



Des stations d'épuration conçues pour traiter 2 millions d'équivalents-habitants (EH) à celles de moins de 10 000 EH, Purecontrol n'a pas de limite sur les tailles.

ARTICLE INTERACTIF



Automatisation et supervision : les petites stations d'épuration aussi

Veronica Velez

Abstract

Regardless of their size and, above all, their wastewater treatment capacity, wastewater treatment plants (WTPs) benefit quite widely from automation. Proactive monitoring and management of medium and larger WTPs, thanks to the development of supervision models, even hypervision, supported by the latest IT and digital technologies (AI, Big Data, IoT) that are becoming more widespread, should gradually benefit smaller plants.

Quelles que soient leur taille et, surtout, leur capacité de traitement des eaux usées, les stations d'épuration (STEP) bénéficient assez largement d'automates. La surveillance et la gestion proactives des STEP de moyenne et de plus grande taille, grâce au développement de modèles de supervision, voire d'hypervision, soutenu par les dernières technologies informatiques et numériques (IA, Big Data, IoT) qui se démocratisent, devraient peu à peu bénéficier aux plus petites stations.

En France, la majorité des eaux usées est traitée par des stations d'épuration (STEP) de 10 000 équivalents/habitants (EH) ou plus, mais 50 % des installations en service sont de petite taille (moins de 500 EH). Ces stations utilisent des systèmes d'automatisme pour gérer leur fonctionnement à distance. « La complexité d'une installation se joue en termes de volumétrie, de nombre de

moteurs et de variateurs, peu importe sa taille finalement puisqu'elle aura de toute manière besoin d'automatisme », souligne Thomas Bourgerie, responsable marketing Offre chez Schneider Electric. Mais alors que les grandes et moyennes stations bénéficient des dernières innovations technologiques, les petites stations doivent aussi gagner en autonomie, malgré des obstacles comme le coût élevé des équipements,

**MESURES
SANS FIL**

CAPTEURS CONNECTÉS & SOLUTIONS SANS FIL

CAPTEURS

- Température
- Humidité
- Pression
- Choc
- Vibration

MESURES

- Fissurométrie
- Impulsion
- 4 - 20 mA
- 0 - 10 V
- Pont de jauge

En intégrant la société Newsteo et sa gamme de produits, AOIP devient une société française spécialisée dans l'Internet Industriel des Objets (IIoT) qui propose une solution complète de capteurs connectés incluant gateways/répéteurs et proposant la gestion des mesures à des fins de traçabilité, d'alerte et de supervision.

Une solution



complète



**adaptée
à votre besoin**



**de haute
qualité**

Domaines d'application

- ▶ Laboratoire et santé
- ▶ Agro-alimentaire
- ▶ Transport
- ▶ Instrumentation et géotechnie

- ▶ Pharmacie
- ▶ Industrie
- ▶ Eau chaude sanitaire
- ▶ Musée
- ▶ Défense

AOIP SAS

ZAC de l'Orme Pomponne - BP 182
50-52 avenue Paul Langevin
91130 RIS-ORANGIS
FRANCE

www.aoip.com
www.newsteo.com



N°2.1525* Température
N°2.1144* Électricité-Magnétisme
N°2.1227* Temps-Fréquence
Laboratoire SOFIMAE
sur notre site de Ris-Orangis
* Portée disponible sur www.cofrac.fr



© Arc Informatique

PcVue, développé par Arc Informatique, apporte fiabilité, interopérabilité native, flexibilité, facilité de mise en œuvre et optimisation énergétique pour les STEP de moyenne capacité.

alors que les ressources des donneurs d'ordre sont souvent limitées. «C'est pourquoi la solution devra être robuste, facile à exploiter avec peu de personnel et avoir un coût de fonctionnement maîtrisé», explique François Flèche, directeur marketing chez Arc Informatique. Pour Marjorie Stanisière, directrice commerciale chez Perax, les enjeux des exploitants, en particulier des petites STEP, sont étroitement liés aux bénéfices de la télégestion. Ces enjeux incluent l'optimisation des ressources en eau et en énergie, l'accès à distance facilitant l'exploitation, et l'automatisation des alertes pour réduire les interventions humaines, la sécurité du fonctionnement et la conformité aux exigences contractuelles restant essentielles. Les dataloggers (enregistreurs de données) et automates de Perax se distinguent par leur facilité d'utilisation, leur faible besoin de maintenance, et leur longévité allant jusqu'à 40 ans grâce à des mises à jour logicielles gratuites. Le protocole MQTT¹ permet d'assurer l'interopérabilité de la communication entre appareils de différentes natures et marques. «Il est particulièrement adapté à l'Internet des objets (IoT) et au partage des données, et reste utilisable dans des environnements à haut niveau de cybersécurité», souligne la responsable.

