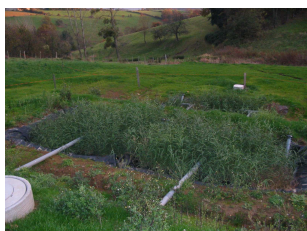


Les filtres plantés de roseaux  
dans les exploitations agricoles

Premier bilan de fonctionnement  
dans la Loire



**Chambre d'Agriculture de la Loire**  
**43 avenue Albert Raimond**  
**BP 40050**  
**42272 SAINT-PRIEST-EN-JAREZ CEDEX**



## **Les filtres plantés de roseaux dans les exploitations agricoles : premier bilan de fonctionnement dans la Loire**

### **Contact technique :**

François DEBROSSE

☎ 04 77 91 43 33

francois.debrosse@loire.chambagri.fr

*Dossier réalisé par Camille BARBEYRAC*

**Août 2009**

Le PMPOA2 (Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole) qui a été effectif, de 2003 à 2006, dans le département de la Loire a permis le développement de solutions alternatives au stockage / épandage. En effet, dans le cadre du PMPOA2, différentes filières de traitement ont été agréées pour le traitement d'effluents peu chargés d'élevages ruminants. **Dans le département de la Loire, plus particulièrement dans la zone vulnérable Nitrates, nombre de filtres plantés de roseaux à deux étages a été réalisé.**

Ce procédé est directement inspiré des filtres utilisés dans le traitement des eaux usées domestiques de petites collectivités, l'exemple existe dans plusieurs communes des Monts du Lyonnais, notamment sur la commune de Virigneux.



*Filtre planté de roseaux de la commune de Virigneux*



*Filtres plantés de roseaux agricoles*

Le filtre planté de roseaux est une technique dimensionnée pour traiter les eaux issues des salles de traite et des fromageries, mais aussi les eaux usées domestiques. Ces effluents ont une très faible teneur en éléments fertilisants ( $0,1$  unité d'azote/ $m^3$ ). Ils sont néanmoins trop polluants pour être rejetés directement dans le milieu naturel. En effet, la quantité journalière de DCO (Demande Chimique en Oxygène qui quantifie la pollution organique) contenue dans les eaux de lavage des salles de traite ( $2,8$  g DCO / l) et des fromageries ( $2,8$  g DCO / l) équivaut à celle de plusieurs habitants. Le coût de stockage et de l'épandage de ces effluents peut parfois être conséquent. Ce procédé de traitement (expérimenté et validé par l'Institut de l'Élevage et le CEMAGREF) présente donc **une alternative intéressante à l'épandage.**

**La teneur en DCO du lait est 285 fois supérieure à celle des effluents domestiques et 4 fois supérieure à celle du lisier.**

Fort de ces constats, la Chambre d'Agriculture de la Loire a donc décidé de mener une enquête auprès des agriculteurs ayant mis en place un filtre planté de roseaux à deux étages afin **d'en évaluer l'efficacité, la pertinence et l'intérêt pour les exploitants.**

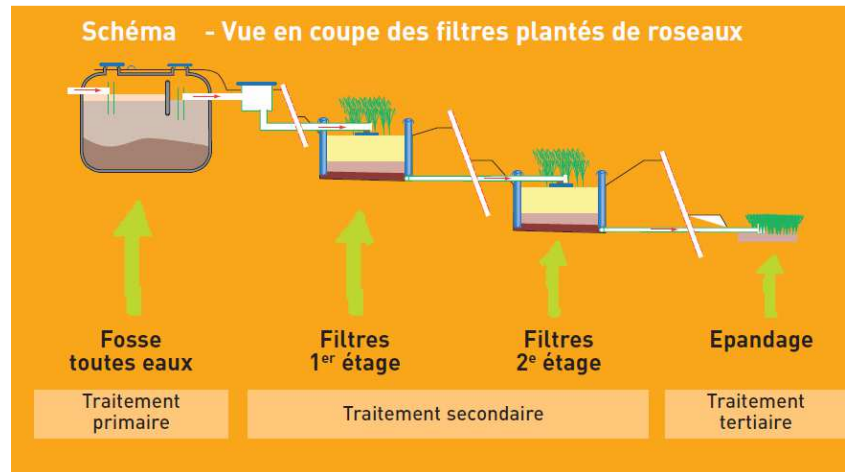
Au cours de ces enquêtes, les points abordés ont été le dimensionnement, la construction, l'investissement, le fonctionnement ainsi que l'entretien de ces filtres.

