



Microbia Environnement a développé SOFiA, un système de prélèvement d'échantillon d'eau brute.

ARTICLE
INTERACTIF



Surveillance des eaux de surface : utiliser le vivant ?

Par **Patrick Philipon**

Abstract

MONITORING OF SURFACE WATER: MAKING USE OF LIVING THINGS?

Surface water, including streams and lakes, are closely monitored in order to check that they are environmentally in a good state, and also to monitor the impact of human activity or to preserve drinking water catchment facilities. Operators themselves also undertake other ad-hoc regulatory checks, and a vast range of solutions is available for them for those purposes.

Les eaux de surface - rivières, lacs, etc - sont étroitement surveillées, tant pour vérifier leur bon état écologique que pour suivre l'impact des activités humaine ou préserver les captages d'eau potable. Aux contrôles réglementaires, ponctuels, s'ajoute le suivi par les opérateurs eux-mêmes, qui peuvent choisir dans une vaste gamme de solutions.

Le contrôle réglementaire de l'état des eaux de surface se fait par prise périodique d'échantillons suivie d'une analyse en laboratoire agréé. Une procédure insuffisante pour beaucoup d'industriels tenus de mesurer en continu leur impact environnemental, de collectivités ou d'opérateurs voulant contrôler les effluents de leur STEP, voir arriver une éventuelle

pollution dans leur ressource d'eau potabilisable ou garantir le bon état des milieux aquatiques aux différents utilisateurs : pêcheurs, pisciculteurs et conchyliculteurs, baigneurs... D'où le recours à diverses sondes, analyseurs en ligne voire stations d'alerte permettant un suivi opérationnel de la qualité de l'eau brute. De nombreux fabricants proposent de classiques appareils de

MESURES TRÈS RAPIDES ET PRÉCISES DES MICROALGUES, CYANOBACTÉRIES, PAR SPECTROFLUORIMÉTRIE IN SITU OU EN LIGNE

Mesures des cyanobactéries - Phytoplanctons - Phycocyanine libre



AlgaeTorch



BenthoTorch

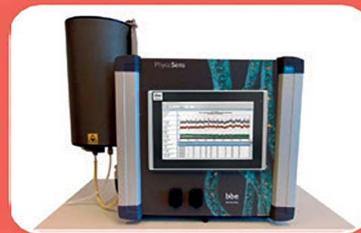


PhycoProbe

PhycoLab



PhycoSens



(mesure de la lyse des cyanobactéries par mesure de la quantité de Phycocyanine libre - méthode brevetée bbe - Exclusif bbe)

SONDES MULTIPARAMÈTRES EUREKA, IN SITU OU EN LIGNE séries MANTA+, EASYPROBE



TRIMETER



EASYPROBE



MANTA+

Mesures optiques TriOS, in situ ou en ligne: Nitrates, DCOeq, COTeq, DBOeq, SACs, HAP...



NICO plus / OPUS / LISA



Version en ligne



Platine Qualité de l'eau

mesure physico-chimique. Ils ont été rejoints par des nouveaux venus développant des systèmes basés sur des organismes vivants.

LES PARAMÈTRES DE BASE

« Le pH, la conductivité, l'oxygène dissous et la turbidité donnent déjà de bons renseignements sur l'état du milieu » affirme Jean-Pierre Molinier, responsable Laboratoires/Études chez Hach. Et de fait, la plupart des stations d'alerte sont équipées de ces paramètres physico-chimiques de base, pour lesquels Anaël, Datalink Instruments, EFS, Endress+Hauser, Hach, Neroxis, NKE Instrumentation, S::CAN, Swan ou Xylem parmi d'autres, proposent des solutions. La charge en matière organique, sous diverses formes, est également de plus en plus mesurée. « La pollution organique totale apparaît dans les normes ou arrêtés préfectoraux » rappelle Camille Triffaux, responsable du marché de l'eau chez EFS. L'analyse du COT suppose une oxydation suivie de la mesure du CO₂ dégagé. Les COTmètres sont donc des appareils complexes et relativement coûteux. Ils ne sont pas toujours nécessaires, d'où l'utilisation de sondes UV (à 254 nm), plus limitées mais suffisantes pour, par exemple, détecter la présence d'hydrocarbures dans une eau de captage.

EFS propose toujours ses sondes UV-Probe 254+. « L'absorbance UV est une technologie très connue mais pas toujours bien employée. Puisque c'est une mesure indirecte, il faut établir au



Pour le suivi de la matière organique totale, Swan propose de COT Evolution VUV, un COTmètre par oxydation développé par Seres OL (absorbée depuis par Swan) paramétrable selon l'application prévue. Ici il suit la qualité d'une eau brute en entrée d'usine de potabilisation.

départ la corrélation entre absorbance UV et COT ou DCO, par comparaison avec des analyses de laboratoire. Cette corrélation est propre à chaque site puisque l'eau brute n'est jamais la même » prévient Camille Triffaux. L'UV-Probe 254+ dispose d'une autre longueur d'onde (560 nm) pour mesurer également les MES. « Placée en aval d'une STEP, la sonde permet de voir très vite un éventuel dysfonctionnement » affirme Camille Triffaux. Le dernier né d'Endress+Hauser,

Memosens Wave CAS80E, est également un capteur multiparamètres. « Il balaie les longueurs d'onde de l'UV au visible (200-800 nm), ce qui permet de mesurer CAS, COT, DCO, DBO, turbidité, nitrates et couleur » explique Matthieu Bauer, Responsable de marché Environnement Énergie. « Il faut prouver que la mesure marche en permanence et qu'elle est juste » ajoute-t-il. Pour cela, Endress+Hauser intègre dans ses appareils la technologie Heartbeat, un autocontrôle permanent du bon fonctionnement. Heartbeat émet une alerte dès la survenue d'une dérive, ce qui permet d'intervenir avant la panne. « Le COT est de plus en plus utilisé pour suivre la présence de matière organique, qu'elle provienne de pollutions industrielles ou de phénomènes naturels. D'où une nette augmentation de la demande en COTmètres. Nous en avons disposé par exemple sur un lac où la décomposition des feuilles, le développement d'algues ou l'inversion de couches entre les saisons se traduisent par des variations de COT » explique de son côté Jean-Pierre Molinier, de Hach. La société propose deux appareils. D'une part un véritable COTmètre, le Biotector. « Notre méthode spécifique d'oxydation utilise soude et ozone, qui permet d'utiliser des tuyaux plus gros que l'oxydation thermique ou UV. Ils s'encrassent moins,



Les capteurs et rapatriement des données sont gérés par Endress+Hauser, qui dispose d'un centre de production dédié aux stations d'alerte.



