

Émilie Bédard

Les tours de refroidissement sont fréquemment utilisées pour climatiser les bâtiments ou pour refroidir les équipements ou l'eau de procédés industriels. L'eau est refroidie par ruissellement en contact avec l'air, ce qui entraîne la production d'une grande quantité d'aérosol. Le pollen, les insectes ou les poussières qui sont présents dans l'air vont aussi s'introduire dans l'eau et entraîner une dégradation rapide de la qualité de l'eau. Pour mieux contrôler les concentrations en particules et en matière organique dans l'eau, des purges fréquents sont effectuées et de l'eau propre est ajoutée au système en appoint. Ceci entraîne une grande consommation d'eau. En parallèle, les températures tièdes qui sont retrouvées dans les systèmes de tours de refroidissement sont idéales pour la prolifération de bactéries. Des produits chimiques doivent donc être ajoutés pour désinfecter l'eau et réduire le risque microbiologique. La combinaison des particules et des produits chimiques présents dans l'eau entraîne la formation de dépôts sur les surfaces et peuvent ainsi réduire le transfert thermique et l'efficacité du système. Les tours de refroidissement sont de plus en plus sollicitées avec l'augmentation des températures liée aux changements climatiques. Une meilleure efficacité énergétique est donc recherchée. Une des solutions possibles est d'enlever les particules de l'eau au moyen de systèmes de filtration en continu.

Dans le cadre d'un projet de recherche, un filtre tangentiel sur micro-sable a été étudié pour évaluer si ce type de système peut améliorer la qualité de l'eau et réduire la présence de dépôt. Une meilleure qualité de l'eau résulte également en une baisse de consommation de produit chimique et du nombre de purge requise, donc de la consommation d'eau. Le circuit de refroidissement qui a été étudié est situé dans un hôpital et comprend trois tours de refroidissement, deux échangeurs de chaleur et un bassin d'eau commun au système. Le système de filtration est installé sur le bassin d'eau et traite en continu 10 à 20 % du volume. Afin d'évaluer l'impact du système, des échantillons d'eau ont été collectés en quatre points du système, aux deux semaines, entre le mois d'avril et le mois d'octobre. Les points d'échantillonnage étaient : l'eau municipale; l'eau avant et après le filtre; et la purge d'eau.

L'impact de la filtration a aussi été évalué en observant les dépôts présents sur les plaques des échangeurs de chaleur et dans le bassin après un nettoyage. Comme on peut le voir sur les images, il y avait peu de dépôt, surtout considérant le fait que le dernier nettoyage remontait à trois années auparavant. Au niveau de la qualité d'eau, 90 % des particules de plus d'un micron étaient enlevées par le système de filtration et les valeurs de turbidité faible, de moins d'un UTN, confirment l'efficacité du système à enlever ces particules. Tout comme les faibles valeurs observées au niveau de la conductivité et de la concentration en solides totaux. Lorsque l'on compare ces valeurs à d'autres tours dans la région, qui sont opérées sans filtre, on observe des valeurs beaucoup plus faibles pour le système étudié. Enfin, tout au long de la saison, il n'y a eu aucune détection de la bactérie *Legionella pneumophila*, une bactérie qui est fréquemment détectée dans l'eau des tours de refroidissement et qui peut causer une infection pulmonaire grave. Des analyses comparatives des performances énergétiques du système avec et sans filtre sont en cours pour évaluer les bénéfices de ce système.