



Les matières en suspension (MES) sont un paramètre fréquemment rencontré dans le domaine de l'eau. On les surveille dans le traitement de l'eau potable – une obligation légale impose une turbidité en sortie d'usine inférieure à 0,5 NFU – et des eaux usées, dans les réseaux de distribution et dans les rejets industriels, etc.

ARTICLE INTERACTIF



MES et turbidité, des paramètres essentiels au contrôle de procédés d'eau potable et d'eaux usées

Cédric Lardière

Abstract

Suspended solids (TSS) and turbidity are two closely related parameters that characterize the solid particles present in a water sample. Today, users have access to a wide range of sensors based on optical technology that meet their requirements for reliable and accurate measurements, easy installation, and minimal maintenance.

Les matières en suspension (MES) et la turbidité sont deux paramètres très proches caractérisant les particules solides présentes dans un échantillon d'eau. Les utilisateurs disposent aujourd'hui d'une offre de capteurs basés sur une technologie optique et répondant à leurs exigences en termes de mesures fiables et précises, de facilité d'installation et de maintenance réduite au maximum.

Les matières en suspension (MES) sont un paramètre plus fréquemment rencontré que l'on peut croire dans le domaine de l'eau. « On surveille les MES dans le traitement de l'eau potable et des eaux usées, dans les réseaux de distribution (détection de fuites ou de pollutions) et dans les rejets industriels pour optimiser les processus, prévenir l'encrassement, etc., décrit Sabrina Garçonnet, Leader Branch Office Manager chez Badger Meter France.

Dans les clarificateurs industriels, ce paramètre peut avertir de conditions perturbées susceptibles d'entraîner le rejet de matières solides dépassant les autorisations de l'usine. Dans les systèmes de traitement biologique, la surveillance des MES dans le bassin d'aération peut aider le personnel à maintenir une concentration optimale de matières solides en suspension dans la liqueur mixte. » Ce que confirme Urelle Biapo, Engineering Manager chez Horiba



AMI SAC254

- Mesure dynamique insensible à l'encrassement avec une gamme de mesure étendue
- Échantillonnage manuel intégré (Fonction Grab Sample)
- Corrélation possible en COD, COT et autres paramètres relatifs
- Correction automatique intégrée de la turbidité à 550 nm suivant DIN 38404-3



Chematest 42

- Photomètre de terrain tout-en-un pour la détermination des oxydants, pH, redox, conductivité et de la turbidité
- Enregistrement des données, avec identification des utilisateurs
- Application gratuite pour l'extraction des données et configuration via l'interface Bluetooth
- Kits de vérification secs (options) pour l'étalonnage des cellules LED (turbidité et oxydants)



AMI Turbiwell

- Optiques thermosta-tées pour la prévention des erreurs de mesure liées à la condensation
- Mesure automatique et continue sans contact de la turbidité suivant ISO 7027
- Chambre de passage avec vidange automatique (option). Exploitation ne nécessitant aucune intervention
- Vérification facile et rapide avec des étalons secondaires



AMI-II Trides

- Technologie sans réactif et sans membrane
- Capteur sans maintenance, très grande stabilité du point zéro et nettoyage mécanique continu du capteur
- Analyse complète des désinfectants (chlore libre, chlore actif, O3 dissous, ClO2), pH et redox.
- Module de nettoyage chimique en option pour l'activation et vérification du "zéro chlore" et/ou prévention des encrassements (tartre, métaux ou organique)



Swan Instruments d'Analyse France Sarl
FR-38140 Apprieu · swan.ch
communication@swan-france.fr

 **MADE IN SWITZERLAND**



Les utilisateurs recherchent des mesures fiables et précises, qui sont remontées en temps réel afin d'optimiser le pilotage de leur process, et des solutions qui réduisent à la fois le Capex et l'Opex. Cela se traduit aussi par des instruments avec une maintenance faible.