© G&C Deschamps

Un Groupe, des solutions:



© G&C Deschamps



© G&C Deschamps



© G&C Deschamps



© G&C Deschamps

#eau potable

#changement climatique

#expertise #irrigation #adaptation

#engagement #préservation de la ressource

#savoir-faire #environnement #qualité

#eau de surface #surveillance

#transition écologique et énergétique

Contactez-nous:

04 66 87 50 00 - brl@brl.fr

Retrouvez-nous sur : www.brl.fr

EAU, ENVIRONNEMENT, AMENAGEMENT





© Anael

Anael propose un véritable DCOMètre, le QuickCOD, qui mesure directement la DCO, sans réactif et en quatre minutes.

donc demandent moins de maintenance » affirme Jean-Pierre Molinier. La sonde UVAS, elle, fonctionne par absorbance UV à 254 nm. « C'est un appareil plus simple mais pas universel car toutes les matières organiques n'absorbent pas l'UV. Par exemple le sucre, que peut rejeter un industriel de l'agroalimentaire, n'absorbe pas. Il faut donc savoir quel composé on veut suivre avant d'installer ce type de sonde » précise Jean-Pierre Molinier. Hach propose également la FP 360 sc, une sonde à fluorescence destinée aux HAP. « Ce n'est pas une analyse complète mais la présence d'HAP suffit à signaler une pollution aux hydrocarbures, par exemple lorsqu'un camion se renverse ou qu'une citerne fuit en amont d'un captage. Nous en installons beaucoup » affirme Jean-Pierre Molinier.

Anael propose toute une gamme de COTmètres en ligne. Christophe Vaysse, ingénieur technico-commercial chez Anael, signale cependant une nouvelle tendance. « En sortie de STEP, on nous demande de plus en plus de mesurer la DCO plutôt que le COT, parce que les DREAL exigent une DCO inférieure à 125 mg/l » affirme-t-il. D'où un boom sur les ventes du DCOMètre LAR que commercialise Anael. « Il mesure la DCO en 4 minutes par oxydation thermique. C'est une mesure directe et non une corrélation avec le COT, ce que proposent la plupart de nos confrères. De plus il

fonctionne sans réactifs, or ces produits souvent CMR¹ sont de plus en plus banalisés des sites » souligne-t-il.

Swan propose également deux appareils distincts. Le COT Evolution VUV est un «vrai» COTmètre, développé par la société Ceres OL, absorbée il y deux ans par Swan. « L'oxydation se fait par UV et ozone, plus du persulfate pour vraiment tout minéraliser. Possédant différentes plages de mesure, l'appareil est paramétré à l'usine selon l'application prévue: captage pour potabilisation, sortie de STEP... » explique Guillaume Schneider, directeur commercial chez Swan. L'appareil intéresse de gros syndicats qui l'installent sur certaines usines eau potable. L'AMI SAC 254, plus simple, est basé sur l'absorbance UV. La métropole de Bordeaux, qui capte son eau en nappe, l'utilise pour signaler une éventuelle contamination, par exemple aux hydrocarbures.

A l'image de ces fabricants, Aquacontrol, distributeur exclusif des sondes multiparamètres B&C Electronics, Datalink Instruments, ou Metrohm interviennent également sur ce marché.

A Paris, la direction de l'Innovation du SIAAP est également convaincue de la nécessité de catalyser l'innovation métrologique pour être capable demain de regarder autrement l'eau transitant

¹ CMR : agents chimiques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.

dans les réseaux, traversant les usines et s'écoulant dans les rivières, une des lignes directrices de la programmation innEAUvation, portée par le syndicat et ses partenaires scientifiques. Vincent Rocher, directeur de l'innovation de SIAAP considère même que « la promotion de méthodes innovantes pour le suivi des matrices de l'assainissement, qu'il s'agisse de méthodes physiques, chimiques ou biologiques, en ligne ou en laboratoire, qu'elles concernent les effluents, les sous-produits ou les gaz, constitue, sans nul doute, un levier essentiel pour répondre aux enjeux de demain ». Selon lui, ces méthodes doivent permettre de mesurer autrement les paramètres classiquement suivis, d'aller plus loin dans la caractérisation de la composition (substances émergentes chimiques et biologiques, analyses non ciblées, espèces intermédiaires du cycle de l'azote [N2O]), et, au-delà de la composition, d'appréhender les effets induits sur le biote.

Parmi les technologies innovantes développées dans le cadre de la programmation scientifique, on trouve une sonde capable de suivre la signature de la matière organique. Née d'une collaboration entre le LEESU et le SIAAP engagée dès 2014, cette sonde permet de suivre en ligne la matière organique des effluents des usines d'épuration et des eaux de surface par fluorescence 3D. « Cette technologie innovante de



© NKE Instrumentation

NKE Instrumentation commercialise la sonde multiparamètres Wimo qui peut accepter jusqu'à 7 capteurs numériques. Bien que pouvant fonctionner en mode data logger, elle est souvent connectée à un boîtier de transmission (en bleu), créant ainsi une station d'alerte.

