

Histoire d'eau... il était une fois des filtres et des roseaux

Eau, Ecologie et Environnement, trois grands E qui s'adressent à nous, individuellement et collectivement, en posant une question cruciale : comment assainir écologiquement les énormes quantités d'eaux usées rejetées dans la nature ? Déjà proverbiale, la souplesse des roseaux s'avère être un début de réponse.



Un exemple pour réfléchir : la villa superficie au sol de 100 m², citernes à eau de pluie avec production d'eau potable, toilettes à litière bio maîtrisée (effluents compostés au jardin), fosse à eaux grises de 2 m³, fosse d'aération de 300 litres, tranchée végétale filtrante de 2 m² et étang de finissage de 6 m² (trop grand d'ailleurs - Informations fournies par le site « eautarcie »).

Doc : eautarcie.com

Algues et roseaux, de vieux complices de l'homme ...

L'Antiquité les exploitait déjà, d'est en ouest mais à part quelques initiatives sur des lagunes (Paris, Moscou, Berlin, San Antonio aux USA, etc.) à la fin du XIXe siècle, ce n'est qu'au tournant des années 1950 que des chercheurs allemands lui attribueront des vertus pasteuriennes : les bactéries. Ils découvrent en effet que de minuscules organismes, vivant dans le sol près des racines végétales (rhizosphère), assurent un effet « dépolluant ». Ces plantes sont alors baptisées d'« hyper accumulateurs » ! On les sélectionne selon des critères précis : pousse rapide, résistance, faciles à planter et entretenir, forte capacité d'évapotranspiration (par les feuilles) et de transformation (le toxique ne l'est

plus... ou moins !).

C'est en Allemagne que se trouve le « filtre planté » le plus ancien. Il date de 1974 et satisfait toujours un bourg de 400 habitants.

Les filtres plantés de roseaux, une histoire qui pousse lentement en France...

Parfois appelées « lagunages à macrophytes », les techniques d'épuration ont surtout été développées pour le collectif. La législation leur interdit, stricto sensu, votre jardin personnel (loi de 1996). Néanmoins, il existe aujourd'hui de nombreux systèmes expérimentaux en service chez des particuliers, grâce aux partenariats de certaines DDASS, communautés de communes, etc. (voir en fin d'article).

Le IXe programme de l'agence de l'eau (2007-2012) se mouille davantage avec un objectif « bon état » des eaux pour 2015. Y apparaissent une liste noire de 33 substances (fèces, pesticides, solvants, pétrole et leurs dérivés...) et



la notion de « masse d'eau » (surface aquatique quelle qu'elle soit). Celle-ci sera l'unité de base pour évaluer l'incidence des diverses pollutions, perturbations... et la probabilité d'atteindre ce vœu pieux. Un état des lieux de 2005 semble effectivement faire de cet horizon plus un miracle qu'un objectif, lorsqu'on sait qu'à ce jour au moins 50% des "masses d'eau" de surface et souterraines ne répondront pas aux normes requises en 2015 ! Alors depuis, le rythme s'accélère. Aux 400 stations par filtres-roseaux, collectives ou semi collectives, déjà opérationnelles en France, une centaine s'ajoute chaque année.

Pourquoi les roseaux ?

- Les bactéries, minuscules organismes, peuvent fixer toute une série de polluants (nitrates, phosphores...) de l'eau, voire certains métaux lourds et éliminer des cousins comme les entérobactéries.
- Leurs racines produisent diverses substances colloïdales aptes à « casser » les molécules

Doc. Eau/Nature (Vaucluse).



Doc. Epur Nature (Vaucluse).

hauteur variables), positionnés en étages ce qui impose une déclivité (naturelle ou non) pour un fonctionnement gravitaire (pas d'énergie gaspillée). Le choix de matières filtrantes (alluvions, calcaire, etc.) adaptées au contexte est crucial ! Par exemple, la « pouzzolane », roche de scories volcaniques, assure un bon drainage racinaire et favorise le développement des radicelles.

Un dégrillage (tri d'objets, plastiques par exemple) entame le processus, puis les eaux traversent par saccades pulsées (garantit oxygénation et répartition optimales) un 1er étage de filtres, au moins 3 verticaux en parallèle. Là, les matières organiques et l'azote sont bio-dégradés à environ 80 %.

Ensuite, la traversée de filtres plantés horizontaux (généralement 2 en parallèle) vient compléter l'assainissement des polluants nécessitant un milieu anoxique (azote notamment). Ils permettent aussi à l'eau, arrivant en continu, d'y séjourner plus longtemps (2 à 4 semaines) avec une dénitrification proche des 100 %.

Un orifice calibré, en sortie finale, régule le débit. La capacité de percolation des filtres lui étant toujours supérieure, l'eau reste plus longtemps dans la rhizosphère, ce qui assure une meilleure efficacité.

