

Avec la Business Unit Swan System Engineering, Swan Instruments d'analyse est maintenant capable de proposer des solutions d'analyses clés-en-main, comme les SWAS.

ARTICLE INTERACTIF



Des innovations en chaîne dans l'analyse de l'eau

Cédric Lardière

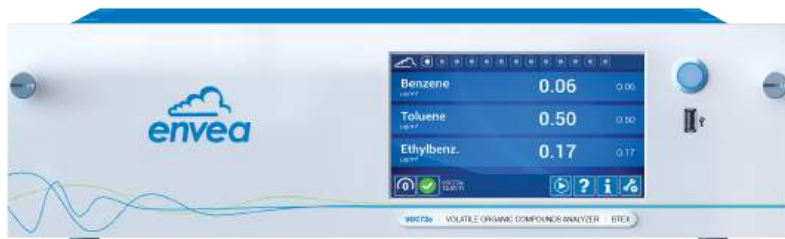
Abstract

To meet the challenges linked to ever more rapid and precise monitoring, changing regulations, the search for less expensive and more ecological devices, etc., manufacturers of industrial analyzers are competing with each other to develop solutions, technologically innovative.

Pour répondre aux défis liés à une surveillance toujours plus rapide et précise, à l'évolution des réglementations, à la recherche d'appareils moins coûteux et plus écologiques, etc., les fabricants d'analyseurs industriels rivalisent d'énergie pour développer des solutions innovantes technologiquement.

Les acteurs dans le domaine de l'eau sont confrontés à différents défis, que ce soit en termes réglementaires, de coûts, de facilité d'utilisation, etc. Pour répondre à ces exigences, les fabricants d'analyseurs industriels (au sens large du terme) ne cessent pas leurs efforts de R&D pour concevoir de nouvelles solutions ou améliorer les méthodes d'analyse existantes. À quelques semaines de l'un des nombreux événements qui ont lieu d'ici à la fin de l'année, tels que les salons Mesures Solutions Expo (16 et 17 octobre 2024, à Lyon), enviroPro Grand Ouest

2024 (19 au 21 novembre 2024, à Angers) et Pollutec Paris (26 et 27 novembre 2024), il est intéressant de faire un tour d'horizon (subjectif) des innovations lancées récemment par les fournisseurs. « Nos clients sont tous soumis à une réglementation de leurs rejets, que ce soit en termes de molécules et de quantité. Nos analyseurs sont là pour leur permettre de surveiller, au plus près et en temps réel, ce qui se passe dans leurs stations d'épuration (STEP) – quand ils en ont une – et dans leurs rejets vers le milieu naturel. Une autre tendance est aussi à avoir des analyseurs les moins "gourmands" »



© Envea

Le VOC72e d'Envea est un analyseur de composés organiques volatils (BTEX) par chromatographie en phase gazeuse. Les composés standards mesurés sont le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, le xylène, et le 1-3 butadiène. Sa métrologie est conforme à la norme EN 14662-3 pour la mesure du benzène.



© Cometec

Détecteur d'hydrocarbures ROW, de Cometec.

en réactifs, afin de minimiser les coûts d'entretien et d'exploitation, et les plus rapides possible, tout en étant justes et répétables», constate Christophe Vaysse, chargé d'affaires chez Anael Analyse en ligne.

Pour répondre à ces défis, la société a par exemple intégré, dans son offre, une nouvelle gamme d'analyseurs multiparamétriques en ligne de Horiba Advanced Techno pour le suivi de la qualité des eaux. L'analyseur UV500, basé sur un spectrographe UV/visible à haute résolution, permet de contrôler simultanément de nombreux paramètres (matière organique, nitrate, couleur, turbidité, phosphate, ammoniac et sulfure d'hydrogène) pour les STEP ou les stations de surveillance des cours d'eau, et ce avec une excellente stabilité et un faible coût d'exploitation.

« Les mesures de l'ammoniac et du sulfure d'hydrogène sont réalisées selon un procédé différent de ceux des solutions concurrentes. La méthode unique, qui consiste à passer en phase gazeuse après une étape de stripping, permet d'effectuer des mesures sur des échantillons extrêmement turbides ou colorés, comme les boues activées, car la phase gazeuse n'est pas affectée. Une transformée de Fourier (FFT) rapide apporte une

sélectivité exceptionnelle et aucune interférence», explique Christophe Vaysse. L'analyse UV500 dispose également d'un module complémentaire de fluorescence UV/visible, pour la mesure des hydrocarbures aromatiques (HAP), de la turbidité néphélogéométrique par diode laser visible ou infrarouge, ainsi que d'un système de nettoyage automatique et d'une lampe à durée de vie extrêmement longue, la maintenance se limitant au remplissage périodique de la solution de nettoyage. Des sondes externes peuvent être encore ajoutées pour les paramètres physico-chimiques (pH/redox, oxygène dissous, conductivité et turbidité).