Les aéroéjecteurs et les transferts pneumatiques d'effluents - Théorie et pratique

Par **BOCQUAIRE Gérard**



PARUTION : 2020
252 PAGES
ISBN : 979-10-91089-41-8
FORMAT : 16 x 24 cm
Prix public : 41,00 € TTC

Simple, robuste et fiable, l'aéroéjecteur assure le refoulement des eaux usées dans un réseau de transport sous pression, en utilisant l'air comprimé comme source d'énergie.

Apparu au début du siècle dernier, il a déjà une longue histoire derrière lui.

Pourtant, cet équipement a su s'adapter aux progrès techniques au point de constituer encore aujourd'hui une réponse efficace pour qui cherche à résoudre des problèmes de relevage et d'assainissement, tout en garantissant la sécurité du personnel, la fiabilité de la technique et en maîtrisant les coûts d'entretien.

Cet ouvrage, écrit par un spécialiste des aéroéjecteurs, s'attache à fournir, avec les justificatifs théoriques correspondant, toutes les informations pratiques nécessaires à une parfaite connaissance de l'aéroéjecteur et des transferts pneumatiques des effluents. Il développe en particulier une modélisation mathématique des refoulements avec des points hauts et des points bas avec l'influence de poches d'air dans les canalisations.

➔ www.editions-johanet.com

60, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tél. +33 (0)1 44 84 78 78 - Fax : +33 (0)1 42 40 26 46 - livres@editions-johanet.com

ToxMate™

Détection des Micropolluants

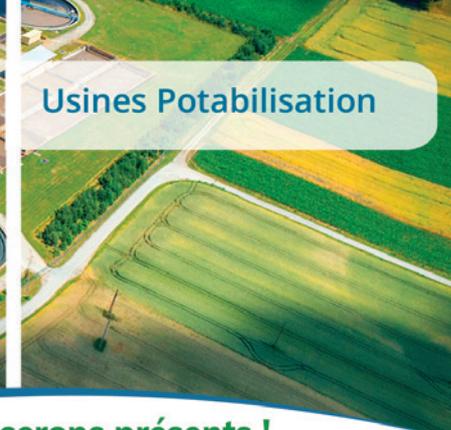
 Alerte instantanée 24/7 grâce aux organismes aquatiques



STEP Urbaines



STEP Industrielles



Usines Potabilisation

Nous serons présents !

Cycl'eau Toulouse Occitanie
23 et 24 mars

Cycl'eau Lille Hauts de France
4 et 5 mai

Carrefour des gestions locales de l'eau Rennes
29 et 30 juin
Hall 5 stand 294

 toxmate.fr

 04 72 17 91 92



© Biomae

Biomae utilise des gammarès (crevettes d'eau douce), qui sont immergés trois semaines, en cage, dans le milieu à contrôler puis analysés en laboratoire pour rechercher les micropolluants accumulés dans leurs tissus. Ici l'élevage de Biomae, où sont prélevés les crustacés avant exposition au milieu à contrôler.

détermination de la qualité de la matière organique dissoute présente un intérêt opérationnel évident en termes d'exploitation des usines d'épuration et de suivi de leurs impacts sur la rivière », souligne Alexandre Goncalves, directeur adjoint du site Seine Aval du SIAAP. C'est la raison pour laquelle les équipes du site Seine Aval en charge de la mutation technologique ont d'ores et déjà déployé un prototype industriel sur la file de traitement des eaux, dans le but de confirmer tout le potentiel de cette technologie pour estimer en continu les concentrations en DCO, DBO₅, COD, etc. « Le déploiement de ce prototype industriel sur notre site industriel est une étape clé, car il nous appartient aujourd'hui de poursuivre la démarche pour faire que cette innovation scientifique devienne une innovation industrielle et qu'elle puisse être déployée vers le secteur de l'assainissement, voire d'autres secteurs industriels, concernés par le suivi de la matière organique soluble », précise le directeur adjoint du site.

LE RESTE: SELON LES CIRCONSTANCES

Si les paramètres précités permettent en général un bon suivi environnemental, les exploitants veulent parfois en suivre d'autres plus particuliers car ils ont connaissance d'un risque local de pollution. « Les industries du verre

et des semi-conducteurs peuvent rejeter des fluorures, la pétrochimie des sulfures, le traitement de surface des métaux comme le zinc, le fer, l'aluminium, le manganèse... Nous avons des capteurs pour tout cela. Ils peuvent être ajoutés à la demande à des solutions intégrées fabriquées sur mesure selon les besoins du client » explique Frédéric Soumet, directeur France de Hach. « Les polluants visés varient selon les régions ou les sites. En Bretagne, on

surveillera par exemple les nitrates d'origine agricole. Dans d'autres cas, on s'intéressera aux microalgues, etc. Nous avons des solutions pour toutes ces situations » affirme pour sa part Fabrice Ropers, ingénieur technico-commercial chez Xylem Analytics. La firme propose trois grands types d'appareils. Tout d'abord la sonde portable Pro DDS pour des mesures ponctuelles. Un ou plusieurs capteurs classiques sont raccordés à un seul boîtier de lecture, qui enregistre



© BRL

Les stations d'alerte sont installées en amont des prises d'eau brute destinée à l'eau potable sur le canal BRL pour assurer le suivi de la qualité d'eau et prévenir d'une pollution accidentelle. Ici à la Tour de Farges.



Topaz Iron & Manganese

- Détermination colorimétrique en ligne de la concentration en Fer et Manganèse.
- ISO 6332:1988, DIN 38406-E1-1 a NF T90 017.
- Gamme de mesure base et haute pour vos applications jusque 5 ppm max.

Pour plus d'informations, regarder:



TOC Evolution vuv

- Mesure continue du Carbone Organique Total (COT).
- Méthode d'oxydation performante UV/VUV + Persulfate selon SO 8245 et NFEN 1484.
- Détection CO₂ via capteur NDIR embarqué.

Pour plus d'informations, regarder notre vidéo TOC Evolution vuv:



AMI Turbiwell

- Mesure de la turbidité en continu sans contact.
- Méthode approuvée suivant US EPA 180.1/ISO 7027.
- Les optiques sont thermostatés pour prévenir de la condensation.

