

La phyto-épuration : des plantes pour traiter les eaux usées

Échelle
du territoireÉchelle
de l'îlotÉchelle
du bâti

Fiche n° 10 – La phyto-épuration : des plantes pour traiter les eaux usées

■ Pour qui ?



▲ Les mares et les bassins sont des milieux humides propices à la biodiversité. Ils sont aussi sources d'aménités pour les riverains. Ici, le parc des impressionnistes à Clichy (92). © Bertrand Renaudin

■ Quel intérêt ?

Les zones humides sont généralement considérées comme des hauts lieux de biodiversité, notamment grâce à la présence d'un grand nombre d'espèces, mais aussi parce que ces milieux assurent d'innombrables fonctions écologiques : ils épurent l'eau de ses impuretés, facilitent son infiltration dans les sols, dégradent la matière organique (ce qui contribue à fertiliser le sol), servent de refuge à la faune et offrent une bonne intégration paysagère, le tout à moindre coût ! À l'opposé, les systèmes de traitement classiques concentrent les eaux vers des stations d'épuration au prix d'infrastructures nombreuses et de procédés de traitement coûteux pour la collectivité (donc les

particuliers et les entreprises, via les impôts dont ils s'acquittent). Le traitement biologique de l'eau apparaît donc comme une alternative positive pour la biodiversité et pour réduire les coûts du traitement des eaux. Elle gagnerait à être généralisée lors de la conception des bâtiments, notamment à l'échelle des quartiers.



Enjeu 1 - Récupérer les eaux de pluie et de ruissellement

■ Pourquoi ?

Le milieu urbain comprend un réseau complexe de canalisations pour la gestion des eaux pluviales et l'assainissement. La multiplication de ces infrastructures linéaires, accompagnée de l'étanchéisation excessive des parcelles, augmente les phénomènes de ruissellement et d'inondations, tout en privant le sol d'eau de pluie. De plus, les réseaux sont de plus en plus fréquemment saturés, ce qui conduit les collectivités à prendre des mesures coûteuses. Parmi les alternatives écologiques figure la création de mares et de bassins de rétention, alimentés par des noues et des ruisseaux, pour permettre de récolter les eaux, de les dépolluer grâce à la végétation et de la laisser s'infiltrer dans le sol. Ces écosystèmes aquatiques serviront de refuge aux espèces, tout en présentant un aspect récréatif pour les riverains.



▲ En milieu urbain, les mares peuvent recueillir les eaux de pluie et de ruissellement. © GFDL

■ Comment agir ?

- Prévoir des **bassins de rétention** à l'échelle des quartiers, en fonction de la pluviométrie, du terrain, de la nature du sol, avec l'espace nécessaire et la pente suffisante pour faciliter l'écoulement ;
- Prévoir des **bassins construits en réseaux**, ce qui permet de lutter contre les phénomènes d'inondation et de restaurer les continuités écologiques aquatiques ;
- Installer des **noues** pour récupérer les eaux de ruissellement et les traiter, notamment au niveau des parkings extérieurs et des abords de bâtiments ;
- Créer des **mares**, avec des berges en pente douce (10 à 20 %) pour favoriser l'implantation spontanée de plantes adaptées aux rives et une profondeur minimale comprise entre 80 cm et 1 m ;
- Utiliser les **toitures végétalisées** comme système d'épuration des eaux de pluie, en installant un bac de récupération à l'aval de la toiture,

laquelle aura préalablement filtré et apuré l'eau de ses éventuels polluants atmosphériques grâce à un substrat épais.

Enjeu 2 - Traiter les eaux usées par phyto-épuration

■ Pourquoi ?

La phyto-épuration (à l'aide de bassins plantés de roseaux, de phragmites) est un système très efficace pour éliminer la pollution microbologique des eaux usées. Sa mise en œuvre nécessite de



▲ Dans cet écoquartier en Suède, les eaux usées et pluviales sont collectées et traitées dans cette zone humide, entre les bâtiments.

© GFDL

faibles coûts d'investissement. Plusieurs professionnels se tournent actuellement vers cette technique pour traiter les eaux grises (vaseuse, douches) et noires (toilettes). Dans ces systèmes, ce sont les micro-organismes et les plantes qui dégradent la matière organique contenue dans les eaux : les premiers s'attaquent aux produits à base de carbone et les secondes aux composés azotés par les fonctions oxydante et réductrice. Ces écosystèmes nécessitent de la place, mais peuvent aisément être intégrés à l'échelle des îlots ou des quartiers dans les villes, par une configuration judicieuse des bâtiments. Ils existent également à l'échelle des habitations individuelles en milieu rural.

