

Saint-Bohaire, terre d'accueil de l'assainissement végétalisée en France

Au fil des années, et plus largement à partir des années 2000, des particuliers et des collectivités se sont équipés en systèmes végétalisés pour traiter les eaux résiduaires. Pour les communes rurales, cette technique fait même l'objet d'un large plébiscite. Ce constat actuel n'aurait sans doute pu être fait sans l'apport majeur des deux premières réalisations françaises à Saint-Bohaire.

De l'observation à l'utilisation

Pour mieux saisir l'importance de ces réalisations, il s'avère nécessaire de voyager un peu, à la fois dans le temps et dans l'espace.

C'est en effet dès le début des années 50, en République Fédérale Allemande, que les premiers pas de la technique vont être posés.

Botaniste à l'Institut Max Planck de Krefeld, Mme Käte Seidel (1907-1990) imagine les contours de la phytoépuration sur la base d'une observation étroite de la vie des plantes des marais et des marécages. Elle entreprit ainsi d'étudier la capacité épuratoire de ces plantes macrophytes peuplant les marais naturels, en particulier celle des joncs des chaisiers (*Scirpus lacustris*), et ce dès 1943. Ces plantes se révélèrent capables d'absorber et de métaboliser, outre les sels minéraux, des substances organiques, toxiques ou non.

Cette observation constituera le point de départ des premiers "Lits à Macrophytes" qu'elle développe. Il s'agit, pour le premier procédé, de bassins d'eaux usées de faible profondeur sur lesquels sont suspendus, à travers un filet métallique, des joncs des chaisiers, d'une façon telle que leurs racines pendent librement dans l'eau et afin de les contraindre à n'absorber que des composés organiques et minéraux issus du bassin. Dr. Käte Seidel pensait en effet, dans un premier temps, que l'abattement en éléments minéraux et organiques était imputable à l'absorption par les plantes elles-mêmes. Il s'avéra par la suite que c'était moins le végétal en lui-même que les conditions favorables ainsi créées à son niveau racinaire, la rhizosphère, qui sont responsables de la dégradation de ces éléments polluants.

Quelques années plus tard, elle modifie son procédé qui deviendra la filière de référence. Le système est breveté et quelques unités voient le jour, notamment en France.

Les « Lits à macrophytes »

Le système conçu par Käte Seidel se divise en 4 ou 5 étages qui sont autant de bassins étanchéifiés remplis de granulats et plantés d'espèces végétales issues des milieux aquatiques.

Le premier et, le cas échéant, le deuxième de ces étages reposent sur le principe dit « à écoulement vertical », à savoir donc que les eaux y percolent de la surface des granulats jusqu'au fond du filtre, lequel fond est drainé pour charrier les eaux jusqu'à l'étage suivant. La surface de ce filtre est divisée en plusieurs « lits » disposés en parallèle. Ces séparations permettent d'opérer une alternance entre périodes d'alimentation en eaux brutes (c'est-à-dire sans décantation préalable dans une fosse) et périodes de repos durant lesquelles les dépôts s'assècheront. Dans ces conditions pour le moins sélectives, seuls les roseaux (*Phragmites communis*) se révèlent capables d'assurer les rôles mécaniques et biologiques attendus.