Pour plus d'informations, regarder notre vidéo AMI Turbiwell:



AMI Trides

- Mesure ampérométrique à cellule ouverte pour le contrôle et régulation des concentrations d'oxydants.
- Analyseur à maintenance réduite sans consommables pour un coût d'exploitation bas.

Pour plus d'informations, regarder notre vidéo AMI Trides:



Swan France · FR-38140 Apprieu
<https://www.france.swan.ch/>
communication@swan-france.fr
 Téléphone 04 76 06 56 90

SWISS  MADE



également les données. Commercialisé en octobre 2021, le Pro Swap Logger est pour sa part destiné à la mesure en continu, *in situ*, d'un paramètre déterminé à l'avance (en plus de la température et la pression, intégrées à l'origine). Il intéresse donc, par exemple, les collectivités voulant surveiller un type particulier de pollution menaçant leurs captages, ou l'intrusion d'eau de mer dans les nappes car la sonde est assez fine pour s'insérer dans un piezomètre. Autonome (sur piles alcalines) en mode data logger, il peut aussi être connecté à un transmetteur ou un automate. « Les grands traiteurs d'eau sont intéressés. Selon le capteur choisi, il peut être installé en sortie de STEP ou en amont d'un captage » affirme Fabrice Ropers. Enfin, pour la mesure en continu, *in situ*, de plusieurs paramètres en simultanément, Xylem propose toujours la sonde immergée EXO. « C'est une station d'alerte à elle seule. Sur ses propres piles (des LRI du commerce), elle peut fonctionner trois mois à raison d'une mesure toutes les 15 minutes, et mémorise les données. L'idéal, par exemple, pour des bureaux d'étude réalisant une mission, ou une collectivité qui veut étudier différents points de son territoire » explique Fabrice Ropers. Pour un fonctionnement continu à l'année, mieux vaut la relier à un transmetteur ou un automate et lui fournir une alimentation. « Un exploitant d'usine d'eau potable l'installera avec les paramètres classiques plus, selon les sites, les nitrates ou la chlorophylle a par exemple. Elle est aussi beaucoup utilisée en mer, fixée sous la bouée DB 600 munie de



© Microbia Environnement

Microbia Environnement utilise des biocapteurs génétiques spécifiques pour mesurer l'activité de plusieurs espèces de cyanobactéries et microalgues dans des échantillons d'eau brute. La société suit ainsi les dynamiques des populations et peut très rapidement émettre une alerte avant la prolifération des microorganismes.

panneaux solaires, d'une batterie et d'un modem 3G-4G » ajoute Fabrice Ropers. Nke Instrumentation propose des stations d'alerte autonomes reposant sur la sonde Wimo. « Outre tous les paramètres classiques, on nous demande beaucoup les hydrocarbures et les cyanobactéries. Les premiers car ils sont très difficiles à traiter, les secondes car elles peuvent colmater rapidement les filtres » explique Goulven Prud'homme, directeur commercial chez NKE Instrumentation. La société a installé une station d'alerte en amont d'une usine d'eau potable sur le Blavet, fleuve côtier qui arrose Lorient. « Un chantier naval de réparation de

péniches est installé en amont, et Veolia, qui opère l'usine, veut être prévenu d'une éventuelle pollution. Nous avons aussi installé des stations d'alerte avec détecteurs d'hydrocarbures sur des bassins de collecte d'eau de ruissellement le long d'une autoroute. Il y a des risques de débordement dans une rivière où sont installés des pompages pour l'eau potable » énumère Goulven Prud'homme.

NKE a aussi installé une station d'alerte à la Seyne-sur-Mer, pour surveiller les rejets de la STEP Toulon Ouest-Cap Sicié. En cas de forte pluie, les débordements peuvent en effet affecter la baie du Lazaret, une zone utilisée entre autres par des ostréiculteurs. A sa gamme de capteurs numériques "plug and play", qui se brochent très simplement sur la sonde, Nke Instrumentation va ajouter cette année deux petits nouveaux, l'un pour les nitrates, l'autre pour l'ammonium.

L'ammonium est en effet de plus en plus contrôlé. « C'est un poison pour l'environnement et un bon indicateur du dysfonctionnement d'une STEP ou d'un réseau unitaire en amont d'un captage. Nous sommes de plus en plus amenés à le mesurer. Par exemple, une collectivité nous a récemment demandé une station de mesure avec les paramètres classiques plus l'ammonium pour pouvoir suivre le bien fondé des modifications de son réseau unitaire » affirme Jean-Pierre Molinier (Hach).



© Tame Water

Grâce aux signaux bioluminescents émis par trois souches bactériennes et à leurs interprétations, l'Insitox délivre une information fiable afin d'aider à la prise de décisions.

MATÉRIEL de TRAITEMENT et d'ANALYSE des EAUX

① Cochez les produits dont vous voulez recevoir la documentation

Electrochloration

Fabrication in situ d'hypochlorite de sodium par électrolyse du chlorure de sodium (sel)

- Capacité : 5 g/h à 100 kg/h
- Pas de stockage du chlore



CHLORO+® chloromètre

Garanti 5 ans

- + de qualité corps en chloraflon®
- + de sécurité chargeur de joint de bouteille en pb ou élastomère
- + de précision pointeau protégé sonique



AQUANEUTRA

- équipement de neutralisation de l'agressivité des eaux douces par aération modulable
- sans réactif ni maintenance
- permet de supprimer ou diminuer l'utilisation de produits (soude, maêrl...)
- économie en énergie



TriChloAir mesure en piscine et industrie

- mesure des ppb de trichloramines dans l'air
- méthode simple et résultat en 30mn
- pas de réactif liquide ou toxique, ni dosage
- mesure colorimétrique sur réactif solide



MD200 photomètre portable

- simple, efficace et étanche IP68
- alimentation 4xAA ou batterie
- remplace le Pcheckit
- affichage retro-éclairé
- chronomètre intégré
- mémorisation



