



Les data loggers BiDi du groupe Claire, enregistreurs « intelligents » utilisés pour la détection précoce des fuites, se déclinent en trois modèles adaptés à différentes configurations de terrain : radio, LTE-M et LoRaWAN.

ARTICLE
INTERACTIF



Communications sans fil : des technologies à la gestion opérationnelle de la donnée

Louise Cipièrre

Abstract

Following in the footsteps of many other industries, the water sector has seen widespread adoption of wireless communications to meet the need for field personnel to transmit data. While understanding technical constraints and current technologies remains important, the professionals involved now emphasize the critical issues of interoperability, cybersecurity, and the optimization of operations within the water industry.

Après bien d'autres industries, c'est dans le domaine de l'eau que les communications sans fil se sont très largement développées pour répondre aux besoins de remontée de données des acteurs de terrain. S'il reste important de décrypter les contraintes techniques et les technologies actuelles, les professionnels impliqués insistent aujourd'hui sur les enjeux d'interopérabilité, de cybersécurité et d'optimisation de l'action des métiers de l'eau.

Derrière le terme générique de « communication sans fil », il faut d'abord distinguer trois éléments qui sont les maillons d'une même chaîne : les technologies supports de communication (réseau cellulaire, Wi-Fi, LoRaWAN, NB-IoT, LTE-M...), les protocoles d'échanges, c'est-à-dire le langage (LoRaWAN également, HTTP, MQTT...), et la modélisation métier de la donnée récoltée. « Sur le marché français de l'eau, le déploiement

de cas d'usage IoT (Internet des objets) se fait sur différentes technologies sans fil : LoRaWAN, majoritairement pour la télérélevé résidentielle ou le smart metering, et le réseau cellulaire 4G ou 5G, pour des solutions de télécontrôle », résume Maurice Zembra, directeur général de Vertical M2M. « Les communications sans fil sont apparues dans notre offre au tout début des années 2000. Notre première gamme d'appareils pour la détection de fuites était dotée d'une carte SIM

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.

© Veolia Connected Solutions



Compatible avec une large gamme de compteurs d'eau, le module radio SM4 de Veolia Connected Solutions utilise les protocoles Homerider, LoRaWAN, ou OMSv4 pour la télérelève et la radio-relève.

et envoyait des textos une à deux fois par semaine afin de préserver l'autonomie de la batterie – c'est ce que nos clients nous demandaient à l'époque. Nous nous sommes ensuite tournés vers la 2G parce que cette technologie fonctionnait bien, que la pénétration du réseau dans les bouches à clé était très bonne et que sa consommation était relativement faible. Contrairement à la 3G, d'où l'absence de produits connectés 3G chez Sewerin. À la suite d'un appel d'offres d'Eau de Paris en 2020, nous avons ensuite développé une gamme LoRaWAN – la question s'était posée entre LoRaWAN et Sigfox », se souvient Paul Secordel, responsable commercial & marketing France et Afrique francophone chez Sewerin.

Charles-Alexandre Concédieu, directeur commercial des solutions Eau chez Itron, décrit le contexte de ces dernières années : « Grâce à l'appui de l'écosystème LoRaWAN, la télérelève s'est démocratisée. S'appuyant sur une richesse de capteurs couvrant tous les usages possibles de la ville connectée et durable – on dénombre plus de 200 différents types de capteurs LoRaWAN –, mais aussi un panel de plusieurs dizaines d'opérateurs ou d'intégrateurs proposant une connectivité fiable et robuste. Les clients publics et privés souhaitaient aussi s'affranchir des solutions propriétaires et disposer d'un hébergement des données dans le pays hôte. La technologie LoRaWAN est ainsi devenue hégémonique dans de nombreux pays en Europe ».

LoRaWAN, qui est donc à la fois support et protocole, est une technologie bas

débit basse consommation très intéressante pour l'IoT. Elle est aujourd'hui le standard de la télérelève de compteurs d'eau en France. « Il y a énormément d'initiatives territoriales sur le LoRaWAN du fait de son haut niveau de performance et de la maîtrise des coûts qu'il offre. Les métropoles, les communautés de communes, ou encore les syndicats d'énergies le déploient dans leur périmètre », ajoute Xavier Mathieu, directeur général de Veolia Connected Solutions (ex-Birdz).

La généralisation des compteurs d'eau communicants constitue également une source croissante de données pour la réduction des pertes. Les technologies de télérelève permettent de remonter des informations plus fréquemment et d'identifier rapidement des consommations atypiques ou continues pouvant révéler une fuite chez l'abonné ou sur certaines portions du réseau. La condition reste toutefois de disposer de données fiables et exploitables, transmises via une infrastructure de communication robuste et performante. Une fois collectées, ces données peuvent être croisées avec celles d'un Système d'information géographique (SIG), de capteurs de pression ou d'autres équipements de supervision du réseau. Cette approche permet d'alimenter des modèles hydrauliques avancés et des outils d'analyse s'appuyant sur l'intelligence artificielle (IA). Les exploitants disposent ainsi d'une vision plus fine du comportement du réseau et peuvent cibler plus précisément les zones présentant un risque élevé de fuite. En complément des méthodes traditionnelles de recherche de fuites, telles que l'acoustique ou la sectorisation, ces technologies contribuent à prioriser les interventions, à optimiser les ressources de terrain et à améliorer durablement le rendement des réseaux d'eau.