UNE TÉLÉGESTION PLUS «TRADITIONNELLE»

Arnaud Judes, directeur général d'Areal, société éditrice du logiciel de supervision Topkapi, relève, lui aussi, que

le coût reste l'une des contraintes majeures à l'utilisation de tels outils, notamment sur une installation en local. «Éventuellement, l'installation d'un pupitre opérateur pour une conduite locale peut être envisagée avec, par exemple, l'ajout d'un automate de télégestion de type Perax ou Sofrel [gamme de Lacroix, NDR]. Ainsi, pour une surveillance à distance de la station, l'automate de télégestion sera capable d'envoyer des alarmes à l'opérateur. Équipé d'un poste central de télégestion tel que Topkapi, l'installation permettra de faire un diagnostic à distance et, éventuellement, du pilotage», précise le responsable d'Areal. Avec son logiciel, l'éditeur se positionne sur des fonctions traditionnelles de télégestion, sans ajout de système SCADA.



© Schneider Electric

L'automatisation de la STEP est la première étape vers plus d'autonomie, et les solutions de supervision de Schneider Electric pour les stations de taille importante pourront être dupliquées et utilisées sur d'autres installations, même de petite taille.

«Le plus de Topkapi est plutôt dans le large choix des protocoles de communication disponibles», précise-t-il avant d'évoquer les prochains défis comme, «d'une part, l'utilisation de protocoles de communication sécurisés et, d'autre part, la centralisation des données grâce à un logiciel SCADA ouvert et interopérable, indépendant des constructeurs de matériels communicants».

Historiquement présent dans le secteur de l'assainissement, le spécialiste de l'instrumentation Endress+Hauser propose aujourd'hui une gamme variée de produits pour l'eau et l'environnement, mesurant des paramètres tels que le pH, le redox, l'oxygène dissous et la turbidité grâce à des analyseurs en ligne. «De plus en plus, aujourd'hui, et pour des questions d'économie d'énergie, il devient intéressant d'affiner les mesures d'un bassin d'aération. Alors qu'auparavant, on utilisait le potentiel redox pour ajuster l'oxygène, la technologie permet désormais de mesurer directement des paramètres clés comme l'ammonium et le nitrate, grâce à un automate qui optimisera les procédés, réalisant ainsi des économies d'énergie de 15 à 25%», explique Matthieu Bauer, responsable marketing chez Endress+Hauser France. Cependant, ces solutions techniques engendrent des coûts d'achat et d'exploitation plus élevés, les rendant rentables à partir de 30 000 EH, bien qu'elles soient tout à fait adaptables aux plus petites STEP.

1. MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) est un protocole de messagerie de type publication-abonnement (publish-subscribe) basé sur le protocole TCP/IP (source: Wikipedia).

Mesurer un niveau ? Optez pour nos solutions radar.



Que vos produits soient liquides, solides, chauds, froids, ou corrosifs, notre technologie radar est la référence depuis des décennies dans le domaine de l'eau potable. Nous vous fournissons des valeurs de mesure précises et fiables pour assurer stabilité, sécurité et qualité de produit maximale. Avec nos solutions radar, l'innovation ne connaît aucune limite.

Tout devient possible. VEGA.