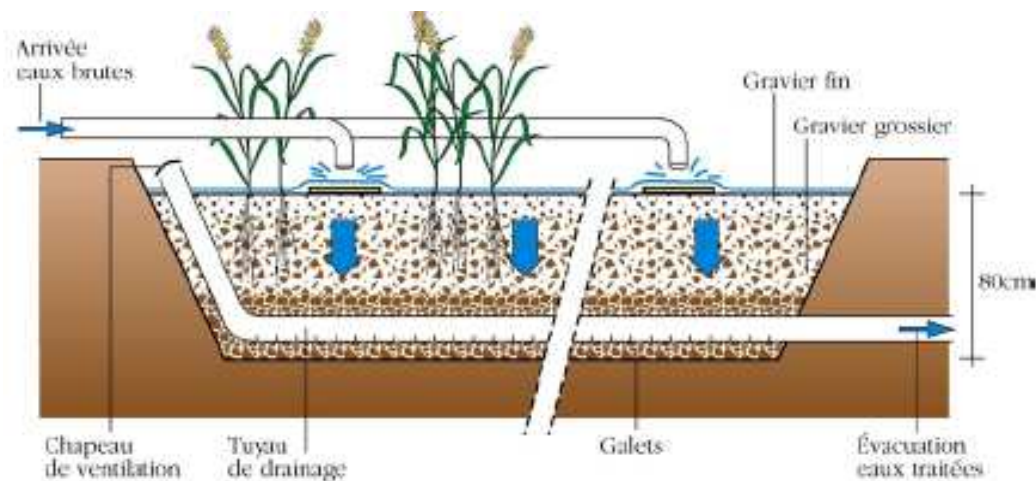


Fig. 1 : Schéma de principe d'un filtre planté à écoulements vertical¹

Le système développé par Dr. Seidel comprend ensuite une succession de bassins associés en série et réalisés selon le principe de « l'écoulement horizontal ». Les eaux traversent donc le filtre de l'entrée vers la sortie, dans la masse des granulats. Dans chacun de ces bassins, le niveau de l'eau est fixé par un seuil à quelques centimètres sous la surface. Y sont plantés initialement des iris des marais (*Iris pseudacorus*) et des joncs des chaisiers.

¹ Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Epuración des eaux usées domestiques par filtration sur Lits Plantés de Macrophytes, Prescriptions & recommandations pour la conception et la réalisation. *Document collectif*, 2003.

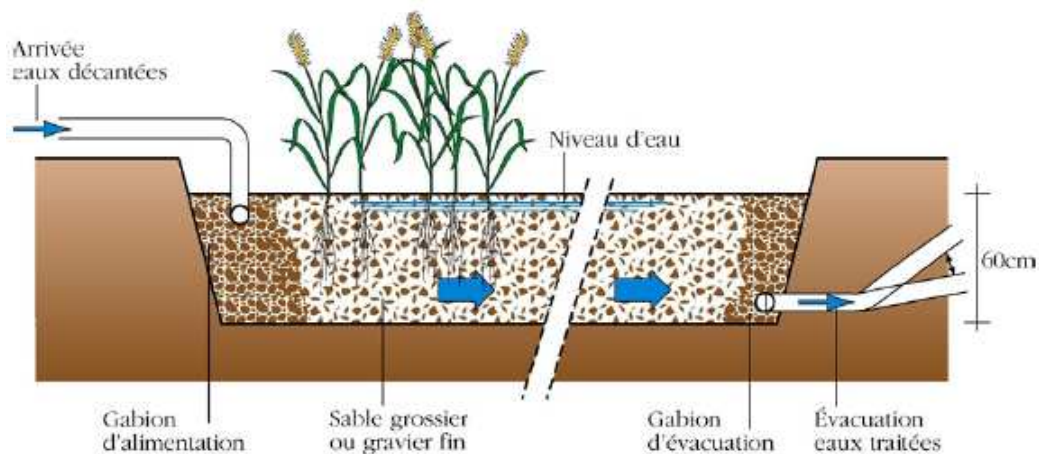


Fig. 2 : Schéma de principe d'un filtre planté à écoulements horizontal¹

Si le principe est connu, les bases de dimensionnement (surface et dimensions en fonction d'un nombre d'habitants) n'ont pas été publiées.

A Saint-Bohaire, deux installations pionnières

Le foyer éducatif *Le Logis*, à Saint-Bohaire, sera la terre d'accueil des deux premières installations en France du dispositif imaginé par Mme Seidel. Si petites soient elles au regard de ce qui peut être observé en assainissement collectif, il semblerait toutefois que ces deux filières figurent parmi les plus importantes en taille qu'elle ait été amenée à concevoir.

Compte tenu de la pente disponible sur ce terrain, on notera que l'alimentation des filtres y est réalisée gravitairement, au fil de l'eau. On notera aussi que ces installations sont toujours en fonctionnement et qu'elles ont toutes deux été construites par le personnel même du foyer. L'initiative de ces constructions en revient à la directrice d'alors du *Logis*, Mlle Graf, d'origine allemande. Ayant eu connaissance des premières réalisations en Allemagne, elle décide de contacter Mme Seidel qui viendra ensuite à plusieurs reprises pour la conception et la mise en service des filtres plantés.

La première filière, mise en œuvre en 1977, se compose d'un premier étage à écoulement vertical (constitué de 4 lits) auquel succèdent trois étages à écoulement horizontal. L'essentiel des plantes avaient été prélevées directement dans le milieu naturel à proximité.

De 1979 à 1981, elle sera suivie par une équipe lyonnaise d'ingénieurs du Cemagref (Centre national de Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et Forêts), avec en particulier M. Alain Liénard et Mme Catherine Boutin.

