Focus Eaux Usées

Toutes les solutions de mesure

Endress+Hauser

People for Process Automation

3 **Technologie**
Technologie numérique
du capteur au système

4 **Qualité**
Entrée de station

6 **Process**
Le bassin d'aération,
pilotage de l'aération

8 **Traitement des boues**
Traitement des boues
par méthanisation

10 **Rejet au milieu naturel**
Dispositif d'autosurveillance

11 **Mise en conformité de vos dispositifs d'autosurveillance**
Contrat et formation

Chers lecteurs,

Vous cherchez à optimiser vos procédés dans le domaine des eaux usées et réduire vos coûts opérationnels ? Vous rencontrez des difficultés à garantir la sécurité et maintenir la disponibilité de votre station d'épuration ?
Depuis plus de 60 ans, Endress+Hauser s'applique à développer les meilleurs instruments de mesure et y associe des prestations métrologiques et d'ingénierie dédiées à votre métier.
Vous disposez ainsi d'un partenaire unique pour le contrôle de la quantité et de la qualité des eaux traitées, l'optimisation des coûts énergétiques ou encore le traitement des boues par méthanisation.

Découvrez un condensé de notre savoir-faire dans ce fascicule.

Bonne lecture

Matthieu Bauer
Chef de Marché Environnement et Energie

Applicator, outil unique d'aide à la sélection des technologies de mesure dans les eaux usées

Quelles technologies de mesure utiliser sur le canal d'amenée, le prétraitement, le clarificateur primaire, le traitement biologique, le canal de sortie et le traitement des boues ? Découvrez Applicator, le logiciel en ligne gratuit d'aide à l'ingénierie pour la sélection et le dimensionnement de vos instruments de mesure.

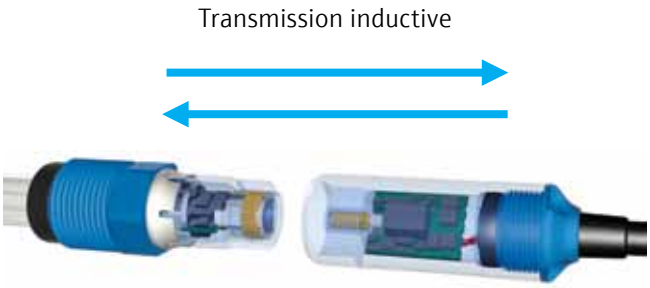
www.fr.endress.com/applicator

Technologie numérique du capteur au système

Simplifiez-vous la vie.

Le numérique embarqué dans les capteurs d'analyse Memosens

- Transmission numérique du signal sans aucun contact métallique
- Reconnaissance automatique du capteur connecté
- Stockage des données (n° série, étalonnage…)



Le web s'invite dans la STEP

- Configuration des transmetteurs par serveur web en quelques clics sans outil spécifique
- Identification des capteurs par leur flash code ou numéro de série pour un accès direct aux informations du capteur (particularités, documentation de mise en service, pièces de rechange…), grâce à l'application "Operations App".
- Communication par routeur wifi ou 3G
- Configuration des nouveaux radars FMR10/20 par Bluetooth

Téléchargez dès maintenant Operations App en scannant ce flashcode

Les réseaux numériques pour un échange capteur / système intelligent

- Configuration centralisée et maintenance à distance
- Echange multiparamètre avec l'instrument
- Maintenance prédictive

PROFIBUS PROCESS FIELD BUS

EtherNet/IP

HART FIELD COMMUNICATION PROTOCOL

Modbus

Entrée de station

Conformément à la réglementation, les systèmes d'assainissement sont soumis à l'autosurveillance. Cela implique de quantifier les flux déversés par les réseaux de collecte vers la station d'épuration et également ceux rejetés en milieu naturel au niveau des déversoirs d'orage.
Le dispositif de mesure généralement installé en entrée de station est composé d'une mesure de débit, complétée, selon la capacité de traitement de l'installation, par un préleveur d'échantillons.