L'optimisation du traitement en STEP est un levier essentiel pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire les coûts d'exploitation. Cependant, les solutions de pilotage classiques restent souvent complexes à mettre en œuvre, notamment pour les petites et moyennes installations, en raison des besoins en câblage, en programmation et en ressources externes. Pour répondre à ces contraintes, une solution Plug & Play a été développée par Hach : il s'agit d'un système de régulation embarqué directement dans un transmetteur de mesure. Contrairement aux approches traditionnelles où les algorithmes sont intégrés à l'automate du site, cette technologie intègre les fonctions de contrôle dans le transmetteur SC4500, connecté aux sondes installées dans le bassin d'aération. Le système repose sur des mesures d'oxygène dissous (OD) et de potentiel redox, couramment utilisées dans les petites STEP. Ces sondes permettent un pilotage efficace de l'aération sans nécessiter d'infrastructure complexe. Des sondes d'ammonium et de nitrate AN-ISE se peuvent être utilisées pour affiner le pilotage biologique, notamment dans les stations où les exploitants souhaitent aller plus loin dans la régulation des phases de nitrification et de dénitrification. Hach a constaté des bénéfices techniques significatifs : la réduction des coûts de mise en œuvre – l'intégration des algorithmes dans le transmetteur simplifie l'installation et limite les besoins en infrastructure –, la simplicité

d'utilisation – les paramètres de régulation sont accessibles et modifiables directement via les menus du transmetteur, offrant une grande souplesse à l'exploitant – et l'efficacité énergétique (réduction de 8 à 15 % de la consommation électrique liée à l'aération, poste souvent le plus énergivore de la station). Cette approche rend l'optimisation des procédés accessible aux structures de taille modeste, tout en garantissant une prise en main facilitée et des performances élevées.

Les progrès informatiques permettent de créer de plus en plus des systèmes d'automatismes performants et abordables, offrant aux petites et moyennes stations d'épuration des fonctionnalités similaires à celles des grandes installations. François Flèche, d'Arc Informatique, présente le logiciel SCADA PcVue comme une solution efficace pour l'automatisation et la supervision des stations de moins de 10 000 EH. PcVue modélise les procédés et génère des applications de conduite communicant avec des équipements (capteurs IoT et serveur de télégestion), tout en proposant un catalogue standard de bibliothèques fonctionnelles. « Il permet un pilotage optimisé au moyen d'un assistant numérique et offre des options de conduite locale, mutualisée ou hébergée dans le cloud. Cette solution favorise l'évolution fonctionnelle des installations tout en restant simple d'utilisation, ce qui est crucial pour des exploitants souvent polyvalents », ajoute-t-il.



© Perax

Les enjeux des exploitants (optimisation des ressources en eau et en énergie, accès à distance, sécurité du fonctionnement...), en particulier dans les petites STEP, sont étroitement liés aux bénéfices de la télégestion.

DES SOLUTIONS DIGITALES POUR CHAQUE STRATÉGIE DE GESTION

Schneider Electric couvre l'ensemble de la chaîne, de la distribution électrique à la collecte et l'analyse des données, en développant des automates, des variateurs et des solutions logicielles. Thomas Bourgerie souligne également que la valeur ajoutée de l'entreprise réside dans sa capacité à offrir des produits adaptés à toutes les tailles de STEP. Les petites, devenant plus autonomes, nécessitent des systèmes de communication par superviseurs centralisés. L'automatisation est essentielle pour cette autonomie, et les solutions de supervision utilisées pour de grandes stations peuvent être adaptées aux installations plus petites. « Sur les grandes STEP, il y aura sans doute plus de complexité des fonctions, mais l'avantage pour le client final, c'est qu'elle s'adapte et s'applique sans limite à d'autres installations, et optimise de cette manière les coûts », précise encore Thomas Bourgerie. « Les données du terrain doivent être transportées, stockées, prétraitées et mises à disposition dans un format exploitable. Quant à l'étendue des solutions que nous proposons, elles vont du terrain jusqu'au cloud, ce qui permet de disposer des données venant de n'importe où, 24h/24 et en temps réel. Notre solution d'automatisation PLCnext permet de programmer selon la norme



© Createch 360°

Grâce à sa plateforme de data analytics, les clients de Createch 360° peuvent mettre en place une gestion stratégique à moyen terme et faire du reporting.

LX SCADA

Nouvelle offre de **supervision** pour le **pilotage** et le **monitoring** des réseaux d'eau



Superviseur puissant & flexible

Pour l'exploitation de vos ouvrages en temps réel

Solution full-web

Configuration et exploitation des données depuis n'importe quel navigateur Internet

Interopérabilité

Via les protocoles OPC UA, WEB Services, MQTT, Modbus, DNP3...



