



## LES AUTRES THÈMES

# INSTRUMENTATION DES RÉSEAUX D'EAU POTABLE



# Réseaux d'eau potable: instrumenter pour optimiser l'exploitation

Par **Christophe Bouchet**

La nécessité d'optimiser les performances des réseaux de distribution d'eau potable conduit les exploitants à instrumenter davantage leur réseau. L'évolution très rapide des techniques en matière d'information et de communication répond à cette préoccupation et pourrait bien faire du réseau d'eau potable l'un des ouvrages les plus instrumentés du secteur de l'eau. Plus ouverts, plus autonomes, plus communicants et moins chers, de nombreux équipements convergent pour optimiser l'exploitation des réseaux. Cette tendance à instrumenter les réseaux d'eau potable est dopée par l'ampleur des économies potentiellement réalisables.

**ABSTRACT**  
**Drinking water networks:  
instrumenting to optimise  
operation.**

*The need to optimise drinking water distribution networks has led contract operators to further instrument their networks. This need is met by the rapid development of information and communication tech-*

*niques, potentially making the drinking water network one of the most highly instrumented structures in the water sector. More open, more autonomous, more communicative and less expensive, many devices are converging to optimise network operation. This tendency to instrument drinking water networks is boosted by the scope of potential savings.*

**À** l'Ouest de Rennes, sur le secteur de la "Route de Lorient", Veolia Eau a mis en place un "réseau intelligent" qui dessert plus de 2000 abonnés, particuliers et entreprises. Un maillage exceptionnel d'équipements dernier cri y a été installé, générant une densité inhabituelle de capteurs sur 23 km de réseau: 3 compteurs de sectorisation, 1



L'amélioration des rendements des réseaux d'eau potable est impérative, surtout en ces temps de disette budgétaire. Deux leviers, complémentaires, peuvent être actionnés : la mise en place de campagnes systématiques de recherche de fuites et l'élaboration d'un programme de remplacement des tronçons les plus vétustes.



poste de chloration, 2 analyseurs de chlore, 4 débitmètres, 7 sondes Kapta, 15 loggers Zonescan 820<sup>®</sup> avec fonction de corrélation du fabricant suisse Gutermann (distribués en France par T.D. Williamson), 2 stations de mesure (matières organiques, réaction d'oxydoréduction, turbidité, pH) sans oublier un dispositif de télérelève de 2200 compteurs. Ce maillage exceptionnel d'équipements et de capteurs est connecté à un site internet qui permet un suivi performant des consommations et retours d'eau, ainsi qu'à un système d'analyse et de détection du rendement du réseau et de recherche de fuites. Objectif de ce déploiement ? « Permettre une meilleure gestion du réseau d'eau potable autour de trois principaux axes de performance : la continuité du service et l'amélioration du rendement de réseau, la qualité de l'eau et sa traçabilité, la maîtrise, le suivi et la prédiction des consommations des clients » explique Sébastien Neaud, directeur du développement du centre Bretagne Veolia. Ce tronçon, truffé d'instruments connectés et "intelligents" préfigure sans doute les réseaux d'eau potable de demain. Il illustre en tout cas parfaitement le changement de statut qui affecte ces ouvrages dont le mode d'exploitation s'est profondément modifié ces dernières années sous l'effet de deux phénomènes : un contexte réglementaire en pleine évolution et un flux quasi ininterrompu d'innovations techniques qui modifient substantiellement et durablement les possibilités et donc les pratiques d'exploitation.

Rares sont, dans le secteur de l'eau, les marchés qui bénéficient tout à la fois de l'évolution des techniques et de la réglementation. Mais c'est un fait : après avoir été longtemps négligé, l'évolution extrêmement rapide de la réglementation autant que les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) appliquées à la gestion de l'eau pourraient bien faire du réseau d'eau potable l'infrastructure principale, la colonne vertébrale, des infrastructures de gestion de l'eau. Mais quelles sont les raisons qui poussent les exploitants à instrumenter leur réseau ? Le premier levier est d'ordre réglementaire.