Advanced Techno France: «Les MES sont surveillées dans les stations d'épuration (STEP), les stations de traitement de l'eau potable – la turbidité est plus importante que la mesure de MES dans ce cas – ou les rejets industriels pour évaluer/optimiser l'efficacité d'un traitement (filtration et clarification de l'eau, par exemple) et pour garantir une conformité réglementaire.» Pour Damien Jacquier, responsable de la division Énergie, Eau et Environnement chez Krohne France, «une obligation légale impose de mesurer la turbidité en sortie d'usine d'eau potable, ou en sortie de réservoir, pour s'assurer être en-dessous de 0,5 NFU ou NTU. Au-delà de l'aspect réglementaire, si l'eau potable devient un peu trouble, les abonnés, inquiets de la qualité de l'eau, vont appeler l'exploitant du réseau de distribution».

MESURE DE MES OU DE TURBIDITÉ ?

Les exploitants de stations d'eau potable mesurent également la turbidité pour calculer l'abattement entre l'entrée et la sortie des filtres à sable et des filtres à charbon, pour optimiser le traitement lors de phases transitoires (précipitations importantes, par exemple), etc. «Dans les STEP, la mesure des MES en entrée et sortie permet aussi de calculer l'abattement des particules en suspension, ainsi que de contrôler la recirculation de la boue, et non de l'eau, pour réensemencer les bassins de décantation», poursuit Damien Jacquier.

On parle, ici, de matières ou de particules en suspension et de turbidité, mais d'aucuns pourraient se demander

s'il s'agit de deux paramètres différents, ce que regroupe la dénomination de MES, etc. «Les matières en suspension correspondent à une concentration massique de particules solides dans un échantillon d'eau. Les MES sont exprimées en milligramme par litre (mg/l) et déterminées en laboratoire par gravimétrie», rappelle Nicolas Kaltwasser, ingénieur d'applications WTW chez Xylem. Toutes ces particules solides, qui peuvent être des composés inorganiques tels que des sédiments (limon, argile, sable...), des algues et autres micro-organismes, des débris organiques, des floccs, etc. et qui peuvent provenir de sources naturelles et/ou anthropiques, ont la particularité de ne pas se dissoudre dans l'eau.

La turbidité, elle, n'est pas une valeur de masse mais une propriété optique qui décrit la capacité des particules à diffuser ou absorber la lumière. «La turbidité représente donc la quantité de lumière diffusée par les particules, quelles que soient leur quantité et leur masse, les MES correspondant justement aux poids de ces particules», précise Jean-Pierre Molinier, spécialiste produits chez Hach France. La mesure de ce phénomène est appelée la néphélogétrie. «La turbidité est associée au caractère trouble d'un liquide dû à la présence de particules, et elle augmente généralement avec la teneur en MES», ajoute Urelle Biapo (Horiba Advanced Techno France).

La turbidité est généralement exprimée en NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Le terme «néphélogétrie» signifie que la lumière diffusée dans l'échantillon est mesurée à un angle de 90° par rapport à la lumière incidente. Bamo précise que la méthode EPA 180.1 exprime la turbidité en NTU pour une lumière visible (lampe tungstène) et que, si la méthode de mesure est réalisée sans angle prédéfini, la turbidité est exprimée en FTU (Formazin Turbidity Unit). Il existe également la FNU (Formazin Nephelometric Unit), ou unité néphélogétrie à la formazine, qui repose sur le même principe de mesure, avec une lumière infrarouge (longueur d'onde de 860 ± 60 nm), et qui est utilisée lorsque l'on se réfère à la méthode de turbidité européenne ISO 7027. Cette norme exprime également la turbidité



Les MES correspondent à une concentration massique de particules solides dans un échantillon d'eau. La turbidité, elle, n'est pas une valeur de masse mais une propriété optique qui décrit la capacité des particules à diffuser ou absorber la lumière.