Mesure de niveau sur bassin d'orage, poste de relevage et dégrilleur

Les technologies par radar, ultrasons et sonde hydrostatique sont toutes adaptées. Elles se départagent en fonction des possibilités d'installation, de la présence ou non de nombreux obstacles, de la présence de mousse et quelques fois de leur consommation électrique…

Les fonctionnalités du transmetteur de niveau jouent également un rôle important pour :
- Le pilotage des pompes selon différents modes d'asservissement
- La commande automatique de nettoyage du dégrilleur selon son encrassement
- La mesure de débit de surverse et de niveau sur bassin d'orage

Les détections de niveau se feront par flotteurs MECA, sondes conductives FTW31/33 ou lames vibrantes Liquiphant.

Waterpilot FMX21

Micropilot FMR20

Prosonic FDU91

Prosonic FMU90

Mesure de la quantité entrante par débitmètre électromagnétique Promag 10L

L'absence de pièce en mouvement et le passage intégral en font la technologie idéale pour la mesure de débit sur conduite en charge. Les brides tournantes garantissent une simplicité et un gain de temps au montage ainsi qu'une réduction de poids jusqu'à 35 % selon les DN.
- Revêtement polyuréthane ou PTFE
- Installation simple, aucune maintenance
- Contrôle de bon fonctionnement sans démontage.

Pour une arrivée des rejets en écoulement à surface libre, une mesure de débit par canal venturi est préconisée (voir page 10).

Contrôle de la qualité de l'eau entrante

Mesure des nitrates ou de la matière organique Viomax CAS51D

Ce capteur optique d'absorption dans l'UV détecte une pollution aux nitrates (NO_3 ou NO_3-N à 214 nm) ou à la matière organique (DCO_{254nm} ou du COT_{254nm}) par corrélation avec le coefficient d'absorption spectrale mesuré par le capteur.

- Capteur préétalonné, mise en service simplifiée
- Absence de réactifs, maintenance réduite
- Raccordement au transmetteur Liquiline.

Mesure de la turbidité et des matières en suspension Turbimax CUS51D

Selon les méthodes de la lumière diffusée à 90°, à 135° ou de la lumière pulsée à 4 faisceaux, les éléments optiques intégrés dans la tête du capteur mesurent la turbidité ou la concentration de solides en suspension.

- Gammes de mesure : 0-4000 FNU ; 0-300 g/l
- Etalonnage en 3 points pour s'adapter à la nature de l'effluent
- Raccordement au transmetteur Liquiline.

Pour les stations d'épuration industrielles

Analyseur de Carbone Organique Total CA72TOC

L'analyseur de Carbone Organique Total (COT) est l'appareil de mesure idéal pour surveiller les pertes de produits dans les eaux usées industrielles. La méthode par oxydation catalytique à haute température détecte toutes les chaînes carbonées, même les plus longues.

- Filtration efficace pour les effluents chargés
- Piège à sel pour augmenter la disponibilité de l'analyseur
- Maintenance simple et rapide grâce à une bonne accessibilité des composants

Détection de pertes matières OUSAF11

Destiné à l'industrie agroalimentaire, l'OUSAF11 détecte les pertes matières par principe optique.

- Lampe à incandescence basse tension pour de longues périodes d'utilisation et des valeurs stables
- Mesure indépendante de la couleur avec le détecteur NIR (lumière proche infrarouge)
- Température de process : 0...90 °C en continu ; 130 °C pendant 2 heures.

Le bassin d'aération

Le bassin d'aération constitue le cœur de la station d'épuration biologique. Les eaux usées sont mises en contact avec la boue activée afin d'abattre la pollution carbonée et azotée ainsi qu'une partie de la pollution phosphorée, en alternant des phases d'aération et des phases anoxiques. En complément du contrôle de l'aération par la mesure du potentiel redox et de la concentration en oxygène dissous, la mesure en temps réel de la concentration en ammonium et en nitrates permet d'optimiser l'aération pour réaliser de réelles économies.