Pour les rejets en milieu naturel ou les réseaux d'eaux usées, la société Cometec commercialise quant à elle la gamme de détecteur d'hydrocarbures « Row » sans contact capable de mesurer un voile d'hydrocarbures à partir d'1µm d'épaisseur.

UN ANALYSEUR EN LIGNE ET EN CONTINU DE COV POLAIRES

Du côté de Chromatotec, le fabricant a conçu un système analytique, piloté via son logiciel VistaChrom et permettant l'analyse en ligne et en continu de COV (composés organiques volatiles) polaires présents dans des échantillons liquides. « L'un des avantages réside dans l'analyse en ligne et en continu de composés polaires et non-polaires, d'échantillons pollués ou fortement concentrés (huiles, hydrocarbures, eau très minéralisée...), par dilution à l'eau distillée grâce à l'utilisation d'un dispenser, et d'échantillons "propres" (faible concentration en COV) dans le même système analytique autonome», met en avant Jean-Philippe Amiet, directeur général de Chromatotec.

L'analyse de COV polaires extraits d'un liquide par séchage à air sec met en

effet en œuvre une dilution au 1/10^e de l'échantillon par de l'air sec (point de rosée de -50 °C) dans une chambre de dilution, afin de réduire le taux d'humidité de l'échantillon extrait par Purge&Trap. Il est également possible de réaliser une dilution au 1/50^e à l'eau distillée afin de réduire la concentration de l'échantillon et diminuer l'effet matrice. « Les autres systèmes analytiques ne permettent pas de mesurer les composés polaires et apolaires en même temps. Aussi, la dilution automatique permet l'analyse d'une grande gamme de concentrations (par exemple, avant/après un traitement) », précise Jean-Philippe Amiet (Chromatotec). En complément des skids SWAS (Steam and Water Analysis Systems), Swan Instruments d'analyse a récemment lancé le skid standard SLP (Single Line Panel) pour les applications industrielles.



© Swan Instruments

Panoplie de conditionnement SLP INDUSTRIAL - Swan Instruments d'analyse.



© Burkert

Platine d'analyse pré-configurée Fluid Control Systems de Burkert.

Il se présente sous la forme d'un panneau pré-assemblé et prêt-à-l'emploi (configuration standard avec des options prédéfinies) pour conditionner un échantillon (jusqu'à +232 °C et 35 bar), avec pression et débit constants, vers n'importe quel analyseur du fabricant. Ce skid s'intègre facilement dans les systèmes existants, grâce à un faible encombrement, et respecte les normes et standards internationaux pour l'échantillonnage d'eau.

« Avec le développement de la Business Unit Swan System Engineering – il s'agit d'un investissement important du groupe –, Swan et ses 16 filiales sont maintenant capables de proposer des solutions d'analyses clés-en-main, du conditionnement de l'échantillon jusqu'à l'analyseur en passant par la gestion des signaux (alimentation électrique et retransmission des signaux), aussi bien pour le marché de l'énergie que pour le secteur de l'eau potable, des eaux à usage pharmaceutique », explique Guillaume Schneider, directeur commercial de Swan Instruments d'analyse France.



© Endress+Hauser

La nouvelle génération de capteurs de désinfection Endress+Hauser dotés de la technologie Memosens 2.0.



© Redberry

Le kit d'autocontrôle Matipi de Redberry permet aux utilisateurs de contrôler la qualité microbiologique des eaux sur le terrain et le laboratoire en seulement 2 minutes.