Les + de LX SCADA

- **Création simple et rapide** des stations SOFREL
- **Atelier d'intégration** d'équipements tiers
- Génération de **rapports opérationnels personnalisés**
- **Atelier et bibliothèque graphique** pour la création de synoptiques
- Modèles d'ouvrages pour la **génération automatique de synoptiques**
- **Cartographie** dynamique
- **Gestion optimisée et partage** des données
- Gestion des **alarmes** & des **astreintes**





© Endress+Hauser

Pour remonter les informations supplémentaires, à savoir le diagnostic du capteur et son état de santé – autant de données qui vont aider l'exploitant à entretenir son installation –, il faudra de bons moyens de communication.



© Perax

Des fabricants comme Perax intègrent des protocoles de communication standard comme le MQTT dans leurs produits. Les outils d'IA peuvent ainsi recevoir des données directement.

IEC 61131, mais également orientée vers des langages comme C, C++, C#, Python, Node-RED, Matlab/Simulink etc., sur un système d'exploitation ouvert et open source Linux», déclare le chef de produit automatisation de Phoenix Contact. «Tout l'enjeu pour les petites STEP est de pouvoir offrir des solutions pertinentes et performantes, tout en restant sobres en termes d'éléments et de coûts externes, comme l'instrumentation», explique, de son côté, Lynne Bouchy, responsable de marchés France chez Createch 360°. Spécialiste des solutions digitales

pour le secteur de l'eau, Createch 360° propose des solutions alliant expertise process et informatique, incluant de l'intelligence artificielle (IA) et du pilotage en temps réel pour optimiser les procédés de traitement. «Sur ce type d'installations, poursuit la responsable, nous proposons des solutions d'IA et de pilotage basées sur de l'instrumentation simple et indirecte, O_2 , redox, par exemple, qui n'offrent pas tous les leviers d'optimisation mais qui permettent de trouver un équilibre coûts/gains, et donc un retour sur investissement intéressant, poursuit-elle. L'important étant de commencer par bien approfondir l'analyse de certains paramètres».

Ainsi, en fonction de la norme de rejet, des difficultés éventuelles (variations, conformité, etc.), de l'instrumentation existante et des leviers d'optimisation, Createch 360° pourra concevoir et proposer une solution la plus pertinente possible, avec un équilibre complexité/coût/bénéfices approprié. «Sur de petites stations, reprend Lynne Bouchy, il se peut qu'il n'y ait pas du personnel fixe, et parfois une simple robustesse des solutions et des automatismes flexibles et auto-ajustés peuvent déjà apporter beaucoup en termes de fiabilité de process, d'optimisation des ressources et de tranquillité d'esprit».

Des stations d'épuration conçues pour traiter 2 millions d'EH à celles de moins de 10 000 EH, Purecontrol n'a pas de limite sur les tailles. «Nous allons pouvoir équiper les petites stations dans

le cadre d'un déploiement de plusieurs STEP pour le compte de collectivités qui ont plusieurs ouvrages comme pour des privés», explique Pauline Lorin, responsable marketing chez Purecontrol. En s'appuyant notamment sur des outils d'IA, mais pas seulement, la solution logicielle de pilotage en temps réel développée par la société propose une régulation à distance des équipements automatiques en déclenchant par exemple des cycles d'aération des bassins suivant des durées précises. Développée à partir d'une architecture cloud, la solution logicielle SaaS (Software-as-a-Service) recueille des données sur le fonctionnement des stations, telles que l'activité des automatismes et des mesures physico-chimiques. Elle prend également en compte des contraintes externes (tarifs énergétiques, météo, etc.) influençant la performance de traitement et les coûts d'exploitation.

UNE COMMUNICATION OUVERTE, MAIS SÉCURISÉE

«Selon de l'utilisation que l'on fera du logiciel de développement, différents niveaux de compétences pourront être adaptés en fonction de la typologie des utilisateurs. L'installation doit, dans tous les cas, rester facile pour le client», précise Thomas Bourgerie, de Schneider Electric, tout en soulignant l'importance de bien identifier en amont les besoins et objectifs



© Schneider Electric

En fonction de la taille de l'armoire et de la distribution électrique, Schneider Electric propose de simples départs moteurs jusqu'à des variateurs lorsque la STEP est plus grosse.