Mesure du potentiel redox CPF82D

Avec sa cage de protection, le capteur CPF82D est spécialement conçu pour la mesure du potentiel redox en bassin d'aération. Robuste, il nécessite peu d'entretien et fiabilise la régulation du bassin d'aération.

- Grand diaphragme en PTFE nécessitant peu d'entretien
- Membrane plate pour les débits élevés et produits fibreux
- Montage avec une canne à immersion dans le bassin.

MEMO SENS

Mesure optique de l'oxygène dissous COS61D

Capteur optique pour la mesure d'oxygène dissous selon le principe de l'extinction de fluorescence.

- Temps de réponse rapide, mesure sans dérive
- Mise en service simplifiée
- Maintenance réduite : remplacement du capot sensible tous les 2 ans, absence d'électrolyte.

MEMO SENS

Transmetteur multiparamètre Liquiline CM44x

Ce transmetteur permet de raccorder de 1 à 8 capteurs d'analyse physico-chimique.

- Reconnaissance automatique des capteurs raccordés avec protocole Memosens
- Datalogger pour l'enregistrement des mesures et des évènements
- Interface de configuration conviviale en face avant ou par webserver intégré
- Sortie numérique (HART, Profibus DP, Modbus, Ethernet/IP)
- Conception modulaire, extension ultérieure possible jusqu'à 8 capteurs.

Pilotage de l'aération

Afin d'optimiser la consommation énergétique du bassin d'aération, qui représente à lui seul près de la moitié des besoins en électricité de la station, il est impératif de pouvoir adapter l'apport en oxygène aux charges entrantes sur la station. Les mesures en temps réel des concentrations en ammonium et nitrates associées à un système d'automatisation permettent de garantir une qualité de rejets conforme tout en réalisant des économies d'énergie.

Analyseur d'orthophosphate, de phosphore total ou d'ammonium pour contrôler le process : Liquiline System CA80

Le nouvel analyseur Liquiline System CA80 assure une analyse très précise des nutriments présents dans les eaux usées. En tant que membre de la plateforme Liquiline, la configuration de l'appareil est simple et l'intégration du dispositif de préparation d'échantillons se fait très rapidement grâce à Memosens.

- Nettoyage et étalonnage automatiques
- Faible consommation de réactifs
- Réduction des couts de fonctionnement et de maintenance
- Installation possible à tous les points de mesure sur votre process

Liquiline System CA80

Liquiline System CAT820

Un filtre en céramique qui fait la différence
Particulièrement adapté au bassin d'aération, le Liquiline System CAT820 est équipé d'un filtre en céramique 0.1µm très résistant et nécessitant peu d'entretien grâce au nettoyage automatique par air comprimé.

Système de filtration CAT820

Mesure de débit d'air t-mass 150

La mesure est réalisée par un débitmètre massique thermique en insertion.

- Mesure directe en débit normé (Nm^3/h, kg/h) sans compensation en pression et température
- Installation sur un simple piquage à partir de DN80 ou en ligne si DN inférieur
- Pertes de charges négligeables

En alternative, une mesure par tube de pitot avec compensation en température et pression peut être installée. Le débit normé est alors donné par un calculateur.

Mesure de l'ammonium et des nitrates ISEmax CAS40D

Le système d'électrodes sélectives CAS40D mesure directement les concentrations en ammonium et en nitrates dans le bassin, sans dispositif de prise d'échantillon.

- Installation directe en bord de bassin
- Maintenance facilitée grâce au nettoyage automatique à l'air comprimé et à l'absence de réactif
- Possibilité d'installer une électrode de compensation de potassium ou de chlorures.