■ Comment agir ?

- En sensibilisant les usagers à l'utilisation de savons et produits de nettoyage biodégradables et sans phosphates et en recherchant des solutions pour éviter les rejets de perturbateurs endocriniens (hormones, médicaments) dans les eaux ;
- En estimant les quantités d'eaux usées rejetées par bâtiment pour déterminer la surface idéale du bassin de traitement. Si l'on y rejette uniquement les eaux grises, 1 m² par personne suffit, sinon 10 m² sont conseillés pour les eaux noires. Si l'espace le permet, il faudrait prévoir une succession de bassins (de 3 à 5) de 0,40 à 1,20 m de profondeur où l'eau s'écoule par gravité avec différents types de végétaux ;
- En utilisant (pour les installations importantes) des bassins de prétraitement : dégraisseurs, déshuileurs, dessableurs, chargés d'éliminer les particules solides et les graisses.

◀◀ Carrefour des idées : la phyto-épuration au service des vacanciers ! ▶▶

Une étude de l'Onema et du Cemagref¹⁰⁸ (devenu Irstea) a suivi durant trois ans quatre campings équipés de stations de traitement des eaux de type **filtres plantés de roseaux à écoulement vertical (FPRv)**. Cette étude démontre l'efficacité de ces systèmes mêmes avec des eaux très chargées : la zone humide tolère une charge de pollution journalière d'environ 100 l d'eau consommée, 90 g de DCO, 35 g de DBO₅, 40 g de MES, 11 g de NK et 1,4 g de Pt. Quelques préconisations à suivre :

108 C. Boutin, S. Prost-Boucle et M. Boucher, *Étude des filtres plantés de roseaux dimensionnés pour des campings*, 2009.

- Privilégier certaines combinaisons de plantes particulièrement efficaces : les phragmites (roseaux), le plus souvent utilisés, ont la capacité à la fois de transformer la matière organique et de fixer les métaux lourds et produits dérivés des détergents. Les lentilles d'eau sont aussi efficaces pour l'épuration ;
- Réaliser une sélection d'espèces cohérente avec les conditions climatiques du milieu, des végétaux d'origine locale¹⁰⁹ étant souvent plus recommandables ; certains essaient de développer des filières de production¹¹⁰ ;
- Traiter si possible les eaux noires (toilettes) par phyto-épuración, ce qui impose d'autres contraintes en termes de traitement des odeurs et de sécurité sanitaire. Une des alternatives écologiques consiste à traiter ces flux par **méthanisation pour produire de l'énergie** (voir fiche n° 3), ce qui offre une quantité de ressource non négligeable à l'échelle des logements collectifs.

Attention ! Le manque de place en milieu urbain est un argument régulièrement avancé par les entreprises et les collectivités lorsqu'il est question de créer des bassins pour la phyto-épuración. Pourtant, il existe de nombreuses surfaces inexploitées, même dans les villes à forte densité, au sein des espaces verts et des parcs urbains par exemple, qui pourraient cumuler des fonctions récréatives et de service public¹¹¹ ; entre les immeubles, dans une portion des friches, voire même sur les toits où des expérimentations sont en cours¹¹². Encore une fois nous devons savoir ce que nous voulons pour nos villes et nos espaces et ensuite prévoir ces aménagements suffisamment en amont pour qu'ils puissent être discutés, compris et acceptés.



Paroles d'acteurs : la Zone libellule
de Lyonnaise des eaux »

Par **Éric Blin** et **Pascale Rault**, Lyonnaise des eaux.

La Zone libellule, zone de liberté biologique et de lutte contre les polluants émergents, est une zone humide imaginée par les chercheurs de Lyonnaise des eaux, avec le concours d'acteurs régionaux (universités,

¹⁰⁹ Source : nenuphars.com et <http://fr.ekopedia.org/Lagunage> - Consultez les associations naturalistes.

¹¹⁰ L'association Zoom réfléchit actuellement à la production de végétaux d'origine locale nécessaires au traitement des eaux usées par phyto-épuración.

¹¹¹ <http://www.servirlepublic.fr/developpement-durable/780/boulogne-billancourt--un-parc-urbain-au-service-de-la-gestion-de-leau>

¹¹² Green Roof Water Recycling System, GROW, developed by WWUK.

entreprises spécialisées dans la biodiversité...). Elle a pour objectif de développer la biodiversité locale, de créer un paysage écologique tout en réduisant l'impact des eaux usées traitées sur le milieu récepteur en agissant notamment sur les micropolluants résiduels.