ENVISAGER LES TECHNOLOGIES SELON LES USAGES

Les avantages et limites du LoRaWAN, comme du réseau cellulaire, sont à prendre en compte pour faire un choix éclairé en fonction des besoins et des usages. Guillaume Gimenez, CEO de 2Gi Technologie, expose ces éléments : « LoRaWAN est très adapté aux capteurs autonomes, à la télérelève et aux petits volumes de données, avec une bonne

autonomie énergétique. Les réseaux 3G/4G/5G permettent de transporter des flux plus riches et offrent un bon compromis entre débit, couverture et facilité de déploiement pour les postes isolés, la supervision à distance et les accès de maintenance ». Comme l'explique Xavier Mathieu (Veolia), « le réseau cellulaire offre un très bon bilan de liaison mais peut être plus énergivore, car il peut sursolliciter le capteur pour qu'il émette plus fort, et on ne maîtrise donc pas la durée de vie du capteur ». Dans le cadre d'études sur l'impact environnemental des solutions, missionnées par l'Agence de la transition écologique (Ademe) et l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep) auprès de bureaux d'études, il a été confirmé que les pré-localisateurs à poste fixe, avec transmission LoRaWAN, consomment peu d'énergie, que ce soit pour la mesure et la transmission, contribuant à en faire une véritable solution préservant l'environnement. « Grâce à la faible consommation d'énergie des protocoles, à la gestion maîtrisée des temps d'allumage et à des composants électroniques de qualité, tous nos appareils affichent désormais une autonomie de fonctionnement de 12 ans pour une transmission journalière des données. Il s'agit d'une rupture avec ce qui se fait sur le marché », indique Paul Secordel, de Sewerin. Aurélien Triballier, responsable produit Assainissement au sein du groupe

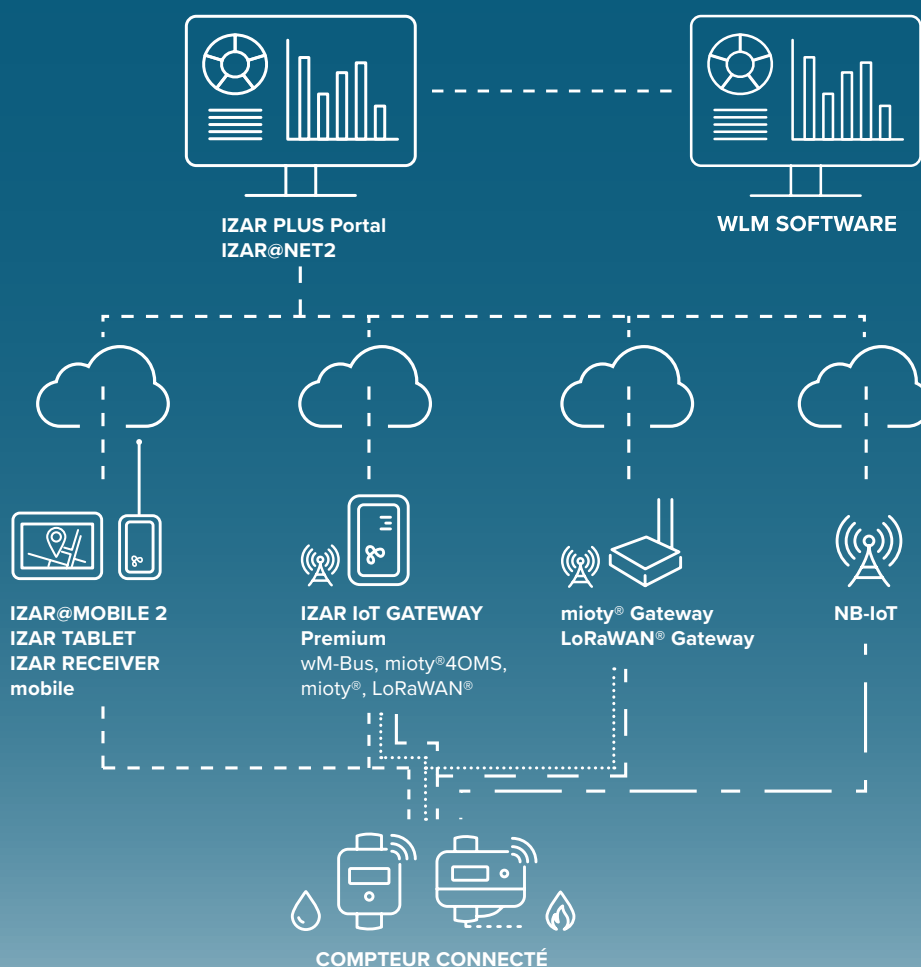


© Watteco

Chez Watteco, la transmission des données du capteur LoRaWAN de détection de hauteur d'eau Alt'O, sur réseau public ou privé LoRaWAN, se fait périodiquement ou immédiatement en cas d'alerte.