L'entreprise Hach, elle aussi spécialisée dans la fourniture de systèmes clé en main d'analyse de la vapeur et de l'eau (SWAS), propose des solutions d'intégration permettant d'analyser des échantillons chauds et sous pression dans des conditions sécurisées. Des systèmes conçus pour couvrir une large gamme d'applications utilisant de la vapeur, telles que la production d'énergie, l'alimentation et les boissons, l'industrie chimique, la papeterie et l'incinération. « Capables de traiter des échantillons jusqu'à 540°C et 303 bar, nos systèmes sont développés en partenariat avec nos clients pour fournir des solutions sur mesure, quelles que soient les spécificités de leur procédé ou les contraintes liées à l'installation des équipements d'analyse sur site. Grâce à l'expertise de Hach, les panneaux et châssis SWAS sont rapidement installés et permettent d'optimiser efficacement le contrôle de la qualité des échantillons de vapeur et d'eau chaude. De conception robuste et industrielle, ils permettent de bénéficier de différentes analyses (conductivité, pH, oxygène, silice, sodium, et de nombreux autres paramètres) tout en maîtrisant la quantité d'eau de refroidissement nécessaire », explique Julien Fantou, Responsable de l'ingénierie et des grands projets chez Hach.



© Hach

Système d'analyse de la vapeur et de l'eau (SWAS), fournis par la société Hach.

L'OFFRE DE PANNEAUX D'ANALYSE PRÉCONFIGURÉS S'ÉTOFFE

Le fabricant propose par ailleurs le nouveau Monitor AMI-II CACE Dégazeur (DG). Ce système automatique complet, se présentant aussi sous la forme d'un panneau, assure la surveillance en ligne de la conductivité acide après échange cationique (CACE), de la conductivité dégazée après échange de cations (DCACE) – cette mesure permet de déterminer si une mesure élevée de CACE est due à la présence de CO₂ –, du calcul de pH de l'échantillon et de la concentration en agent alcalinisant. Le dégazage est réalisé par la méthode de rebouillage des échantillons et la régénération automatique de la résine échangeuse de cations, via le module d'électrodéionisation (EDI). Swan Instruments d'analyse n'est pas le seul fabricant à proposer ce type de solutions. Endress+Hauser, avec ses nouveaux capteurs numériques dotés de la technologie améliorée Memosens 2.0, et Xylem, plus récemment, via sa gamme WTW, commercialisent des platines d'analyse pour le suivi de qualité de l'eau. Et Krohne a, dans son catalogue, trois systèmes de mesure multi-paramètres pour la surveillance de la qualité de l'eau : un module pour la turbidité, un module pour l'oxygène dissous ou la conductivité inductive et un module pour le pH/redox et la conductivité conductive.

À l'instar d'autres fabricants, Burkert suit l'évolution du marché, en proposant à ses clients des panneaux préconfigurés et préprogrammés afin d'économiser un temps important sur site lors de la phase de mise en route des différents équipements. Burkert répond ainsi à des besoins très spécifiques nécessitant de nombreux capteurs sur du multi fluides.

© Krohne



Avec les platines d'analyse préconfigurées et clé-en-main (ici, celles de Krohne), il n'y a plus de risque d'erreurs de montage et c'est un gain de temps pour la mise en service, l'étalonnage, etc.

© EFS



La sonde I-CENSE proposée par la société EFS.

L'objectif étant d'apporter une solution Plug & Play avec un minimum de maintenance et de temps pour la mise en route. « Chaque système est une platine préconfigurée et clé-en-main, avec une sonde de mesure (optique ou ampérométrique) et un convertisseur pour la visualisation et la retransmission des informations. Ces platines s'installent en dérivation, l'utilisateur n'ayant qu'à connecter l'alimentation électrique, la canalisation d'eau et la remontée des données », explique Max Fossey, responsable produits et marché chez Krohne France.

Si un utilisateur a besoin de deux mesures, par exemple, il est possible d'associer deux platines sur une seule ligne d'échantillonnage. « Le développement de ces solutions vient de retours du terrain, où l'on constatait un mauvais positionnement de la sonde, d'un débit un peu aléatoire, etc. Là, il n'y a plus de risque d'erreurs de montage et c'est un gain de temps pour la mise en service, l'étalonnage, la vérification », rappelle Max Fossey. Les applications types sont la gestion de l'eau potable,

la pisciculture, l'industrie pharmaceutique et l'agroalimentaire.

L'entreprise lyonnaise EFS propose également différentes solutions assurant des mesures continues sur le suivi de la qualité de l'eau potable sur des canalisations dont sa sonde I-CENSE dotée d'un analyseur tout en un, qui communique en IoT ; L'analyse principale est celle du chlore libre utile au traitement et la désinfection mais en limitant le chlore pour éviter le développement de composés toxiques. « La sonde I-CENSE est autonome en énergie (elle peut travailler sur batterie) et en réactif DPD avec sa cartouche interchangeable. Elle offre une maintenance annuelle à faible coût OPEX et elle transmet les données de mesure en IoT une fois par jour aux systèmes de supervision centrale, EFS proposant une ouverture aux différents formats de fichiers de transmission en fonction des

configurations existantes ou sécurisées », explique la société.