## Le processus

Le traitement des effluents et des eaux usées sur « filtres plantés de roseaux » consiste à **faire circuler gravitairement les effluents sur deux bassins successifs remplis de granulats implantés de roseaux**, créant ainsi un milieu favorable à l'activité épuratoire des micro-organismes.

Toutefois, un traitement primaire (décantation, flottation) reste nécessaire en début de filière d'épuration.

Le fonctionnement par gravité permet de ne pas utiliser d'énergie extérieure.



Source : « Les effluents peu chargés en élevage ruminant »  
Institut de l'Elevage

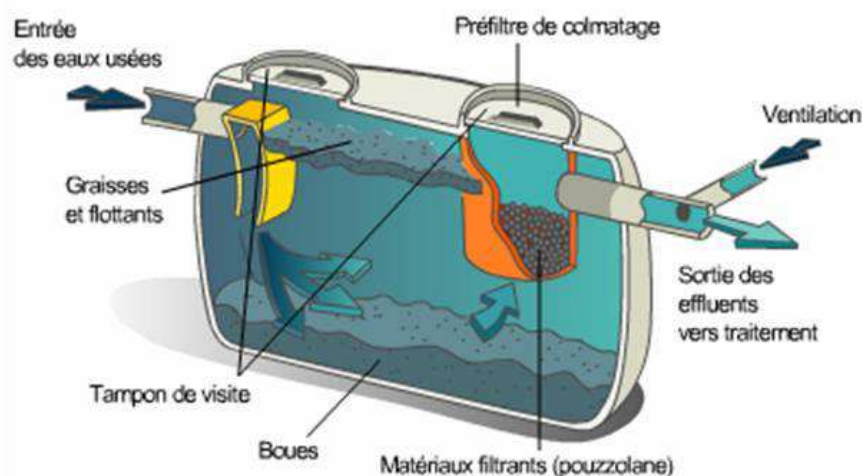


Par ailleurs, cette technologie « naturelle » réduit les interventions humaines à une manœuvre de vanne une fois par semaine et à un entretien par fauche des roseaux à l'automne.

Quant aux boues, elles sont compostées et minéralisées à la surface des filtres et il suffit d'enlever la matière résiduelle à la surface des filtres une fois tous les dix ans environ.

### Une cuve tampon assure le traitement primaire

(Décantation, flottation des graisses, réduction de charges à traiter, neutralisation des produits lessiviels)



Source : « Les effluents peu chargés en élevage ruminant » - Institut de l'Élevage

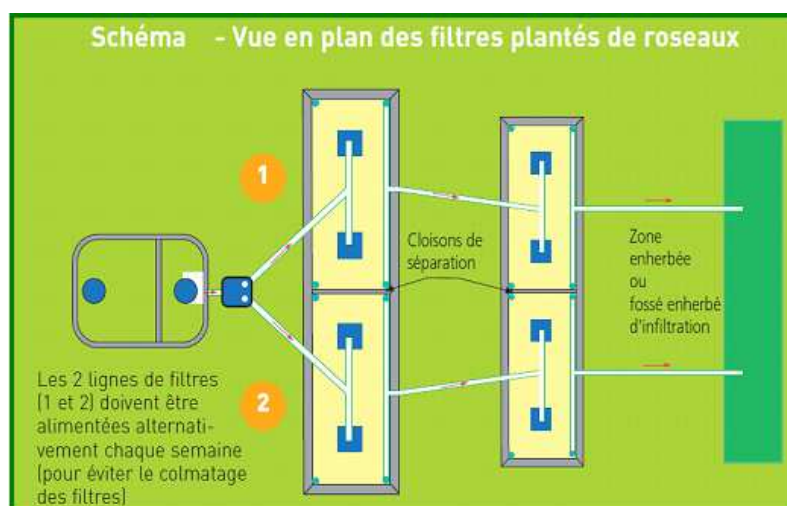
Il s'agit d'une fosse toutes eaux, identique à celles utilisées en assainissement individuel d'eaux usées domestiques. Elle est souvent équipée d'un filtre à pouzzolane permettant de retenir les trop grosses particules organiques.



