



L'automatisme et la supervision s'inscrivent actuellement dans une grande tendance de numérisation de l'industrie et bénéficient d'évolutions technologiques majeures, en intégrant cloud, IIoT, protocoles de communication ouverts, cybersécurité, etc.

ARTICLE
INTERACTIF



Automatisation, **supervision** : les **nouvelles technologies** au bénéfice de la gestion des ouvrages d'eau potable

Arnaud Moign

Abstract

Automation is currently part of a major trend toward the digitalization of industry and benefits from significant technological advancements. Manufacturers of automation, monitoring, and networking equipment are constantly innovating to meet the evolving needs of industrial and public sector organizations by integrating these new technologies: cloud computing, Industrial Internet of Things (IIoT), open communication protocols, cybersecurity, OT-IT convergence, and more. Let's take a closer look at these developments and their impact on the water sector.

L'automatisme s'inscrit actuellement dans une grande tendance de numérisation de l'industrie et bénéficie des évolutions technologiques majeures. Les fabricants d'équipements d'automatisation, de supervision et de réseau ne cessent d'innover pour répondre aux nouveaux besoins des industriels et des collectivités, en intégrant ces nouvelles technologies: cloud, IIoT, protocoles de communication ouverts, cybersécurité, convergence OT-IT, etc. Faisons le point sur ces évolutions et leur impact dans le domaine de l'eau.

D'après Pierre-Henri Bouhet, chargé de formations et d'études à l'Office international de l'eau (OiEau), s'il n'y a pas, à proprement parler, de nouveaux équipements, « les équipements actuels doivent néanmoins répondre à de nouvelles contraintes, ce qui pousse les fournisseurs à faire évoluer leurs solutions ». Les automates programmables industriels

de marque connue (ABB, Emerson Electric, Schneider Electric, Siemens, Allen Bradley [Rockwell Automation], Yokogawa Electric, entre autres) restent ainsi d'actualité au cœur des usines de production et de traitement. Ces automates sont souvent associés à des IHM (Interfaces Homme-Machine) portées par les mêmes sociétés et d'autres acteurs (KEP, Lenze, Phoenix

LACROIX

Solutions connectées pour les réseaux d'eau

Data loggers 4G/LPWAN

SOFREL DL4W & LogUp

- Sectorisation réseaux de distribution d'eau
- Calculs débits et mesures pressions
- Suivi des débits de nuit
- Détection de fuites
- Surveillance des déversoirs d'orage
- Mesure de niveaux
- Suivi qualité des eaux



Postes locaux de télégestion

SOFREL S4W

- Surveillance 24h/24 des sites
- Automatisation intégral des installations
- Gestion des alarmes
- Contrôle/commande inter-sites
- Archivage et bilans de fonctionnement
- Optimisation des consommations électriques



Mesures connectées

Capteurs SOFREL

- Mesures de niveau
- Mesures pression sur canalisation d'eau potable
- Suivi de la qualité des eaux potables et usées (chlore, turbidité, redox, conductivité, pH...)



Plateforme de centralisation

LX CONNECT



- Gestion de parcs d'équipements et des utilisateurs
- Automatisation de la cybersécurité
- Mise à jour en masse des versions logicielles
- Centralisation et gestion des données



LX SCADA

Superviseur full Web et interopérable ouvert à tous les équipements de télégestion

Conçus et fabriqués en France



Contact, Unitronics, Wago Contact, etc.) et pilotés par des systèmes de supervision industrielle de plus en plus évolués. Concernant la supervision, on retrouve d'un côté les solutions développées en interne par les grands délégataires, comme le Lerne de Veolia ou IODA de Saur, et les solutions indépendantes présentes sur le marché (Topkapi d'Areal, Panorama de Codra, PCVue d'Arc Informatique, Ignition d'Inductive Automation, logiciels de Celec, Createch 360°, Factory Systèmes, JS Automation, Purecontrol, etc.)

Enfin, les réseaux d'eau font toujours appel, en complément, à des solutions de télégestion portées par des marques comme Sofrel (Lacroix), Perax Technologies, Paratronic et WIT, des marques historiquement présentes qui se réinventent à l'aune de la disparition du réseau téléphonique commuté. Pierre-Henri Bouhet affirme que les plus grosses évolutions vont concerner les architectures réseau des usines. Comme évolutions majeures, il cite « la généralisation des réseaux IP, la disparition progressive des supports de communication analogiques et celle des réseaux cellulaires 2G et 3G ».

Selon lui, cette modernisation est l'occasion, pour de nombreux maîtres d'ouvrage, « de faire un peu de ménage et de rénover, rationaliser et actualiser leurs infrastructures », le but étant de gagner en robustesse, fiabilité et résilience, afin de se préparer à la transposition en droit français de la directive NIS 2¹, qui imposera un renforcement des mesures de protection contre les cyberattaques.



Phoenix Contact propose déjà des produits conformes à la CRA dans son catalogue, notamment les switches manageables 2000 (à gauche) et l'automate AXC F 1252.

Il rappelle d'ailleurs que, dans ce contexte de hausse du risque cyber, les compétences en informatique industrielle sont aujourd'hui un atout majeur pour les services d'eau. Il souligne aussi que la tendance est à l'abandon progressif des logiciels installés sur des ordinateurs, au profit des solutions en mode SaaS (Software-as-a-Service) et à la configuration online via des serveurs web intégrés, pour tout ce qui relève de la configuration des équipements. La plateforme IoT ACE (Acquisition Contrôle Écosystème) d'Onyx, entreprise spécialisée dans la conception électronique, a un objectif précis, à savoir proposer un cadre complet pour la gestion et la supervision des infrastructures du secteur hydrique, se détachant des solutions basées sur des serveurs locaux. Cette plateforme permet de collecter et d'intégrer les données issues des dispositifs et capteurs

répartis le long du réseau, en exploitant des protocoles de communication sécurisés et conformes aux normes. Elle utilise des sémantiques standard et ouverts afin de garantir l'interopérabilité entre les dispositifs et le cloud. La communication s'effectue via le réseau 4G LTE/CAT-M/NB-IoT, tandis que les données sont transmises par des protocoles de haut niveau, tels que HTTPS et MQTT².