Filtre à diatomées 50 à 500 m³/h

- grande surface de filtration à 0,1 micron
- encombrement réduit au sol
- économie d'eau de lavage
- floculant inutile
- microfiltration retenant les bactéries



REGULATION CHLORE AM20 analyseur intelligent

- sonde à membrane sans réactif
- enregistreur d'évènement intégré

MODULO +

Vanne modulante de chlore gazeux

- dosage de précision même sur les petits débits mini 1,5 g/h
- en chloraflon®
- régulateur intégré (option)



TRUITOSEM® - TRUITEL®

- détecteur de pollution par surveillance des mouvements de truitelles
- graphique
- seuils multiples
- sonar numérique anti-interférences



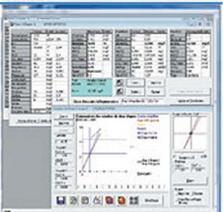
Inversion bouteille chlore gazeux

- vanne motorisée en Chloraflon®
- électronique de commande incorporée (monobloc)
- câblage et montage simplifiés



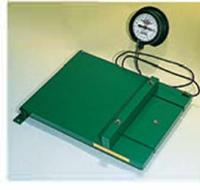
Logiciel LPLWin version 5

- résolution de l'équilibre calco-carbonique
- caractérisation réglementaire des eaux
- simulation des traitements chimiques
- dimensionnement des traitements



Balance hydraulique

- pour bouteille de chlore ou SO₂
- suivi de la consommation et anticipation d'un changement de bouteille.



Générateurs portables de gaz pour étalonnage et test détecteurs de fuites Cl₂, H₂, HCN, H₂S

Détecteurs de fuites Cl₂, SO₂, ClO₂, CO, H₂S, HCL, NO₂, NO



② INDIQUEZ CI-DESSOUS VOS COORDONNÉES :

Organisme..... Mme, Mlle, M..... Prénom.....
 Activité..... Spécialité..... Fonction.....
 Service.....
 Tél..... Fax..... e-mail.....
 Adresse.....
 Code Postal..... Ville..... Pays.....

③ Feuillet à copier et faxer ou envoyer à :

CIFEC - 12 bis rue du Cdt Pilot - 92200 Neuilly sur Seine - FRANCE
 Fax : 33 (0)1 4640 0087 - Tél : 33 (0)1 4640 4949
 e-mail : info@cifec.fr web : www.cifec.fr Boutique : www.shop.cifec.fr



Certifiée ISO9001



© Bionef

L'analyseur bbe PhycoSens offre une analyse rapide des concentrations de chlorophylle et de phycocyanine non liée (PC libre). Il peut également mesurer l'activité photosynthétique des microalgues et la transmission. Toutes les mesures peuvent être affichées numériquement ou graphiquement. Les réglages et les étalonnages sont effectués par le logiciel.

Endress+Hauser propose également une gamme complète de stations d'alerte, allant de la platine au shelter en passant par l'armoire de terrain. A chaque fois, le client dispose de la gamme de capteurs et analyseurs en ligne mais également de capteurs tiers qui peuvent être intégrés à la solution, pour répondre à la demande en matière d'analyse. Intégration de capteurs et rapatriement des données seront gérés par Endress+Hauser, qui dispose d'un centre de production dédié aux stations d'alerte.

MESURE DES POLLUTIONS MICROBIENNES ET ALGALES

Microalgues, cyanobactéries, bactéries fécales, protozoaires : de nombreux microorganismes peuvent affecter la qualité de l'eau, former des biofilms, boucher les filtres, libérer des toxines, asphyxier le milieu, et sont donc susceptibles de surveillance.

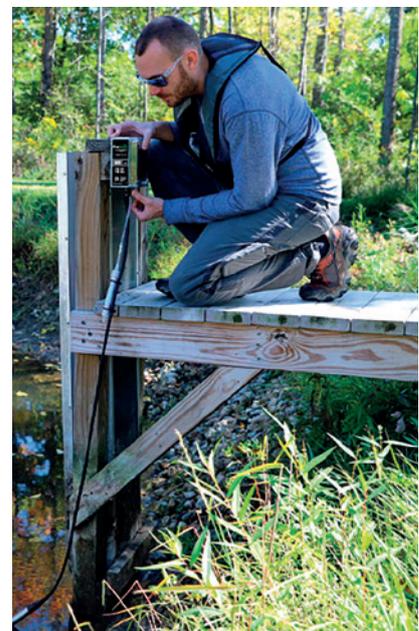
En région Parisienne et en province depuis plus de 15 ans, le phytoplancton et son activité sont suivis en ligne avec les AOA et AlgaeGuard bbe par des usines Suez, Veolia et Saur, complétés par des mesures sur les ressources in situ avec les Algae Torch, Fluoroprobe et AlgaeGuard. « Désormais, ces gammes ont été enrichies avec la mesure en simultanée de la Phycocyanine libre pour quantifier la lyse des bactéries et

mesurer le risque sanitaire lié au cyanotoxines potentiellement libérées. Il s'agit de la gamme Phyco bbe, avec son procédé breveté. Elle permet également aux exploitants de suivre l'abatement de cette molécule et des différents phytoplanctons dans la filière de traitement » précise Yves Primault, directeur général de Bionef.

Bionef propose ainsi des sondes portables spécialisées pour les microalgues, fabriquées par BBE: Algae Torch pour la mesure rapide de la chlorophylle a, des cyanobactéries et du phytoplancton total Fluoro Probe, très sensible et utilisable en portable ou à poste fixe pour le suivi environnemental, ainsi que la Benthotorch qui, comme son nom l'indique, mesure en temps réel la concentration des algues benthiques, c'est-à-dire fixées à des substrats comme les pierres ou les sédiments. Pour le suivi en ligne Bionef propose trois appareils BBE. L'Algae Guard et l'AOA d'une part, fluorimètres en ligne autonomes, déterminent simultanément la teneur en chlorophylle selon les classes d'algues vertes, bleues-vertes, brunes (diatomées et dinoflagellés) et cryptophytes. Le Phycosens d'autre part, qui mesure en sus et en simultanée la Phycocyanine libérée par les cellules de cyanobactéries. Nécessitant très peu de maintenance, ils sont munis de sorties analogiques 4-20 mA et d'une interface

de transfert de données. Ces trois analyseurs utilisent aussi le principe de la fluorescence à différentes longueurs d'onde pour quantifier la densité d'algues et leur répartition entre les différentes classes pigmentaires. Nécessitant une alimentation électrique mais très peu d'entretien, grâce à leur système simple d'autonettoyage, ils sont destinés aux stations de surveillance ou au laboratoire.

Microbia Environnement intervient également dans la surveillance des microalgues et cyanobactéries, mais avec une méthode d'analyse en laboratoire de ces organismes, grâce à des biocapteurs génétiques spécifiques à différentes espèces préoccupantes. La société a d'ailleurs développé un système de pompe portable munie d'un filtre pour faciliter le prélèvement et le transport de l'échantillon. « Avec un prélèvement une ou deux fois par semaine, nous pouvons suivre la dynamique des populations de ces organismes et prévenir du risque de prolifération avant que le problème ne survienne. Nous ne mesurons pas une quantité de cellules mais une activité, que nous traduisons sous forme d'alertes de type météo, simples à comprendre : bleu,



© Xylem Analytics

Le ProSwap Logger est un enregistreur autonome, avec capteurs de pression et de température intégrés, sur lequel est ajouté un capteur d'algues. Il se connecte via une sortie Modbus ou SDI-12, et permet ainsi d'envoyer les données directement sur votre superviseur. Un système d'alerte peut être configuré pour être prévenu en temps réel d'une prolifération d'algues.



TOULOUSE OCCITANIE

1^{er} salon professionnel en région Occitanie dédié à la gestion de l'eau en Adour-Garonne

23 & 24 MARS 2022 - TOULOUSE - MEETT HALL 7

www.cycleau.fr



#cycleau @cycl_eau

vert, jaune ou rouge » explique Sandra Lagauzère, chargée du développement des marchés chez Microbia. Elle rappelle que les analyses réglementaires par microscopie, longues et chères, se font à des fréquences de deux semaines, voire un mois, ce qui ne permet pas aux professionnels - conchyliculteurs, pisciculteurs, collectivités responsables d'une baignade ou d'une usine d'eau potable - de réagir à temps et entraîne des périodes d'interdiction subites et très longues. Des analyses d'auto contrôles peuvent néanmoins se faire en fonction du site et du risque ; un calendrier est à adapter au cas par cas. On peut par ailleurs suivre les algues en continu par des sondes algales installées in situ, ou de façon ponctuelle selon les besoins/alertes pour gérer le risque. Résultat, des grands traiteurs d'eau comme Veolia, des acteurs de l'eau comme BRL (Bas Rhône Languedoc), des régions des eaux comme à Nice, ou Montpellier, des sites touristiques comme le lac de Villeneuve de La Raho ou conchylicoles comme l'étang de Leucate, travaillent avec Microbia. Fonctionnant actuellement sur un modèle de prestation de service, Microbia développe des kits de réactifs pour que les grands opérateurs puissent réaliser l'analyse dans leur propre laboratoire.

« Nous proposons un nouvel appareil, l'EZ ATP, pour mesurer l'activité microbienne (bactéries, protozoaires). La mesure de l'ATP permet en effet la distinction

entre cellules mortes et vivantes » expose pour sa part Frédéric Soumet (Hach). L'appareil est destiné à la surveillance du milieu naturel, des eaux brutes avant pompage ou des eaux de refroidissement.

APPRÉHENDER LA TOXICITÉ

Changement de perspective ici. La liste des paramètres à contrôler peut s'allonger indéfiniment, comme le montre par exemple la nouvelle directive européenne sur l'eau potable. Mais est-ce suffisant ? De nouveaux acteurs proposent plutôt de s'intéresser à la toxicité du milieu pour des espèces sentinelles. Les tests physico-chimiques concernent nécessairement un nombre fini de polluants : on ne voit que ce qu'on cherche. « Or on estime aujourd'hui qu'il existe 200 000 molécules de micropolluants différentes potentiellement présentes dans l'eau. Sans compter l'effet cocktail... D'où l'intérêt du vivant, qui signale une toxicité même sans en connaître précisément l'origine, que l'on peut d'ailleurs rechercher ensuite par des méthodes analytiques » estime ainsi Didier Neuzeret, PDG de Viewpoint. David Mariet, directeur technico-commercial de Cifec, partage le même constat : « si on veut s'assurer qu'aucun polluant n'arrive sur une station de pompage, il faut disposer d'un capteur par polluant potentiel. Avec nos poissons, nous voyons au contraire l'effet d'un large spectre de molécules... sans savoir lesquelles. Quitte à prélever



© Hach

Pour la détection de HAP dans les eaux de surface, Hach propose la sonde HAP de type FP360 sc à fluorescence UV. La sonde peut être combinée à des capteurs supplémentaires situés sur les transmetteurs sc.

un échantillon d'eau en cas d'alerte pour l'analyser. Nous ne sommes pas concurrents mais complémentaires ».