Filtre à pouzzolane

En sortie de cette fosse, l'effluent s'écoule dans un regard de répartition muni de deux sorties débouchant sur une série de deux étages de filtres.

### Deux étages de filtres plantés de roseaux assurent le traitement secondaire



Source : « Les effluents peu chargés en élevage ruminant » - Institut de l'Élevage



Regard d'alternance dans l'alimentation des deux filtres

Les deux étages en série sont constitués d'une succession de couches de graviers de granulométrie précise (différente entre les deux étages) et équipés d'un système d'aération (cheminées) permettant de maintenir des conditions aérobies.

Deux séries de deux niveaux de filtres fonctionnent en parallèle alternativement d'une semaine sur

**l'autre**, de manière à laisser travailler les bactéries en aérobie et à éviter tout risque de colmatage.

C'est un traitement physique et biologique qui s'effectue dès le premier étage de filtre. Les effluents perdent par filtration jusqu'à 90 % de leur matière en suspension (MES) en traversant le massif de granulats. Les MES retenues sont alors déshydratées, compostées et minéralisées grâce à l'action conjuguée des bactéries et des plantes.

**Le rôle des micro-organismes :** particulièrement proliférantes en milieu humide, les **bactéries se nourrissent des matières dont sont chargés les effluents.**

**Le rôle des macrophytes :** ces plantes disposent d'un système racinaire très dense qui **améliore l'oxygénation des filtres**, une condition indispensable au développement des micro-organismes adéquats. Poursuivant leur croissance même en hiver, les rhizomes assurent le fonctionnement permanent de la station d'épuration **limitant le colmatage des surfaces filtrantes.**

### **Un fossé d'infiltration enherbé ou une parcelle enherbée assure le traitement tertiaire**

Les effluents traités s'écoulent dans la parcelle ou le fossé enherbé, mais, **en aucun cas, ils ne peuvent être rejetés dans un cours d'eau.** En effet, **un traitement tertiaire est nécessaire** pour compléter le traitement des filtres.



*Fossé enherbé protégé*

## Les retours d'expérience des agriculteurs de la Loire

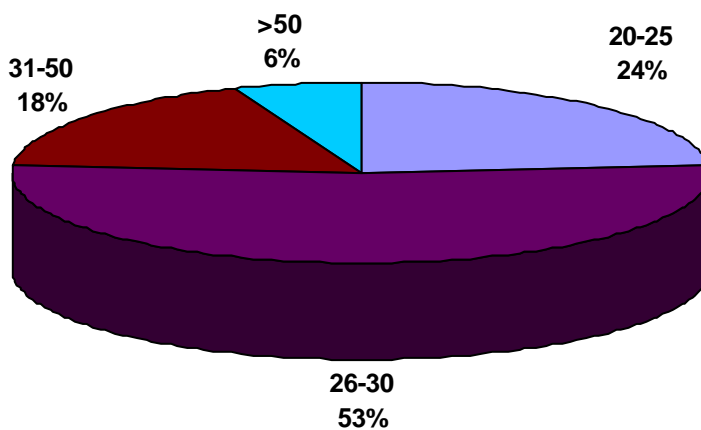
### Les réalisations en fonctionnement

La totalité des filtres recensés (à partir des données fournies par la DDEA sur le PMPOA) est située dans **les Monts du Lyonnais**. Cette localisation se justifie par la topographie du secteur, adaptée à ce type de traitement, mais aussi au type d'exploitations (laitière) et aux conditions d'épandage parfois difficiles (pente, faible surface...).

**21 enquêtes** ont été réalisées, principalement sur des exploitations bovin lait associé parfois à de l'allaitant, à des caprins ou de l'engraissement de volailles.

