan, 2012)

De même, aux marais du Vigueirat, seuls des produits d'entretien et de toilette biologiques, et de préférence Ecocert, sont utilisés. L'utilisation de la Javel y est interdite. (comm.pers. Flambard)

Il faut également avoir conscience que les roseaux sont plus ou moins efficaces selon la saison, de même qu'il est possible que les bacs gèlent dans certaines régions, ce qui n'est pas le cas aux marais du Vigueirat, mais peut l'être sur certaines îles (comm.pers. Flambard).


Les travaux d'entretien et de désherbage des bacs sont finalement importants et réguliers. La végétation y est importante, des graines de melons ou tomates ont déjà poussés aux marais du Vigueirat et ont ensuite été mangés par les publics. (comm.pers. Flambard)

En tenant compte de ces points, les filtres plantés peuvent enfin être répliqués sur des territoires avec un nombre plus important d'habitants : de 50 à 1000, voire 2000 équivalents habitants (SATESE du Morbihan, 2008). Aux marais du Vigueirat, la station d'épuration par filtres plantés est surdimensionnée par rapport aux effluents produits, et n'a donc pas de difficulté à traiter les eaux usées reçues toute l'année (comm.pers. Flambard).

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES:

Pour avoir plus de détails sur les différents types de matériels possibles ou le détail des entretiens à réaliser ou encore sur les points de vigilance à avoir lors des travaux : se référer au document suivant : (SATESE du Morbihan, 2008), disponible en ligne à l'adresse suivante : <https://epnac.irstea.fr/wp-content/uploads/2012/08/Filtres-Plant%C3%A9s-de-Roseaux-r%C3%A9alisation-et-fonctionnement-dans-le-Morbihan.pdf>

ÉLÉMENTS DE PRÉSENTATION DU SITE

Localisation du site		Superficie		
Marais situés en Camargue à Arles dans les Bouches-du-Rhône en 		1199 hectares		
Nombre d'habitants France		Flux de visiteurs sur le site		
A l'année	Saisonnier	Touristes	Usagers	Autres
2 logements de fonction et une annexe de logements d'une capacité de 12 personnes		30 000 visiteurs/an	Touristes, acteurs socio-économiques, agriculteurs...	
Accessibilité du site				
Capacité d'accueil		Autorisations pour débarquer		
Site accessible depuis Arles par la route.		Dans la zone « sanctuaire » classée en Réserve Naturelle Nationale, le seuil maximal de fréquentation est de 10 000 visiteurs par an et seules les visites accompagnées y sont autorisées.		
Descriptif topographique et climatique				
Morphologie, topographie terrestre et maritime		Climat et précipitations		
La Camargue correspond au delta du Rhône français. Zone humide d'importance pour l'avifaune.		Climat méditerranéen		
Contraintes et risques				
Statuts de protection				
Une partie du site (918, 97 hectares) est classée en Réserve Naturelle Nationale depuis 2011. Les marais sont également une zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique, une Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux en France et au titre de la Directive européenne Habitats Faune Flore, une Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Oiseaux, une zone centrale de la Réserve de Biosphère de la Camargue (MAB) et un site classé au titre de la convention RAMSAR.				
Gouvernance du site				
1121 hectares appartiennent au Conservatoire du littoral, qui a commencé l'acquisition de ces terrains au début des années 1980. Les marais sont gérés par les Amis des Marais du Vigueirat, en partenariat avec la Ville d'Arles, l'Office du Tourisme d'Arles et l'IRFEDD (Institut Régional de formation à l'environnement et au développement durable).				
Développement du site				
Les marais peuvent être visités, via des sentiers libres ou des visites guidées. On y trouve également un espace de restauration et une boutique « durable » avec des produits du terroir ou de découverte de la nature. Des activités agricoles traditionnelles sont également pratiquées dans les marais.				

PERSONNE(S) RESSOURCE(S)

Institution	Fonction	Nom Prénom	Mail	Disponibilité et langue(s) parlée(s)
Les Amis des Marais du Vigueirat	Régisseur	FLAMBARD Patrick	patrick.flambard@espaces-naturels.fr	Français

CONTRIBUTIONS/REMERCIEMENTS**RÉFÉRENCE(S) BIBLIOGRAPHIQUE(S)**

Intitulé du document	Rédacteur(s) et partenaires	Date et nombre de pages
Fiche Technique Gestion durable des ressources - Fiche 1 L'eau	Kahaia Robert - Conservatoire du Littoral	2014
Etude 2008 - Filtres plantés de roseaux : Réalisation et fonctionnement dans le Morbihan	Service d'appui technique à l'épuration et au suivi des eaux (SATESE) du Morbihan	2008 - 57 pages
Filtres plantés de roseaux : Réalisation et fonctionnement dans le Morbihan	SATESE du Morbihan	2012 - 4 pages
Guide d'exploitation : Ouvrages de traitement par filtres plantés de roseaux	Groupe EPNAC - ONEMA, IRSTEA, Agences de l'Eau, SATESE, Office International de l'Eau, Ministère de	2015 - 30 pages
Guide FNDAE n°22 : Filières d'épuration adaptées aux petites collectivités	CEMAGREF, CSTB, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (Olivier Alexandre, Catherine Boutin, Phil	1998

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES**EXEMPLES SUR D'AUTRES SITES**

On retrouve des filtres plantés dans toute la France, on recense notamment une quinzaine de filtres plantés au Morbihan (SATESE du Morbihan, 2008). Des filtres plantés sont également utilisés sur l'île de Quéménès (Robert, 2014).

FICHE(S) RELIÉE(S)