### Un premier levier d'ordre réglementaire

On le sait depuis longtemps : le taux moyen

de renouvellement des réseaux est, en France, nettement insuffisant. Au rythme actuel des investissements, il faudra plus de deux siècles pour remplacer les canalisations existantes ! Une canalisation d'eau potable posée aujourd'hui ne sera changée qu'au bout de 170 ans (906 000 km par an / 5 041 km par an). Résultat, on estime que 1,3 milliard de m<sup>3</sup> d'eau potable disparaissent chaque année des canalisations. L'indice de perte dépasserait les 120 litres par abonné et par jour selon l'ASTEE. Inquiet, le législateur est donc intervenu. Le décret du 27 janvier 2012 oblige les collectivités à établir un descriptif détaillé de leurs réseaux. Ce descriptif doit inclure un plan mentionnant la localisation des dispositifs généraux de mesure et un inventaire comprenant la mention des linéaires de canalisations, la catégorie de l'ouvrage, des informations cartographiques ainsi que les informations disponibles sur les matériaux utilisés et les diamètres des canalisations. Et lorsque les pertes d'eau dépassent 15 %, un plan d'actions et de travaux doit être élaboré sous peine d'un doublement de la redevance prélèvement. Problème : alors qu'il devait être engagé au 1<sup>er</sup> janvier 2014 et qu'un indice de connaissance et de gestion patrimoniale devait être transmis avant le 31 mars aux agences, seules 15 % des collectivités l'auraient effectivement réalisé et à peine un tiers se seraient engagés dans la démarche (Voir EIN n° 373)... Deux raisons à cela : la loi a prévu un délai bien trop court et cette démarche implique à la fois un important travail et l'acquisition de compétences nouvelles, surtout pour

### Définir les contours des réseaux d'eau intelligents

Créé en 2011 autour de Schneider Electric, le forum SWAN, rassemble aujourd'hui près de 70 membres (distributeurs d'eau, opérateurs, intégrateurs, bureaux d'études ou universités) parmi lesquels Veolia Eau, Thames Water, ABB, Itron, Sensus, Grundfos, Ryb, Danfoss, Siemens Water Technologies, etc. avec pour ambition de développer les réseaux d'eau intelligents, les fameux Smart water networks. Face à la multiplication



des capteurs, systèmes d'acquisitions et de communication générant chaque jour davantage de données, les industriels ont souhaité se rassembler afin de proposer des solutions intelligentes propres à garantir aux exploitants une gestion optimisée de leurs infrastructures. L'objectif est de promouvoir, grâce à l'instrumentation et aux NTIC, un traitement optimal des données collectées pour rationaliser et accroître l'efficacité des réseaux de distribution d'eau.



## Le marché du M2M se développe

Le M2M (Machine to Machine) résulte de la convergence de trois familles de technologies : des objets intelligents reliés par un réseau de communication à une supervision capable de prendre des décisions. Plusieurs technologies de réseaux, radio ou filaire, peuvent coexister au sein d'une même solution M2M. Le choix dépend de la couverture requise, du mode de connectivité, de la quantité de données à transmettre, de sa fréquence et du modèle économique retenu. Jusqu'à une période récente, seules les technologies GPRS, SMS, 3 ou 4G, reposant sur le principe de la carte SIM permettaient de faire transiter de l'information sur de longues distances entre un objet et un système d'information. Une fois la carte SIM intégrée au capteur, l'objet, qu'il soit fixe ou mobile, devient communicant. Un capteur enregistre alors les données en local et les transmet, via le modem GSM intégré, au système d'information distant et ce, de manière automatique. L'un des atouts de la SIM est la couverture mondiale du GSM et une infrastructure réseau télécom qui a fait ses preuves. Mais la multiplication d'objets dits "SIM-less", c'est-à-dire communiquant en bas débit, sans fil ni carte SIM, apporte de gros avantages en termes de diversité d'applications, de coûts de maintenance et d'exploitation. Ces techniques ne sont pas vraiment nouvelles mais elles se développent rapidement. Le e-Lerne, système de télégestion propriétaire de Veolia Eau, a



par exemple été développé par Anyware Technologies en technologies Web et repose sur le standard J2EE. En télérelève, Veolia avec M2ocity comme Suez Environnement avec Ondeo Systems se sont associés à un spécialiste des télécoms pour favoriser leur signal de l'émetteur est repéré instantanément par des récepteurs dans un rayon de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres, limitant ainsi les pertes de signaux et assurant un taux de réception optimal des données. À ce jour, Ondeo Systems a vendu plus de 2 millions de compteurs télérelevés en Europe, dont 1,2 million en France, 550 000 en Espagne et 250 000 à Malte. En France, des villes comme Hyères, Cholet, Orléans, Biarritz ou Grasse sont équipées avec cette technologie. Cette approche, complémentaire des technologies traditionnelles, est exploitée par plusieurs sociétés comme Webdyn, ATIm télécommunications, Adeunis RF, Kerlink ou Mios servies par le développement de passerelles transparentes développée par eWON, IP Systèmes, Erco Gener, Phoenix Contact ou Prosoft technology. Factory Systèmes se positionne de son côté comme un "acteur horizontal" sur le marché du M2M industriel, en proposant à la fois des plateformes matérielles et logicielles ouvertes, flexibles et évolutives, capables de fédérer plusieurs applications verticales au sein d'une application intelligente. « Nous avons fait le choix d'une approche horizontale pour permettre à nos clients une meilleure standardisation de leurs systèmes de mesure mais aussi pour leur offrir une indépendance totale entre la partie matérielle et logicielle » explique Grégory Guiheneuf, Directeur Marketing chez Factory Systèmes.

les petites collectivités. Mais l'intérêt de la démarche n'est pas mis en doute. Au plan économique, l'un des premiers bénéfices concerne l'amélioration des rendements.

### L'amélioration des rendements : des enjeux considérables

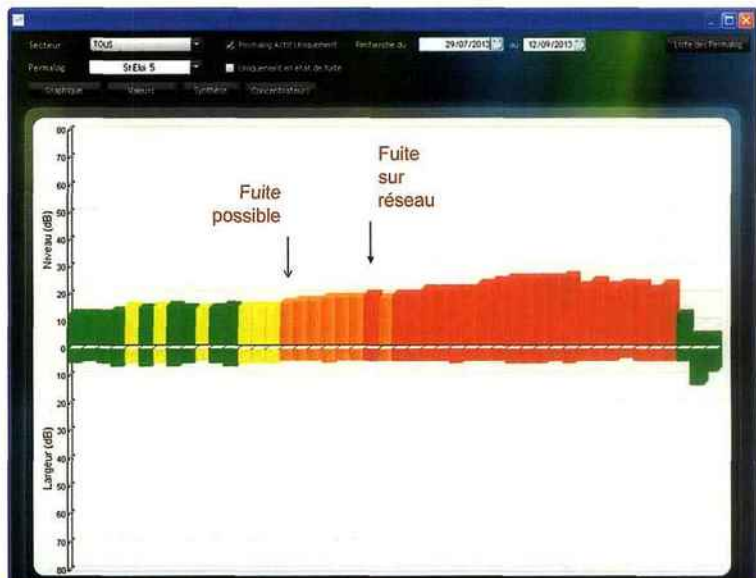
Le décret du 27 janvier 2012 fixe un taux de rendement seuil à 85 %. Mais il prévoit un seuil alternatif lorsque cette valeur n'est pas atteinte (65 % ou 70 % dans les zones de répartition des eaux). Derrière cette obligation se cachent des enjeux bien plus importants qu'il n'y paraît. La DDT de l'Isère a par exemple réalisé un bilan des rendements des réseaux d'eau potable sur le département pour évaluer le gisement que constitue l'amélioration des rendements des réseaux. Résultat : à travers les 14 000 km de réseaux qui sillonnent le département, 100 000 m<sup>3</sup> d'eau potable au prix moyen de la fourniture d'eau en Isère, soit 1,20 € HT/m<sup>3</sup> échappent chaque jour au suivi des gestionnaires... soit 120 000 € par jour.

Les enjeux sont aussi environnementaux : si tous les services du département atteignaient leurs objectifs de rendement, le prélèvement serait réduit de 30 000 m<sup>3</sup> par jour ce qui correspond à la consommation moyenne d'une ville de 200 000 habitants ! L'amélioration des rendements est donc impérative, surtout en ces temps de disette budgétaire. Deux leviers, parfaitement complémentaires, peuvent être actionnés :

la mise en place de campagnes systématiques de recherche de fuites et l'élaboration d'un programme de remplacement des tronçons les plus à risques.

Les exemples de démarches réussies ne manquent pas. La ville de La Rochelle, par exemple, (380 km de réseau, 22 000 branchements, 23 000 abonnés) développe depuis 2002 une stratégie de secto-

risation systématique et de détection des fuites pour améliorer le rendement de son réseau. La sectorisation avait pour objectif principal de suivre le volume entrant dans chaque secteur (calcul des débits de fuite après réparation) et d'analyser les bilans entre volumes distribués et volumes facturés (rendement par secteur). Cette stratégie a conduit le service des eaux de la



La ville de La Rochelle a mis en place une solution reposant sur des prélocalisateurs fixes et télésurveillés pour améliorer l'efficacité des recherches de fuites. 180 Permalog plus d'Hydreka ont été installés sur les têtes de vannes d'un tiers du réseau reposant sur une solution radio longue portée VHF HMS (Hydreka Monitoring System). Les volumes perdus ont été réduits de 1 000 000 m<sup>3</sup> et 500 000 kW ont été économisés chaque année.



Le Syndicat des eaux Barousse Comminges et Save (31), qui exploite l'un des plus grands réseaux d'eau potable de France a gagné deux points de rendements en deux ans en posant 8 sondes à Insertion et 70 compteurs électromagnétiques autonomes Waterflux 3070 de krohne.



V.J.

ville à mettre en place une solution reposant sur des prélocalisateurs fixes et télé-surveillés pour améliorer l'efficacité des recherches de fuites. 180 Permalog plus d'Hydreka ont été installés sur les têtes de vannes d'un tiers du réseau reposant sur une solution radio longue portée VHF HMS (Hydreka Monitoring System) avec visualisation directe des résultats sur PC via internet. Les volumes perdus ont été réduits de 1 000 000 m<sup>3</sup> (soit 500 000 €) et 500 000 kW ont été économisés chaque année. Déduction faite des investissements réalisés et des coûts d'exploitation engendrés par les équipements déployés, la ville réalise 140 000 € d'économies par an. Et ce n'est pas fini: après avoir réduit le besoin en eau des Rochelais de 8 à 6 millions de m<sup>3</sup> en 10 ans, la Ville de La Rochelle espère réduire encore de 500 000 m<sup>3</sup> le besoin en eau par de nouvelles économies tant sur les réductions de fuites que sur la diminution de la consommation des usagers. Avec, à la clé, de nouvelles économies... « Il est important de noter qu'au-delà des économies générées, l'investissement dans une solution radio est globalement 40 % inférieur à une solution SMS du marché », souligne Pascal Devynck, Sales & Marketing Director chez Hydreka.

À Thouars dans les Deux-Sèvres, la mise en place sur le réseau de prélocalisateurs à poste fixe SePem de Sewerin a permis d'améliorer le rendement de 2 % par an en diminuant le volume des pertes évalué à 288 000 m<sup>3</sup> de 11 %. « Le retour sur inves-

tissement est inférieur à 4 ans », souligne Maxime Kieffer chez Sewerin. « La réparation d'une fuite de 5 mm permet d'alimenter 200 habitants en eau potable ». À Charleville Mézières, 70 000 € ont été investis dans du matériel de recherche de fuites, dont 20 000 € en 2009 dans la sectorisation acoustique. La recherche de fuites a permis de réaliser une économie d'eau d'environ 3 000 m<sup>3</sup> par jour soit 1 095 000 m<sup>3</sup> par an au coût de 0,95 € par m<sup>3</sup>, ce qui représente une économie de plus de 1 000 000 € par an. Sewerin sort en ce moment son nouveau prélocalisateur de fuites SePem 200. « L'originalité de ces prélocalisateurs réside dans le fait qu'ils sont compa-

tibles avec le réseau de télérelève déployé par Ondeo Systems et bientôt par bien d'autres acteurs importants dans le domaine de la télérelève des compteurs d'eau », explique Maxime Kieffer.



Sur une plus grande échelle, le Grand Lyon avec Veolia Eau va déployer sur Lyon et son agglomération 5500 prélocalisateurs Zonescan 820<sup>0</sup> à postes fixes du fabricant suisse Gutermann, afin d'assurer un meilleur rendement du réseau.

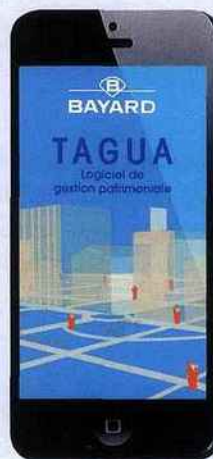
En milieu rural, les succès sont tout aussi spectaculaires. Le Syndicat des eaux Barousse Comminges et Save, situé à Villeneuve de Rivière (31) exploite l'un des plus grands réseaux d'eau potable de France: 4800 km pour 247 communes. « La mise en place d'une démarche de sectorisation systématique nous a permis de faire passer le rendement du réseau de 52 à 70 % en l'espace d'une dizaine d'années », sou-

## Instrumenter pour sécuriser

La sécurité est également une motivation importante en matière d'instrumentation des réseaux d'eau.

Bayard a ainsi développé TAGUA, un outil de gestion patrimoniale permettant de gérer tout type d'hydrant, de toutes marques, y compris les points de puisage. Cet outil communiquant, interfacable avec un SIG, alimente les bases de données des SDIS et permet de tenir informées en permanence les équipes terrain sur les interventions à effectuer. Ces fonctionnalités sont rendues possibles grâce à la plateforme web sécurisée qui supporte l'application TAGUA. Accessible de n'importe où, ergonomique, l'accès a été mis sur la visibilité, en temps réel, de l'état fonctionnel du parc.

La sécurité des infrastructures fait



également partie des préoccupations des exploitants.

Locken a ainsi développé une solution adaptée à la sécurisation du stockage et du transport de l'eau. Cette solution de contrôle d'accès sans câblage qui équipe près de 100 000 sites en Europe, s'articule autour d'une clé digitale intelligente, de cylindres électroniques et de distributeurs de droits d'accès pilotés par une suite logicielle sécurisée qui permet de paramétrer les autorisations d'accès et de collecter les données relatives à l'exploitation des ouvrages.



## Détection des fuites: aller au-delà du compteur de l'abonné

Les exploitants soucieux d'optimiser la gestion de leur réseau de distribution savent que la problématique de détection des fuites ne s'arrête pas au compteur de l'abonné.

Pour piloter au mieux la production d'eau potable, la gestion des flux et leur distribution, pour mieux comprendre le fonctionnement d'un réseau, il faut également détecter les fuites en aval du compteur abonné, en commençant par les gros consommateurs.

D'où le succès rencontré par le disjoncteur d'eau développé par **Hydrelis** qui coupe l'eau automatiquement en cas de fuites. Cet outil, adapté aux bureaux, sites isolés, équipements collectifs, sportifs ou de loisirs, industrie, agriculture ou particuliers, intègre également des fonctions avancées comme la limitation du volume journalier, l'ouverture et la fermeture programmées sur horloge. Il est utilisable en mode autonome ou bien connecté à la gestion technique du bâtiment. Mis en œuvre à la gare SNCF de Rennes, il a permis de neutraliser une fuite importante sous les voies SNCF, de 150 l/h, soit plus de 4000 €/an.

Autre application, sur les branches de réseau avec peu d'utilisateurs ou du moins peu de consommation, l'eau peut stagner ce qui peut entraîner des concentrations anormales de certains composés comme des micro-polluants ou de phénols provenant de phénomènes de migration dans le cas de canalisation en composites. Les exploitants confrontés à cette situation sont amenés à pratiquer des purges de réseau en faisant intervenir des agents sur le terrain. En cas de dispersion sur le territoire ou dès que le



nombre est significatif, il devient rapidement difficile pour un exploitant d'en assurer la gestion tant sur le plan organisation que sur le plan du coût que cela représente. Hydrelis propose à cet effet le Switch-Flow, une vanne autonome programmable qui permet de programmer en mode autonome sur un cycle d'une semaine l'heure et le volume d'eau à purger. La purge peut se faire tous les jours ou seulement certains jours. Le Switch-Flow fonctionne sur pile

lithium et dispose d'une autonomie de 12 ans avec 1 ouverture par jour. Il est disponible dans une gamme de diamètres du DN 15 au DN 40. Dans sa version communicante la programmation est modifiable à distance. Avec ce dispositif, les exploitants font l'économie d'une intervention humaine avec des fréquences ajustées aux besoins et ils évitent les pertes d'eau liées à un mauvais contrôle des purges sur le réseau.

FluxiTECH a développé de son côté un appareil qui permet une détection précise et immédiate des flux le traversant. « FluxSAFE » l'appareil de gestion des circuits d'eau secondaire développé par FluxiTECH permet un comptage très précis des flux qui le traversent et détecte tous les types de fuites (précision à partir de la goutte). La vanne de sécurité intégrée permet de fermer le circuit automatiquement en cas de fuite importante, ou sur ordre de l'utilisateur qui peut également l'ouvrir à distance. Cet outil de gestion complet et précis, envoie des informations comme volume, valeur de fuite, pression, température, etc. Ce concept est applicable à tous les fluides, toutes les pressions et débits.

ligne Jordi Ledru, Responsable du service Etudes et Grands Travaux du syndicat. La démarche qui s'est poursuivie en



En combinant les technologies d'ultrasons, de détection et de communication, Intells, de Itron, donne une visibilité sans précédent aux services publics dans leurs systèmes de distribution afin qu'ils puissent non seulement mesurer, mais également gérer et analyser l'utilisation des ressources en eau.