En effet, les stations d'épuration sont efficaces pour lutter contre l'azote, le carbone et le phosphore, mais une marge de progrès subsiste pour éliminer certains micropolluants (pesticides, métaux, sous-produits de cosmétiques et résidus pharmaceutiques en particulier). La Zone libellule est une solution complémentaire de traitement des eaux usées, basée sur la capacité épuratoire de la nature. Il s'agit d'un ensemble de bassins en eau, regroupant successivement différentes espèces de plantes, choisies pour leurs capacités naturelles à absorber certains polluants. Ainsi, la menthe aquatique présente la capacité d'absorber le zinc, présent par exemple dans les shampoings, et les massettes, de la famille des Typhacées proche des roseaux, captent certains antileptiques.

La zone est conçue pour abriter une succession de milieux humides (bassin à microphytes, roselière, méandre, delta, prairie humide...) qui permettent de varier les écosystèmes aquatiques, les vitesses d'écoulement, les profondeurs d'eau, etc. afin d'améliorer le traitement. La richesse de cette biodiversité retrouvée permet également d'assurer un ensemble de services écologiques et sociaux dont la valeur n'est plus à démontrer.

Lyonnaise des eaux développe également des Zone libellule adaptées aux milieux urbains, une configuration idéale pour les ensembles de bâtiments ou écoquartiers. Ce format permettrait de traiter une partie des eaux urbaines tout en favorisant la nature en ville.

Direction éditoriale :

Stéphanie Lux et Gilles Lecuir (Natureparif), Nadia Loury (Émergences)

Rédaction des textes : Marc Barra (Natureparif)

Édition : Dominique Dumand (Aden Arabie Atelier)

Réalisation : Victoires Éditions

Conception graphique :

Véronique Marmont - Laurence Touati

©Natureparif 2012

Tous droits réservés ©Victoires Éditions 2012

ISBN : 978-2-35113-087-2

Nous remercions les personnes ci-dessous pour leur participation aux ateliers de travail en préparation de l'ouvrage (par ordre alphabétique / structure au moment des groupes de travail) : Marie Aurenche (UICN) ; Sébastien Barot (IRD) ; Jacques Benharrous (Unicem) ; Anne-Laure Benoit (Observatoire départemental de la biodiversité urbaine de Seine-Saint-Denis) ; Marie Bourgeois (Institut d'aménagement et d'urbanisme de la Région Île-de-France) ; Annie Boyer (Caué 78) ; Pierre Bieuzen (Établissement public d'aménagement du Mantois Seine-Aval) ; Thierry Brocheriou (Efi dis) ; Fanny Cassat (Caué 91) ; Bernard Cauchetier (Institut d'aménagement et d'urbanisme de la Région Île-de-France) ; Tolga Coskun (Elan France) ; Rodolphe Deborre (BeCitizen) ; Nélia Dupire (conseil général de Seine-Saint-Denis) ; Joanny Fahrner (Elan France) ; Jonathan Flandin (Natureparif) ; Benoist Gallard (conseil régional d'Île-de-France) ; Thibault Gimond (Fédération française du bâtiment) ; Grégoire Goettelman (DP Terrassement) ; Gaël Gonzalez (association Orée) ; Bénédicte Guéry (Sedif) ; Alexandre Henry (université Paris- Sud XI) ; Françoise-Hélène Jourda (JAP) ; Jean-Christophe Julie (communauté d'agglomération Est ensemble) ; Valérie Kauffmann (Caué 91) ; Florian Lacombe (Ordif) ; Olivier Lemoine (Elan France) ; Xavier Marié (Sol-paysage) ; Hervé Moal (Astrance) ; Isabelle Pougheon (architecte DLPG) ; Damien Provendier (Plante & cité) ; Ronan Quillien (conseil général de Seine-Saint-Denis) ; Aleksandar Rankovic (ENS) ; Marie Rocher (Semavip) ; Antoine Roulet (Observatoire départemental de la biodiversité urbaine de Seine-Saint-Denis) ; Fabien Roussel (conseil général de Seine-Saint-Denis) ; Hortense Serret (Astrance) ; Christophe Schwartz (Laboratoire sol environnement) ; Geoffroy Séré (Laboratoire sol environnement).

Fiche extraite de l'ouvrage

Bâtir en favorisant la biodiversité

[Un guide collectif à l'usage des professionnels publics et privés de la filière du bâtiment]

→ pour commander l'ouvrage complet

CLIQUEZ ICI

Point de vente :

Victoires Éditions, 38, rue Croix-des-Petits-Champs, 75001 Paris

Tél. : 01 53 45 89 00 - Fax : 01 56 45 91 89

vente@victoires-editions.fr - www.victoires-editions.fr