COLLECTE

OPTIMISATION

CUBES
MÉTIER

BUSINESS
INTELLIGENCE

CONFORMITÉ
RÉGLEMENTAIRE

GOUVERNANCE
DE DONNÉES

CARTOGRAPHIE
DES DONNÉES

AGRÉGATION
ET VALIDATION

Diagbox

calasys.fr

DIAGBOX, la donnée maîtrisée au service de vos réseaux

Optimisez et managez vos données métiers (eau, énergie, infrastructures...) grâce à une solution web intuitive, fiable et ultra-connectée. Diagbox s'interface avec vos automates et superviseurs pour collecter, qualifier et restituer des données claires et exploitables. Gérez vos données réglementaires et laboratoires, visualisez vos indicateurs de suivi et alimentez vos outils décisionnels en toute simplicité.

Diagbox, un portail unique avec une vue à 360° !

Contactez-nous pour une démo : 04 37 49 89 39

acta
mesures

Spécialiste en contrôle de l'eau : conductivité, résistivité, pH



DSMOSE



CONDUCTIVITE



PH / REDOX



PH / CHLORE



EAU PURE



SONDES ET ELECTRODES



PORTABLE



ETALONNAGE

afin d'optimiser le fonctionnement de la STEP, même pour la plus petite.

« Un système ouvert est crucial pour assurer la communication entre équipements de différentes marques », ajoute-t-il. Ainsi, quelle que soit la taille de la station, le pilotage devra d'abord s'appuyer sur les moyens de connexion disponibles, ou à mettre en place s'ils sont insuffisants. « Bien sûr, plus la STEP sera équipée, plus l'investissement sera important, admet le responsable. Toutefois, nous encourageons aussi à optimiser le fonctionnement des petites stations, notamment dans le cadre de programmes de gestion de différentes installations grâce à des solutions comme notre EcoStruxure Automation Expert. À l'image d'un écosystème global, cette solution les intégrera avec des coûts moindres et bénéficiera ainsi des mêmes bibliothèques métiers pouvant intégrer des données clefs, utilisées par l'IA ».

De plus, Schneider Electric met l'accent sur la cybersécurité, intégrant nativement des protections dans toutes les installations pour sécuriser les échanges de données, car les petites STEP sont également exposées aux risques. « Sans cybersécurité, les STEP pourront être victimes d'importantes failles, voire d'arrêts, engendrant alors des surcoûts importants », prévient Thomas Bourgerie. La digitalisation croissante dans le secteur de l'eau expose les installations à des risques de cybersécurité, comme en témoigne l'Anssi² qui a traité plus



© Purecontrol

La plateforme Purecontrol (ici, son nouveau design) a l'avantage d'être économique puisqu'elle ne nécessite pas forcément l'ajout de matériel. Elle pourra par exemple fonctionner sans que la station soit équipée d'une sonde de mesure de NH_4 .

de trente incidents depuis 2021. Face à ces menaces, les acteurs du secteur doivent se conformer aux nouvelles obligations de la directive européenne NIS 2, visant à renforcer la protection des systèmes et à garantir la disponibilité et la confidentialité des données.

François Flèche, d'Arc Informatique, souligne que des référentiels comme IEC 62443 imposent des exigences strictes. Pour y répondre, la société intègre des fonctions de cybersécurité sur sa plateforme PcVue, telles que la gestion des accès et le chiffrement des flux. Certifiée ISO 9001 et ISO 27001, l'entreprise assure un haut niveau de qualité

et de sécurité. « Enfin, PcVue propose une solution économique et évolutive pour les petites collectivités, contribuant aux objectifs de développement durable, comme la réutilisation de l'eau et la sobriété énergétique », poursuit le responsable.