Nos solutions

IoT analyse in-situ eau potable

- Surveillance en temps réel de la qualité de l'eau potable
- Insertion directe sur canalisation



Eau potable

Intégration capteur IoT/LoraWan

- Multi-paramètres (pH, conductivité, température, CO₂, O₂, Redox)
- Application industrielle sur mesure
- Skid autonome

Effluents industriels
Suivi de fabrication
Eau de rejets

Analyses d'effluent en ligne

- Sondes autonomes
- Transmission Modbus ou 4-20 mA

Eau de rivière
Effluents process

EFS - 192, allée des chênes - ZAC du baconnet - Montagny - 69700 • www.efs.fr - sales_env@efs.fr

Vu sur FranceEnvironnement.com :



Installation réussie d'un BAGT 80N pour la gestion des effluents dans une brasserie artisanale

bagt 80n

Retrouvez plus de 20 000 autres réalisations sur

WWW.FRANCEENVIRONNEMENT.COM

Analyseurs d'eau en ligne précision, tranquillité

- faible coût d'exploitation, pas de réactifs
- sans filtration
- maintenance réduite
- résultat immédiat

Spectroscopie UV in situ par sonde immergée ou par prélèvement

- Ammonium
- Hydrocarbures
- UV DCO
- Chlorophylle - a
- Nitrates
- Phénols
- Chrome VI
- Traceurs fluorescents

Méthode colorimétrique

- Phosphates

Autres paramètres

- pH/Redox
- Conductivité
- O₂ dissous
- Turbidité
- COT

datalink instruments

www.datalink-instruments.com
tel: +33 (0)4 76 94 90 83
fax: +33 (0)4 76 94 18 14
mail: contact@datalink-instruments.com

Datalink Instruments
36A rue des Vingt Toises
F-38950 Saint-Martin-le-Vinoux
France

en FAU (Formazine Attenuation Unit), qui est alors mesurée sous un angle de 180°. « On utilise aujourd'hui plus souvent l'unité FNU que NTU », constate Damien Jacquier (Krohne France). Les particules responsables de la turbidité ne peuvent pas être observées individuellement. Une corrélation empirique peut être établie avec des mesures faites en laboratoire sur des échantillons prélevés et analysés, les MES étant exprimées en mg/l ou en pourcentage – 100 g/l correspond à 2, 3 ou 1 000 particules –, selon Bamo.

« Les TSS (Total Suspended Solids, ou matières en suspension totales) constituent un paramètre clé pour le pilotage des procédés conventionnels à boues activées en traitement des eaux usées. Les TSS représentent en effet la quantité de micro-organismes présents dans le bassin biologique et qui assurent l'élimination des nutriments (carbone, azote, phosphore) contenus dans les eaux usées », explique Nicolas Kaltwasser (Xylem). Il ajoute que, « pour garantir la stabilité du procédé, il est essentiel de maîtriser le ratio entre la "nourriture" disponible et la quantité de micro-organismes. Les micro-organismes se reproduisent et augmentent en masse, tout en subissant simultanément des phénomènes de dégradation et d'extraction du bassin. Leur durée de vie est définie par le temps de séjour des boues (SRT). Une station d'épuration doit donc maintenir un SRT suffisant pour assurer un traitement efficace, mais un SRT trop élevé présente

aussi des inconvénients, notamment une augmentation de la consommation énergétique. Ainsi, la mesure des TSS est un levier essentiel pour piloter et optimiser le SRT ».

OPTIMISER LE CAPEX ET RÉDUIRE L'OPEX

Pour Hervé Bonin, directeur commercial d'EFS, « si les MES représentent une masse de particules non dissoutes dans l'eau et que la turbidité mesure un trouble optique de l'eau, il y a une relation entre les deux, qui est toutefois non linéaire en fonction de la nature des eaux traitées ». Il existe d'ailleurs des abaques pour passer d'un paramètre à l'autre. Plusieurs personnes interrogées s'accordent sur le fait que « les MES sont liées aux applications des eaux usées et la turbidité, à la potabilisation d'eau, que ce soit sur la filière eau ou sur la filière traitement des boues », résume Jean-Pierre Molinier (Hach France). Cela est en partie lié aux valeurs de concentration, élevées avec les eaux chargées et faibles avec les eaux claires.