LA MENACE CYBER, PLUS QUE JAMAIS D'ACTUALITÉ

Aujourd'hui, la cybersécurité est une question primordiale, d'autant plus dans le domaine de la gestion de l'eau potable, car tout accès malveillant aux équipements est susceptible d'impacter la santé des consommateurs. Les systèmes d'automatisation, de réseaux et de télégestion se doivent ainsi d'intégrer des couches de cybersécurité afin d'éviter que des cybercriminels pénètrent

1. Network and Information Security 2, ou directive (UE) 2022/2555.

2. Message Queuing Telemetry Transport.

CAS D'USAGE : STANDARDISATION DES ARMOIRES CONNECTÉES DE POMPAGE

« Avec l'arrêt progressif des réseaux 2G et 3G en France, les infrastructures de traitement de l'eau doivent franchir une nouvelle étape de connectivité. L'adoption de solutions compatibles 4G ne répond pas seulement à une contrainte technologique ; elle constitue un levier pour fiabiliser la supervision à distance et accompagner la montée en puissance des données d'exploitation. Adossé à un coupleur de communication performant, un automate programmable capable de traiter et de transmettre avec une grande fiabilité et réactivité des flux massifs de datas – notamment en cas d'incidents – devient alors un élément clé pour garantir la continuité de service, la réactivité opérationnelle et l'exploitation durable des installations », constate Jonathan Cornaly, Global Account Manager Digital Industries chez Siemens France. La famille d'automates

Simatic S7-1200 de Siemens permet une automatisation compacte du pompage et propose des possibilités de communication étendues, notamment via le protocole de communication DNP3 (Distributed Network Protocol 3). Lorsque ces automates sont couplés aux solutions de communication du fabricant et à des contrôleurs Simatic, il devient alors possible de créer des RTU (Remote Terminal Unit) sur mesure. La stabilité de l'alimentation est assurée par les solutions d'alimentation et de batterie Sitop, ce qui permet de rester opérationnel pendant une panne de courant, d'envoyer les alarmes et de protéger les équipements. La programmation, le diagnostic et le contrôle du système complet (automate, variateurs, IHM, cybersécurité...) sont par ailleurs gérés par le portail TIA (Totally Integrated Automation Portal).

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 des eaux usées. 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'automate de télégestion connecté P400IoT de Perax permet notamment une connexion simple et sécurisée en protocole MQTTS entre produits hétérogènes.

le réseau. Dans les systèmes de pompage, la cybersécurité joue un rôle essentiel afin de garantir la continuité de service et la protection des installations. Les variateurs de Lenze intègrent des mécanismes de sécurité renforcés : gestion des accès par niveaux d'autorisation, communication sécurisée, séparation des réseaux des systèmes d'information (IT) et ceux des technologies industrielles (OT) et protection contre les modifications non autorisées des paramètres. Associées à une architecture réseau claire (zones, VLAN, pare-feu industriels) et à une supervision conforme aux bonnes pratiques OT, ces fonctions permettent d'assurer un fonctionnement fiable des pompes, d'éviter les dérives de fonctionnement liées à une intrusion et de protéger l'ensemble du process contre les risques de cybersécurité. Chez WIT, l'unité locale « intelligente » REDY a récemment été dotée d'un *secure element* (Trusted Platform Module, ou TPM) directement au cœur de son architecture. Ce composant de sécurité, coffre-fort inviolable, permet de stocker les données sensibles comme les clefs de cryptage HTTPS. L'évolution de cette solution s'inscrit dans la trajectoire de proposer, aux acteurs de l'eau, une solution d'automatisation robuste, durable et prête à faire face aux enjeux de cybersécurité des années à venir. La multiplication des équipements supportant une connectivité Ethernet facilite l'accès à distance, mais amène aussi une exposition aux risques beaucoup plus importante. Aussi, il est important de mettre en œuvre le principe de défense en profondeur. Que ce soit au niveau organisationnel (formation des équipes, règles sur les mots de passe),

physique (locaux ou armoires sécurisés) ou du réseau (VLAN, VPN, pare-feu), l'idée est de multiplier les couches de défense afin de prévenir de la d'une strate. À cet effet, les automates de télégestion de Wago intègrent nativement de nombreuses fonctionnalités et, grâce à leur base Linux, ils héritent de composants logiciels éprouvés, déjà installés et utilisés sur des millions de systèmes Linux.

Parmi ces applicatifs, on retrouve le pare-feu IPtables, le système de journalisation Syslog-ng, les applicatifs VPN OpenVPN, Strongswan (IPsec) et wpa_supplicant pour l'authentification IEEE 802.1x. À tous les niveaux, le recours à une plateforme Linux ouverte facilite les échanges entre automaticien et directeur des services d'information (DSI), puisque les premiers continuent d'utiliser un outil de programmation classique, tandis que les seconds peuvent se concentrer sur la mise en place de leur politique via des applicatifs et mécanismes connus et maîtrisés. Le recours à des protocoles chiffrés est également primordial, les automates Wago ne sont pas en reste avec notamment le support de l'OPC UA ou du MQTT, ce dernier étant particulièrement adaptés à la gestion multi-site. Des plateformes tolérantes aux pannes, comme Stratus ztC Edge pour les environnements distribués, ou Stratus ftServer (Endurance) pour les infrastructures centrales – deux outils logiciels de Penguin Solutions (anciennement Stratus Technologies) –, associent virtualisation intégrée et haute disponibilité native. Elles contribuent à sécuriser la continuité des services d'eau potable tout en réduisant la complexité de maintenance des systèmes SCADA.

UNE NOUVELLE DIMENSION LÉGALE EN CYBERSÉCURITÉ

Onyax développe des dispositifs IoT destinés à un modèle de télécontrôle innovant et conçus pour répondre aux besoins des opérateurs des services d'eau. Les appareils comme le Tube-T3 reposent sur une approche nouvelle *secure by design*, qui déplace une grande partie des enjeux de cybersécurité directement au niveau du dispositif. Ils évoluent ainsi d'un simple *datalogger* (enregistreur de données) vers une solution complète capable de communiquer avec les systèmes SCADA et les plateformes cloud. Grâce à une

architecture multiprotocole et à des protocoles ouverts – la transmission des données à distance se fait en NB-IoT –, les *dataloggers* IoT peuvent être incorporés de manière simple et sécurisée dans des écosystèmes externes. Les données sont transmises au format JSON, un texte léger, standard ouvert et interopérable, utilisé pour l'échange des données entre dispositifs, serveurs et applications cloud.