De son côté, Createch 360° offre également des protocoles de communication et de cybersécurité adaptés aux petites installations, avec une architecture flexible, sans recourir au cloud. « Parfois, des limitations en termes d'automatisme peuvent exister mais dans ce cas, nous pouvons déployer des solutions de communication ad hoc pour piloter les machines », ajoute encore Lynne Bouchy. La cybersécurité chez Phoenix Contact est primordiale que ce soit dans les usines, les procédés de production mais aussi au niveau des produits. « Pour accéder en temps réel aux données et les exploiter, nous avons développé la plateforme sécurisée Proficloud. Il s'agit d'une solution cloud globale intégrée directement à notre gamme d'automates Axioccontrol PLCnext », ajoute le chef de produit de Phoenix Contact. L'intégration de produits de cybersécurité est indispensable afin de bloquer les cyberattaques mais aussi pour éviter la prise en main à distance par des personnes non autorisées. C'est pour cela que le fabricant propose la gamme de pare-feu mGuards. Ils respectent les exigences élevées de sécurité,



© Arc Informatique

PcVue offre aux exploitants des solutions de supervision locale ou distante via des interfaces web, mobiles, ainsi que des agents numériques dédiés à l'activité.

2. Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (Anssi)



PLATEFORME CONNECTÉE UNIQUE
POUR DIGITALISER VOS INSTALLATIONS

- ✓ Production et distribution d'eau
- ✓ Stations de traitement des eaux usées
- ✓ Tri et traitement des déchets



Plus d'informations sur
www.pcvue.com



Révolution dans la gestion de l'eau : la puissance de la télétransmission des données

- 1** L'individualisation des relevés permet une facturation précise basée sur les consommations réelles de chaque habitation
- 2** La télétransmission élimine la contrainte de devoir attendre la visite d'un releveur
- 3** La fréquence quotidienne des relevés permet une détection quasi-instantanée des fuites permettant d'envoyer des alertes et ainsi pouvoir programmer des interventions préventives pour réduire les pertes d'eau et optimiser l'efficacité des réseaux

Choisir Webdyn c'est avoir les solutions les plus efficaces pour répondre à toutes vos exigences en matière d'IoT et d'efficacité énergétique.



SmartBuilding



SmartMetering



SmartCities



contact@webdyn.com



01 39 04 29 46



webdyn.com

WebdynEasy W M-Bus

Gateway pour la télérelève des compteurs

- Réseaux NB-IoT, LTE-M ou 2G
- Un appareil autonome Plug & Play
- Compatible avec les équipements W M-Bus du marché (T1, S1, C1)
- Disponible en 868MHz ou 434MHz

WebdynEasy LoRaWAN

Gateway pour la collecte de données des capteurs LoRaWAN

- Serveur LoRaWAN intégré ou packet forwarder
- Utilise le protocole Modbus RTU/TCP ainsi que LoRaWAN

Les deux produits peuvent être indoor ou outdoor grâce à leur boîtier IP67



© Endress+Hauser

Grâce à un automate - initialement conçu pour les grandes STEP mais adaptable à d'autres -, il devient possible de piloter plus finement le procédé, ce qui permet de réaliser des économies d'énergie, de garantir un meilleur traitement de dépollution.

confirmées indépendamment par la certification TÜV selon les normes CEI 62443-4-1 et CEI 62443-4-2.

DU PROCESS À LA DATA AVEC L'IA

La solution EcoStruxure Automation Expert de Schneider Electric, développée sur une nouvelle norme de programmation, centralise toutes les informations sur un logiciel unique permettant d'installer le matériel approprié selon la complexité de l'architecture.

Pour Thomas Bourgerie, cette solution rendra les variateurs « intelligents », réduisant ainsi les besoins en distribution électrique et la taille des armoires pour les petites stations. Orientée « objet », elle facilitera par exemple la régulation des pompes, tout en maintenant un fonctionnement homogène quelle que soit la taille de la STEP. Le logiciel permet des interventions indépendantes sur le procédé, la visualisation ou la supervision, en fonction des matériels disponibles. « Notre solution est basée

sur l'association UniversalAutomation.org regroupant divers acteurs du secteur de manière à faire évoluer l'écosystème selon les attentes du marché », poursuit le responsable. Schneider Electric développe également des fonctionnalités basées sur l'IA pour améliorer l'expérience client et optimiser l'analyse des données. L'IA est essentielle pour qualifier, analyser et corréler des données de terrain de plus en plus précises.