Compte tenu des applications dans lesquelles les mesures de MES et de turbidité sont utilisées, les utilisateurs recherchent « des mesures fiables et précises, qui sont remontées en temps réel afin d'optimiser le pilotage de leur process, et des solutions qui réduisent à la fois le Capex et l'Opex [dépenses d'investissement et d'exploitation, NDR]. Cela se traduit aussi par des instruments avec une maintenance faible



Cerlic propose, sur ses sondes de MES optiques ITX, un système d'auto-nettoyage, à l'eau ou à l'air, avec buses intégrées.

(recalibration, nettoyage et remplacement) », résume Urelle Biapo (Horiba Advanced Techno France). La technologie de mesure optique (voir encadré) répond à ces exigences de facilité d'installation et de maintenance réduite au maximum. Stéphane Morlat, CEO d'Eletta Instrumentation, fait remarquer que « l'ensemble des capteurs utilisant la technologie optique ont besoin d'un nettoyage afin de restituer une mesure fiable dans le temps, une opération qui peut être peu aisée, fastidieuse, longue et coûteuse sur ce type de sondes ». L'encrassement du capteur dans le temps ne permet également pas aux utilisateurs de pouvoir se fier aux mesures. Une dérive est-elle due à un surplus de MES ou à l'encrassement proprement dit ? « Afin de pallier ce problème, Cerlic (groupe Eletta) propose une solution unique sur le marché, à savoir un nettoyage, par air ou eau, avec buses intégrées à ses sondes de mesure MES (modèles immergeables ITX20 et en ligne ITX-IL). L'arrivée d'air ou d'eau est pilotée par l'unité de contrôle, et la buse de nettoyage est alimentée par l'intérieur du capteur. On évite ainsi les phénomènes d'accrochage de matière sur le tube d'alimentation. La solution du jet est très efficace à comparer des systèmes de type "essuie-glace" où l'on a plus tendance à étaler les matières à nettoyer – phénomène identique à celui du pare-brise de nos automobiles », poursuit Stéphane Morlat.

Intégré au système d'analyse en ligne Type 8905, le module de turbidité Type MS05 (technologie optique



Les améliorations apportées au capteur TSS ViSolid 700 IQ de Xylem portent notamment sur le développement d'une version résistante à la corrosion pouvant être utilisée dans des eaux à salinité élevée (concentrations en chlore supérieure à 500 mg/l).



Les utilisateurs priorisent les mesures continues en temps réel pour une réactivité accrue, une réduction de l'Opex grâce à un auto-nettoyage et une longue durée de vie, ainsi qu'une autonomie en termes d'énergie et de transmission (ici, le transmetteur Q46/88 et la sonde soli:lyser de Badger Meter).

miniaturisée) de Bürkert dispose du système de nettoyage automatique MZ20, qui assure le nettoyage des circuits fluidiques et de la surface du capteur à l'aide de solutions adaptées aux contaminants organiques et inorganiques. Le système fonctionne sans maintenance spécifique – hors remplacement des consommables de nettoyage – et protège les capteurs contre les phénomènes de colmatage. Cette automatisation du nettoyage limite drastiquement les interventions manuelles tout en garantissant la stabilité des mesures dans le temps. Comme le module est compatible

avec la backplane fluide commune au système Type 8905, les utilisateurs bénéficient d'autres modules de mesure, d'une installation simplifiée – l'interface numérique bûS assure une reconnaissance automatique et un paramétrage simplifié – et d'un remplacement à chaud (sans arrêt du procédé).

« Les utilisateurs veulent surtout des appareils qui soient fiables, répétables, qui ne dérivent pas, en d'autres termes, des solutions dont ils ne veulent presque plus s'occuper une fois installées. Les platines Plug & Play et préconfigurées en amont – il n'y a qu'à installer, brancher et

ça fonctionne – répondent parfaitement à cette nouvelle demande », ajoute Damien Jacquier (Krohne France). « La mesure se faisant par corrélation, l'objectif est d'utiliser les capteurs avec la meilleure corrélation en comparaison avec les analyses laboratoire », rappelle Jean-Pierre Molinier (Hach France).