Comme le rappelle Phoenix Contact, « il y a désormais une dimension légale qui s'ajoute, puisque la loi CRA (Cyber Resilience Act) impose des normes de fabrication strictes en matière de cybersécurité et entrera en application fin 2027 ». Le fabricant propose d'ailleurs déjà des produits conformes à la CRA dans son catalogue, notamment l'automate AXC F 1252 et les commutateurs (switchs) manageables 2000, ainsi que des produits conformes à la norme ISA/IEC 62443, comme les routeurs de sécurité mGuard et la gamme d'automates et d'*edge computing* (informatique en périphérie) PLCnext.

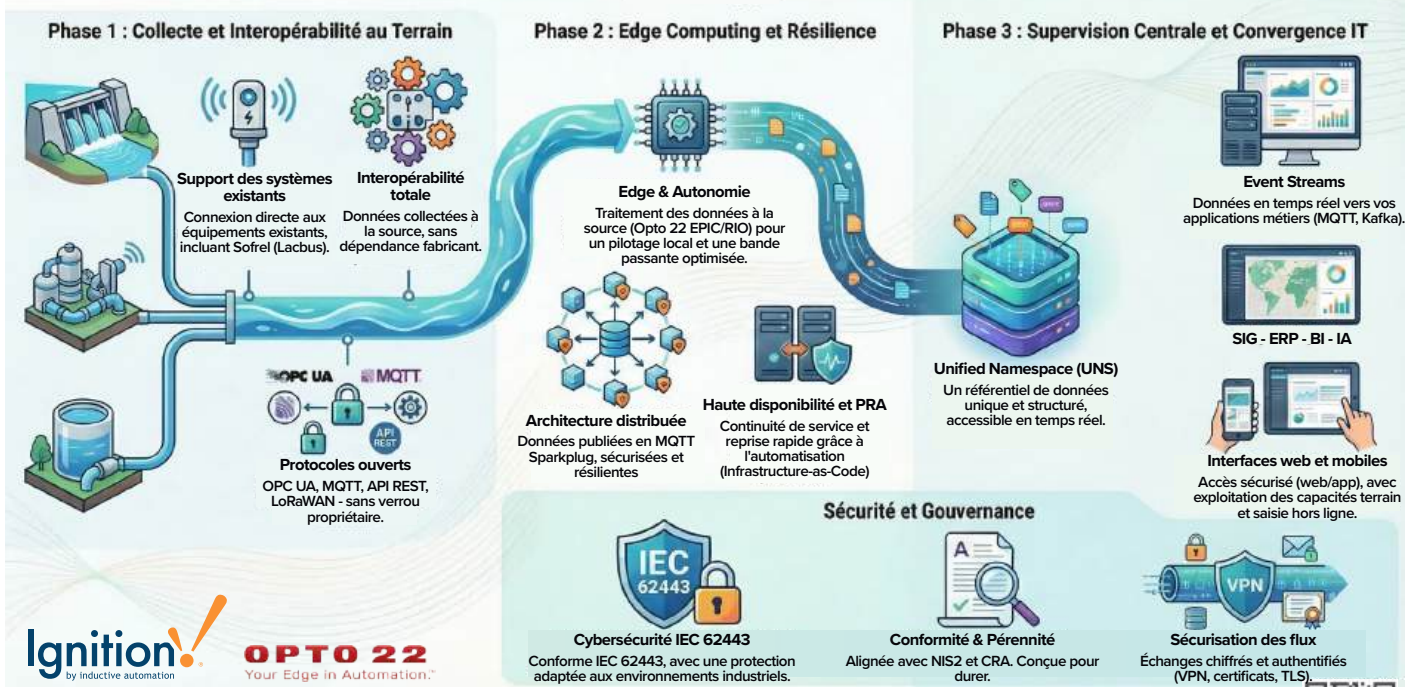
Le management à distance, un aspect essentiel de la gestion des eaux, est bien évidemment concerné. Selon l'entreprise, la mise en place de tunnels VPN, via notamment des routeurs de téléphonie, est une solution. Phoenix Contact propose une gamme dédiée : les TC Router, qui sont des routeurs 4G et 5G industriels utilisables en extérieur (-40 à +70 °C) et permettant des connexions par le réseau mobile. Le fabricant cite également la gamme des Cellulink, des routeurs de téléphonie mobile



La gamme Simatic S7-1200 de Siemens permet une automatisation compacte du procédé, par exemple, dans le cadre de la standardisation d'armoires connectées de pompage.



Du terrain à la décision. Sans rupture. Une seule architecture, du capteur au Cloud.



Distribué par AXONE-IO : Ignition by Inductive Automation & groov by Opto 22
Architectures numériques industrielles sécurisées
Edge-to-Cloud • UNS • HMI / SCADA / MES / IIoT • IA industrielle

AXONE-IO
www.axone-io.com - contact@axone-io.com



LET'S
IIOT CONNECTIVITY SOLUTIONS

SENECA
AUTOMATION INTERFACES
www.seneca.it

industriels certifiés IEC 62443-4-2 et munis d'antennes intégrées.

Afin d'accompagner les mutations des connectivités cellulaires et la recherche de sobriété énergétique, de plus en plus de constructeurs intègrent par ailleurs des réseaux LPWAN (Low Power – Wide Area Network). Pierre-Henri Bouhet (OiEau) estime que certaines technologies se démarquent : « Il y a NB-IoT ou LTE-M, qui ont l'avantage de s'appuyer sur les infrastructures 4G existantes, ou encore LoRa ou Wize. »

En outre, au-delà de la télérelève des consommations des usagers, dont le retour d'expérience commence à être significatif³, d'autres capteurs vont bientôt rejoindre l'écosystème de l'IIoT⁴. Néanmoins, il avoue que l'engouement reste encore timide, dans le secteur de la gestion de l'eau.

