

Filtres avec roseaux

UNE NOUVELLE FILIÈRE POUR ÉPURER LES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE

Jusqu'à présent, les filtres plantés de roseaux ne pouvaient traiter que les eaux blanches de salle de traite. Un nouveau dispositif leur permet d'accueillir l'ensemble des effluents d'élevage.

➤ Après plusieurs années de suivi par l'Institut de l'élevage, les chambres d'agriculture et le Cemagref ainsi que les ministères de l'Agriculture et de l'Ecologie ont validé, le 24 janvier dernier, trois nouvelles filières de traitement des effluents d'élevage peu chargés en azote (moins d'une unité/m³). L'une d'entre elles repose sur les filtres plantés de roseaux à un étage avec recyclage. Jusque-là, avec deux étages, ils ne pouvaient accueillir que les eaux blanches de salle de traite. Désormais, ils peuvent recevoir tous les effluents d'élevage, c'est-à-dire, outre les eaux blanches de salle de traite et de fromagerie, les eaux vertes des quais et



aire d'attente de salle de traite, les eaux brunes d'aire d'exercice, les lixiviats de fumière et les effluents domestiques (si l'administration départementale donne son accord dans ce

dernier cas). Ce dispositif constitue la deuxième étape du traitement. Les bactéries, favorisées par le système racinaire des roseaux, transforment l'azote ammoniacal en ni-

trates (nitrification). A la sortie des filtres, 80 % de l'effluent sont renvoyés vers un bassin tampon de sédimentation (BTS) ou un filtre à paille. Ces deux ouvrages constituent la première étape de la filière (voir infographies pages suivantes). Ils séparent et stockent les particules les plus grossières des effluents bruts par décantation (BTS) ou par filtration (filtre à paille). En recyclant les effluents en provenance des filtres à roseaux, ils assurent également leur dénitrification par une transformation des nitrates en azote atmosphérique. Si cette dénitrification s'effectue en anaérobie par le BTS lui-même, il n'en va pas de même pour le

L'AVIS DE L'EXPERT



STÉPHANE COUTANT

de la chambre d'agriculture du Maine-et-Loire

« UN ÉVENTAIL DE SOLUTIONS »

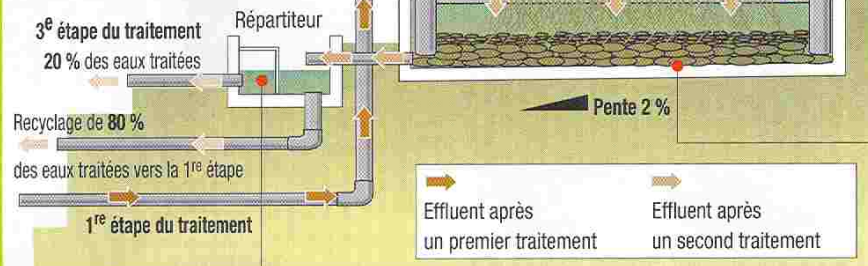
« Les filtres plantés de roseaux à un étage avec recyclage, tout comme les deux autres filières nouvellement validées, complètent les filières de traitement des effluents en 2003, année où les pouvoirs publics donnaient leur aval pour le bassin tampon de sédimentation. Il a l'avantage d'accueillir tous les effluents d'élevage mais l'épandage sur prairies par tuyau ou par asperseur présente une contrainte. Dans le premier cas, il faut déplacer régulièrement le tuyau. Dans le second, le système demande une surface d'épandage de 3 à 4 ha maximum. Les lagunes avec un rejet vers une prairie

ont également été validées en 2003. Sans géomembrane, leur emploi est restreint aux sols limono-argileux. Les filtres plantés de roseaux étaient, eux, réservés aux eaux blanches de salle de traite. Les nouvelles filières n'enlèvent rien à leur intérêt mais élargissent l'éventail de solutions. L'octroi de subventions "via" le PMPOA 2 suit le même principe que les filières 2003 : le calcul est effectué sur le volume de fosse à lisier qu'il aurait fallu pour stocker les effluents quatre mois. Pour cela, il faut déposer un avenant au projet de mise aux normes. »

