

Nouveaux turbidimètres de traitement série TU5 pour la surveillance de l'eau brute

Une évaluation à long terme de l'applicabilité d'un turbidimètre TU5300sc équipé d'un module de nettoyage automatisé (Automated Cleaning Module ou ACM) pour la surveillance de l'eau brute a été effectuée dans une usine de traitement des eaux de surface dans le Colorado. L'usine alterne entre deux sources d'eau (un bassin et une rivière), chacune présentant des défis différents. L'eau du bassin présente généralement une turbidité basse (~1-2 NTU), mais subit une inversion saisonnière avec augmentation des niveaux de manganèse, tandis que la turbidité de l'eau de la rivière peut varier énormément au cours de l'été, soit le moment où cette source est utilisée principalement.

En raison du fort potentiel d'encrassement de ces sources, l'utilisation d'un ACM avec les turbidimètres série TU5 est obligatoire pour la surveillance de l'eau brute. L'objectif de cette étude était de vérifier la performance du nouveau turbidimètre comparée à celle d'un analyseur de référence (modèle Hach® 1720D) qui était utilisé pour cette application depuis de nombreuses années. Les principaux paramètres de l'évaluation comprenaient une comparaison directe des mesures (enregistrées toutes les 15 minutes), des exigences d'entretien et de la capacité de l'ACM équipé d'un nettoyant en fibre à maintenir la cellule de mesure propre. L'ACM a été défini pour nettoyer la cellule tous les 7 jours et systématiquement lorsque le seuil de 3,5 NTU est dépassé. Le test a duré plus de 100 jours et ses résultats sont présentés aux deux formats graphiques et numériques ci-dessous.

Comme le montre la Figure 1, les mesures des deux analyseurs ont évolué favorablement au cours du test (que ce soit pour l'eau du bassin comme pour l'eau de la rivière), avec une turbidité variant entre 0,4 et 30,4 NTU. Le graphique montre également la fréquence des mesures et des actions de l'ACM du capteur de débit TU5300sc. Il apparaît clairement que plus les turbidités sont importantes plus difficile est le maintien d'un débit de prélèvement constant. Le débit de prélèvement du TU5300sc a été régulé à l'aide de deux vannes à boule (1/4" de diamètre) ordinaires. Conformément

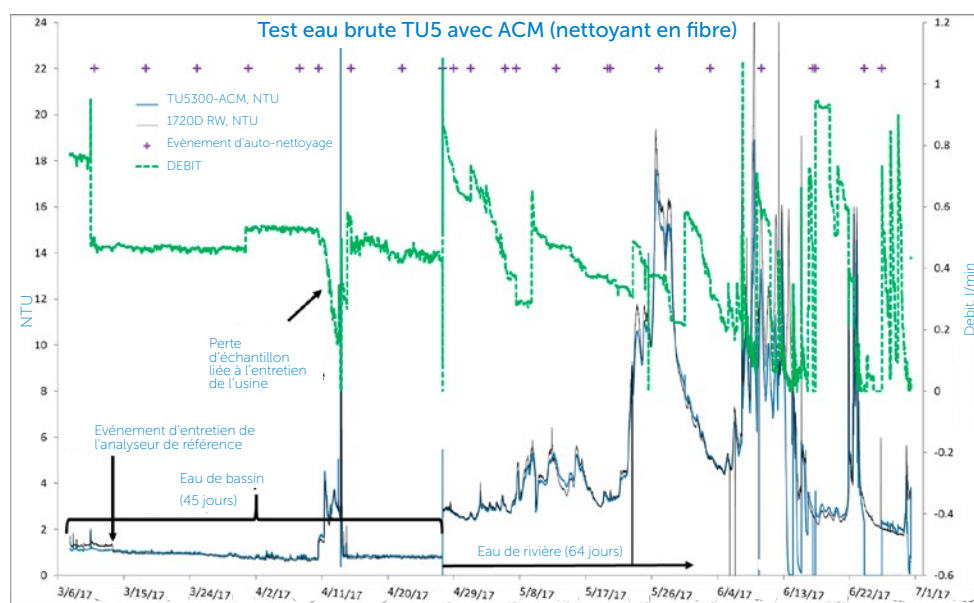


Figure 1 – Représentation graphique des résultats du test.

aux résultats de tests préliminaires, la vanne à pointeau fournie avec le turbidimètre pour installation dans la sortie de l'échantillon afin de maintenir une pression positive dans la cellule de mesure a été remplacée par une vanne à boule. Les informations détaillées concernant l'installation sont présentées dans la Figure 2.

Au cours du test, toutes les données ont été recueillies et analysées deux fois par mois en moyenne. Les résultats numériques du test dans le Tableau 1 confirment la régularité de la performance du TU5300sc lorsqu'il est appliqué à des conditions de prélèvement difficiles. En outre, l'ACM avec nettoyant en fibre élimine tout besoin d'interaction manuelle avec le flacon d'échantillon (celui-ci était propre après le test, voir la Figure 3).