Ce que confirme Nicolas Kaltwasser (Xylem): « Capex et Opex restent des critères déterminants. Les seconds dépendent notamment de la fiabilité et de la facilité de maintenance des capteurs, ainsi que du recours éventuel à un contrat de service. De manière générale, on observe que la notion de coût total de possession (TCO) prend de plus en plus d'importance. En revanche, les questions de performance et d'autonomie ne constituent aujourd'hui plus un enjeu ». « Les dépenses d'exploitation doivent rester faibles sur le terrain, car une fréquence élevée de maintenance se traduit forcément par un coût important. L'autonomie n'est plus nécessairement un problème lorsque la remontée d'information est essentielle », constate Hervé Bonin (EFS). Pour Sabrina Garçonnet (Badger Meter France), « les utilisateurs priorisent les mesures continues en temps réel pour une réactivité accrue, surtout en cas d'alertes de pollutions, une réduction de l'Opex grâce à un auto-nettoyage et une longue durée de vie, ainsi qu'une autonomie en

LA TECHNOLOGIE OPTIQUE DOMINE DÉSORMAIS LE MARCHÉ

En matière de mesure des matières en suspension (MES) et de la turbidité, on distingue les méthodes de laboratoire de celles de terrain. « La technique de référence, de laboratoire, est basée sur la gravimétrie (NF EN 872) : il s'agit de filtrer un volume d'eau, puis de sécher le filtre à une température d'environ +100 °C et de peser les résidus exprimés en milligramme par litre (mg/l) », décrit Urelle Biapo, Engineering Manager chez Horiba Advanced Techno France. « L'avantage de cette méthode directe réside dans sa standardisation et sa reproductibilité, grâce à un environnement de laboratoire maîtrisé. En revanche, elle nécessite un prélèvement ponctuel, dont la représentativité par rapport à l'ensemble du bassin n'est pas toujours garantie », relève Nicolas Kaltwasser, ingénieur d'applications WTW chez Xylem. « La méthode normalisée étant peu réaliste pour des mesures automatiques, on utilise, dans ce cas, des mesures par corrélation en utilisant la diffusion de lumière sous plusieurs angles, contrairement à la turbidité qui est sous un seul angle. Cela permet de mesurer des échantillons beaucoup plus chargés allant jusqu'à de la boue », affirme Jean-Pierre Molinier, spécialiste produits chez Hach France. « Les méthodes pour le terrain s'appuient sur des technologies optiques, à savoir

la turbidimétrie (néphélométrie; norme ISO 7027) ou la rétrodiffusion infrarouge pour les concentrations élevées de MES. Notre soli:lyser utilise le principe de l'absorption infrarouge pour une mesure précise de la concentration de matières solides dans les eaux usées. Les avantages des techniques optiques résident dans la possibilité de réaliser des mesures ponctuelles et continues, rapides [le temps de réponse (T90) est généralement de l'ordre de quelques dizaines de secondes, NDR], non intrusives », énumère Sabrina Garçonnet, Leader Branch Office Manager chez Badger Meter France. Du côté des inconvénients des méthodes optiques, qui sont des techniques indirectes et qui nécessitent donc l'établissement d'une corrélation entre turbidité et concentration en MES, on peut mentionner la calibration sensible à la couleur et aux particules. Et les sondes optiques peuvent être sujettes à l'encrassement, leurs surfaces étant en contact direct avec l'eau à analyser. « Les capteurs optiques sont aujourd'hui devenus les modèles les plus couramment mis en œuvre », affirme Damien Jacquier, responsable de la division Énergie, Eau et Environnement chez Krohne France.



EFS propose des capteurs Modbus de faible consommation avec des essuie-glace et/ou des brosses, à l'image du modèle EFS-518A auto-nettoyant.

termes d'énergie (basse consommation) et de transmission (communications sans fil 4G et 5G, cloud). Le Capex, lui, est optimisé par l'intégration de capteurs multiparamètres regroupant les mesures de MES, de turbidité et d'autres paramètres de la charge organique ou de la pollution (DCO¹, DBO², NO₃, NO₂...).

UNE RIBAMBELLE D'AMÉLIORATIONS

Pour répondre aux besoins des utilisateurs en matière de mesure de matières en suspension et de turbidité, les fournisseurs – ABB, Aqualabo, AquaMS, Atlantic Labo (distributeur d'Aqualabo, Hanna Instruments, Lovibond et Xylem), Badger Meter, Bamo Mesures, EFS, Endress+Hauser, Équipements scientifiques (distributeur de Badger Meter, Lianhua, Lovibond...), Hach, Horiba Advanced Techno, Hydreka (groupe Claire), Krohne, Sigrist-Photometer, Swan Instruments d'analyses, TMR, Xylem Analytics France... – améliorent régulièrement leur offre. « Il n'y a pas eu de "révolution" ces 15 dernières années, mais plutôt des évolutions issues de retours du terrain. Nous avons, par exemple, optimisé notre mesureur de voile de boue SLM avec le nettoyage de la sonde chaque fois qu'elle remonte dans sa gorge, l'ajout de boîtiers de réchauffage afin d'éviter le gel et, donc, la détérioration du matériel, ou encore l'intégration d'entrées pour éviter de descendre la sonde jusqu'en bas et qu'elle se fasse couper par le racleur de fond de bassin », décrit Damien Jacquier (Krohne France).



La technologie optique du turbidimètre Aquascap WTM de Sigrist assure une mesure fiable et précise, sans maintenance

Du côté de Xylem, Nicolas Kaltwasser met en avant « les améliorations apportées à notre capteur TSS ViSolid 700 IQ, notamment le développement d'une version résistante à la corrosion pouvant être utilisée dans des eaux à salinité élevée (concentrations en chlore supérieure à 500 mg/l). Les capteurs de TSS en ligne, dédiés à la mesure en continu, sont encore en cours de déploiement sur le terrain et nécessitent une adoption plus large pour automatiser et optimiser les procédés à boues activées. Cette évolution est indispensable pour atteindre les objectifs de neutralité énergétique fixés par la directive européenne sur le traitement des eaux urbaines résiduelles (DERU 2) ».

Certains fabricants travaillent également à améliorer les sondes. « En plus du principe de multifaisceaux, des sondes avec intensité des émetteurs auto-adaptative sont disponibles pour

les boues les plus teintées, par exemple en applications industrielles », indique Jean-Pierre Molinier (Hach France). « Nous proposons des solutions clé en main intégrant des capteurs optiques robustes, équipés de systèmes d'auto-nettoyage et connectés à un contrôleur permettant un suivi en temps réel de la charge en MES. Notre portefeuille de capteurs optiques couvre une large gamme d'applications, allant de l'eau potable (0 à 1 NTU) aux eaux fortement chargées, telles que les eaux usées industrielles ou municipales, où les concentrations en MES peuvent atteindre 10 000 mg/l », présente Urelle Biapo (Horiba Advanced Techno France). « Il faut déjà connaître la nature de l'implantation, le type d'industrie générant le rejet, et comment l'utilisateur souhaite traiter les événements de ses données. Nous proposons des capteurs Modbus de faible consommation avec des essuie-glace et/ou des brosses, à l'image du modèle EFS-518A auto-nettoyant, fonctionnant sur le principe de diffusion infrarouge pour une étendue de mesure de 0 à 50 000 mg/l », décrit Hervé Bonin (EFS).

De son côté, Nivu a développé le NivuParQ⁸⁵⁰, « le premier système au monde capable de mesurer, en continu, la concentration totale de particules dans l'eau et leurs classes granulométriques, grâce à une technologie à ultrasons », affirme la société. Grâce à l'utilisation de plusieurs fréquences de mesure, l'appareil détecte quatre classes de tailles de particules en suspension filtrables (AFS), y compris la fraction



Bamo propose un nouvel ensemble, constitué de l'indicateur Bamowiz TUR 442 et du capteur numérique Turbinum 442, pour la mesure de turbidité.