COMMENT FONCTIONNENT LES FILTRES PLANTÉS DE ROSEAUX



Les effluents ayant subi un premier traitement sont envoyés par une pompe vers trois filtres plantés de roseaux. Un système de vannes permet d'alimenter alternativement un des trois bassins. Le changement de bassin s'effectue une fois par semaine. En cas de fortes pluies, ne pas hésiter à opérer le changement au cours de la semaine.



Un regard répartiteur est placé à la sortie des filtres plantés de roseaux. Il dirige gravitairement 80% de l'effluent nitrifié pour une dénitrification vers le traitement primaire et les 20% restant vers le traitement tertiaire. A l'intérieur, sont installées deux plaques en Inox. L'une est dentelée avec dix pointes. L'autre est une cloison plus haute que la première permettant d'orienter les flux à 80/20 % vers les canalisations souhaitées.

Les tuyaux de distribution disposés à la surface des filtres sont percés en partie haute de trous de diamètre de 6 à 12 mm et espacés d'un mètre.

En face de chaque trou est installé un morceau de tuyau de diamètre 100 mm pour éclater le jet. En surface apparaissent également, dans chaque bassin quatre cheminées d'aération. Elles sont reliées à des conduits d'aération situés à mi-profondeur. Ils favorisent l'apport d'oxygène. Enfin, le fond est équipé d'un drain d'évacuation.

Les filtres sont constitués de trois couches superposées de granulats lavés et calibrés. Celle du fond utilise des galets de 20/40 mm pour une épaisseur de 15 cm. La couche intermédiaire comporte 10 à 20 cm de graviers 10/20 mm, la couche supérieure un mètre de graviers fins 3/6 mm de préférence (2/6 mm et 2/8 mm possibles selon les fournisseurs). Le remplissage du filtre s'effectue au godet. Un bon accès tout autour est indispensable.

Source : institut de l'élevage, Cemagref, chambres d'agriculture

filtre à paille. Les effluents recyclés sont recueillis dans le caniveau, puis dirigés vers deux petites fosses qui offrent les conditions adéquates à cette dénitrification.

UNE ÉPURATION FINALE

En aval des filtres plantés de roseaux, les effluents ne peuvent être rejetés dans le milieu naturel sans précaution. Pour une épuration finale, les 20 % non recyclés sont orientés vers une prairie, trois massifs filtrants végétalisés ou des bosquets épurateurs. Dans ces deux derniers cas, certaines conditions de sol sont à respecter (voir encadré page 59). Les

bosquets épurateurs sont organisés en trois bandes de prairies bordées de haies arbustives et bocagères adaptées à la région. Elles sont encadrées par un fossé. Les massifs filtrants végétalisés reposent sur l'alternance de haies d'eucalyptus et de bandes de roseaux de 5 m de large. « Les eucalyptus ont été retenus pour leur capacité à pomper de façon importante l'eau », explique Stéphane Coutant, de la chambre d'agriculture du Maine-et-Loire. Ils présentent un autre avantage : ils repartent après recepage, ce qui est en général effectué six à huit ans après leur plantation. Il faut choisir des variétés résistantes au gel. »

Les eucalyptus sont plantés tous les deux mètres, six à huit mois avant la mise en service des massifs sur une digue d'un mètre de large et 30 cm de haut. L'objectif est qu'ils soient bien enracinés avant la mise en service. La plantation des roseaux est effectuée dans la foulée à raison de 5 à 7 plants/m². Il faut demander en jardinerie ou chez un pépiniériste les roseaux *Phragmites australis* ou *Phragmites communis*, adaptés à l'alternance de conditions humides et sèches. Ces types ont également été retenus pour les filtres plantés de roseaux. Dans ce cas, respecter au minimum

4 pieds/m². Leur plantation un mois à un mois et demi avant le lancement des filtres est préférable, en les arrosant si nécessaire. Les plants n'ayant pas bien repris sont ainsi remplacés dans des conditions agréables : les filtres ne sont pas encore gorgés d'effluents.

