Média filtrant alternatif pour le traitement de l'eau potable

M.M. Steele*, M.J. Chipps*, R. Bayley*, A. Mikol & C.S.B. Fitzpatrick****

**Thames Water Recherche & Développement, Kempton Park AWTW, Middlesex, TW13 6XH, UK*

*** Département Civil et Environnemental d'Ingénierie, University College London, Gower Street, Londres WC1E 6BT, UK*

Résumé

Les processus à filtration rapide utilisés dans le traitement de l'eau potable font en général appel au sable dans une étape de filtration préliminaire (avant une filtration secondaire) ou dans un processus de traitement primaire à la suite de processus de coagulation ou de clarification. Toutefois, le filtre simple couche à sable utilisé dans les filtres préliminaires pour traiter l'eau eutrophe de réservoirs de stockage est sujet à une agglomération rapide durant les périodes de prolifération des algues. Il est aussi enclin à un encrassement biologique rapide, lorsque la conception du rétrolavage des filtres n'est pas optimale (Fitzpatrick *et al.*, 2001), comme c'est souvent le cas dans les équipements de traitement de l'eau provenant d'anciennes usines. Les médias bicouche constitués d'anthracite et de sable ont été mis au point pour accroître les durées de cycle et améliorer la résistance aux influents chargés d'algues (Cleasby, 1990). Dans les anciennes usines, où les filtres rapides empêchent l'utilisation des médias bicouche, la productivité des filtres reste limitée par l'utilisation du filtre simple couche à sable. Afin de mieux tirer parti des biens existants, Thames Water Research and Development (section de recherches et développement de la société Thames Water) a testé à grande échelle des médias filtrants alternatifs (Bayley *et al.*, 2005, Mikol *et al.*, 2007a *in prep* & Mikol *et al.*, (2007b) *in prep*). Objectifs de ces recherches :

- Identifier les remplacements de filtres simples couche des processus de filtration rapide (RF) là où le rétrolavage n'est pas optimal et où la conception des filtres ne permet pas l'installation d'un média bicouche. Critères de succès : durée de cycle plus longue, résistance plus élevée aux influents chargés d'algues et qualité de filtration équivalente (ou améliorée).

- Déterminer si un média bicouche anthracite/sable peut être mis au point pour une utilisation dans les filtres préliminaires avant les filtres à sable lents, avec l'objectif d'améliorer la productivité et de réaliser des économies d'énergie et d'eau (via des rétrolavages moins fréquents), tout en produisant un filtrat de qualité acceptable.

Les essais pilotes avaient pour objectif de comparer un média traditionnel au sable et un média anthracite/sable associés à du verre recyclé avec média bicouche comprenant deux couches d'argile expansée. Les paramètres contrôlés étaient la qualité et la performance hydraulique. Les échantillons des médias ont aussi été analysés au microscope électronique à balayage (Fig. 1.1). Les résultats ont permis d'identifier un média alternatif viable (Fig. 1.2) et un essai grandeur nature a débuté avec un filtre simple couche à sable rapide fin 2006. Des essais supplémentaires grandeur nature sont programmés pour fin 2007. L'ensemble du rapport présente les données des expériences à l'échelle pilote sur 12 mois et celles des analyses grandeur nature sur 6 mois.

***Mots-clés** : filtration, bicouche, argile expansée, verre, sable, anthracite*

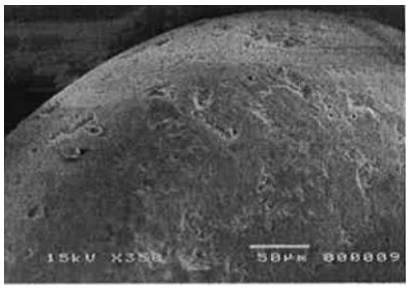

Fig. 1.1 Microscopie électronique à balayage du média sable après 8 mois d'installation dans un filtre préliminaire à l'échelle pilote. La croissance du biofilm est réduite aux zones grêlées, sans doute en raison de la protection contre le déchirement pendant la filtration et contre l'abrasion pendant le lavage.

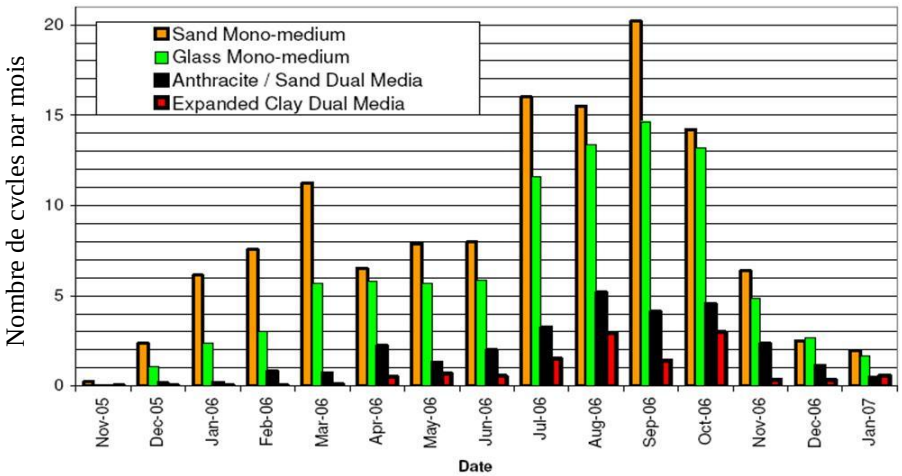

Fig. 1.2 Nombres de cycles par mois pour chaque média testé à l'échelle pilote, novembre 2005 à novembre 2006. Un nombre de cycles moins important/mois indique un moindre taux de perte de charge et, ainsi, un besoin moins fréquent en rétrolavage (ce qui est favorable en termes de productivité du filtre et d'économie d'énergie et d'eau).

References

Bayley, R.G.W. Chipps, M.J. Steele, M.E. White, R. Mikol, A. and Fitzpatrick, C.S.B. (2005) Alternative low density media for use in biological roughing filtration prior to slow sand filtration, in Gimbel, R. Graham, N.J.D. & Collins, M.R. (Ed.s) *Recent Progress in Slow Sand and Alternative Biofiltration Processes,* IWA Publishing, 460-464.

Cleasby, J.L. (1990), Filtration. In Pontius, F.W. (Ed.) *Water Quality and Treatment: A Handbook of Community Water Supplies*, American Water Works Association (4th Edn.), McGraw-Hill, NY.

Fitzpatrick, C.S.B. Chipps, M.J. & Palupi I. (2004) Optimising backwash of a fouled filtration medium, *Proceedings for AWWA Water Quality Technology Conference* (WQTC), San Antonio, TX, USA

Mikol, A. Fitzpatrick, C.S.B. Chipps, M.J. Bayley, R.W. and Steele, M.E. (2007a) Novel Dual Media Combination for Drinking Water Treatment. *Proceedings for IWA International Conference on Particle Separation*, Toulouse, in preparation

Mikol, A. Fitzpatrick, C.S.B. Chipps, M.J. Bayley R.G.W. and Steele, M.E. (2007b), Assessment of biomass activity in a novel dual media combination for drinking water treatment, *Proceedings for AWWA Water Quality Technology Conference* (WQTC), Charlotte NC, USA, in preparation.