END-TO-END SOLUTION

MODULAIRE ET INTEROPÉRABLE





Endress+Hauser propose le Promag W800, un débitmètre électromagnétique autonome disposant d'une connectivité cellulaire intégrée pour la transmission directe des données.

Claire le précise bien : « Le LoRaWAN est très efficace d'un point de vue énergétique, mais on ne peut pas faire de mises à jour de logiciel ou de modifications de paramètres en masse ». La technologie Wize, elle, permet une mise à jour du logiciel ou le reparamétrage des équipements à distance. Éric Farnier, directeur du comité de développement de Wize Alliance, précise que ce protocole ouvert est « une marque déposée pour une communication radio bidirectionnelle à faible puissance et longue portée qui fonctionne autour de la fréquence 169 MHz – d'autres bandes de fréquences proches sont possibles. Si la version actuelle est basée sur la norme NF EN 13757-x pour accompagner le déploiement des compteurs communicants, la norme est ouverte à d'autres cas d'usage pour l'IoT depuis 2017. À la différence des autres protocoles de télérelève, Wize garantit une totale interopérabilité entre les différents fabricants de compteurs jusque dans le modèle de données. Le protocole est totalement libre de droits et indépendant de tout fabricant de composants électroniques ». Wize est aujourd'hui toujours largement utilisé en France, avec 3 millions de compteurs d'eau déployés, auxquels s'ajoutent de nombreux projets en cours de déploiement. En 2024, le groupe français Suez et Iowizmi, filiale du distributeur de gaz GRDF, ont signé un contrat d'une durée de dix ans, permettant au premier

d'utiliser le réseau déployé par le second pour ses 11 millions de compteurs gaz communicants, afin de télé-relever les compteurs d'eau. La question de l'énergie reste un facteur-clé dans le domaine de l'eau et préoccupe la plupart des industriels et fournisseurs de services. « Le nouveau protocole d'échange MQTT est bien adapté pour l'IoT. Il faut garder en tête que plus on optimise le message, plus la communication sera rapide et moins on utilisera d'énergie. Pour nos data loggers [enregistreurs de données, NDR] autonomes, c'est essentiel », poursuit Aurélien Triballier (groupe Claire). Si la télérelève permet de pallier les difficultés d'accès aux compteurs d'eau, parfois isolés ou immergés, certaines situations peuvent tout de même empêcher de capter l'information, si un objet – un camion, par exemple – vient faire obstacle. « Aucun réseau de télérelève ne peut capter 100 % de l'information 24 h/24j/7. Il est important de disposer, en complément, de répéteurs pour s'assurer que 100 % des gros consommateurs soient télérelevés et d'un système de radio-relève, consistant à récolter l'information en passant à proximité des quelques pourcents de compteurs non télérelevables », prévient Charles-Alexandre Concédieu (Itron). L'Office international de l'eau (OiEau) constate aussi cet usage : « La liaison de radio-relève utilise des fréquences radio et le

protocole standard le plus utilisé est le Wireless M-Bus (wM-Bus) ».

Chez Veolia Connected Solutions, on met aussi en avant les répéteurs : « La technologie LoRaWAN a la possibilité d'être relayée par des répéteurs. C'est la condition nécessaire pour adresser 100 % des compteurs d'un territoire, et ce n'est pas toujours le cas avec d'autres technologies ». La Wize Alliance met en avant le fait que la technologie Wize ne nécessite aucun répéteur pour obtenir une couverture suffisante. Ce n'est donc plus une condition nécessaire (comme avec les autres protocoles) mais une source de coûts supplémentaires et de fragilité. La massification des déploiements IoT sur le marché de l'eau réside ainsi, selon Maurice Zembra (Vertical M2M), dans le défi des problèmes de couverture qui « ne permettent généralement pas, avec une seule technologie, de couvrir tout un territoire à un coût raisonnable, nécessitant, à terme, le développement d'équipements multi-technologies, LoRaWAN/LTE-M ou LoRaWAN/4G ». « Comme le LoRaWAN est moins bien adapté aux applications en sous-sol, par exemple, nous venons de lancer une série SePem compatible avec les protocoles LTE-M et NB-IoT. Le client sélectionne l'un des deux protocoles et, lors de son démarrage, l'appareil prend le meilleur opérateur disponible », annonce Paul Secordel, de Sewerin. Le fabricant



L'analyse des données et la valorisation des connaissances numériques sur la gestion de l'eau sont au cœur de la stratégie de l'OiEau. L'office prend part à de nombreux projets de conception de systèmes d'information à toutes les échelles (collectivité, ville, région, internationale), et propose des formations autour de la relève des compteurs d'eau.