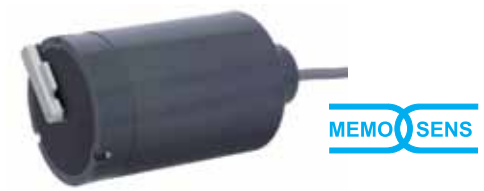
Traitement des boues

L'extraction des boues au niveau du décanteur secondaire maintient une concentration constante de bactéries dans le bassin d'aération, nécessaire à son bon fonctionnement. Les principaux objectifs du traitement sont la réduction du volume des boues pour en limiter les quantités à stocker et leur stabilisation afin de stopper le processus de biodégradation, source de mauvaises odeurs. Le calcul de la charge obtenu par une mesure de débit et de matières en suspension permet de piloter le processus de déshydratation.

Suivi du voile de boue dans le clarificateur Turbimax CUS71D

Le capteur permet de surveiller en temps réel l'évolution du voile de boue dans les clarificateurs afin d'optimiser l'extraction des boues.

- Capteur d'interface ultrasonique, immergé dans le bassin
- Gamme de mesure : 0,3-10 m
- Nettoyage du capteur par essuie-glace (option).



Mesure des matières en suspension Turbimax CUS51D

Le capteur CUS51D mesure la concentration de solides en suspension dans les boues lors de leur extraction.

- Gamme de mesure : 0-300 g/l
- Etalonnage en 3 points pour s'adapter à la nature des boues
- Système de nettoyage à l'air (option).

Mesure de débit de boues Promag L 400

Le volume de boues est donné par un débitmètre électro-magnétique Promag L 400. Comme tous nos débitmètres électromagnétiques, l'absence de pièces mobiles et la section de passage intégral limite fortement le besoin en maintenance et le risque de colmatage.

- Mesure possible jusqu'à 20 % de concentration (si plus, le Promag 55S est plus adapté)
- Brides tournantes, montage simple et rapide
- Possibilité de vérification sur site sans démontage.

Mesure de niveau des réactifs

La mesure de niveau des différents réactifs chimiques utilisés pour le conditionnement et la neutralisation des boues ou encore l'abattage des phosphates peut être réalisée par différents moyens selon la hauteur des cuves ou silos et de la nature du produit :

- Sonde capacitive FMI21 pré-étalonnée, facile à installer et à démonter sur cubitainers
- Sonde à ultrasons FMU30 ou radar Micropilot FMR10 ou FMR20 pour les acides et bases
- Radar filoguidé FMP5x pour les silos de chaux.

Traitement des boues par méthanisation

La méthanisation des boues permet une réduction de leur volume et la production d'un biogaz valorisable en énergie. L'énergie est utilisée pour le chauffage du digesteur et des locaux, la production d'électricité (cogénération) ou encore l'injection de biométhane dans le réseau de gaz de ville. La mesure des paramètres critiques est primordiale pour assurer le bon fonctionnement des étapes de production et garantir la qualité du biogaz.