2010 par la pose de 8 sondes à insertion et de 70 compteurs électromagnétiques autonomes Waterflux 3070 de krohne a permis de gagner deux points supplémentaires en deux ans (cf. reportage page XX).

Quelles que soient les configurations rencontrées, les solutions proposées par Seba KMT, Sewerin, TD Williamson, Hydreka, Primayer mais également Sainte Lizaigne qui a développé un système de prise en charge (branchement actif EAR) intégrant un capteur et un émetteur radio, permettent, pour peu qu'elles soient judicieusement mises en œuvre, des retours sur investissements rapides.

La détection des fuites n'est pas le seul moyen de travailler le rendement. Les solutions de comptage et de télérelève développées par Itron, Sensus, Diehl Metering ou Elster Water Metering permettent également des gains importants. Les petits débits, trop souvent négligés, n'échappent plus aux nouveaux compteurs. Sensus insiste par exemple sur la précision de son iPerl à partir de 0,2 litre/heure, mesure validée sur bancs. Les solutions dévelop-

Le Multical 21 de Kamstrup intègre une technologie de mesure statique à ultrasons et une communication radio qui en fait l'un des compteurs les plus compact du marché. Le protocole de communication radio repose sur le standard Européen Wireless M-Bus suivant la norme Européenne EN13757-4. Ce protocole ouvert à l'avantage de pouvoir être exploité par tous les systèmes de relève compatibles avec ce standard.



pées par Itron permettent quant à elles de détecter facilement les compteurs mal dimensionnés et de nombreuses fonctions intègrent une analyse des consommations des compteurs de gros calibre pour détecter d'éventuelles anomalies. Plus ouvertes, plus interopérables, elles ne nécessitent plus d'investissements lourds et peuvent être déployées rapidement. Smarteo Water, Connit et SigFox se sont associées pour déployer 30 000 compteurs d'eau intelligents sur la Communauté de Communes du Pays de Gex (27 communes, 80 000 habitants). L'offre repose sur les compteurs et le logiciel de Smarteo Water, les modules communicants de Connit et le réseau cellulaire SigFox. Smarteo Water valorise les données issues de la télérelève à travers son logiciel de supervision et d'exploitation. Les équipements développés



Le nouveau logger d'Ijinus permet une grande flexibilité des données remontées par un seul appareil. Il peut par exemple prendre en charge 2 compteurs 100 Hz, une mesure 4-20 mA et une sonde communicant en modbus, tout en offrant une grande autonomie énergétique (5 à 10 ans suivant le paramétrage), un paramétrage à distance et un grand choix d'utilisation des réseaux de communication (SMS, GPRS, 868 MHz, ...).



La sonde **Multiprobe+**, développée par EFS, est directement insérable dans une canalisation; elle permet également le suivi en temps réel de 12 paramètres, dont le chlore, et intègre une IHM web sur la sonde. Trois innovations majeures sont intégrées à la sonde.



EFS

par Connit permettent de virtualiser les compteurs. Quant au réseau SigFox, l'opérateur de réseaux de radiocommunications cellulaires dédiés au M2M, il est dédié à la transmission de messages courts ce qui limite la consommation énergétique des objets connectés et engendre un coût de connexion minimal.

Ces solutions rejoignent ainsi le vaste écosystème d'équipements communicants permettant d'optimiser l'exploitation des réseaux de distribution. Car l'amélioration des rendements n'est pas le seul ressort de l'instrumentation des réseaux d'eau potable. L'optimisation de l'exploitation est également un enjeu lourd, notamment en matière de pilotage de la qualité de l'eau.

**Qualité de l'eau et traçabilité: de nouveaux enjeux**

Mesures, incidents, interventions, travaux... L'exploitation quotidienne

Endetec a développé des outils et des services innovants pour assurer un suivi de la qualité de l'eau transitant dans le réseau d'eau potable en proposant les capteurs **Kapta 3000-AC4** qui assurent la mesure du chlore, de la conductivité, de la pression et de la température en tout point du réseau.