Ces filtres sont, pour la plupart, destinés **au traitement des eaux blanches de salle de traite, des eaux usées domestiques, parfois des eaux vertes, mais aussi des eaux blanches de fromagerie.**

**Cheptel des exploitations enquêtées**  
en nombre de vaches laitières



Enfin, seules deux exploitations sur la vingtaine enquêtée possèdent un atelier de transformation. Elles ont fait le choix de relier leur atelier de fromagerie (entre 100 et 190 litres de lait transformés par jour) ou de tuerie (7 volailles tuées par jour) aux filtres et sont, aujourd'hui, plutôt **satisfaites du traitement.**

#### ATTENTION :

**En aucun cas, les eaux vertes du parc d'attente, de même que les laits impropres à la consommation (colostrum, laits mammites, excédents de quota...) ou le lactosérum ne peuvent être dirigés vers les filtres.**

## Le dimensionnement : bien estimer les flux pour ne pas surdimensionner

Avec les données relevées sur chaque exploitation, on peut chiffrer à **une moyenne de 1 000 litres la quantité d'effluents dirigée vers les filtres par jour.**

La surface nécessaire de filtre est fonction de la charge polluante à traiter. Le tableau suivant récapitule **les surfaces nécessaires par effluents raccordés :**

**Surface des filtres en m<sup>2</sup> suivant le type d'effluent**

Type d'effluent		1er étage	2ème étage
Salle de traite Bovin	Eaux blanches seules	0,17 m <sup>2</sup> / vache	0,08 m <sup>2</sup> / vache
	Eaux blanches + eaux vertes (quais)	0,27 m <sup>2</sup> / vache	0,13 m <sup>2</sup> / vache
Fromagerie Bovin	Eaux blanches seules	6 m <sup>2</sup> / 100 l de lait	3,2 m <sup>2</sup> / 100 l de lait
Effluents Caprins	Eaux blanches de salle de traite seules	70 g de DGO (Demande Globale en Oxygène) / m <sup>2</sup> / j 65 % sur le 1 <sup>er</sup> étage 35 % sur le 2 <sup>ème</sup> étage	
	Eaux blanches de salle de traite et de fromagerie		
Habitation	Eaux usées domestiques	1 m <sup>2</sup> / EH	0,5 m <sup>2</sup> / EH

Source : « Les effluents peu chargés en élevage ruminant » Institut de l'Élevage

De cette manière, dans le département de la Loire, on retrouve **en moyenne des filtres de surface total (1<sup>er</sup> + 2<sup>ème</sup> étage) d'environ 24 m<sup>2</sup>.**

Il s'est avéré que « par peur de faire trop petit » ou dans l'objectif d'agrandir le cheptel ou l'atelier de transformation, des exploitants ont choisi de surdimensionner leur filtre.

Le risque de ce surdimensionnement est un volume d'effluents et une charge polluante insuffisants par rapport à la surface du filtre, provoquant, ainsi, un stress hydrique pour les roseaux et « alimentaire » pour les micro-organismes. Par ailleurs, le surdimensionnement génère un coût économique supplémentaire et inutile.

Pour éviter cela, nous conseillons donc **de ne pas prendre une marge trop élevée dans le dimensionnement des filtres**, à moins d'être certain d'une évolution des volumes d'effluents (augmentation du cheptel, raccordement de nouveaux effluents) à courte échéance.





## La construction des filtres : privilégier le béton dans l'auto-construction et respecter les consignes à la lettre

Les retours d'expérience montrent également que, mis à part pour le terrassement qui reste délicat à réaliser, **l'auto-construction est envisageable pour ces filtres**, ce qui permet de réduire très nettement les coûts.

On estime entre **5 000 et 6 000 euros le coût en auto-construction** (terrassement par entreprise compris) contre quasiment le double, entre **10 000 et 11 000 euros, dans le cas d'une réalisation par une entreprise.**