« Bien qu'elle aide à optimiser les décisions et le contrôle des procédés, la diversité des solutions et des dispositifs de collecte de données pose un défi pour les éditeurs d'IA », selon Marjorie Stanisière, de Perax. Pour surmonter cette contrainte, des fabricants comme Perax intègrent des protocoles de communication standard comme le MQTT dans leurs produits. Cela permet aux outils d'IA de recevoir des données directement, sans dépendre de plateformes IoT spécifiques ou de systèmes de supervision, leur permettant ainsi de se concentrer sur leur véritable valeur ajoutée. « Pour le traitement des applications d'IA, à notre automate AXC F 3152 s'ajoute notre module d'extension des automates AXC F XT ML 1000. Celui-ci permet l'application de méthodes d'apprentissage automatique (machine learning) directement sur le contrôleur PLCnext. Il est ainsi idéal pour la détection

UN EXEMPLE DE STATIONS DE POMPAGE DISTRIBUÉES



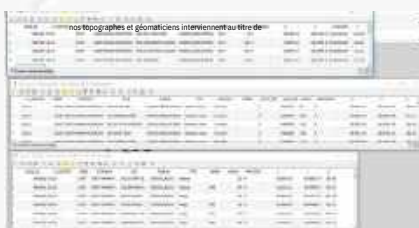
© Copa-Data

Le royaume de Bahreïn est un petit archipel constitué de 33 îles situé dans une baie du golfe Persique, entre le Qatar et l'Arabie saoudite. Malgré une pénurie d'eau douce exacerbée par la croissance démographique, les services d'approvisionnement en eau du pays couvrent près de 100 % de la population grâce à des ressources en eau non conventionnelles. En plus de grandes usines de dessalement, la Direction de l'exploitation et de la maintenance des installations sanitaires (SEOMD) du ministère des Travaux publics, des Affaires municipales et de l'Urbanisme exploite notamment les systèmes de transport de l'eau traitée et

le réseau d'eaux pluviales. Plus de 50 stations de pompage réparties sur une vaste zone assurent la distribution de l'eau retraité de manière autonome grâce à des automates programmables et à une supervision depuis une station centrale. La solution déployée jusque-là et qui reposait sur un langage de programmation visuel propriétaire convenait à la création de petites applications, mais ses performances étaient jugées loin d'être optimales car la programmation de la solution nécessitait des compétences approfondies. Comme de nombreux automates programmables devaient être remplacés, la SEOMD a décidé de remplacer tous les automates, en optant pour une marque différente de celle utilisée précédemment afin que le matériel soit compatible avec les systèmes de production existants, ainsi que le SCADA afin d'améliorer le processus et de réduire les temps d'arrêt. Z-Tech, partenaire de Copa-Data, a fourni la plate-forme logicielle polyvalente zenon, en créant une nouvelle application et en migrant les données existantes vers une base de données SQL Server. Le personnel de la SEOMD peut désormais surveiller les stations à distance via zenon (voir photographie) et utiliser les informations fournies par le moniteur Extended Trend pour optimiser les performances des stations.

Bureau d'Études certifié en détection et géoréférencement, **CORRELANE Technologies** est, depuis 20 ans, l'entreprise pionnière et experte dans les inventaires patrimoniaux et géoréférencement grande échelle des réseaux AEP, Assainissement, Éclairage Public, avec tables attributaires complexes, nos topographes et géomaticiens interviennent au titre de vos:

Premier bureau d'études en France à délivrer des données cartographiques conformes au nouveau standard STAR Eau, initié par un groupe de travail de l'ASTEE et validé par le CNIG



Investigations Complémentaires et OL (DT-DICT, Loi anti-endommagement), Marquage Piquetage



Détection et géoréférencement de réseaux grande échelle:



Prestation par drone aérien (UAV)



Contactez-nous



d'éléments défectueux, ou conformes, la comparaison de produits ou d'images mais aussi le comptage», ajoute le chef de produit automatisé de Phoenix Contact.

DU VIRTUEL AU CONCRET

La solution de Purecontrol, elle, a également l'avantage d'être économique puisqu'elle ne nécessite pas forcément l'ajout de matériel. Elle pourra par exemple fonctionner sans que la station soit équipée d'une sonde de mesure d'ammonium (NH_4). « Nous allons pouvoir créer une sonde NH_4 virtuelle en apprenant du fonctionnement de la station, explique Pauline Lorin. En utilisant des données sur les temps de fonctionnement des aérateurs et les relevés des sondes d'oxygène dissous et de redox, Purecontrol modélise et prédit l'évolution de la charge en ammonium. Cela permet de réaliser des prévisions sur 24 h, de simuler différents plannings de fonctionnement et d'envoyer des consignes en temps réel pour optimiser le fonctionnement. Un avantage certain qui rendra par ailleurs la solution tout à fait éligible aux petites stations ».