Une même signature pour nos solutions connectées



Compteur Volumétrique
communicant

RTKDE



Compteur Ultrason
communicant

IUWS



Compteur Ultrason
Gros débit communicant

IUW



Compteur Woltmann
communicant

WPDE

Une gamme connectée pour répondre aux besoins de relève radio comme de télérelève.

Ouvert • Interopérable • Évolutif



Wireless M-Bus
relève radio



LoRaWAN
télérelève



Mail: customerservice-france@brunatazenner.com



Tel 05 55 38 37 09



Web: brunata.com/fr/france

KYNES Flow

by **celec**
SMART CONNECT

La technologie
au service de votre tranquillité.

SÉCURISEZ VOS BÂTIMENTS À DISTANCE.



Détection des fuites en temps réel, dépassement d'un seuil, programmation horaire ou commande à distance :
Notre vanne connectée **KYNES Flow agit automatiquement ou sur commande.**



Fiabilité



Plug & Play



Autonomie



Intelligence
embarquée



Cybersécurité



Connectivité

celec
www.celec.fr

Expert industriel français
de l'électronique basse consommation depuis 35 ans.

contact@celec.fr
02 32 97 42 00

propose ainsi des appareils de surveillance et de détection de compatibles avec les protocoles (LoRaWAN, radio 433 MHz, Wize, LTE-M et NB-IoT, cette approche multi-technologies permettant d'adapter chaque déploiement aux contraintes locales tout en garantissant la pérennité des investissements.

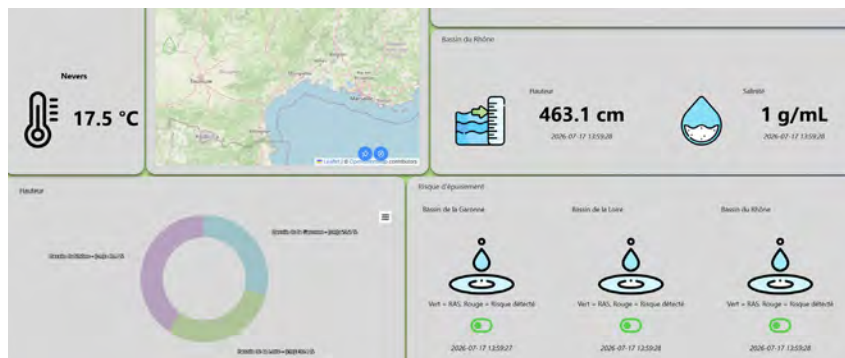
UNE STANDARDISATION BIEN RÉELLE ET UN BESOIN D'INTEROPÉRABILITÉ

Au fil des évolutions, notamment l'arrêt de la 2G, les acteurs de l'eau doivent s'adapter et ont besoin d'interopérabilité. Les exploitants disposent souvent d'un patrimoine encore hétérogène, entre équipements récents ou historiques, protocoles ouverts ou propriétaires. Pour Guillaume Gimenez (2Gi Technologie), «les protocoles ouverts facilitent l'interopérabilité, la pérennité et l'intégration multi-constructeurs. Les protocoles propriétaires peuvent être très efficaces dans leur écosystème, mais ils demandent une bonne maîtrise d'intégration afin d'éviter l'enfermement fournisseur ou la perte de maîtrise de la donnée». Itron s'inscrit dans ce constat : «En parallèle des solutions historiques, nous avons fait le choix de développer de nouvelles solutions basées sur des technologies non propriétaires, interopérables et faciles d'exploitation».

Au sein du groupe Claire, des «cartes de communication clipsables 4G ou LoRaWAN permettent de migrer en quelques minutes d'un produit obsolète



Les compteurs de Kamstrup intègrent nativement les protocoles standards que sont LoRaWAN, NB-IoT, Sigfox, wM-Bus et celui de Veolia Connected Solution.



Les problèmes de couverture ne permettent généralement pas, avec une seule technologie, de couvrir tout un territoire à un coût raisonnable, nécessitant, à terme, le développement d'équipements multi-technologies.

ou inadapté à la couverture locale vers un nouveau produit, explique Aurélien Triballier, responsable produit Assainissement. Nous avons toujours cette volonté de rétrocompatibilité. Jeter des équipements car ils ne peuvent plus communiquer, c'est vraiment dommage du point de vue économique comme écologique.» Même engagement pour Ludovic Callier, Business Developer chez Watteco : «Notre client n'a pas besoin de changer toute son installation, nous savons proposer des solutions économiques pour passer du réseau cellulaire au LoRaWAN». «Au-delà du choix entre, par exemple, LoRaWAN et un réseau cellulaire, plusieurs exploitants recherchent désormais des solutions hybrides capables de combiner les technologies, constate Guy Deiber, responsable marketing Produits chez Vega Technique. Et l'utilisation d'un mode de secours automatique entre réseaux ("Fallback LoRaWAN" pour notre capteur radar autonome Vegapuls Air) permet d'augmenter la disponibilité des données de terrain, un critère particulièrement important pour les applications de surveillance hydrologique, où quelques heures d'interruption peuvent compromettre la détection précoce d'un événement de crue.» Même son de cloche du côté de Suez. Dans un contexte marqué par la tension croissante sur la ressource, les collectivités ont besoin de solutions ouvertes, résilientes et adaptées aux réalités du terrain. Plus qu'une opposition entre technologies, l'avenir repose sur leur complémentarité et sur leur capacité à délivrer une donnée fiable, exploitable et créatrice de valeur pour les exploitants comme pour les usagers. L'expérience montre qu'aucune technologie ne répond à elle seule à tous les cas d'usage. Les réseaux d'eau



L'utilisation d'un mode de secours automatique entre réseaux (ici, le capteur radar autonome Vegapuls Air de Vega) permet d'augmenter la disponibilité des données de terrain.

combinent des situations très diverses (compteurs enterrés, caves, sous-sols, zones urbaines denses ou territoires étendus). C'est pourquoi Suez a fait le choix d'une approche bi-mode associant LoRaWAN et Wize, afin d'utiliser chaque technologie là où elle est la plus efficace : smart city et cas d'usage extérieurs pour le premier, compteurs enterrés et environnements les plus contraints pour le second. «Ce qui compte finalement, c'est d'apporter une solution de communication adaptée aux cas d'usage. Pour la télérelève, plus les taux de collecte sont élevés, plus la donnée est fiable et plus elle peut



Les routeurs cellulaires industriels Merlin de Westermo sont certifiés IEC6443-4-1 et déjà estampillés CRA (Cyber Resilience Act).

être transformée en actions concrètes (détection précoce des fuites, amélioration du rendement des réseaux, accompagnement des usagers, priorisation des interventions...), affirme David Racher, directeur Smart Metering chez Suez. La standardisation des technologies semble aujourd'hui actée : « Avant, des technologies propriétaires étaient utilisées, comme Homerider¹, mais aujourd'hui, on observe déjà les premiers renouvellements de contrat sur la technologie LoRaWAN où l'interopérabilité et la réversibilité sont une réalité contrairement aux technologies précédentes », ajoute Xavier Mathieu (Veolia). Le Bluetooth ou la Wi-Fi, quant à eux, restent utiles à échelle locale, en « facilitant la mise en service, le paramétrage et le diagnostic des équipements directement sur le terrain », décrit Marion Hell, cheffe de produits Digitalisation chez Endress+Hauser France.

« Il n'existe pas, à mon sens, une technologie de communication universelle pour la télérelève. Les choix doivent être faits en fonction des usages, de la couverture disponible, du patrimoine existant et de la stratégie de l'exploitant. À l'échelle internationale, on constate d'ailleurs que les technologies retenues diffèrent sensiblement selon les pays, Wireless M-Bus, LoRaWAN ou NB-IoT pouvant chacune répondre à des contextes différents », constate Emmanuelle Pages, directrice commerciale de Brunata Zenner France. L'enjeu est surtout de conserver une architecture suffisamment ouverte et interopérable pour pouvoir évoluer dans le temps. La France présente, à ce titre, une particularité intéressante, avec un développement

important de réseaux LoRaWAN territoriaux portés ou mutualisés par des collectivités, des syndicats d'énergie ou des acteurs publics. Cette dynamique favorise naturellement une approche dans laquelle une même infrastructure peut accueillir différents équipements, différents usages territoriaux. L'interopérabilité devient alors un enjeu de pérennité et de liberté d'évolution pour l'exploitant. Les protocoles de télérelève ayant désormais largement démontré leur efficacité, les deux principaux standards, LoRaWAN et NB-IoT, connaissent actuellement un déploiement massif en Europe, avec une prédominance variable selon les pays : le premier est particulièrement répandu en France, le second dans les pays nordiques, les deux

technologies coexistent de manière relativement équilibrée en Italie et en Espagne. « Conscient que chaque protocole présente à la fois des avantages et des contraintes spécifiques, nous considérons ces technologies comme complémentaires plutôt que concurrentes. C'est dans cette optique que nous avons développé une gamme complète de compteurs, du DN15 au DN300, capables de répondre à des architectures hybrides combinant les atouts de LoRaWAN et de NB-IoT, tout en conservant la possibilité d'exploiter la radio-relève via Wireless M-Bus », rappelle Marc Bijasson, Head of Market & Application Product Management – Water chez Kamstrup. Cette compatibilité avec la radio-relève permet aux distributeurs d'eau d'investir dès aujourd'hui dans des compteurs pérennes, prêts nativement pour une transition vers la télérelève dès que les infrastructures de communication seront déployées. Les distributeurs d'eau peuvent ainsi faire évoluer leur stratégie de relève au rythme de leurs besoins et de leurs investissements, sans avoir à remplacer leur parc de compteurs, et sans intervention sur site. L'adaptation aux nouveaux protocoles est pourtant loin d'être simple pour les fabricants. « Les réseaux évoluent de plus en plus vite : la 2G a fonctionné pendant une vingtaine d'années, la 3G pendant une dizaine d'années, etc. Et, en 2024, l'opérateur de télécoms américain AT&T a annoncé abandonner le NB-IoT



Grâce à la faible consommation d'énergie des protocoles sans fil, à la gestion maîtrisée des temps d'allumage et à des composants électroniques de qualité, tous les appareils de Severin affichent une autonomie de fonctionnement de 12 ans.

1 La fusion d'Homerider Systems et de m2ocity en 2018 a donné naissance à Birdz.

aux États-Unis, au profit du LTE-M», annonce Paul Secordel, de Sewerin. Avec des process toujours plus interconnectés, la cybersécurité est importante à deux niveaux pour les acteurs de l'eau, d'un côté, pour les capteurs et, de l'autre, dans la collecte et la gestion des données. Pierre-Henri Bouhet et Olivier Vieu, chargés de formations et d'études à l'OiEau, dépeignent cette réalité : « En généralisant l'accès aux données via Internet, chaque équipement connecté peut devenir une porte d'entrée potentielle vers les réseaux internes des services d'eau », qui agrègent notamment des données personnelles. « L'augmentation du nombre d'équipements connectés, l'ouverture vers le cloud et la multiplication des échanges de données rendent indispensables des mécanismes robustes de sécurisation des communications, de gestion des accès et de protection des infrastructures critiques », expose aussi Marion Hell (Endress+Hauser France).

DES ENJEUX INCONTOURNABLES DE CYBERSÉCURITÉ

Au printemps 2026, l'Union européenne a adopté un nouveau règlement, le Cyber Resilience Act (CRA), pour élever le niveau de cybersécurité des produits numériques, ce qui concerne les capteurs. À partir de décembre 2027, il sera interdit à tout fabricant d'objets connectés de mettre sur le marché un produit sans clés de sécurité. Les routeurs cellulaires (4G/5G) industriels Merlin de Westermo sont d'ailleurs



© Brunata Zenner

Chez Brunata Zenner, la sécurité des données est intégrée dès la communication : les compteurs volumétrique RTKDE (à droite) et à ultrasons IUWS bénéficient, en Wireless M-Bus, d'un chiffrement AES 128 bits selon le profil de sécurité A.

certifiés IEC6443-4-1 et déjà estampillés CRA. « Cela représente un long processus à mettre en place : il faut, par exemple, une puce TPM (Trusted Platform Module), gravée physiquement en production et qui certifie que le matériel n'a pas été altéré par un malfaiteur. Cette puce vérifie aussi l'intégrité du firmware installé d'origine », indique Fabian Vandendyck, directeur général de Westermo Data Communications. « Le défi de la cybersécurité est un sujet fil rouge dans nos actions, nous travaillons beaucoup sur ce volet, et nous sommes compatibles avec les plus hauts niveaux de cybersécurité MQTTS et HTTPS », explique Aurélien Triballier (groupe Claire). « Nos solutions

LoRaWAN sont d'ores et déjà conçues pour répondre aux exigences du CRA, renforçant ainsi la protection des équipements connectés et la confidentialité des données tout au long de leur cycle de vie. Les informations sur des fuites, avec une géolocalisation, n'intéressent personne, mais tombent pourtant dans le cadre européen du Règlement général sur la protection des données (RGPD) », souligne Paul Secordel, de Sewerin. Certains acteurs, dont Veolia Connected Solutions, ont obtenu la certification ISO 27001, exigeante du point de vue sécurité des systèmes d'information. Avec la gamme Cellulink, Phoenix Contact dispose de routeurs de téléphonie mobile spécialement conçus pour des applications extérieures (IP66, IP69 et IK10). L'utilisation d'antennes intégrées présente des avantages considérables, notamment en termes d'économies de matériel – en éliminant les antennes, les câbles et les accessoires supplémentaires –, de gain de temps d'installation (grande flexibilité pour l'emplacement et le type de fixation) et de qualité de transmission – les pertes d'atténuation sur les câbles et les adaptateurs sont supprimées. La certification des appareils selon la norme de sécurité CEI 62443-4-2 permet également de disposer d'une couche de cybersécurité. La limite principale des réseaux 3G/4G/5G tient d'ailleurs dans les exigences de cybersécurité. Selon Guillaume Gimenez (2Gi Technologie), « dans les architectures industrielles, ils doivent être utilisés avec des mécanismes



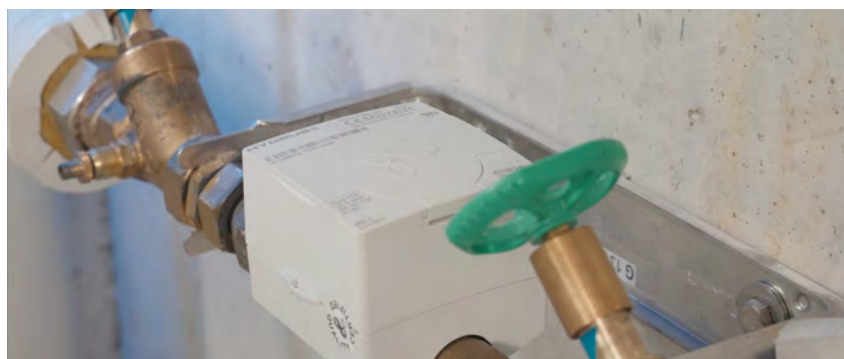
© Celtec

Communiquant en LTE-M/NB-IoT, la vanne motorisée Kynes Flow de Celtec assure une fermeture automatique sur dépassement de seuil de consommation ou sur détection de fuite, sans alimentation secteur.

adaptés : VPN, APN privé, chiffrement, segmentation réseau et supervision des accès ».

Mais la transformation la plus importante est peut-être celle des métiers. « La télérelève modifie profondément le rôle des agents de terrain comme celui des responsables de service : on passe progressivement de la collecte de l'information à son analyse, au traitement des anomalies et à une exploitation plus proactive des données. Or disposer de davantage de données ne suffit pas ; encore faut-il savoir les comprendre, les maîtriser et les transformer en actions opérationnelles. C'est pourquoi la formation nous paraît indissociable de cette évolution technologique », poursuit Emmanuelle Pages, de Brunata Zenner. L'engagement de la société aux côtés de l'OiEau s'inscrit dans cette logique, tout comme notre participation au projet pédagogique de « La Rue hors sol » du Campus des métiers et qualifications d'excellence (CMQe) du Génie civil et des infrastructures intelligentes (GC2i) du lycée Pierre Caraminot d'Éggletons (Corrèze). Ce dispositif permet aux futurs professionnels d'appréhender, dans un environnement proche des conditions réelles, les réseaux et les technologies qu'ils rencontreront demain sur le terrain, notamment wM-Bus et LoRaWAN. L'objectif n'est pas seulement de former à de nouveaux outils, mais de permettre aux professionnels de rester maîtres des technologies et des données qu'ils auront à exploiter.

Grâce à la télérelève, obtenir une très grande quantité de données est devenu une réalité concrète. La technologie ne doit cependant pas produire une surabondance d'informations dont les



Le compteur à ultrasons Hydrus 2.0 de Diehl Metering alimente les outils d'analyse avancée dédiés à la réduction des pertes en eau.

acteurs de l'eau ne sauraient se saisir. Elle doit être une aide à la décision opérationnelle. « Maintenant que la technologie est démocratisée, il faut faire en sorte que cela devienne un allié et il faut accompagner la transformation des métiers. La personne qui relève aujourd'hui les compteurs peut demain avoir, pour métier, de traiter des anomalies qu'elle n'avait pas le temps de traiter quand elle relevait », énonce Charles-Alexandre Concédieu (Itron). Xavier Mathieu (Veolia) expose la même vision : « Il faut travailler à ce que, demain, les travaux et actions du quotidien soient pilotés par les ordres d'intervention et les observations faites grâce aux données récoltées. L'émergence de l'intelligence artificielle (IA) nous permet d'aller encore plus loin pour renforcer la gestion opérationnelle des réseaux d'eau et parcs de comptage ».

TRANSFORMER LA DONNÉE EN LEVIER D'ACTION

La contextualisation de la donnée récoltée est nécessaire pour la rendre exploitable. « Le bon protocole ou le bon réseau ne suffit pas : il faut une architecture

globale, pensée pour les usages, la maintenance, la cybersécurité, l'interopérabilité, la modélisation métier et l'exploitation future de la donnée, y compris par des outils d'IA », insiste Guillaume Gimenez (2Gi Technologie). S'affranchir d'une vision technologique est une posture partagée par l'ensemble des acteurs interrogés. « Le choix d'une technologie de communication ne dépend plus uniquement de la portée ou de l'autonomie des équipements. Il dépend avant tout de la valeur que les exploitants souhaitent extraire des données de terrain », souligne Marion Hell (Endress+Hauser France).

« Le débat sur les réseaux sans fil dans l'eau reste largement un débat sur la collecte. Or l'étape suivante n'est pas de mieux mesurer, c'est d'agir : tant qu'aucun équipement n'est capable de fermer l'arrivée d'eau, la fuite continue de couler pendant que la donnée remonte. Piloter une vanne à distance impose des contraintes que la télérelève n'a pas : il faut un lien descendant fiable, un accusé de réception, une remontée d'état horodatée confirmant que la manœuvre a bien eu lieu, ainsi

LA SURVEILLANCE DU DÉBIT FLUVIAL PASSE PAR LES SATELLITES

La surveillance par temps de transit du débit d'une rivière est une méthode standard de mesure du débit (ISO 6416:2017). Elle repose sur la mesure très rapide (de l'ordre de la nanoseconde) des signaux acoustiques émis en amont et en aval par des capteurs installés sur les deux rives du cours d'eau. Pour assurer une telle synchronisation, les capteurs sont traditionnellement reliés par un câblage traversant la rivière, ce qui augmente considérablement le coût de l'installation (travaux de génie civil et mise en place de conduites sous-marines au fond de la rivière). Parmi les autres inconvénients, la méthode du temps de transit n'est pas adaptée en cas de forte concentration de matières en

suspension ou de végétation aquatique et dans les eaux contenant des bulles d'air entraînées. Pour s'affranchir de la réalisation de travaux d'aménagement invasifs sur les cours d'eau, Nivus a développé la solution Wireless Transit Time (WTT). Les capteurs de cette solution communiquent d'une rive à l'autre en Wi-Fi et la précision temporelle est garantie grâce à une communication avec des satellites GPS équipés d'horloges atomiques. Le coût estimé d'un tel système installé sur la rivière Ouse à Barcombe Mills, près du réservoir de Barcombe, dans l'East Sussex (Angleterre), s'élèverait à environ 25 % de celui d'une solution traditionnelle.



Traitement Air et Eau Réutilisation de l'Eau

- Garnissage structuré et vrac (air/eau)
- Dévésiculeurs et séparateurs
- Lit bactérien, Lit immergé
- Décanteur lamellaire
- Ultrafiltration innovante
- Mélangeur en ligne statique et dynamique
- Couverture de bassin fixe ou flottante
- Garnissage pour MBBR
- Anneaux pour laveur de gaz
- Racleur à chaînes de fond et de surface
- Nettoyage de bassin par pulvérisation
- Média filtrant polystyrène pour biofiltre
- Diffuseurs d'air fines bulles
- Réacteurs ultraviolet et ozone
- Résines échangeuse d'ions

01 34 48 34 67 | 06 08 24 75 12
info@horus-environnement.com



SOFREL LogUp & LevelUp

Solution intégrée et cybersécurisée pour le suivi des niveaux d'eau et la surveillance des ouvrages hydrauliques



Data logger SOFREL LogUp

- **Surveillance continue** des sites isolés et sans électricité
- **Télé-alimentation et pilotage** du radar
- **Transmission garantie** des données mesurées
- **Cybersécurité automatisée**

Capteur radar SOFREL LevelUp

- **Capteur radar** portée 10 m
- **Calibration** & diagnostic par l'app. commune **MY SOFREL LogUp**
- **Outils de mise en service** facilitant l'alignement et la visée



www.lacroix-environnement.com

que la capacité de mettre à jour un parc à distance en garantissant un niveau de sécurité optimale. C'est ce qui nous a conduits à concevoir nos data loggers et nos vannes motorisées sur des réseaux GSM, comme LTE-M et NB-IoT, plutôt que sur un réseau à déployer», explique Aurélien Bigand, responsable IoT chez Celec. Les avantages sont l'absence d'infrastructure à installer du côté de l'exploitant, une couverture multi-opérateur résiliente, y compris vis-à-vis des regards enterrés, et une commande bidirectionnelle, le tout sur batterie. «Une architecture connectée ne doit pas rendre l'équipement dépendant de sa connexion. Nos équipements embarquent donc leur propre logique : détection de fuite, seuils, fermeture automatique. Si le réseau tombe, les règles de pilotage continuent de s'exécuter localement, et les données sont resynchronisées au retour du lien», précise Aurélien Bigand. En plus de sa gamme de data loggers pour la remontée de données à distance (comptage, détection de fuites, suivi de réseau), Eau-Link propose également des vannes motorisées autonomes et connectées. Elles

se caractérisent notamment par une connectivité cellulaire native multi-technologies (4G, NB-IoT, LTE-M...) et multi-opérateurs, un déploiement Plug & Play – les liaisons radio cellulaires permettent une installation sur tous sites sans infrastructure locale – et un organe de coupure motorisé quart de tour, et non à membrane.

L'OiEau résume bien ce qui est constaté sur le terrain, particulièrement pour de petites structures : «Même si elle paraît très prometteuse, une solution technologique ne justifie pas des objectifs auxquels la structure de gestion de l'eau n'a pas encore pensé». Les défis sont nombreux et ne cesseront de s'accroître. Les professionnels sont ainsi témoins des enjeux autour de la récolte des données sur l'eau, comme le constate Ludovic Callier (Watteco) : «On nous demande des nouveaux cas d'usage tous les jours. Et, avec la situation climatique, on se rend compte que nous utilisons l'eau partout». Paul Secordel, de Sewerin, pointe un autre enjeu principal, à savoir le *machine learning* (apprentissage automatique) : «Il s'agit de compiler et interpréter les millions de données à disposition pour aider



Le module Cyble 5 d'Itron fonctionne sur des protocoles standard, aussi bien en wM-Bus pour la collecte mobile (drive-by) qu'en LoRaWAN, Sigfox ou OMSv4 pour la télérelève (IoT).

nos clients à décider. Les algorithmes permettent d'identifier d'infimes évolutions répétées du bruit qui sont susceptibles d'annoncer un problème dans une semaine, un mois ou un an. Tout le monde travaille sur l'interprétation automatisée des données grâce au *machine learning*. » ●