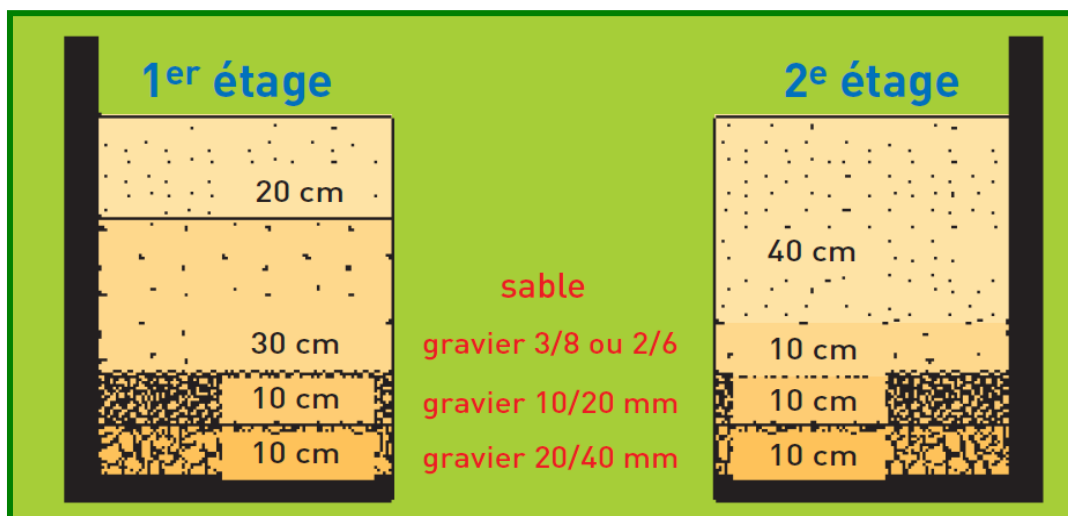
**L'utilisation de la géomembrane pour l'étanchéité est à bien réfléchir.** En effet, les agriculteurs l'ayant utilisé parlent d'une manœuvre complexe pour la mise en place et d'un entretien important pour le désherbage tout autour de la bâche.

De plus, il est clair que la géomembrane (du fait de son mode d'implantation) nécessite plus de place qu'un aménagement en béton.



Durant ces visites, il a été constaté également que certains agriculteurs ont utilisé des caveaux dont les résultats sont tout aussi satisfaisants, associant ainsi praticité et économie de surface. Attention, tout de même, aux problèmes d'étanchéité au niveau des raccords de drains, problème noté sur plusieurs sites en début de mise en route.

Pour la mise en place des différentes couches de gravats, l'ensemble des agriculteurs a suivi les recommandations données, cela reste le plus simple et le plus sûr pour un bon fonctionnement des filtres.



Source : « Epaisseur et type de granulats à utiliser » - Institut de l'Élevage

## L'entretien des filtres : régulier, mais peu mobilisateur

L'entretien ne représente d'une manière générale que **peu de temps de travail**. De plus, **aucun matériel spécifique et coûteux n'est nécessaire**.

La vidange de la fosse qui doit être effectuée généralement **une fois par an** peut se réaliser en même temps que les opérations d'épandage de la fosse à lisier ou à purin.

Ensuite, il s'agit principalement **de désherbage** :

- **au sein même des filtres** pour éviter la concurrence avec les roseaux, surtout la première année de plantation, car les roseaux prennent très vite le dessus,
- **autour des filtres** (fauchage).

Mais, aussi, il faut réaliser **annuellement le faucardage des roseaux**, généralement à la sortie de l'automne.

L'ensemble de ces entretiens de végétation est effectué en moyenne lors de **cinq interventions totalisant 7 à 8 heures de travail**.

**Rappelons qu'il est conseillé de laisser en place les pailles des roseaux une fois coupées pour protéger les filtres durant l'hiver, puis de les évacuer seulement au printemps.**

Enfin, il faut rajouter à ces entretiens, 5 minutes hebdomadaires primordiales pour **l'alternance d'alimentation des filtres**, permettant aux bactéries de réaliser un travail complet et efficace de dégradation sans être asphyxiées par un colmatage des filtres.

## Les remarques pratiques des agriculteurs

D'une manière générale, les roseaux ont tous présenté des difficultés à se développer à l'implantation, plus particulièrement si elle est réalisée trop tardivement (automne voire début d'hiver). Il serait donc préférable de mettre en place les plants de roseaux au printemps pour éviter toute perte éventuelle de plants et optimiser le démarrage du filtre.