Une capacité à raisonner en tenant compte des données de fonctionnement de la STEP, mais aussi d'une multitude de facteurs externes qui peuvent être des contraintes ou des opportunités, par exemple une tarification heures pleines/heures creuses. L'entreprise développe ainsi des modèles d'apprentissage types pour l'aération en modélisant la charge en NH_4 , ou pour le traitement de déphosphatation (afin de réduire l'utilisation de réactifs) en modélisant la concentration en phosphore.

Pour fonctionner, la solution de Purecontrol nécessite un accès aux informations des automates, une sonde d'oxygène dissous ou redox et, éventuellement, un accès à la consommation

électrique, des prérequis finalement peu contraignants, même pour les petites STEP. Si une connexion à distance n'est pas possible, un routeur 4G sécurisé peut d'ailleurs être fourni. La connexion représente donc le seul coût d'investissement pour le client.

« Nous allons créer un jumeau numérique pour chaque station, permettant de modéliser les cycles d'aération et de générer une sonde virtuelle en ammonium à partir de données existantes, sans passer par une remodelisation complète. Cela rend la mise en œuvre rapide, économique et évolutive, convenant aussi bien aux petites qu'aux grandes stations », souligne encore Pauline Lorin.

L'INTEROPÉRABILITÉ DES SYSTÈMES

« Nous avons besoin de systèmes communicants pour améliorer le processus de remontée d'informations via des transmetteurs. Actuellement, les petites STEP utilisent principalement des transmissions en 4-20 mA, qui limitent les données aux mesures de base comme l'ammonium, le nitrate et le redox. Pour remonter des informations supplémentaires sur l'état des capteurs, des moyens de communication avancés comme Modbus et EtherNet/IP seront nécessaires car la transition vers des solutions de maintenance prédictive et de contrôle à distance deviennent essentielles », ajoute Matthieu Bauer, d'Endress+Hauser. Par ailleurs, le fabricant développe actuellement des capteurs pour planifier les interventions et des transmetteurs équipés de cartes GSM, qui remontent les données vers un cloud dédié, Netilion, optimisé pour les procédés industriels.

Et le chef de produit de Phoenix Contact de compléter : « Notre plateforme d'automatisation ouverte PLCnext combine

la robustesse d'un automate industriel avec la flexibilité d'un environnement IT moderne. Son ouverture, assurée par un large choix de modules d'entrées/sorties, la compatibilité OPC UA et aux protocoles industriels courants (Profinet, Modbus, EtherNet/IP...), l'intégration cloud/edge et la virtualisation (Virtual PLCnext), facilite la connexion avec d'autres systèmes, la migration de parcs existants et l'ajout de fonctions avancées (IA, analyse, cybersécurité), tout en restant certifiée IEC 62443 (cybersécurité) pour les environnements industriels. » Quant à la solution de Purecontrol, elle est désormais largement utilisée en France, déployée sur près de 600 stations de toutes tailles, avec des retours positifs confirmant sa maturité pour s'adresser à toutes les stations déjà automatisées. « Notre objectif – tirer le meilleur de l'existant – sans avoir forcément à réinvestir dans des équipements parfois coûteux, grâce à notre "intelligence" déportée dans le logiciel », reprend Pauline Lorin. Pour les collectivités gérant plusieurs petites stations, une régulation fine pourrait exiger un investissement important en personnel pour les déplacements et les vérifications. « Avec Purecontrol, les opérateurs bénéficient d'une hypervision pour surveiller toutes les stations et obtenir des prévisions sur 24 h. Ils reçoivent également des alertes en cas d'anomalies, ce qui leur permet de gagner du temps, de prioriser les interventions et de se concentrer sur des tâches à plus forte valeur ajoutée », poursuit la responsable. Et Lynne Bouchy (Createch 360°) de conclure : « Nous proposons également des fonctionnalités de supervision avancée, et même une couche d'hypervision globale de l'ensemble d'un parc. Ceci permet un suivi efficace, et aussi une gestion des données homogène et intégrée. » ●