La plus grande difficulté a été de maintenir un débit de prélèvement constant dans le test portant sur l'eau de rivière : comme il ressort dans la Figure 1, le débit devait régulièrement être rétabli. Cela peut être considéré comme une corvée, mais il suffit de quelques secondes à peine pour fermer et ouvrir les deux vannes à boule deux fois, puis régler le débit (affichée sur l'écran du transmetteur) sur une valeur acceptable (entre 0,2 et 0,8 L/min) en fermant partiellement la vanne de régulation de débit sortant.

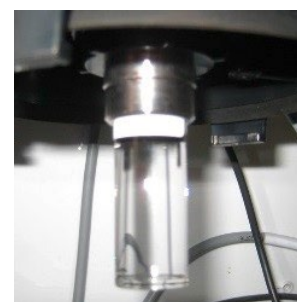
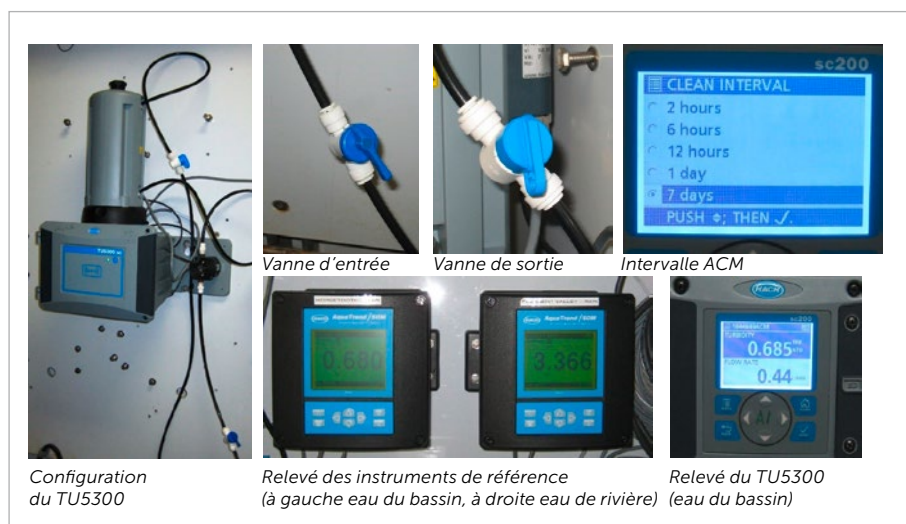


Figure 3 : photo du flacon au terme des 109 jours de test avec nettoyant en fibre. Le flacon semblait complètement propre après le test. Plusieurs autres contrôles du flacon effectués au cours du test indiquaient que la propreté était constante. A vrai dire, le flacon (qui a été installé sur cet instrument en octobre 2016), fonctionnait sur une période de temps beaucoup plus longue dans cette application avec l'ACM.

Figure 2 : principaux paramètres et exemples de comparaison représentatifs pour le test

Tableau 1. Principales statistiques de test, différence absolue et relative entre les deux instruments (la cible est de 10 % selon les normes de l'industrie*)

Résultats des tests de l'eau du bassin		Résultats des tests pour l'eau de rivière	
Nombre de points de comparaison = 4318	Réf. MOY NTU = 0,944	Nombre de points de comparaison = 6061	Référence MOY NTU = 5,724
Référence MIN NTU = 0,581	Diff. MOY = 0,072 NTU	Référence MIN NTU = 0,426	Diff. MOY = 0,430 NTU
Référence MAX NTU = 9,91	RSD = 7,7 %	Référence MAX NTU = 30,4	RSD = 7,5 %

* La somme de la précision indiquée pour chaque instrument est uniquement applicable pour la mesure de la même norme, et non pour un véritable échantillon d'eau.

Conclusion

Le nouvel analyseur TU5300sc peut tout à fait être utilisé pour des mesures d'eau brute, tant que le niveau de turbidité et d'autres paramètres majeurs figurent dans une plage spécifiée et remplissent plusieurs conditions :

- L'ACM avec nettoyant en fibre est installé.
- La vanne à pointeau sur le débit de sortie fournie est remplacée par une vanne à boule 1/4" (6 mm) standard (réf. 5743700).
- Le débit est étroitement surveillé et corrigé au besoin.



A propos de l'auteur

Vadim B. Malkov (doctorat en chimie) est employé par Hach Company depuis 2002. Le Dr Malkov a initialement travaillé à la R&D de Hach avant de migrer dans l'organisation de l'entreprise. Au sein de Hach, il a dirigé et participé au développement de plusieurs analyseurs de procédés et applications. Vadim Malkov a publié de nombreux articles dans des revues scientifiques et professionnelles et a présenté les résultats de son travail au cours de plusieurs conférences aux États-Unis et à l'étranger. Le Dr Malkov travaille actuellement chez Hach en tant que Product Applications Manager au service Process Solutions Business Unit dédié aux applications pour l'eau potable, et plus précisément sur les procédés et les pratiques de désinfection.