

L'utilisation de l'osmose inverse (OI) est très répandue dans le milieu industriel pour éliminer les sels et autres substances des eaux de process. La croissance bactérienne sur les membranes OR peut réduire considérablement l'efficacité de ce processus, c'est pourquoi de grandes quantités de substances chimiques (appelées « biocides ») sont dosées dans l'eau, pour empêcher la prolifération bactérienne. De nombreux biocides étant des agents oxydants, tout contact avec les membranes par OI doit être évité. Pour cette raison, un compromis doit être recherché entre l'efficacité des traitements chimiques et la prévention des dommages causés par ces substances.

Dans cette centrale électrique, l'osmose inverse a été utilisée pour produire de l'eau déminéralisée utilisée pour le refroidissement des échangeurs de chaleur. L'eau d'alimentation est d'abord traitée avec un biocide, puis ultrafiltrée et stockée dans une cuve. Ensuite, elle est soumise à une osmose inverse (Figure 1). Un capteur ALVIM a été installé avant l'osmose inverse, sur la ligne d'eau d'alimentation, tandis qu'un second capteur a été installé sur la ligne de concentrat.

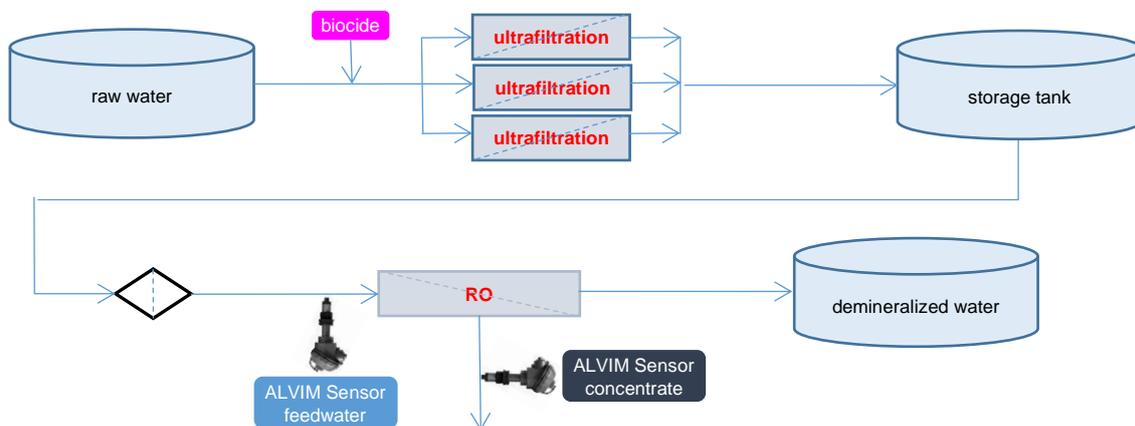


Figure 1: Schéma du système OI

Le signal des deux capteurs ALVIM a été enregistré par le système d'acquisition de données de l'installation, ainsi que les autres données relatives au processus. Des analyses de laboratoire (comptage UFC) ont été effectuées périodiquement sur des échantillons d'eau prélevés en différents points.

Il est à noter que si ce type d'analyse fournit une indication approximative du nombre de bactéries libres dans l'eau (planctoniques), le capteur ALVIM surveille la croissance du biofilm, c'est-à-dire la couche de bactéries qui se forme sur toute surface en contact avec l'eau et d'autres liquides.

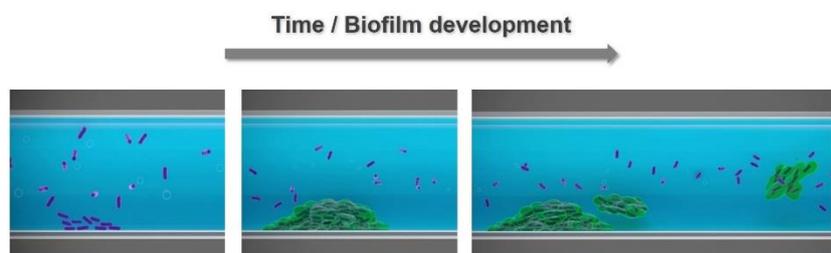


Figure 2: Dynamiques du biofilm

Après la colonisation des premières bactéries provenant de la masse d'eau, la croissance du biofilm n'est plus liée à la présence/nombre de bactéries planctoniques. En effet, les micro-organismes installés sur les surfaces se dupliquent, se développant indépendamment de ceux libres dans l'eau. Plus de 90 % des bactéries vivent dans le biofilm (et non dans la masse d'eau), et cette structure offre une bien meilleure protection contre les agents externes, y compris les biocides

et autres produits chimiques. Pour cette raison, le biofilm est jusqu'à 1000 fois plus résistant à l'assainissement que les bactéries planctoniques.



Figure 3: Vue d'ensemble du système OI (en haut), capteur ALVIM installé avant l'OI (en bas, à gauche), capteur ALVIM installé sur la ligne de concentrat (en bas, à droite)

La figure 4 montre le signal des deux capteurs ALVIM (points bleu clair et points bleus) et les résultats de l'analyse en laboratoire (colonnes grises). Étant donné que les sondes ALVIM indiquent:

- le dosage d'agents oxydants par une augmentation rapide et importante du signal, et
- la croissance du biofilm par une augmentation relativement lente du signal, de 150 mV ou plus par rapport à la valeur de base,

il est possible de noter comment, 45 à 50 jours après l'installation des capteurs, la croissance du biofilm a été détectée à la fois dans la conduite d'eau d'alimentation et dans la conduite de concentrat. Des analyses en laboratoire sur des échantillons d'eau d'alimentation ont confirmé qu'un grand nombre de bactéries étaient présentes dans l'eau. Toutes ces données indiquent que le traitement biocide n'a pas été efficace contre les bactéries planctoniques et le biofilm.

À partir du jour 56, le traitement biocide est régulé comme le montrent les pics du signal ALVIM. Le nombre de bactéries dans l'eau a immédiatement diminué. En quelques jours, le traitement a également éliminé le biofilm, comme le montre le signal ALVIM. Comme illustré précédemment, cette couche bactérienne est beaucoup plus résistante aux produits chimiques que les bactéries libres dans l'eau, il est donc normal que son élimination prenne plus de temps.

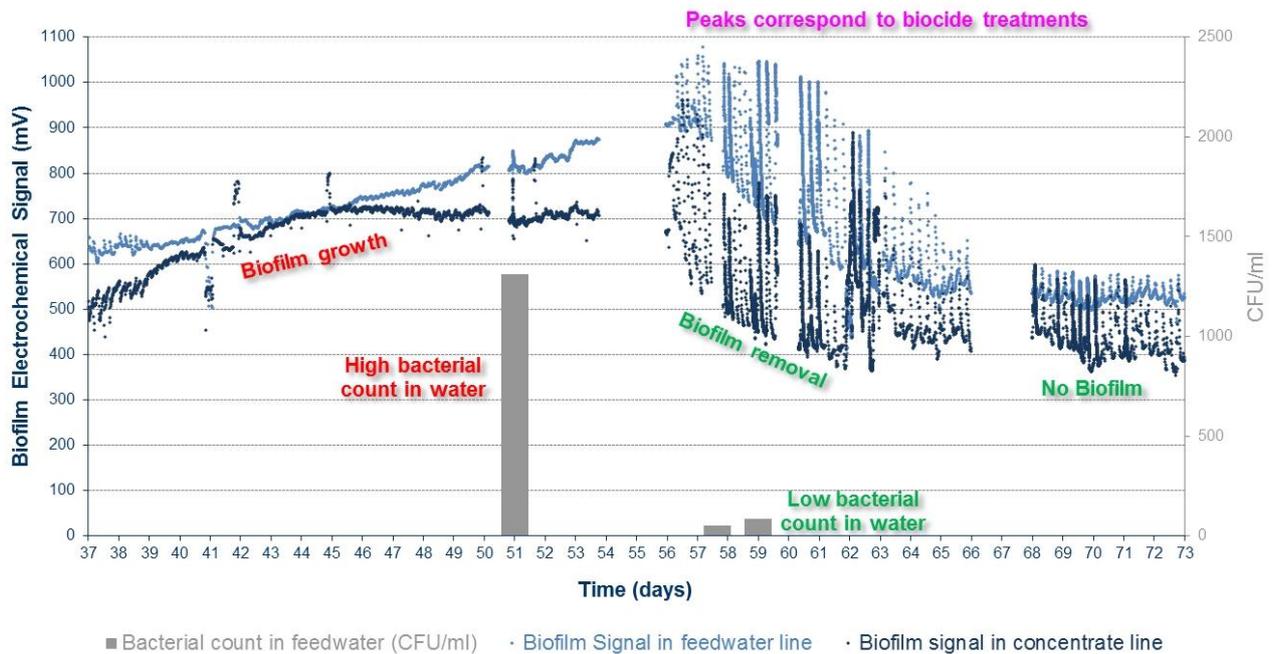


Figure 4: Signal du capteur ALVIM installé sur la conduite d'eau d'alimentation, avant l'OI (points bleu clair), signal du capteur ALVIM installé sur la ligne de concentrat (points bleus) et comptage bactérien dans l'eau d'alimentation (colonnes grises)

L'utilisation des capteurs ALVIM pour le monitoring du biofilm a fourni une indication fiable de la croissance bactérienne au sein de cette installation, permettant de contrôler et de réguler les traitements biocides.

La technologie ALVIM a donc permis de détecter en ligne et en temps réel ce qui suit:

- la croissance du biofilm ;
- l'efficacité du biocide / la nécessité d'un nettoyage plus intense ;
- l'élimination du biofilm.

Vous rencontrez un problème similaire avec le biofilm ? Contactez-nous et demandez une consultation gratuite sur mesure pour recevoir plus d'informations sur les produits et services ALVIM.

Le système ALVIM pour le monitoring du biofilm est un outil fiable pour la détection précoce de la croissance bactérienne sur les surfaces, en ligne et en temps réel, dans les installations industrielles, les eaux de refroidissement, etc.

La technologie ALVIM a été développée en collaboration avec le Conseil national italien de la recherche, l'Institut italien de l'océanographie, et est actuellement utilisée dans le monde entier et dans divers secteurs d'application

Contact: Dr. Giovanni Pavanello | Tél: +39 0108566345 | Email: giovanni.pavanello@alvim.it | Web: www.alvim.it