Sur cette filière désormais en sursis, un raccordement au réseau collectif étant envisagé, la charge reçue était initialement faible et le demeure.



Fig. 3 : Première installation de phytoépuration au *Logis*²

La seconde filière sera mise en service en septembre 1982. Sa réalisation diverge sensiblement de la première puisque les bassins sont moulés dans des bacs en résine polyester, et non maçonnés. La différence ne s'arrête pas là car cette installation a été prévue pour accueillir une charge bien supérieure, avec les effluents notamment issus du château et dont les fluctuations suivaient le calendrier scolaire.

Elle se compose ainsi de 5 étages, dont les deux premiers sont à écoulement vertical (4 puis 2 lits), et les trois suivants se succèdent en écoulement horizontal. L'ensemble occupe une surface utile de traitement de 63 m², soit une base de dimensionnement modeste évaluée à 2,5 m²/EH (Equivalents-Habitants)³.

² Photo personnelle, Juillet 2009

³ Boutin C. & Liénard A., De l'assainissement rustique, *Génie rural*, Août-Septembre 1988



Fig. 4 : Seconde installation de phytoépuration, désormais séparée du foyer éducatif⁴

Ainsi, avec un dimensionnement prévu pour environ 28 EH, cette réalisation a pu servir de point d'appui à des travaux de recherche et développement.

Les analyses effectuées en sortie ont permis d'y observer des rendements épuratoires tout à fait corrects, démontrant notamment les bonnes performances des lits à écoulement vertical :

⁴ Photo prise et transmise par M. Alain Liénard, 2003

RENDEMENTS ÉPURATOIRES MOYENS DE LA STATION DE SAINT BOHAIRE PENDANT TROIS ANS ET DEMI DE FONCTIONNEMENT					
Efficacité des deux premiers étages fonctionnant en percolation. (1,5 m ² /équivalent-habitant)					
	DCO	DBO ₅	MES	NK	PT
Moyenne de 6 mesures [%]	75	80	86	42	relargage
Écart-type	6,7	8,1	7,6	12,0	—
Rendement sur l'ensemble de la filière (2,5 m ² /équivalent-habitant)					
	DCO	DBO ₅	MES	NK	PT
Moyenne de 9 mesures [%]	85	91	94	45	relargage
Écart-type	2,9	3,8	1,6	15,6	—

Fig. 5 : Performances épuratoires moyennes de la seconde installation de Saint-Bohaire⁵
(DCO : Demande Chimique en Oxygène ; DBO₅ : Demande Biologique en Oxygène après 5 jours ; MES : Matières En Suspension ; NK : Azote réduit ; P_t : Phosphore total)

Quelques modifications y ont été suggérées par le Cemagref, singulièrement sur les filtres à écoulement horizontal, des modifications à l'égard desquelles Mme Seidel se montrait souvent réticentes par inquiétude pour le devenir et la pérennité de ses installations.

Un site expérimental nécessaire

Les mesures et les observations entreprises sur ces dispositifs d'assainissement à Saint-Bohaire, en particulier sur le deuxième, auront ensuite permis une extrapolation à des dimensionnements plus conséquents, adaptés aux contraintes de l'assainissement des petites collectivités.

Ainsi, dès le courant de l'année 1985, il est décidé de transposer la filière étudiée à Saint-Bohaire pour l'assainissement de la commune de Pont-Rémy (80) avec un dimensionnement

⁵ Boutin C., Domestic wastewater treatment in tanks planted with rooted macrophytes: case study; description of the system; design criteria; and efficiency. *Water Sciences Techniques*, Vol. 19, n°10, pp.29-40, 1987.

prévu pour une population de 500 habitants. Suivront les communes de Gensac-la-Pallue (16) avec 1700 EH et celle de Pannessières (39).

D'améliorations en améliorations, de réalisations en réalisations, ce système de traitement va devenir, non sans effort, tout à fait au point pour assurer le traitement des eaux résiduaires des communes rurales, ainsi que, progressivement, de celles des habitats en zone d'assainissement non-collectif.

Les raisons : autonomie, simplicité, durabilité, esthétique, emprise foncière et investissements modérés.

A cet essor, on ne peut que convenir que les réalisations de Saint-Bohaire n'ont pas été étrangères.

Sébastien Beaudeau

Gérant du bureau d'études *Epigétal* spécialisé dans l'assainissement végétalisé