Certes il existe déjà en laboratoire des tests normalisés de toxicité sur des organismes vivants : daphnies, bactéries, diatomées, etc. C'est le domaine de laboratoires comme Carso, Eurofins ou Wessling par exemple. Ils sont cependant plus destinés au contrôle des processus ou de la qualité de l'eau potable qu'à la surveillance du milieu. Dès lors, comment surveiller de manière plus réaliste la toxicité des eaux brutes ? Premier test de ce type, développé à l'origine par la SEM (société des eaux de Marseille) : une cinquantaine de truitelles placées dans un aquarium, dont les mouvements sont surveillés par sonar. Il est toujours commercialisé, sous le nom de Truitel, par Cifec, avec quelques améliorations comme le passage d'un aquarium tout en parois de verre, susceptible de fuir à la moindre tentative de déplacement, à un caisson monobloc en PVC avec une fenêtre en verre. Aujourd'hui l'appareil héberge plus volontiers des vairons, tout aussi sensibles à la pollution mais acceptant des températures d'eau plus élevées que les truites. « Il est habituellement implanté en station d'alerte en amont d'un captage. Il ne s'agit pas d'identifier telle ou telle pollution mais de signaler la survenue d'un problème - un camion qui se renverse par exemple - afin d'arrêter le pompage pour éviter de contaminer toute la filière de traitement » explique David Mariet. Les poissons réagissent en quelques dizaines de minutes à la



© Cifec

Cifec commercialise toujours le Truitel, un appareil de contrôle de toxicité des milieux, basé sur les mouvements des truitelles ou de vairons, mesurés par sonar.

SEPEM

INDUSTRIES

L'industrie au cœur des territoires

Le Rendez-vous industriel des régions

SEPEM | NORD-OUEST

ROUEN

du 26 au 28 avril
2022



SEPEM | EST

COLMAR

du 14 au 16 juin
2022



SEPEM | SUD-OUEST

TOULOUSE

du 20 au 22 septembre
2022



SEPEM | CENTRE-EST

GRENOBLE

du 22 au 24 novembre
2022



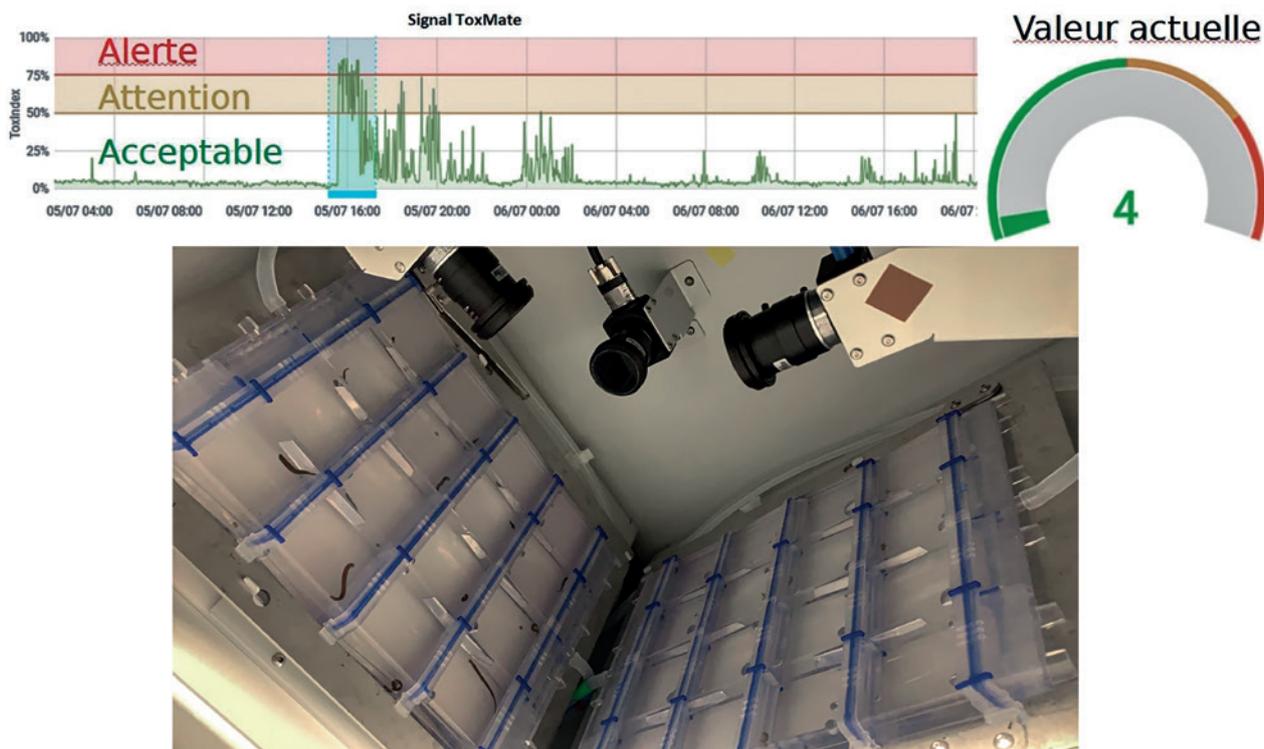
ÉDITIONS 2023

- SEPEM | NORD à DOUAI du 24 au 26 janvier 2023
- SEPEM | SUD-EST à MARTIGUES du 30 mai au 1^{er} juin 2023
- SEPEM | CENTRE-OUEST à ANGERS du 10 au 12 octobre 2023

RENSEIGNEMENTS:

contact.sepem@gl-events.com | 05 53 36 78 78

www.sepem-industries.com



© ViewPoint

ToxMate, développé par ViewPoint Biosurveillance de l'Eau, est une station de détection de micropolluants sur site et en continu, basée sur l'analyse du comportement de 3 espèces d'invertébrés aquatiques.