Un rythme travail/repos scande le processus. Les filtres sont mis au repos un temps égal ou double à leur sollicitation (3 à 4 jours consécutifs).

Il faut enfin compter un désherbage régulier (principe d'entretien d'un jardin) et un faucardage une fois par an. Quant aux boues résiduelles, elles sont enlevées à peu près tous les 10 ans (croissance : 1,5 cm/an). Leur aspect est celui d'un terreau minéralisé.

complexes des apprentis sorciers industriels : médicaments chimiques et détergents... On les compare parfois joliment à des « ciseaux biologiques ».

- Les bactéries aérobies (besoin d'oxygène) transforment les matières organiques en minéraux assimilables par les végétaux. En retour, ceux-ci les alimentent en précieux oxygène et en enzymes via leurs racines.

- Les bactéries anaérobies transforment l'azote organique en azote atmosphérique.

- Les roseaux maintiennent la perméabilité de la terre donc pas de risque de colmatage, l'écueil fatal de toute épuration classique. Plus besoin en principe de décanteur et, bonus, les végétaux se régénèrent seuls !

- La dénitrification se poursuit même au cœur de l'hiver. La chaleur résiduelle des bactéries maintient des températures positives dans le sol.

De plus, à cette saison, la végétation s'affaisse, recouvrant la zone d'une sorte de couverture protectrice. En Tchécoslovaquie, des filtres plantés ont continué à fonctionner normalement tout au long de 5 mois de neige.

Des roseaux, de l'eau qui coule... et c'est tout ?

Le principe est simple mais il faut respecter certains points :

Il existe une foultitude d'installations de phytorestauration dans le monde mais on peut les ramener à 3 méthodes : l'horizontale, la verticale et un mixe des deux. C'est la manière dont l'eau va circuler dans la rhizosphère qui détermine ces différences.

Chacune utilise une série de supports plantés : filtres à roseaux, bassins à « macrophytes », etc., contenant divers substrats (granulométrie et



Doc. Epur Nature (Vaucluse).

Terrassement



Un bassin filtre planté à Biolande, gîte rural écologique situé en Charente (voir Habitat Naturel n°4).

g d'oxygène/jour.

Le 1er étage de filtres est capital. Sa conception, dimensionnelle et matérielle (choix déterminant des substrats), est un casse-tête écologique et technique. Pour démarrer une station, on estime que les chiffres de 1,2 m² de filtre (entre 30 et 60 cm de profondeur planté de 4 roseaux) par habitant sont un bon compromis. Environ 2 ans plus tard, il y aura 300 roseaux/m² ! On réserve à ce 1er étage décisif des phragmites (roseau commun). Ensuite, en fonction des niveaux, on les associe à des massettes, scirpes lacustres, iris des marais ... jusqu'à 7 types différents de roseaux (voir tableau). Mais aucune règle n'est vraiment définie. L'efficacité du système est directement proportionnelle à la prise en compte des spécificités du lieu (types de pollution, habitants et activités concernés, climat, géologie du terrain, etc.). La tendance étant jusqu'ici d'inciter à ce choix les communes comprises entre 500 et 2 000 habitants. Cependant, le IX^{ème} programme élève la barre jusqu'à 10 000 habitants ! D'où l'extrême disparité des installations et l'arrivée de nouvelles entreprises, aimantées par la taille du marché et son exceptionnelle « ouverture » scientifique. Car ce secteur de l'assainissement est très gourmand d'innovations mariant performances et écologie. Ainsi se valident des solutions encore impensables il y a peu... avec les lombrics par exemple !

Une roselière chez vous... est-ce possible ?

L'assainissement autonome est strictement réglementé. L'arrêté du 6/05/1996 (et la circulaire du 22/02/1997) en fixe les normes techniques (valeurs limites en sortie) via le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) concerné. Or, les filtres de roseaux obtiennent des résultats épuratoires bien supérieurs aux exigences légales (DCO en sortie : entre 30 et 45 mg/l, la norme de rejet est de 120 mg/l). La difficulté majeure d'une épuration biologique et respectueuse de l'environnement (ce qui n'est pas la même chose), réside dans l'assainissement des eaux noires (Eaux jaunes (urine) et eau marrons (fèces, chasse d'eau et papier toilette) à distinguer des eaux grises (douche, lavage, cuisine)). Un particulier intéressé doit identifier ses motivations, son mode de vie et les changements qui en découleront inévitablement. Les spécialistes sont tous d'accord : des toilettes sèches (sans chasse d'eau) doivent idéalement être associées à des filtres de roseaux. Cependant, des solutions moins radicales existent, permettant malgré tout de faire un bond vers une réconciliation avec

Exemple de filtre planté en Roussillon.



Doc. Epur Nature (Vaucluse).

Les buses de l'assainissement du gîte écologique d'Ecotaupi dans la Manche (voir Habitat Naturel 7)



Doc. Epur Nature (Vaucluse).

Stage d'installation



Un conseil ou une aide.....