D'autre part, quelques problèmes de colmatage générant une « inondation » en surface du filtre se sont produits. Ils sont liés bien souvent à un démarrage difficile des roseaux. Une solution à ce problème de circulation des effluents est l'aération manuelle des granulats, à l'aide d'un râteau pour le ratissage de surface ou encore d'une fourche (implantée puis agitée sensiblement dans le filtre) pour aérer toutes les couches en profondeur.

En hiver, certains agriculteurs ont remarqué que l'efficacité des filtres était réduite, en observant, notamment, un ralentissement de l'écoulement. Cela est dû à la baisse de température à cette période qui diminue l'activité des micro-organismes. Egalement, d'autres agriculteurs ont observé des colmatages dus au gel.

En réponse à ces problèmes, la technique des pailles coupées à l'automne et laissées sur place permet de garder un couvert protecteur du filtre limitant les effets des températures hivernales.

Une attention particulière doit être portée au dimensionnement. En effet, plusieurs agriculteurs ont dû arroser les roseaux pour éviter leur dépérissement par manque de volume d'effluents à traiter par rapport à la surface des filtres. Ceci est particulièrement vrai pour les filtres fonctionnant seulement avec de faibles volumes d'eaux blanches. D'où l'intérêt de raccorder notamment les eaux usées domestiques de l'habitation, ce qui permet de régler ce problème en apportant au filtre des volumes importants et réguliers.

Enfin, la localisation du filtre reste primordiale : on doit éviter de le placer sous un arbre ou en lisière de bois (type feuillus). En effet, la chute des feuilles à l'automne risque de créer une accumulation de matière organique sur le filtre, causant une fois de plus du colmatage. D'autre part, la pâture par les bovins autour est, certes, une solution pratique d'entretien, mais il faut, cependant, rester vigilant et bien installer un périmètre de protection (barbelés, fil électrique...) afin d'éviter toute intrusion d'animaux sur le filtre.



## Conclusions

Le filtre planté de roseaux à deux étages permet d'éviter d'épandre les effluents à très faible valeur agronomique en les traitant. Associé à une fosse pour les autres effluents, ce système permet de diminuer le volume des fosses de stockage nécessaires sur l'exploitation, mais aussi le temps passé à l'épandage.

Sur le plan économique, le surcoût vis-à-vis d'une solution stockage/épandage est amorti par les économies de frais d'épandage au bout de 10 à 15 ans. En effet, on estime à 260 m<sup>3</sup>/an le volume d'effluents peu chargés rejeté par une exploitation de 30 laitières. Ce volume représenterait en terme de coût d'épandage (main d'œuvre, matériel) près de 1 100 euros/an (\* détails ci-dessous).

Un filtre planté de roseaux réalisé par une entreprise revient en moyenne à 11 000 euros et sera donc amorti en 10 ans par les économies d'épandage. Comme on l'a vu précédemment, l'entretien du filtre ne demande pas d'investissements importants, mises à part les 8 heures annuelles.

Par ailleurs, le filtre planté de roseaux est un procédé intéressant sur le plan environnemental, puisqu'il permet de limiter les odeurs que peuvent générer le stockage et l'épandage. Enfin, le système présente un intérêt particulier du fait de son insertion paysagère aisée.

### **Estimation des économies d'épandage en effluents peu chargés pour une exploitation de 30 laitières :**

- 260 m<sup>3</sup>/an d'effluents peu chargés
- Tonne à lisier de 8 m<sup>3</sup> = 10 euros / voyage d'épandage
- Tracteur = 15 euros / voyage d'épandage
- Main d'œuvre = 1/2 heure / voyage d'épandage à 14 euros de l'heure

D'où :

- 260 m<sup>3</sup> / 8 m<sup>3</sup> = 33 voyages / an :
  - M.O = 33 / 2 = 16 h de M.O soit 16 h \* 14 euros / h = **224 euros / an**
  - Tonne = 10 euros / h \* 33 voyages = **330 euros / an**
  - Tracteur = 15 euros / h \* 33 voyages = **495 euros / an**

**Donc, un total de 1 050 euros / an de coût d'épandage pour des effluents à faible valeur fertilisante...**