Arnaud Judes, directeur général d'Areal, constate également l'émergence de nouveaux produits communicants, tels que « des capteurs autonomes en énergie, dotés de protocoles de communication orientés IIoT type LoRa, MQTT, HTTPS, etc. » Il explique que, pour la supervision, « l'enjeu est de pouvoir prendre en compte

ces protocoles de communication en natif ou en s'interfaçant avec des portails web de données via des API type REST, par exemple ».

Néanmoins, le nombre croissant de données à traiter impose aussi d'avoir des capacités de traitement calculatoires adaptées. « L'enjeu final est de mettre en forme les indicateurs clés (KPI) nécessaires à une gestion efficace et optimisée des ouvrages d'eau potable », explique Arnaud Judes. Il précise que le logiciel de supervision Topkapi prend en compte l'ensemble des protocoles de communication, afin de simplifier la chaîne d'acquisition des données. « Nous collaborons avec de nombreux fabricants de matériels (Perax, Lacroix, Celec, Ovarro, HWM, Technolog, Ijinius [groupe Claire], ABB...) pour proposer un écosystème automates/IoT/supervision le plus intégré possible », poursuit-il. « En plus, afin de renforcer la sécurité des plateformes d'hypervision et de pilotage en temps réel, nous déployons, en général, notre solution CREApro sur site, donc sans avoir besoin de service cloud »,

ajoute Lynne Bouchy, responsable de marchés chez Createch360°.

Dans les infrastructures de gestion de l'eau, la disponibilité des données et la connectivité sécurisée entre le terrain et les systèmes de supervision constituent des éléments de plus en plus stratégiques. Dans ce contexte, Seneca développe des solutions pour l'acquisition de données, la communication industrielle et la télégestion, basées sur des architectures ouvertes et interopérables. La plateforme LET'S (Local Edge Telemetry System) intègre des fonctionnalités VPN, de cybersécurité intégrée (basée sur la norme IEC 62443) et d'IIoT afin de simplifier la gestion à distance des machines et des installations et de réduire les coûts de maintenance. Basée sur le module Server VPN Box, cette plateforme permet des connexions Always-On pour la télégestion en continu ou des connexions On Demand pour les activités de téléassistance et de diagnostic, accessibles depuis un PC ou des appareils mobiles via un logiciel dédié.

3. Pour en savoir plus à ce sujet, l'OiEau propose une formation sur la télérelève.

4. Internet des objets industriel.

CAS D'USAGE : UNE UNITÉ MOBILE INTÉGRANT DES ÉQUIPEMENTS DE FILTRATION ET DE SUPERVISION



La société Andritz a développé une unité mobile de filtration conçue pour répondre rapidement aux besoins de traitement de l'eau dans des contextes variés : production d'eau potable, traitement des eaux industrielles, ou traitement tertiaire en renforcement d'une station existante. Cette unité, l'AMFU, utilise des moyens de communication industriels couramment déployés dans les installations de traitement de l'eau, et les opérateurs

peuvent superviser l'unité à distance, quel que soit leur propre système de supervision, grâce à un protocole d'échange conçu pour s'intégrer dans une architecture existante. Bien que l'unité reste rattachée au système global de l'exploitant, les informations nécessaires à la télégestion sont fournies par Andritz. Selon Étienne Froger, responsable commercial Environnement chez Andritz, « le contrôle à distance de la supervision de l'AMFU ainsi que le diagnostic sont établis via un tunnel VPN associé à un firewall, pour des raisons de cybersécurité. Cela garantit un accès sécurisé à l'automate de la machine et limite les risques d'intrusion ». Par ailleurs, le dispositif facilite les opérations d'assistance à distance, notamment lors des phases de démarrage ou en cas de besoin de diagnostic. Étienne Froger termine en disant que cette démarche de télégestion s'inscrit dans les développements d'Andritz, pour apporter un service toujours plus performant : « L'utilisation des technologies industrielles et de communication de l'AMFU favorise une continuité d'exploitation pour les utilisateurs équipés de nos solutions, tout en restant compatible avec des systèmes de supervision tiers. »

TRAITEMENT DE L'EAU

PROCESS INDUSTRIEL ET REUTILISATION

Economies d'eau en chaufferie
ReUse des effluents industriels

>20 %
réduction
sur les coûts
OPEX

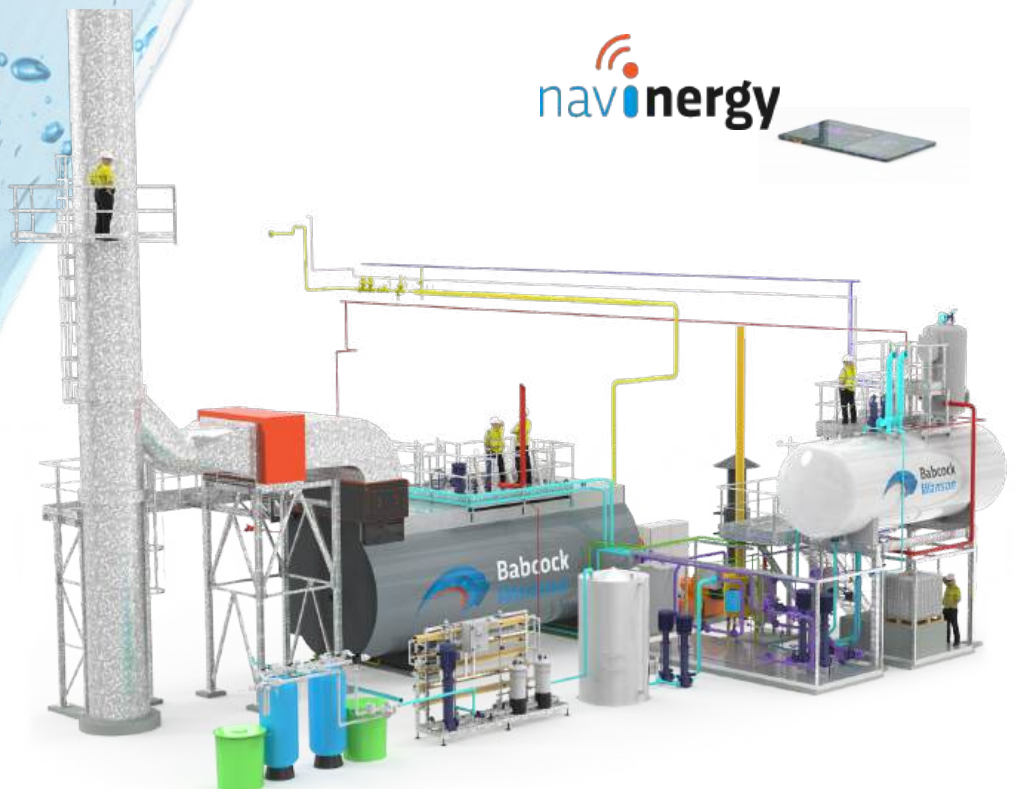
-5 %
consommation
de produits
chimiques

-80 %
consommation
de réactifs

-10 %
de rejets

Réduction
du taux de purge

 navienergy



SOLUTION COMPLETE SUR MESURE (Audit / Construction / Services)

TECHNOLOGIES DE POINTE : Filtration / Déferrisation / Adoucissement / Traitement membranaire (UF, MF, NF, OI) / Déminéralisation sur résines / Polissage des condensats / Electrodéionisation / Dégazage thermique / Dégazage membranaire / Filières de ReUse des effluents



© Lacroix



Lacroix a développé la plateforme IIoT centralisée LX Connect, qui automatise le renouvellement des certificats et les mises à jour logicielles des enregistreurs de télégestion Sofrel S4W et des enregistreurs Sofrel LogUp.

Avec les passerelles industrielles LET'S (extension des réseaux série sur Ethernet, prise en charge des architectures distribuées), des appareils tels que le Z-Pass2, équipés d'un modem 4G LTE et pouvant fonctionner comme routeurs industriels, serveurs DynDNS et systèmes de communication redondants en intégrant des automates programmables conformes à la norme IEC 61131, cette approche permet de moderniser progressivement les infrastructures de télégestion de l'eau, en améliorant la fiabilité, la sécurité et la capacité de supervision des installations distribuées.

L'IA SE DÉMOCRATISE

Les outils exploitant les technologies d'intelligence artificielle (IA) se multiplient, en appui à l'analyse des données. D'après Pierre-Henri Bouhet, de l'OiEau, « cela permet aux exploitants de gagner du temps dans leurs travaux, via la localisation de fuites, la détection de micropolluants, l'anticipation des crues, etc. » De son côté, Phoenix Contact liste les multiples applications de l'IA dans la modernisation des usines : « On la retrouve en comptage, détection d'anomalies et d'éléments défectueux, reconnaissance automatique, mais aussi en comparaison de produits ou d'images. » La jeune pousse Qualisteo a, quant à elle, développé des algorithmes avancés capables d'optimiser en temps réel la consommation électrique des systèmes de pompage, en ajustant leur fonctionnement aux besoins réels et aux conditions d'exploitation. Il est donc particulièrement important, pour les fabricants, d'intégrer au plus vite ces technologies d'IA à leurs produits. Phoenix Contact le propose d'ailleurs déjà, via, notamment, le module

d'extension AXC F XT ML 1000, « un modèle qui s'ajoute à notre automate AXC F 3152 et qui permet l'application de méthodes d'apprentissage automatique directement sur le contrôleur PLCnext ». Pierre-Henri Bouhet estime que les hypervisions constituent également un développement fort, porté d'ailleurs par de nombreuses sociétés dont les socles d'activité sont aussi éloignés les uns des autres. Il explique que « le principe général reste de collecter des données provenant de sources hétérogènes, qui, une fois analysées ensemble, donnent une vision plus macroscopique des réseaux, des procédés ou des bassins versants ». Cela permet à une échelle très globale de mettre en œuvre et d'évaluer différentes améliorations stratégiques : optimisation des traitements (qualité des eaux), performance énergétique, résilience vis-à-vis des aléas climatiques, relation avec les usagers, protection de la ressource, de la biodiversité, etc.

La modernisation des réseaux d'eau s'accompagne d'une montée en puissance des données issues du terrain. Télérelève, capteurs communicants, supervision et outils d'analyse transforment progressivement la manière dont les collectivités et les exploitants pilotent leurs infrastructures, avec un objectif commun : améliorer la performance opérationnelle tout en renforçant la résilience des réseaux. Dans ce contexte, les solutions d'Itron associent compteurs communicants et capteurs « intelligents », solutions de télérelève et plateformes de gestion et d'analyse (outil Temetra du fabricant), ce qui permet de structurer, sécuriser et valoriser les informations issues des réseaux afin de produire des indicateurs fiables, directement exploitables par les opérateurs. En donnant une meilleure visibilité sur les consommations, en facilitant la détection des fuites et en contribuant à l'optimisation des rendements, ces solutions aident les acteurs de l'eau à mieux comprendre le fonctionnement de leurs réseaux, et les accompagnent vers une gestion plus proactive, plus sobre et plus durable de la ressource. Pour Pierre-Henri Bouhet, l'abandon de technologies obsolètes (2G et 3G), les contraintes croissantes liées à la cybersécurité et l'identification de nouveaux micropolluants rendent nécessaires ces évolutions, car « la technologie suit le contexte ». Néanmoins, ces

transformations ont un impact inévitable sur les façons de travailler et sur les effectifs. Pierre-Henri Bouhet prend l'exemple de la télérelève : « Passer d'une relève majoritairement manuelle des compteurs d'eau à une télérelève complète modifie totalement les missions des agents de terrain, qui sont amenés à développer des compétences transverses, notamment en traitement des données et en gestion des réseaux informatiques. » Il estime ainsi que la montée en compétences en automatisme et en informatique industrielle est essentielle pour conserver « une maîtrise technologique de ses installations ». Malheureusement, il rappelle que « ces métiers sont en tension depuis des années au sein des structures de gestion de l'eau, au même titre que les techniciens de maintenance, les électromécaniciens ou les techniciens en instrumentation. La formation professionnelle appliquée est une réponse partielle à cette situation ». « Attention, l'IA n'est cependant pas nécessairement l'outil idéal pour toutes les applications. D'autres logiciels de traitement et d'utilisation en temps réel de la data sont pertinents, par exemple pour des applications de pilotage en temps réel, d'hypervision, de jumeaux numériques et de simulations que nous déployons sur notre plateforme CREApro, ajoute Lynne Bouchy, de Createch 360°. Ces solutions permettent effectivement de faire des gains impactants, par exemple, sur les consommations de produits chimiques sur la floculation-coagulation ou l'oxydation. Nos outils de jumeaux numériques et scénarii de type "what-if" permettent aussi d'optimiser encore plus finement les stratégies opérationnelles à moyen terme et la configuration des solutions de pilotage temps réel. Ces applications



© Createch 360°

La plateforme de jumeau numérique et de pilotage en temps réel CREApro de Createch 360° permet d'optimiser les procédés d'eau potable ou d'eaux usées.

Découvrez la gamme

celec
SMART
CONNECT

www.celec.fr

Surveiller

Data loggers



Sécuriser

Vannes motorisées intégrées & Kit de pilotage



Optimiser

Outil de supervision



- ✓ Détection de fuites
- ✓ Sectorisation
- ✓ Purge de réseaux
- ✓ Télérélevé
- ✓ Sécurisation des bâtiments

Diagbox

Collecter

Optimisation



HVAC



EAU

Historiser & contextualiser

Valoriser & exposer les données métiers

Conformité réglementaire

Agrégation et validation

GOUVERNANCE DE DONNÉES

Transformez vos réseaux en levier de performance !

DIAGBOX

Optimisez et managez vos données métiers grâce à une solution web intuitive, fiable et ultra-connectée.

contact@calasys.fr - 04 37 49 89 39
www.calasys.fr

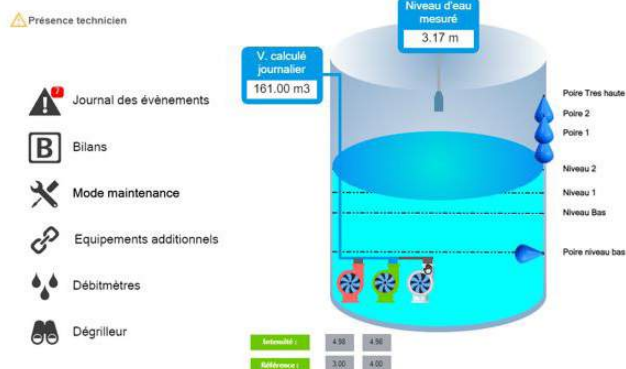
Diagbox s'interface avec vos automates et superviseurs pour collecter, qualifier et restituer **des données claires et exploitables**. Gérer vos données réglementaires et laboratoires, visualisez vos indicateurs de suivi et **alimentez vos outils décisionnels** en toute simplicité. Portail unique avec une **vue à 360°**

Demandez-nous une démonstration personnalisée

calasys
SMART DATA



Poste de relevage : Presentation (Demo)



© Wago
WAGO FastWater

16/02/2024 08:25:25

Wago propose FastWater, une solution de télégestion configurable en quelques clics, sans programmation et sans connaissance en automatisme.

sont dorénavant réelles et démontrées, avec des cas d'usage de toute tailles et des gains moyens de 20 % en réactifs et jusqu'à 40 % ».

LA SIMPLICITÉ D'UTILISATION DEVIENT LA NORME

Face aux pénuries de compétences, la simplicité de déploiement, d'installation, d'utilisation et de mise à jour prend une importance considérable. Phoenix Contact estime ainsi que « ces nouvelles technologies doivent être au maximum Plug & Play, ou faciles à installer et à utiliser ». L'entreprise cite l'exemple des switches et routeurs de sécurité mGuard, dont le déploiement peut être géré par un logiciel ou une

plateforme de management centralisé. « Les mises à jour peuvent aussi être faites à distance et les données accessibles de n'importe où et n'importe quand », ajoute Phoenix Contact. Sans renoncer à l'ouverture logicielle et à une solution entièrement programmable, Wago propose FastWater qui est une solution préprogrammée et dédiée aux applications du marché de l'eau. Basée sur un automate industriel équipé d'un modem 4G, la solution FastWater permet la mise en route d'un poste de relevage en quelques clics, sans connaissance en automatisme. La modularité et l'interopérabilité deviennent aussi de plus en plus importantes à mesure que les technologies évoluent. En outre, il est

fréquent, dans l'eau potable et l'assainissement, de voir cohabiter des parcs historiques multi-constructeurs. Selon Louis Feucherolles, responsable marketing Segments End-Users France chez Schneider Electric, l'interopérabilité entre automates, supervision, plateformes cloud et outils d'analyse avancée est facilitée par la convergence entre IT et OT. Il évoque EcoStruxure Automation Expert, une solution d'automatisation définie par logiciel (Software-Defined Automation) et basée sur UniversalAutomation.org, qui rend la logique d'automatisme indépendante du matériel. « La même application peut être déployée sur différents contrôleurs. Cela simplifie la modernisation, la résilience et l'interopérabilité des installations », précise-t-il. « L'architecture basée sur un Unified Namespace (UNS) utilisant MQTT et Sparkplug B permet aujourd'hui de structurer les données des ouvrages d'eau de manière temps réel, interopérable et résiliente, facilitant l'intégration avec les outils métiers, SIG ou ERP », indique Gilles Nguyen, cofondateur et Business Developer chez Axone-IO.