La société TMR intègre également des mesures physico-chimiques (pH, conductivité, RedOx, chlore, densité etc...) sur des panoplies « clé en main », comme le capteur de mesure ampérométrique de Chlore PYXIS qui permet une mesure fiable du chlore total et/ou libre sous une pression maximale de 6,9 bars (technologie sans membrane), évitant de perdre de l'eau, ne nécessitant pas de réactif et ne se dépolarisant pas en l'absence de chlore dans l'eau.

UN KIT D'AUTOCONTRÔLE BASÉ SUR L'ATP-MÉTRIE

« Dans l'industrie de l'eau, le test au point de prélèvement est de plus en plus privilégié pour apporter une surveillance et une gestion de la qualité de l'eau plus rapide et efficace. C'est, notamment, le cas pour la détection des contaminations bactériennes. Les tests au point de prélèvement permettent en effet une surveillance continue et en temps réel de la qualité de l'eau directement sur site, ce qui permet de détecter rapidement des changements dans les paramètres de l'eau, d'identifier et résoudre les problèmes avant qu'ils ne deviennent critiques », constate Tristan Jaget, ingénieur technico-commercial Applications eaux chez Redberry.

Les avantages des tests au point de prélèvement sont également la réduction des coûts de logistique en évitant de transporter les échantillons vers des laboratoires distants, un déploiement facile dans divers environnements,



© TMR

Mesure de chlore libre en ligne sur des Eaux Chaudes Sanitaires en dérivation sur boucle principale - TMR.

y compris les zones urbaines, rurales et industrielles, de par leur portabilité et leur simplicité d'utilisation, ainsi que la prévention des épidémies, la protection de la santé publique et une gestion plus efficace des ressources en eau, grâce à la détection rapide des contaminants microbiologiques et chimiques sur site.

Avec le kit d'autocontrôle Matipi, Redberry apporte une solution de contrôle de la qualité microbiologique des eaux sur le terrain et le laboratoire, en complément de son analyseur de laboratoire Red One et des produits Bluephage pour la détection et le dénombrement des coliphages selon la



© Chromatotec

Chromatotec a conçu un système analytique permettant l'analyse en ligne et en continu de COV polaires présents dans des échantillons liquides.

norme ISO 10705. Le kit met en œuvre la deuxième génération d'ATP-métrie. Elle repose sur la mesure de la lumière émise lors de la réaction entre la luciférine et la luciférase en présence de molécules présentes dans toutes les cellules vivantes (ATP). La quantité de lumière produite est convertie en une concentration d'ATP, qui est directement proportionnelle à la quantité de micro-organismes présents. Le kit intègre aussi une étape de filtration permettant d'éliminer l'ATP libre présent dans l'échantillon et les potentiels inhibiteurs. « Nous avons également développé un milieu de réaction utilisant une nouvelle génération d'enzymes, ce qui permet d'obtenir un milieu liquide stable dans le temps à température ambiante », affirme Tristan Jaget. Comme il ne faut que 2 minutes pour vérifier, au point de prélèvement, l'efficacité de procédures de désinfection et la qualité microbiologique des eaux dans les réservoirs, les canalisations, etc., le Matipi est un outil essentiel pour une biosurveillance conforme aux attentes du Plan de gestion de la sécurité sanitaire des eaux (PGSSE).

DE NOUVEAUX ANALYSEURS DE LA QUALITÉ DE L'EAU AVEC LE VIVANT

Quant à Bionef, la société intègre désormais à son offre les nouvelles générations du toximètre FishToximeter II et de l'analyseur d'algues en ligne PhycoSens de bbe Moldaenke. « Le FishToximeter II



© bbe Moldaenke

Le FishToximeter II de bbe Moldaenke - Bionef assure la sécurisation de captages pour la production d'eau potable, d'eaux industrielles, de la distribution d'eau potable dans les réseaux sensibles, etc.

assure la surveillance en ligne de la qualité de l'eau par l'analyse du déplacement d'une dizaine de poissons, avec des statistiques opérées en temps réel sur leur comportement. L'objectif est la sécurisation de captages pour l'approvisionnement de la production d'eau potable, d'eaux industrielles (brasseries, par exemple), d'eaux usées retraitées et de la distribution des eaux potables dans les réseaux sensibles (lieux recevant du public, aéroports...) – un système de déchloration est disponible en option », décrit Yves Primault, dirigeant de Bionef.