- Institut du Cemagref, site www.cemagref.fr. Voir les dossiers thématiques.
- Les sites de l'ARPE (Agence régionale pour l'environnement) en France. Un panel d'informations complètes.
- Le réseau de communautés de communes, site: www.intercommunalites.com
- Association Eau vivante, site: www.eauvivante.net. Tout pour l'auto-construction ou la surveillance. Documentations, stages pratiques, etc.
- Site www.eautarcie.com où un ingénieur et docteur en chimie, chef de travaux à l'Université de Mons-Hainaut (Belgique) répond aux questions des curieux
- Un site de professionnels polyvalents de l'Habitat naturel: www.charpentiers.fr
- Des spécialistes du procédé Phragmifltre® site: www.epurnature.fr

Rampe d'alimentation de l'étage 2. Ville sur Auzon



la Nature... Enfin, ceux qui n'ont pas la main verte ou les globe-trotters doivent éviter ce système d'épuration. Ces plantes demandent un minimum d'entretien, certes, mais régulier !

Ce qu'il faut faire

- Une dérogation est à demander au maire (depuis le 1er janvier 2006).
- Prévoir au préalable une analyse géologique. Ce qui vaut à l'échelle du collectif l'est aussi pour le particulier.
- Ne pas se lancer avec une entreprise sans l'encadrer de la surveillance d'une association spécialisée (Investissement flou : de 1 200 et 12 000 euros pour une famille de 4 personnes).
- Une analyse confiée à un laboratoire agréé sera faite une fois par an pour la vérification des normes.

Pour les intéressés, se faire conseiller et aider est facile. En plus, des aides financières sont à la clé. Organismes, associations, professionnels se multiplient en France devant la pression des enjeux et des perspectives.

Enfin, pourquoi ne ferions-nous pas tous comme ces humbles roseaux ? Qu'attendons-nous pour prendre conscience que l'assainissement de tout problème commence par ses racines ? Aujourd'hui les roseaux sont une solution, ils pourraient bien devenir une leçon ! La société évolue... vite ! Ce qui a longtemps été considéré comme un palliatif, dans l'attente du raccordement au collectif, devient aujourd'hui un objectif et un défi individuels pour contribuer à préserver un environnement menacé. ■

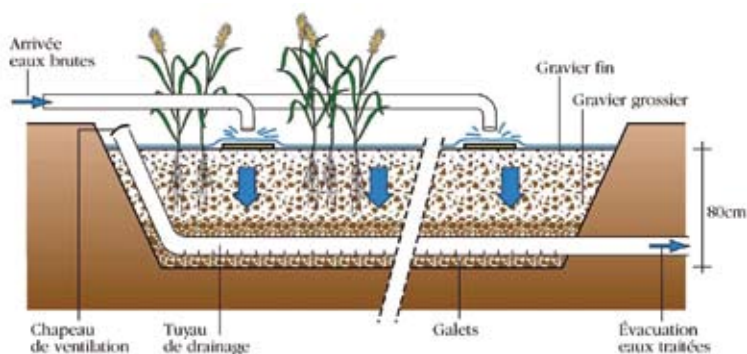


Figure 1 : Coupe transversale schématique d'un filtre à écoulement vertical²

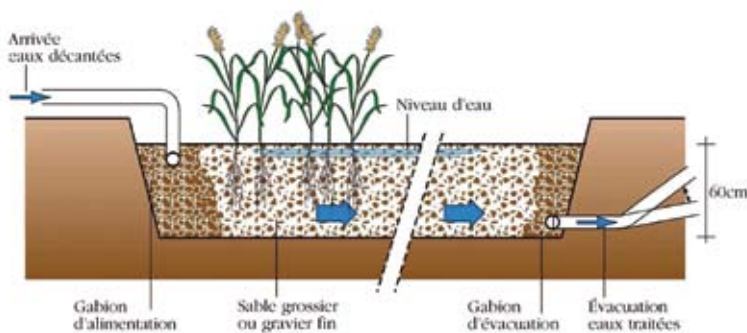


Figure 2 : Coupe transversale schématique d'un filtre à écoulement horizontal²

Doc. : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.

Type de roseaux	A savoir	A planter	A associer
Iris des marais	gourmand en matières organiques. Très efficace sur les métaux lourds !	à 10 cm de profondeur en mai et juin	Darmera, rodgeria...
Glyceria aquatica variegata	Rhizomes très denses: fort apport d'oxygène	à 30 cm	Barbe de bouc, iris des marais, massette...
Juncus effusus		à 10 cm en juin et juillet	
Flèche d'eau	gourmand en matières organiques.	entre 10 et 20 cm, en été	Cyperus longus, iris des marais, nénuphar..
Salicaire	gourmand en matières organiques	à 10 cm, de juin à septembre	
Faux-souchet	parfaite pour assainir l'eau	à 10 cm de juin à septembre	Darmera, rodgeria...