Si les nouveaux équipements facilitent l'interopérabilité, il est aussi possible de moderniser les installations sans remplacer le matériel existant. Des acteurs comme Purecontrol déploient des solutions d'IA prédictive en « surcouche » logicielle. En s'interfaçant directement avec les systèmes de supervision en place, ils transforment des installations historiques en

UN PROJET DE SOLUTION NUMÉRIQUE DE SURVEILLANCE ET DE VISUALISATION AVANCÉE

Dans le cadre du projet « Agir et innover pour l'eau » (voir *EIN* n°485), la Métropole Nice Côte d'Azur via sa régie Eau et assainissement, l'Université Côte d'Azur au travers de l'Institut méditerranéen du risque, de l'environnement et du développement durable (IMREDD) et du laboratoire Géoazur ainsi que Xylem ambitionne d'établir un nouveau standard en matière de gestion de l'eau. Il s'agit en effet de rendre la gestion plus « intelligente », plus efficace et plus durable, en assurant un approvisionnement en eau fiable pour la population. Au cœur du projet se trouve le développement d'une solution numérique de surveillance et de visualisation avancée. Cette plateforme modulaire et interopérable sera structurée en trois couches, à savoir une base de gestion des données, cinq modules métiers (gestion des ressources, résilience, efficacité énergétique et sensibilisation des utilisateurs) et un tableau de

bord stratégique pour des informations en temps réel sur les performances, l'empreinte carbone et la consommation d'eau. La solution rassemblera des milliers de points de données provenant de capteurs et de logiciels utilisés par les services de la régie métropolitaine dans un seul outil de gestion des ressources en eau. Avec cette plateforme, les partenaires visent la réduction des pertes d'eau, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la résilience du réseau face aux défis environnementaux tels que les sécheresses et les inondations. La solution sera d'abord déployée sur l'ensemble du réseau de la Métropole Nice Côte d'Azur. Ce projet pilote à grande échelle permettra alors de valider les capacités de la solution et de démontrer son potentiel à être étendue à d'autres services des eaux en France.

infrastructures intelligentes, sans nécessiter l'ajout de nouveaux automates ou capteurs. Du côté du secteur de l'eau potable, la supervision dépasse la simple visualisation de données pour devenir proactive. Au lieu d'attendre l'alerte, des solutions comme PureNetwork croisent les données de télégestion pour cartographier les anomalies de manière prédictive. L'outil ne se contente plus d'afficher des courbes, il guide directement les équipes de terrain vers les secteurs problématiques, mettant fin à la recherche de fuites à l'aveugle.

La modernisation des infrastructures de gestion de l'eau met en évidence une réalité terrain récurrente, à savoir la coexistence durable d'équipements hétérogènes, issus de générations technologiques et de constructeurs différents. Dans ce contexte, l'enjeu n'est plus uniquement le renouvellement des automates ou des systèmes de supervision, mais la capacité à faire dialoguer l'ensemble de l'écosystème industriel de manière cohérente, sécurisée et pérenne. C'est précisément sur ce point que des solutions intermédiaires de communication industrielle prennent tout leur sens. Le frontal de communication DevI/O, développé par Technilog, assure un rôle de passerelle entre équipements de terrain, systèmes de supervision, plateformes de télégestion et environnements IT.

« Le frontal permet l'agrégation, la normalisation et la sécurisation des flux de données issus de protocoles industriels variés, sans remettre en cause l'existant. Cette approche contribue à répondre à plusieurs enjeux : la rationalisation des architectures réseau, la réduction de la dépendance aux technologies obsolètes, la facilitation de la convergence OT-IT et l'amélioration de la cybersécurité par une maîtrise centralisée des échanges », explique Maxime Meunier, responsable marketing chez Technilog. Cette démarche offre également une réponse pragmatique aux tensions sur les compétences, en limitant la complexité opérationnelle et en favorisant la maintenabilité des installations sur le long terme.

Phoenix Contact, de son côté, précise que sa plateforme d'automatisation ouverte PLCnext sait s'adapter à la flexibilité d'un environnement IT moderne : « Elle permet de programmer en IEC 61131 mais aussi en C/C++, C#, Matlab/Simulink dans une même application temps réel, car elle est conçue pour l'interopérabilité. » PLCnext est conçue pour l'interopérabilité : large choix de modules d'entrées/sorties, compatibilité avec OPC UA et des protocoles industriels courants (Profinet, Modbus, EtherNet/IP...), intégration cloud/edge et virtualisation (Virtual PLCnext). Cette ouverture facilite la connexion avec d'autres systèmes, la migration de parcs



© Onyax

La plateforme IoT ACE d'Onyax propose un cadre complet pour la gestion et la supervision des infrastructures du secteur hydrique, se détachant des solutions basées sur des serveurs locaux.

existants et l'ajout de fonctions avancées (IA, analyse, cybersécurité), tout en restant certifié IEC 62443.

L'automate P400IoT de Perax est une solution dédiée aux automatismes métiers pour stations de pompage et postes de relèvement, dont les applications sont disponibles en libre téléchargement, avec une configuration et une exploitation 100 % full web pour une mise en service simple et rapide. Conçu pour l'interopérabilité, le P400IoT permet l'interconnexion via le protocole MQTT – en automatisme et IoT, il assure une transmission des données quasiment en temps réel, un partage sécurisé

ARCHITECTURES DISTRIBUÉES ET SUPERVISION WEB : VERS UN NOUVEAU MODÈLE POUR LES OUVRAGES D'EAU

La modernisation des infrastructures d'eau potable s'accompagne d'une évolution des architectures d'automatisation. Au-delà du schéma classique « automate local et supervision centralisée », de nombreux exploitants s'orientent désormais vers des architectures distribuées, intégrant des nœuds edge communicants et des plateformes de supervision 100 % web. Ces approches reposent généralement sur plusieurs principes structurants : l'interopérabilité native via des protocoles ouverts (OPC UA, MQTT, HTTPS, API REST), la structuration des données en temps réel autour d'un UNS, facilitant leur exploitation par les outils métiers (SIG, GMAO, ERP, hypervision), le déploiement multisite simplifié, adapté aux réseaux étendus (stations de pompage, réservoirs, captages isolés) et la cybersécurité intégrée, conforme aux référentiels ISA/IEC 62443 et anticipant les exigences NIS 2 et CRA. L'utilisation de contrôleurs edge capables de traiter localement les données, tout en les publiant vers une plateforme centrale via des mécanismes sécurisés (VPN, certificats, MQTT avec authentification) permet

d'améliorer la résilience des installations et de limiter la dépendance aux architectures centralisées historiques. « Parallèlement, les solutions de supervision web modernes, accessibles via un simple navigateur, réduisent la dépendance aux postes clients lourds et facilitent la maintenance, les mises à jour et l'accès distant sécurisé. Ces solutions permettent également d'agréger des données issues d'environnements multi-constructeurs, fréquents dans les réseaux d'eau. Enfin, l'intégration de mécanismes de haute disponibilité et de virtualisation renforce la continuité d'exploitation, un enjeu particulièrement critique dans le domaine de l'eau potable, où la disponibilité des systèmes de contrôle constitue un impératif de service public », explique Gilles Nguyen, cofondateur et Business Developer chez Axone-IO. Ces évolutions traduisent un changement progressif de paradigme : d'une logique d'automatisme centrée sur l'équipement vers une architecture orientée données, interopérable et distribuée, adaptée aux exigences réglementaires et aux besoins croissants d'analyse et d'optimisation des ouvrages.