LE PREMIER DÉBITMÈTRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE À INTERFACE SPE



Jumo a développé le tout premier débitmètre électromagnétique doté d'une interface Single Pair Ethernet (SPE), assurant une communication IP directe du terrain à l'automatisation.

« Le marché évolue de plus en plus vers des demandes de solutions complètes en instrumentation, intégrant à la fois le capteur, l'automatisme et les solutions de traçabilité/pilotage sur le cloud, à fournir par un seul et unique fournisseur. Nous faisons partie des rares acteurs à se positionner sur ce type d'offres et Jumo est le seul fabricant d'instrumentation à proposer, à ce jour, des appareils avec une interface Single Pair Ethernet (SPE) », constate Michel Ediar, directeur commercial de Jumo Régulation. La société a en effet développé le débitmètre électromagnétique flowTRANS MAG H20 (DN6 à DN25, étendue de mesure de 0,005 à 150 000 l/min), qui est le tout premier modèle doté d'une interface SPE, ainsi que le convertisseur de précision Delos S02 et le convertisseur de température et d'humidité hydroTRANS S20. L'interface SPE avec PoDL (Power over Data Line) permet une connexion simplifiée au Jumo Cloud et une communication IP continue et directe du terrain à l'automatisation, en parallèle des fonctions habituelles pour ce type d'instruments.

Toujours pour la surveillance en ligne de la qualité de l'eau, le PhycoSens, lui, a été conçu pour détecter les différents types de phytoplanctons (quantité et activité), dont les cyanobactéries et la phycocyanine libre, pour connaître le risque sanitaire lié aux cyanobactéries et leur lyse (risque élevé de libération de neurotoxines et/ou d'hépatotoxines dangereuses). Cet analyseur repose sur l'excitation des antennes pigmentaires

multilongueurs d'ondes, avec déconvolution des spectres d'émission de fluorescence de l'accepteur terminal, la chlorophylle.

«Le PhycoSens permet la surveillance en ligne pour les différentes classes d'algues – algues brunes (diatomée, dinoflagellés), vertes, cyanobactéries, cryptophycées – et pour la phycocyanine libérée par la lyse des cyanobactéries (technique brevetée par bbe Moldaenke)», explique Yves Primault. Un multiplexeur optionnel permet de suivre la qualité de l'eau en plusieurs point de la filière de traitement de l'eau, ou de suivre en continu plusieurs ressources disponibles en parallèle pour alimenter l'usine de production d'eau potable.

De fabrication française, le système de biosurveillance ToxMate, développé par ViewPoint Biosurveillance de l'eau, en collaboration avec INRAE, permet aussi de détecter en temps réel sur site la présence de micropolluants, grâce à 3 macro-invertébrés élargissant ainsi le spectre des micropolluants monitorés. «Son utilisation en sortie de stations d'épuration industrielles ou urbaines mais aussi en station de potabilisation



© Horiba Advanced Techno

Pour les STEP des eaux usées ou les stations de surveillance des cours d'eau, Anaël propose notamment l'analyseur multiparamétriques en ligne UV500 de Horiba Advanced Techno.

ou d'alerte facilite la compréhension des variations de charge, et permet d'avoir des informations clés pour le dimensionnement de traitements avancés. Un préleveur peut être asservi au ToxMate afin d'avoir des échantillons lors de pics de pollution pour mieux les évaluer et déterminer leur origine», explique Didier Neuzeret (ViewPoint). ●



© ViewPoint

Préleveur piloté par la station de biosurveillance ToxMate sur la STEP de Chartres Métropole Assainissement, gérée par Aqualter.

ToxMate™

Biosurveillance des Micropolluants

Détection en temps réel sur site 24/7



STEP Urbaines / Indus



Eau Brute / Potable



REUT

Préserver la santé et la biodiversité - Garantir la qualité de l'eau potable (PGSSE)
Déclenchement de préleveur, Dimensionnement et Pilotage de traitements avancés

toxmate.fr

04 72 17 91 92

info@toxmate.fr

Applications:

