

03.2

Étude sur la dynamique de dénitrification et la diversité bactérienne d'un biofilm dénitrifiant retrouvé au Biodôme de Montréal

G. Payette, C. Martineau, F. Mauffrey, R. Villemur

Institut Armand-Frappier

En grande concentration, le nitrate est toxique pour la faune aquatique. Le Biodôme de Montréal utilisait une filière de dénitrification opérée en mode continu pour abaisser la concentration de cet ion dans le mésocosme du St-Laurent marin. La filière était complétée en méthanol et contenait des supports colonisés par un biofilm formé d'une quinzaine d'espèces bactériennes endogènes. Deux méthylotrophes, *Hyphomicrobium nitrativorans* NL23 et *Methylophaga nitratireducentescens* JAM1, ont été identifiées comme dominantes dans ce système. Dans le bioréacteur, le biofilm n'offrait pas une performance optimale. Nous proposons le mode cuvée, pendant lequel l'eau à traiter entre en contact avec le biofilm en une fois puis est incubée jusqu'à la disparition du nitrate et du nitrite, comme une alternative pour augmenter les capacités de dénitrification du biofilm. Ce projet vise donc à évaluer l'impact du mode cuvée sur la dynamique de dénitrification et la diversité bactérienne du biofilm. Le biofilm récupéré du bioréacteur a été dispersé et cultivé en mode cuvée et en conditions dénitrifiantes dans des fioles contenant de l'eau de mer artificielle complétée avec du NaNO_3 et du méthanol. Des supports vides permettant le développement du biofilm ont été ajoutés dans les fioles et ont été transférés hebdomadairement en milieu frais pendant plus de 22 semaines. Un taux de dénitrification maximal de $1,5 \text{ mg-N L}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ mg}^{-1} \text{ protéines}$ a été atteint pendant le 5^e transfert. L'électrophorèse sur gel en gradient dénaturant a démontré une stabilisation de la population bactérienne à partir du 4^e repiquage. Alors que les souches JAM1 et NL23 étaient retrouvées au même niveau dans le bioréacteur, les analyses de PCR quantitative ont montré que la souche NL23 tend à disparaître au fil des transferts, contrairement à JAM1. Des essais visant à identifier les paramètres physicochimiques pouvant influencer la dénitrification en mode cuvée ont permis de déterminer que des concentrations de 600 à 1500mg-N/L de NaNO_3 et de 0,15 à 0,5% de méthanol sont optimales. L'impact du pH, de la température et du NaCl est en cours. À ce jour, le mode cuvée s'avère une alternative intéressante pour améliorer les performances du bioréacteur.