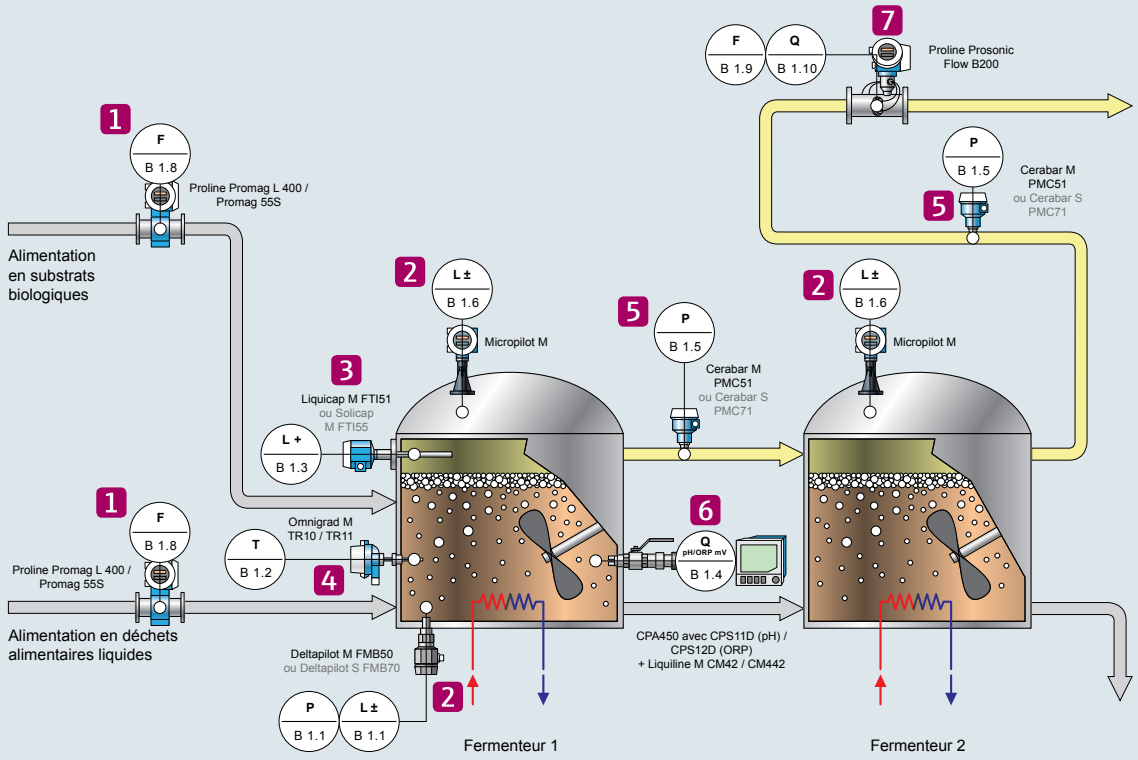
Les principaux points de mesure

1. Transferts de fluide chargé : débitmètre électromagnétique Promag L 400 ou 55S
2. Mesure de niveau : capteur hydrostatique Deltapilot M ou radar Micropilot M
3. Détection de mousse : sonde capacitive Liquicap FTI51
4. Mesure de température : sonde PT100 Omnigrad TR
5. Mesure de pression : Cerabar M
6. Mesure de pH : ensemble Liquiline Memosens CPS11D
7. Mesure du débit de biogaz : Prosonic Flow B 200.

Contrôle du process et bilan énergétique du digesteur Prosonic Flow B 200

- Mesure directe du débit massique de biogaz
- Mesure du taux de méthane
- Insensible à la condensation
- Excellente rangeabilité.

Schéma de principe de la méthanisation



Rejet au milieu naturel

Conformément à la règlementation, les systèmes d'assainissement sont soumis à l'autosurveillance, ce qui implique de quantifier les flux sortants de la station d'épuration. L'autosurveillance est réalisée avec une mesure de débit et un préleveur d'échantillons généralement asservi au débit. Ce dispositif peut être complété par des mesures d'analyse physico-chimique en ligne.

Le préleveur d'échantillons en poste fixe Liquistation CSF48

Flexibilité et modularité sont les atouts de la nouvelle génération de préleveurs d'échantillons automatiques. Le Liquistation CSF48 est capable de se transformer en station d'analyse de mesure à laquelle vont se raccorder différents capteurs. L'armoire en matériau composite Luran ASA-PC résiste aux atmosphères les plus agressives.
Un kit pour prélèvement RSDE est également disponible en option.

- Conforme à la norme ISO5667/10
- Equipé d'un transmetteur Liquiline, raccordement de 4 capteurs Memosens possible
- 17 configurations de flacons de stockage disponibles, disposés dans deux bacs séparés
- Prélèvement sur conduites sous pression (option).

MEMOSENS

Calcul du débit par mesure de niveau sur canal ouvert

Le rejet de l'eau traitée vers le milieu naturel est dans la majorité des cas réalisé via un canal. La mesure de débit de cet écoulement à surface libre est effectuée par combinaison d'un canal Venturi et d'une sonde de niveau à ultrasons.

Canal Venturi
- Normalisé ISO
- Large gamme de débit mesurable de 1,5 m^3/h à 2277 m^3/h
- Fond plat et parois lisses, utilisation possible même en entrée de station.

Mesure de débit par transmetteur de niveau ultrasonique FMU90 et sonde ultrasons haute performance FDU90 à seulement 7 cm de distance de blocage
- Technologie économique et éprouvée sur des milliers d'applications
- Courbes de débit préprogrammées de tous les canaux ISO et déversoirs normalisés
- Affichage en face avant de l'ensemble des informations utiles aux organismes de contrôle (débit cumulé et journalier, débit instantané, hauteur)
- Pilotage du préleveur d'échantillons

Si la sonde à ultrasons ne peut être installée au plus proche de la surface à mesurer, alors la technologie radar Micropilot FMR20 sera mieux adaptée car insensible aux gradients de température.

Mise en conformité de vos dispositifs d'autosurveillance avec la législation en vigueur

Les opérations de vérification et de maintenance réalisées sur site permettent de s'assurer des bonnes conditions d'installation et de confirmer le bon fonctionnement du dispositif d'autosurveillance. Les résultats sont documentés et garantissent la traçabilité des opérations en cas d'audits.

Contrat de maintenance

- Contrôle de bon fonctionnement des débitmètres électromagnétiques ou à ultrasons
- Vérification des canaux ouverts ou des lames déversantes, étalonnage de la mesure de niveau, comparaison des volumes écoulés
- Contrôle de bon fonctionnement des préleveurs suivant la norme ISO5667 avec remplacement des pièces d'usure
- Traçabilité documentaire possible sur un portail web dédié.

Des formations adaptées à votre métier

L'instrumentation qui équipe les stations d'épuration est un élément clé pour assurer le bon fonctionnement des installations. Après une formation spécifique proposant des méthodes de diagnostic de dysfonctionnement, le personnel est plus réactif face à l'imprévu.

Nos séminaires de formation sont destinés à des techniciens de maintenance, des metteurs en route et des ingénieurs d'étude. Nous disposons d'une salle de manipulation comprenant des instruments de mesure en technologie analogique et numérique, raccordés à des automates et montés sur des modèles dynamiques. Nos formations portent au choix sur l'instrumentation ou les réseaux de communication.

Forts d'une expérience reconnue en instrumentation de process (débitmètres électromagnétiques, analyses physico-chimiques), nos formateurs ont mis au point des programmes combinant cours théoriques et travaux pratiques pour opérer un véritable transfert de leurs savoir-faire.

France

Endress+Hauser SAS
3 rue du Rhin, BP 150
68331 Huningue Cedex
info@fr.endress.com
www.fr.endress.com

Agence Export
Endress+Hauser SAS
3 rue du Rhin, BP 150
68331 Huningue Cedex
Tél. (33) 3 89 69 67 38
Fax (33) 3 89 69 55 10

Agence Paris-Nord
94472 Boissy St Léger Cedex

Agence Ouest
33700 Mérignac

Agence Est
Case 91, 69673 Bron Cedex

Tél. 0 825 888 001 Service 0,15 € / min + prix appel

Fax 0 825 888 009 Service 0,15 € / min + prix appel

Canada

Endress+Hauser
6800 Côte de Liesse
Suite 100
H4T 2A7
St Laurent, Québec
Tél. (514) 733-0254
Téléfax (514) 733-2924

Endress+Hauser
1075 Sutton Drive
Burlington, Ontario
Tél. (905) 681-9292
Téléfax (905) 681-9444

Belgique/Luxembourg

Endress+Hauser SA
13 rue Carli
B-1140 Bruxelles
Tél. (02) 248 06 00
Téléfax (02) 248 05 53

Suisse

Endress+Hauser (Schweiz) AG
Kägenstrasse 2
Postfach
CH-4153 Reinach
Tél. (061) 715 75 75
Téléfax (061) 715 27 75

PU01061X/14/FR/03.16

Endress+Hauser
People for Process Automation