1. Demande chimique en oxygène.
2. Demande biologique en oxygène.

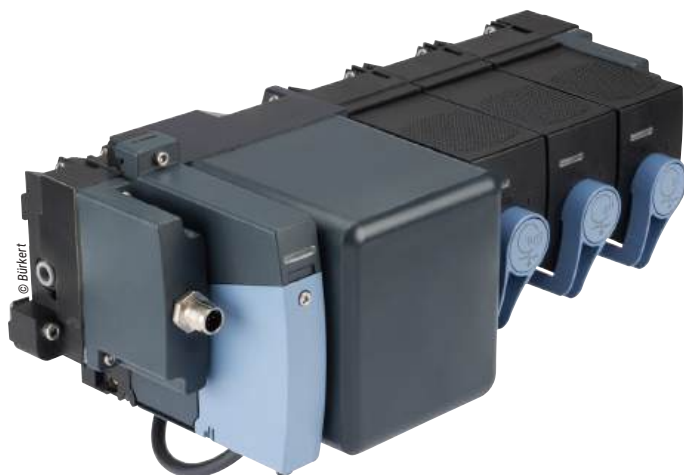
fine d'une taille inférieure à 63 µm. Les particules de faible granulométrie sont notamment reconnues comme un indicateur de pollution susceptible d'être liée à des métaux lourds tels que le zinc ou le plomb. En plus de bénéficier d'une maintenance réduite de par une conception sans pièces mobiles ni fenêtres de mesure fragiles, les exploitants peuvent éviter des investissements lourds (by-pass, siphons ou, le cas échéant, compresseurs) lors de l'installation du point de mesure, par rapport à ceux des systèmes optiques et par prélèvements plus analyses en laboratoire. Le NivuParQ⁸⁵⁰ peut être utilisé pour déterminer les flux/charges – mesure de débit associée –, mesurer la charge réelle en MES/AFS, liée à des épisodes pluvieux, dans les rejets d'eaux pluviales, analyser l'efficacité de rétention des matières solides des ouvrages de traitement des eaux pluviales dans les systèmes d'assainissement, ou encore dimensionner des ouvrages de traitement et piloter en temps réel des eaux pluviales, selon la qualité, dans des réseaux séparatifs. Chez Endress+Hauser, la mesure de la turbidité et des MES s'inscrit dans une approche globale de fiabilité métrologique et de réduction du coût total de possession. « Nous proposons une gamme complète de capteurs optiques couvrant aussi bien les très faibles turbidités en eau potable (Turbimax CUS52D) que les concentrations élevées de MES, rencontrées en

STEP (Turbimax CUS51D), en passant par une sonde dédiée aux pertes matières (CUS50D). L'objectif est le même : fournir des mesures stables, répétables et exploitables en continu pour le pilotage des procédés, et ce quelles que soient les contraintes du terrain (encrassement, variations de charge, conditions hydrauliques instables, accès limité pour la maintenance) », indique Emmanuel Kubler, chef de marché Environnement & Énergie chez Endress+Hauser France.

PRÉCAUTIONS ET RECOMMANDATIONS

Dans le domaine de l'eau potable, le fabricant met l'accent sur la mesure fiable des très basses turbidités, paramètre clé pour la conformité réglementaire et la surveillance des performances de filtration. Cette fiabilité passe par une excellente sensibilité dans les plages proches de zéro et une grande stabilité dans le temps, condition essentielle pour éviter les dérives et les faux positifs en sortie d'usine ou de réservoir. La conception optique et mécanique des capteurs permet une installation aussi bien en ligne qu'en dérivation, sur des platines dédiées « Eau potable et PGSSE³ », tout en facilitant les opérations de vérification et de maintenance, dans un contexte où la continuité de service et la confiance dans la donnée mesurée sont primordiales.

« Chez Badger Meter, les améliorations incluent également la rétrodiffusion infrarouge pour les hautes



Intégré au système d'analyse en ligne Type 8905, le module de turbidité Type MS05 de Bürkert se distingue par un système de nettoyage automatique, une installation simplifiée, un remplacement à chaud, etc.