Les métaviseurs aident à la prise de décision, à l'image de la solution 100 % cloud et 100 % web e-Water Efficiency développée par Aquassay.

(par droit d'accès) de données par plusieurs destinataires, en plus d'être un protocole économe en donnée et en énergie... – vers des plateformes IoT, des superviseurs et d'autres équipements d'automatisme et de télégestion, garantissant une intégration fluide dans les architectures existantes. Qualiteo, via son logiciel WattSeeker et ses solutions connectées basées sur la technologie LoRa, collecte aujourd'hui un large volume de données analogiques de manière sécurisée, sans exposition aux risques de cybersécurité. Ces données sont ensuite exploitées pour créer des tableaux de bord dynamiques et des indicateurs de performance, offrant un suivi en temps réel précis et fiable des consommations et des usages énergétiques.

«Le logiciel n'est qu'un outil : la valeur se crée dans l'intégration et l'adaptation aux processus des exploitants», souligne Guillaume Gimenez, fondateur de 2Gi Technologie, spécialiste de la supervision industrielle pour les infrastructures d'eau. Les infrastructures d'eau sont des systèmes complexes qui ne peuvent pas être enfermés dans des approches mono-marque. L'enjeu est de combiner les technologies les plus pertinentes selon les usages, afin de construire des architectures

ouvertes, plus durables et moins coûteuses à exploiter pour les collectivités. Dans un contexte où la gestion de l'eau devient un enjeu national majeur, la filière doit aussi apprendre à coopérer davantage, au-delà des logiques de marque ou de modèle économique. Dans ce contexte, des plateformes comme Ignition d'Inductive Automation illustrent bien l'évolution des solutions de supervision, avec un modèle de licence innovant, une grande ouverture technologique et une architecture pensée pour répondre aux enjeux de cybersécurité, des caractéristiques qui facilitent la construction d'architectures industrielles ouvertes et pérennes ».

Par ailleurs, cette automatisation peut aussi être associée à des automates et

RTU (Remote Terminal Unit) de nouvelle génération, qui offrent davantage de communications (Ethernet, MQTT, protocoles ouverts), une meilleure modularité, et une indépendance renforcée entre l'automate et les technologies mobiles. « Les contrôleurs edge tels que le contrôleur programmable industriel groov EPIC et les entrées/sorties groov RIO d'Opto 22 combinent acquisition de terrain, traitement local et publication sécurisée via MQTT ou OPC UA, avec une cybersécurité alignée sur l'ISA/IEC 62443. Leur intégration native dans des architectures MQTT de type Unified Namespace et leur capacité à exécuter des applications conteneurisées facilitent le déploiement distribué, ainsi que la gestion centralisée des mises à jour et des certificats, notamment pour les stations de pompage, réservoirs ou captages isolés », décrit Gilles Nguyen, d'Axone-IO. « Cette modularité et cette flexibilité croissantes des solutions de communication et d'intégration permettent, à leur tour, de valoriser plusieurs leviers d'optimisation à une échelle plus large : par exemple, pour l'optimisation des filières de traitement, et, même, en amont, de la ressource. Cette approche holistique est d'autant plus pertinente quand une usine peut profiter de plusieurs ressources, pour optimiser l'ensemble en tenant compte de multiples critères économiques et environnementaux. C'est là que notre approche double métier plus outils d'automatisme avancé et IA intégrés dans nos plateformes CREApro prennent tout leur sens », explique Lynne Bouchy, de Createch 360°.

LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX OUTILS COMPLÉMENTAIRES

La montée en maturité de ces nouvelles technologies permet de développer des outils complémentaires,



WITT a récemment intégré dans son unité locale « intelligente » REDY un composant de sécurité (Trusted Platform Module, ou TPM) directement au cœur de l'architecture.

à l'image des superviseurs et métaviseurs. Les premiers ont un rôle central de contrôle-commande des installations de traitement des eaux, alors que les seconds aident à la prise de décision, à l'image de la solution 100 % cloud et 100 % web e-Water Efficiency développée par Aquassay et équipant actuellement plusieurs stations de production d'eau potable. Accompagner l'aide à la décision nécessite une approche systémique s'appuyant sur des données de différentes natures (qualité et quantité de l'eau), provenant de différentes sources (capteurs, automates, serveurs informatiques) et couvrant l'entièreté du parcours de l'eau potable – de la ressource à la distribution, en incluant les étapes de traitement ainsi que le réseau d'adduction. Cette approche doit également être intégrée, c'est-à-dire inclure, en

complément des données liée à l'eau, celles de consommations d'énergie et de réactifs chimiques pour permettre l'amélioration de la performance économique, industrielle et environnementale des usines de production d'eau potable. La combinaison des expertises en automatisation industrielle et en traitement des eaux est essentielle. Un métaviseur intègre nécessairement des transformations mathématiques, des algorithmes et des modélisations faisant appel à l'IA. Tous ces modules requièrent des données fiables en entrée pour proposer aux utilisateurs des informations opérationnelles solides pour prendre des décisions.

La complémentarité des expertises est l'un des points d'entrée pour garantir et améliorer la qualité des données brutes (en travaillant sur les chaînes

de mesure), en supplément de modules mathématiques de détection dans les séries de données (absurdité physique, incohérence au regard des autres données obtenues...). La solution e-Water Efficiency intègre, dans sa suite d'applications, des modules de fiabilisation des données entrantes et des transformations mathématiques (génie des procédés, modélisation statistiques...) pour restituer aux utilisateurs une vision d'ensemble et de détail solide associée à des alertes complémentaires à celles des superviseurs pour anticiper des dérives, détecter de nouveaux événements, prédire le fonctionnement des installations et les consommations énergétiques voire prescrire des actions selon les cas de figures rencontrés. ●



PcVue

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