Effet de la granulométrie sur le traitement des eaux blanches et lactosérum par culture fixée

The effect of filter particle size on dairy wastewater treatment by attached-growth cultures

J. FREY-DIALLO (1), Y. LEFRILEUX (2), JC. ROUX (2)

- (1) PEP caprin Rhône-Alpes, domaine Olivier de Serres, 07170 Mirabel
- (2) Station expérimentale régionale caprine, domaine Olivier de Serres, 07170 Mirabel

INTRODUCTION

La fabrication fromagère génère des effluents - eaux blanches et lactosérum - chargés en matière organique (DCO moyenne de 12 grammes/litre, pH<4). Des solutions techniques de traitement utilisables en fromageries fermières doivent être proposées. Un dispositif expérimental de traitement par culture fixée sur pouzzolane a été conçu à la Station Expérimentale Régionale du Pradel. Afin d'optimiser les résultats obtenus avec ce support, des essais complémentaires ont été menés pour déterminer la granulométrie la plus adaptée.

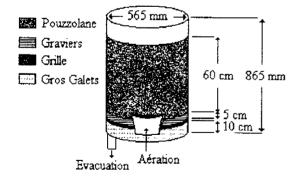
1. MATERIEL ET METHODES

Une expérimentation d'une durée de 8 semaines a été menée à la Station Expérimentale Régionale du Pradel. Le dispositif consiste en **trois micro-pilotes** de 0,5m² garnis de trois granulométries croissantes de pouzzolane : 3/7, 7/12, 12/17. Les rendements obtenus avec ces trois supports ont été suivis et comparés.

1.1. PROTOCOLE

Chaque micro-pilote est composé d'un bac de réception et de deux fûts en parallèle garnis de pouzzolane. Les bacs de réception sont remplis avec 46,5 litres d'effluent (eaux blanches et lactosérum). L'effluent effectue quatre passages par jour de 30 minutes sur les deux fûts grâce à une pompe (principe de recyclage). Le cycle se déroule cinq jours par semaine, puis le dispositif est laissé au repos durant deux jours permettant ainsi le ressuyage des filtres et la régression de la biomasse colonisatrice. La charge surfacique appliquée est très forte de façon à accélérer le processus d'évolution : 1116 grammes de DCO par m² de filtre minimum.

Schéma d'un fût :



1.2. MESURES

Deux prélèvements par jour et par micro-pilote ont été réalisés :

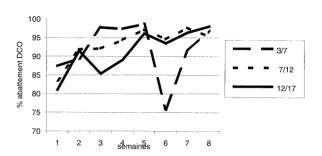
- avant les quatre passages sur filtre : échantillon brut
- après les quatre passages sur filtre : échantillon traité

Des mesures de pH et de DCO soluble ont été effectuées sur chacun des prélèvements afin de calculer les rendements journaliers.

2. RESULTATS

2.1. RELATION ENTRE GRANULOMETRIE ET RENDEMENT

Pourcentage d'abattement sur la concentration en DCO pour chaque granulométrie :



L'ensemencement est d'autant plus rapide que la granulométrie est fine : le rendement de 95% est atteint en 3, 4 et 5 semaines pour respectivement les granulométries 3/7, 7/12 et 12/17. La 5ème semaine, la comparaison des rendements confirme la relation entre granulométrie et abattement sur la DCO (3/7:98,72%,7/12:97,18%,12/17:96,11%).

L'augmentation de la surface spécifique de la pouzzolane est directement liée à l'accroissement du rendement épuratoire moyen.

Une relation entre le pH moyen de sortie et le pourcentage de rendement a été mise en évidence : lorsque la concentration en DCO de sortie est inférieure à 1 gramme par litre, le pH moyen est supérieur ou égal à 7.

2.2. COLMATAGE

Lors de la 6^{ème} semaine pour la granulométrie 3/7, le rendement a chuté ce qui est un signe de colmatage (accumulation de matière organique non biodégradable et déficit d'oxygène dans le filtre). Pour les granulométries 7/12 et 12/17, les rendements se sont stabilisés à partir de la 5^{ème} semaine et jusqu'à la fin de la période d'essai.

La durée de vie du filtre est maximisée avec des granulométries moins fines.

CONCLUSION

Le choix d'une granulométrie intermédiaire semble être le meilleur compromis entre le maintien d'un **rendement épuratoire** satisfaisant et l'augmentation de la **longévité du filtre**. Ainsi, quatre stations en pré-développement ont été mises en place en Région Rhône-Alpes et en Saône-et-Loire, avec utili-

sation de cette granulométrie intermédiaire.

Des travaux sont en cours pour tester d'autres types de supports, en particulier les supports synthétiques (Macmat) ayant une faible surface spécifique mais permettant une oxygénation maximale du filtre ce qui limite considérablement les risques de colmatage.