Swan Instruments d'analyse a profité de l'ajout de la nouvelle électronique pour accroître la facilité d'utilisation de son mesureur de turbidité AMI-II Turbisafe, via le module de nettoyage automatique Cleaning Module-III P.

concentrations, le fonctionnement sous pression "anti-bulles", des diagnostics automatiques (encrassement, cellule sèche), des sorties 4-20 mA et relais, des alertes programmables pour réduire l'Opex. Nos systèmes tels que le Q46/88 intègrent de l'intelligence artificielle (IA) pour compenser les interférences », liste Sabrina Garçonnet. La sonde spectrophotométrique i::scan offre la performance d'un spectrophotomètre à longueurs d'onde multiples – mesures de MES et de turbidité, ainsi qu'UV254, DCO, couleur, température... – à un prix comparable à celui d'un simple photomètre. Le capteur peut s'intégrer en charge sur un tuyau sans purge, ni échantillonneur évitant ainsi les coûts d'infrastructure associés aux sondes immergées.

Ce qui fait dire à Jean-Pierre Molinier (Hach France) que « pour les applications de mesure de concentration de boue, l'installations des capteurs se fait en insertion sur les tuyauteries, parce qu'un piquage comme on le ferait pour de l'eau claire ne serait pas représentatif et que la recirculation des boues extraites serait alors compliquée.

3. Plan de gestion de la sécurité sanitaire des eaux.

Ainsi, dans le choix de l'utilisateur, les accessoires de montage permettant une mesure représentative (sonde insérée dans la conduite) et l'accès au capteur pour la maintenance (vanne d'extraction en charge) sont tout autant primordiaux que la fiabilité du capteur lui-même.

Une autre recommandation avancée par Damien Jacquier (Krohne France) est liée au constat suivant : « Peu de personnes connaissent la circulaire DGS/SD 7 n° 2002-571 du 25 novembre 2002 relative aux modalités de vérification de la conformité sanitaire des matériaux constitutifs d'accessoires ou de sous-ensembles d'accessoires, constitués d'éléments organiques entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine, définit tous les appareils non soumis à l'ACS (attestation de conformité sanitaire), et notamment les appareils d'analyse. Au lieu de jeter l'échantillon une fois passé dans la chambre d'analyse en dérivation, cette circulaire permet de réinjecter l'eau dans le procédé. Cela concerne surtout la mesure de turbidité, ainsi que les mesures de pH/redox, de chlore, etc. »



© Endress+Hauser

Un capteur de turbidité Turbimax CUS52D est en cours d'installation sur une platine clé en main d'Endress+Hauser, destinée à une application d'eau potable.

Au-delà de la mesure elle-même, Endress+Hauser intègre des fonctions avancées de diagnostic et de surveillance de l'état des capteurs (Heartbeat Technology), permettant aux exploitants d'anticiper les dérives liées à l'encrassement ou aux conditions de process. « Cette approche s'inscrit dans une logique de maintenance conditionnelle

et de digitalisation des installations, logique de plus en plus recherchée par les acteurs de l'eau. La combinaison de capteurs optiques robustes, de transmetteurs communicants et d'outils de diagnostic contribue ainsi à réduire le coût total de possession, tout en améliorant la disponibilité et la fiabilité des données utilisées pour le pilotage des procédés », réaffirme Emmanuel Kubler (Endress+Hauser France). « Nous répondons par la robustesse de nos solutions pour la mesure continue de l'eau potable et des eaux usées et nous évoluons via l'intégration IIoT et l'apport d'une maintenance prédictive alignée à la demande autonomie/performance », rappelle Sabrina Garçonnet (Badger Meter). « Pour répondre aux besoins croissants de suivi en temps réel et d'optimisation des procédés, les solutions de mesure de façon générale évoluent vers des capteurs plus connectés, plus autonomes et plus économes en énergie. La supervision à distance, l'analyse de données et les diagnostics prédictifs représentent des opportunités d'amélioration et d'innovation », conclut Urelle Biapo (Horiba Advanced Techno France). ●



© Nivus

Le système NivuParQ850, développé par Nivus, mesure, en continu, la concentration totale de particules dans l'eau et leurs classes granulométriques, grâce à une technologie à ultrasons.