RÉDUIRE LES COÛTS D'ÉPANDAGE

Cette nouvelle filière est-elle une réponse plus adaptée que les filières de traitement déjà existantes aux besoins des troupeaux de taille plus importante ? « Le dimensionnement des filtres plantés de roseaux est établi à partir de la charge ●●●

« SANS FILIÈRE, ÉPANDRE 1 000 M³ D'EFFLUENTS DEMANDERAIT UNE SEMAINE DE TRAVAIL »

●●● polluante à traiter rentrant dans le dispositif, répond Stéphane Coutant. Elle dépend des types d'effluents, des pratiques de l'éleveur et de l'équipement de l'exploitation tels que le type de salle de traite, l'aire d'exercice couverte ou non, etc. La taille du troupeau n'est pas un critère pertinent pour cibler les élevages. L'objectif est d'éviter d'épandre des volumes importants d'eaux usées à faible valeur agromonomique », rappelle-t-il.

« Épandre le millier de mètres cube d'eau que nous traitons annuellement nous demanderait une semaine de travail, confirment Laurent, Jacques et Olivier Abily, associés en Gaec à Plabennec (Finistère), l'une des trois exploitations ayant participé à l'expérimentation. De plus, à raison de 2 € à 2,5 € le mètre cube épandu, cela équivalait presque au coût d'investissement de notre dispositif. Enfin, nous voulons valoriser des lisiers plus concentrés en azote. » Avec un système d'alimentation des vaches laitières en libre-service, ils étaient initialement intéressés par un traitement en lagunes. « Ce projet n'a pu aboutir car il est réservé aux sols limono-argileux. Nos sols sableux ne convenaient pas. » Ils ont opté pour un bassin tampon de sédimentation en amont des filtres plantés de roseaux et une prairie en aval (voir infographie). Ils ne le regrettent

GAEC KERGAVAREC : BASSIN DE SÉDIMENTATION ET PRAIRIES

L'EXPLOITATION

Dans le Finistère
90 prim'holsteins
Salle de traite 2x8
Fumière découverte de 160 m²
Fosse de 980 m³
Silos en libre-service couverts
Aire d'exercice de 375 m²

EFFLUENTS TRAITÉS

eaux blanches de salle de traite, eaux brunes d'aire d'exercice, lixiviats de fumière
Volume à traiter : 980 m³

COÛT DE L'INVESTISSEMENT : 15 100 € en autoconstruction



② Afin de limiter les coûts, les frères Abily ont construit eux-mêmes les filtres. Ils ont fait le choix de parpaings pleins avec une ceinture haute en béton ferrailé. Le cahier des charges recommande plutôt des blocs bancheurs avec un ferrailage complet horizontal et vertical en lien avec la dalle. L'objectif est d'obtenir un ouvrage solide.



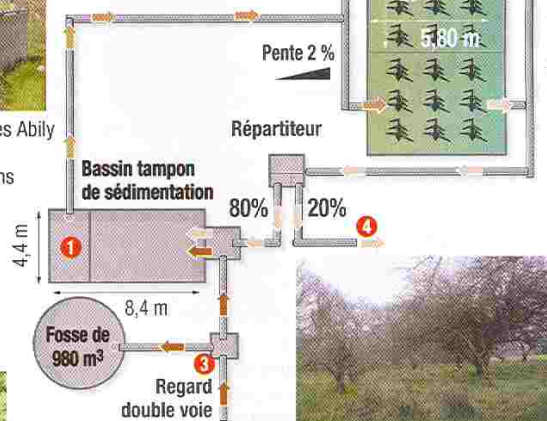
③ Si la pompe du bassin tampon de sédimentation (BTS) tombe en panne, les éleveurs ont prévu de diriger les eaux blanches, les eaux brunes d'aire d'exercice, et les jus de fumière vers la fosse à lisier. De même, lorsqu'il ne pleut pas, ils préfèrent envoyer ces derniers, plus riches en azote, vers la fosse. Dans ce but, pour les différentes parties a été installé un regard à double voie. Grâce à un tuyau réglable, les éleveurs orientent le flux soit vers la fosse soit vers le BTS.

① A la sortie des filtres plantés de roseaux, 80% des effluents traités sont renvoyés vers le bassin tampon de sédimentation (BTS) par gravitation. Dans ce but, les filtres sont installés en amont du BTS avec une pente de 2%.

Une pompe de relevage est donc nécessaire

pour propulser les eaux de la seconde partie du BTS vers les filtres.

Filtres plantés de roseaux de 102 m²



④ Les effluents sont envoyés dans une prairie plantée de pommiers. Ils s'écoulent par deux tuyaux perforés. Leur passage par les bassins tampons de sédimentation et filtres plantés de roseaux permet de limiter la surface d'épandage à 1 200 m².

Source : Institut de l'élevage, Cemagref, chambres d'agriculture

pas. La filière a permis de consolider leur plan d'épandage et d'assouplir la gestion du stockage du lisier. Conçue en 2000 pour le stockage du lisier de 90 vaches laitières durant six mois, la fosse peut désormais conserver le lisier au moins dix mois. De quoi rai-

sonner dans de bonnes conditions la fertilisation des cultures et des prairies.

DÉS COMPÉTENCES POUR L'AUTOCONSTRUCTION

Afin de limiter les coûts, les frères ont autoconstruit le bassin tampon de sédimentation

et les filtres plantés de roseaux. Ils estiment qu'un temps plein et demi a été consacré durant un mois et demi aux travaux. « Selon dans l'autoconstruction nécessite de véritables compétences et de l'expérience, ce qui est leur cas, souligne Yvon Sèité, de la chambre

FERME EXPÉRIMENTALE DES TRINOTTIÈRES : FILTRE À PAILLE ET MASSIFS FILTRANTS

L'EXPLOITATION

Dans le Maine-et-Loire
120 prim'holsteins
Salle de traite 2 x 8
Fumière couverte de 750 m²
Fosse de 600 m³

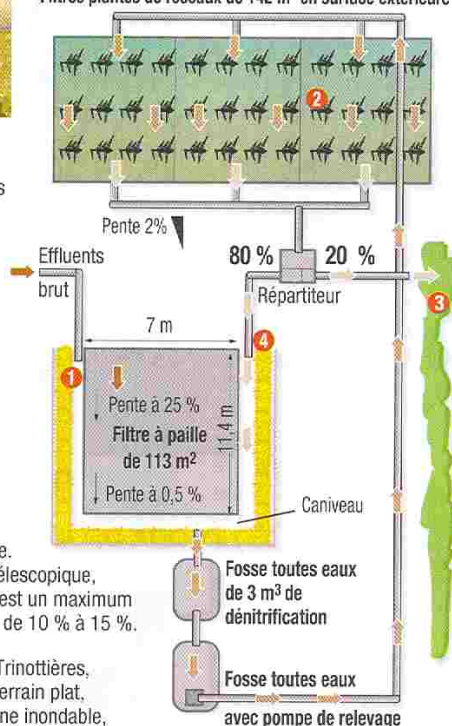
EFFLUENTS TRAITÉS

Eaux blanches de salle de traite, eaux vertes de quais et d'aire d'attente, effluents domestiques
Volume à traiter : 930 m³ d'effluents/an

COÛT DE L'INVESTISSEMENT : 23 500 €



Filtres plantés de roseaux de 142 m² en surface extérieure



1 Entre le muret et le filtre à paille (FAP), un caniveau de 50 cm a été construit. Il recueille les jus qui se sont écoulés au travers des bottes de pailles. Celles-ci sont stabilisées par un grillage. Comme la ferme des Trinottières cure le FAP au télescopique, la pente de la première partie est de 25 %, ce qui est un maximum possible. Avec un curage au tracteur, la pente est de 10 % à 15 %.