présence de divers polluants. Canal de Provence, par exemple, est un client régulier. Parmi les autres adeptes: Veolia à Toulon, la SEM, l'usine d'eau potable de Pech David à Toulouse, les villes du Havre ou de Lyon. Le Truitel peut aussi se placer en sortie de STEP, ne serait-ce que pour convaincre les pêcheurs de l'efficacité du traitement. « Si les vairons survivent dans l'effluent, pas besoin d'en dire plus aux pêcheurs, ils comprennent... » affirme David Mariet. Biomae utilise pour sa part des gammars (crustacés d'eau douce) placés dans une cage immergée pendant trois semaines dans le milieu à contrôler. Les crustacés sont ensuite retirés, expédiés au laboratoire de la firme et la concentration de micropolluants dans leurs tissus est analysée par spectrométrie de masse. Il ne s'agit donc pas d'une surveillance continue. « Au début, nous procédons à des mesures rapprochées puis, lorsque nous avons une vision sur 1-2 ans de l'impact des pollutions sur un site, nous préconisons une à trois campagnes par an, souvent en saisons de hautes et basses eaux » explique Laurent Viviani, directeur du développement chez Biomae. Au laboratoire, l'analyse porte sur une base de 200 micropolluants. Outre ceux définis

par la directive européenne, la recherche est ciblée en fonction de la demande: un industriel qui sait ce qu'il risque de rejeter, une collectivité qui sait quelles sont les menaces sur ses ressources. La firme peut aussi mesurer le niveau d'alimentation, la fécondité ou la perturbation endocrinienne, tous tests normalisés AFNOR. « Chez les invertébrés, une perturbation endocrinienne signale en général la présence de produits phytosanitaires » précise Laurent Viviani. Watchfrog observe exclusivement la perturbation endocrinienne sur des vertébrés, têtards et poissons, proches de la santé humaine. Ces modèles sont sensibles à l'ensemble des micropolluants (résidus de médicaments, pesticides, herbicides, hydrocarbures, etc...) qui agissent sur notre physiologie. « Le système endocrinien est un bon baromètre de l'impact global des polluants chimiques sur notre organisme » justifie Gregory Lemkine, dirigeant de Watchfrog. Les larves transgéniques apparaissent fluorescentes en cas de contamination et l'intensité de cette fluorescence est proportionnelle aux effets des polluants. L'eau est ainsi prélevée pour exposer les larves en dehors du milieu. Watchfrog propose deux types de

fonctionnement. Tout d'abord l'analyse au laboratoire de prélèvements envoyés par les utilisateurs, par exemple en sortie de STEP. « Certains le font depuis une dizaine d'années, ce qui nous permet de suivre l'évolution des performances de la STEP » précise Grégory Lemkine. « Nous avons aussi développé, à certains endroits pilotes comme au SIAAP, des dispositifs de surveillance en continu, les Frogbox. Ces systèmes d'alerte sont placés sur les ouvrages ou le milieu récepteur » ajoute-t-il. Par ailleurs, Watchfrog a lancé en 2019 le projet Pacque (pilotage de l'analyse chimique de la qualité de l'eau). Il s'agit d'utiliser en parallèle le test Watchfrog et l'analyse chimique exhaustive de l'eau, afin de repérer les substances les plus impactantes dans chaque échantillon. Réalisé sur le Bassin versant de l'Oudon, avec aide du conseil général de la Mayenne, de l'Ademe, des plans investissement d'avenir et du pôle DREAM, Pacque rendra ses résultats dans les mois à venir. Viewpoint propose pour sa part le Toxmate, un appareil hébergeant trois espèces d'invertébrés (gammare, radix et sangsue) dont les mouvements sont filmés et analysés en temps réel. Il permet



© Datalink Instruments

Dans les Côtes d'Armor, à Kern Uhel, la station d'alerte Datalink Instruments exploitée par la Saur analyse les nitrates (analyseur NT200), les ions ammonium (AM200), hydrocarbures (FL200-H), chlorophylle-a (FL200-C) et les phosphates (PCA200-PO4).

un suivi toxicologique sur site, en ligne et en continu et crée une alerte en 2 mn en présence de micropolluants. « Avec trois espèces, sensibles à des polluants différents, nous avons une gamme de détection importante. Nous espérons à terme pouvoir indiquer le type de micropolluants présents en corrélant les réponses des trois espèces. C'est l'objet d'une thèse que nous hébergeons actuellement, en partenariat avec Inrae » précise Didier Neuzeret.

Commercialisé depuis septembre 2020, ToxMate est utilisé tant en surveillance de la ressource potabilisable, comme sur un site en Bretagne exploité par Saur,

qu'en sortie de STEP comme à Saint Fons, au sud de Lyon, et nouvellement à Chartres. Des usines de potabilisation utilisent ToxMate car l'hypersensibilité des 3 espèces utilisées permet de s'assurer de la bonne efficacité des traitements et grâce à des pics très fins, d'affiner le traitement, le suivi de la qualité et le coût. Des industriels sont également intéressés dans une démarche RSE et afin d'identifier des événements problématiques au cours de leurs process. Dans le cadre du programme H2020, ToxMate a aussi été installé en Suisse allemande sur le site d'Altenrhein pour mesurer les performances des

traitements des micropolluants et au SIAAP pour les tests sur les eaux de STEU et de la Seine.

Enfin, Tame-Water propose l'Insitox, un analyseur de biosurveillance terrain, qui permet un diagnostic rapide et automatique de la toxicité de l'eau en quelques heures. Grâce aux signaux bioluminescents émis par trois souches bactériennes et à leurs interprétations, l'Insitox délivre une information fiable afin d'aider à la prise de décisions.

« Grâce à la complémentarité de tests unicellulaires, Tame-Water propose aussi des analyses diverses de biosurveillance ciblant différentes thématiques: toxicité générale, génotoxicité, perturbation endocrinienne, etc. Alors qu'il n'existe pas encore de réglementation poussant à utiliser la plupart de ces tests, Tame-Water espère contribuer à faire évoluer les normes, avec son approche en panel analytique et ses clés d'interprétations spécifiques », assure Erwan Michelin, responsable du laboratoire Testing et production.

La plupart de ces acteurs sont réunis dans l'association France Eau Biosurveillance², récemment créée dans le cadre du contrat de filière, et qui a pour but de favoriser l'utilisation des bioessais. « Il existe désormais une large gamme de tests validés, certifiés, pour certains normalisés. Or ils sont encore peu utilisés à cause d'une certaine frilosité des autorités compétentes » affirme Grégory Lemkine. Les utilisateurs, eux, semblent plutôt convaincus. ●

² Voir <https://france-eau-biosurveillance.fr>