

Dans les grands systèmes de refroidissement industriels (systèmes de refroidissement de l'eau, CWS), en particulier ceux à circuit ouvert (systèmes de refroidissement à passage unique, OTC), la croissance biologique sur les surfaces, phénomène communément appelé « encrassement biologique » ou « biofouling », pose de nombreux problèmes. Déjà la toute première phase de ce phénomène, à savoir la couche de bactéries (biofilm) qui se forme en quelques heures, provoque ce qui suit :

- diminution des performances des échangeurs de chaleur (une couche bactérienne de 20 microns d'épaisseur réduit de 30 % l'efficacité des échanges thermiques);
- augmentation des coûts énergétiques, due aux frottements;
- accélération de la corrosion;
- colonisation ultérieure d'organismes plus importants.

Pour ces raisons, des traitements chimiques (biocides) sont couramment appliqués afin de prévenir et de limiter cette prolifération microbienne. Ces traitements doivent être appliqués dès que le biofilm commence à se former, car cette couche est très résistante aux biocides (jusqu'à 1000x par rapport aux bactéries libres dans le liquide), et sa résistance augmente avec le temps. Différentes stratégies de traitement ont été discutées dans un [premier](#) et un [deuxième](#) livre blanc ALVIM.

Dans l'OTC de cette grande centrale énergétique, le dioxyde de chlore était dosé quotidiennement, comme traitement de choc (Fig. 1). Cette stratégie avait été calibrée avec précision, pour optimiser son efficacité, tout en réduisant au maximum la corrosion des échangeurs de chaleur, aujourd'hui dépassée - corrosion causée à la fois par les bactéries (corrosion microbienne influencée, MIC) et par le traitement chimique oxydant.

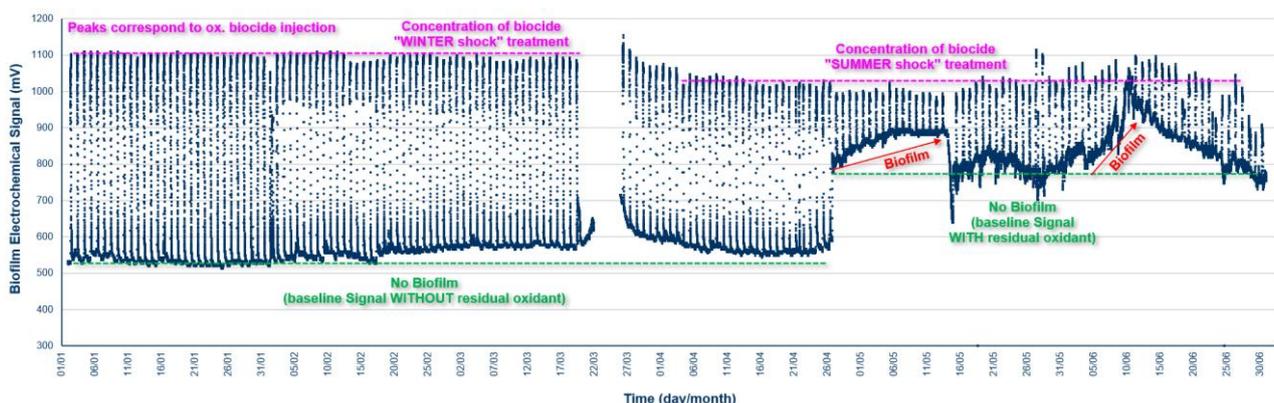


Figure 1: Signal ALVIM dans le système de refroidissement de cette centrale électrique ; les lignes violettes en pointillé indiquent le niveau atteint par le signal ALVIM en correspondance avec les traitements chocs au dioxyde de chlore ; les lignes vertes en pointillé indiquent le niveau de base du signal en l'absence de biofilm ; les flèches rouges indiquent la croissance du biofilm

Étant donné que le signal ALVIM indique:

- une augmentation importante et rapide lors du dosage des substances oxydantes (l'augmentation est proportionnelle à la concentration de la substance);
- une augmentation de la ligne de base du signal lorsque des oxydants résiduels sont présents;
- une croissance progressive et stable dans le temps (heures-jours) lorsque le biofilm se développe;

en observant la Fig. 1, il est possible de remarquer que, de début janvier à fin avril, le traitement quotidien a permis de contrôler la croissance du biofilm. À partir d'avril, la concentration de la dose de choc a été réduite, comme le montre l'observation de la baisse des pics quotidiens du signal ALVIM (ligne violette en pointillé, sur la figure). Par la suite, en plus du traitement de choc, un dosage continu de dioxyde de chlore (à faible concentration) a été appliqué, comme en témoigne l'augmentation du niveau de base du signal (ligne verte en pointillé, sur la figure). Cependant, cela n'a pas suffi à empêcher entièrement la croissance du biofilm pendant la saison chaude ; à cet effet, des événements de croissance de biofilm ont été détectés en mai et juin. Le traitement biocide était cependant suffisant pour éliminer les bactéries fixées en peu de temps, comme on peut le voir de la diminution subséquente du signal ALVIM jusqu'à la ligne de base.

Le capteur de biofilm ALVIM s'est avéré être un outil efficace pour le monitoring du dosage des substances chimiques oxydantes et leur efficacité contre le biofilm, à différentes saisons et avec différentes stratégies de traitement.

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