2 La ferme des Trinottières, implantée sur un terrain plat, est en limite de zone inondable, c'est pourquoi les filtres plantés de roseaux ont été surélevés avec création d'un tertre. Ne le construisant pas elle-même, elle a eu recours à la géomembrane pour limiter les coûts.



4 Les effluents recyclés en provenance du filtre planté de roseaux sont envoyés par gravitation dans le caniveau du filtre à paille. Leur renvoi vers l'intérieur du FAP est à proscrire. L'activité microbienne conduit à la formation de boues fines qui colmatent les bottes de paille.

3 Tout rejet direct dans les eaux de surfaces est interdit. Les Trinottières ont installé des massifs filtrants végétalisés pour le traitement final : trois massifs de roseaux plantés bordés de haies d'eucalyptus. Ils sont ceinturés de digues.

Source : Institut de l'élevage, Cemagref, chambres d'agriculture

tion en eaux des trois filtres à roseaux. Un système de vannes lui permet d'effectuer ce changement : tandis que l'un est approvisionné pendant une semaine, les deux autres sont au repos (voir l'infographie pages précédentes).

UN PLUVIOMÈTRE POUR SURVEILLER

« Je m'impose de réaliser cette alternance à jour fixe. J'ai choisi le vendredi. La veille du week-end est un bon repère, confie Jacques. Néanmoins, s'il a plu 20 mm en moins d'une semaine, je n'hésite à opérer le changement au cours de la semaine pour ne pas noyer le bassin. Avec 1 200 mm d'eau par an, notre région est très arrosée. Un pluviomètre placé à proximité facilite cette surveillance. » Il vérifie également une fois par semaine que le regard répartiteur permettant le recyclage de 80 % des effluents traités vers le BTS n'est pas bouché. De même, si des adventices se développent en surface des filtres, il les désherbe manuellement. Enfin, le BTS est vidé deux fois par an. Le contenu est épandu à la tonne à lisier sur prairies durant les périodes autorisées du calendrier d'épandage. ■

CLAIRE HUE

EFFLUENTS DEUX AUTRES FILIÈRES

► Le 24 janvier, les massifs filtrants végétalisés et les bosquets épurateurs ont été validés comme traitements tertiaires avec les filtres plantés de roseaux. Ils ont aussi été agréés comme traitements secondaires après un bassin tampon de sédimentation ou un filtre à paille. Ils s'implantent dans des conditions spécifiques : un sol suffisamment perméable en surface et sur une profondeur d'au moins un mètre, puis un horizon profond imperméable. De plus, il ne faut pas de remontée de la nappe phréatique. Un agronome doit donc au préalable réaliser une étude de sol.

d'agriculture du Finistère. Il faut respecter le plan de ferrailage établi au préalable, appliquer les pentes indiquées dans le cahier des charges, assurer la solidité et l'étanchéité des ouvrages, etc. Le choix de l'emplacement est également important. Il doit répondre à trois critères : proche

des bâtiments pour faciliter la surveillance du dispositif, les différentes parties resserrées pour limiter l'occupation du terrain et l'entretien, et enfin un accès aisé de la tonne à lisier au bassin tampon de sédimentation pour le vider deux fois par an. Après moult dis-

cussions, les trois associés ont trouvé ce compromis. La filière a été mise en service en mai 2004. Afin d'en assurer correctement la gestion, une seule personne en a sa charge. Le Gaec en a confié le suivi à Jacques. Ainsi, une fois par semaine, il modifie l'alimenta-