Endetec

d'un réseau est émaillée d'événements qu'il importe d'anticiper pour en minorer l'importance, diminuer les coûts et augmenter la qualité du service fourni à l'abonné. Classiquement, les capteurs qui surveillent le bon fonctionnement

du réseau concernent la mesure de niveau, du débit et de la pression. Ces capteurs parce qu'ils sont devenus tout à la fois autonomes en énergie, communicants et moins chers, se multiplient.

Leur banalisation permet le lancement de solutions packagées à l'image de la solution Aquadvanced™, lancée par Suez Envi-

ronnement, qui permet de surveiller le comportement hydraulique du réseau en temps réel. Aquadvanced™ rassemble des données en provenance de sources variées comme le système de télégestion et d'acquisition de données SCADA, le SIG (Système d'Information Géographique), la télérelève sans oublier un système de gestion du personnel, des interventions et de la relation client. En centralisant ces données, Aquadvanced™ les traite et les analyse pour réaliser des synthèses et cartographies détaillées, des simulations de l'impact des actions menées. Le réseau, ainsi placé sous haute surveillance, peut être contrôlé en permanence pour une gestion plus intelligente des événements.

Mais d'autres paramètres qui concernent la surveillance de la qualité de l'eau potable

sont également de plus en plus fréquemment mesurés. Le suivi du pH, chlore libre, chlore total, turbidité, redox ou température permet de mettre en place une approche proactive dans la gestion de la qualité de l'eau. L'Intellisonde™ de Mesureo permet par exemple un suivi direct de 12 paramètres dont le chlore sans mem-



Une stratégie de pompage optimisée et régulièrement actualisée permet de réaliser d'importantes économies en énergie.



Le nouveau système d'analyse en ligne de Bürkert intègre dans sa version 8905 un système miniaturisé de monitoring en ligne pour la qualité de l'eau qui permet la mesure en continu de cinq paramètres: pH, redox, conductivité, chlore, turbidité et température.

brane, l'oxygène dissous, le pH, la conductivité, la turbidité directement dans les canalisations. L'autonomie de la sonde est de 3 mois sur la base de 12 paramètres collectés toutes les 5 minutes. La sonde Multiprobe+, développée par EFS, est directement insérable dans une canalisation; elle permet également le suivi en temps

réel de 12 paramètres, dont le chlore, et intègre une IHM web sur la sonde. Trois innovations majeures sont intégrées à la sonde. La première porte sur la mesure de chlore, un circuit Lab On Chip (laboratoire sur puce), breveté, réalise à l'échelle micrométrique la mesure normalisée du chlore (ISO7393). La seconde est une mesure de débit à ultrason affichant des performances équivalentes aux débitmètres électromagnétiques à insertion. Enfin, la mesure de turbidité, implémente un micro laser focalisé et une architecture optique optimisée qui permettent d'atteindre une précision de mesure au centième de NTU. Cette sonde a été installée et testée par le CIRSEE (Suez Environnement) sur un réseau d'eau potable de Lyonnaise des Eaux, situé dans les Yvelines. Ondeo Systems, filiale de Suez Environnement, spécialisée dans les solutions Smart Water, a utilisé et adapté sa solution de télélevé de compteurs d'eau pour transmettre les données physico-chimiques mesurées par la sonde Multiprobe+. Ces données sont transmises en VHF à des récepteurs, puis en GPRS au système informatique distant; elles sont ensuite affichées sur une carte géoréférencée pour un suivi des 12 paramètres de chaque point de mesure. L'actualisation des données s'effectue toutes les 5 minutes. La solution déployée permet un suivi, en temps réel, de la qualité d'eau dans les réseaux d'eau potable.

De son côté, Endetec, filiale de Veolia Eau,

a développé des outils et des services innovants pour assurer un suivi de la qualité de l'eau transitant dans le réseau d'eau potable en proposant les capteurs Kapta 3000-AC4 qui assurent la mesure du chlore, de la conductivité, de la pression et de la température en tout point du réseau. Un capteur ampérométrique à trois électrodes est utilisé pour mesurer le chlore actif (HOCl), le capteur de pression est basé sur une puce piézorésistive en silicium et la conductivité est déterminée à l'aide d'une cellule à quatre électrodes. Ces capteurs intégrés ne nécessitent

que peu de maintenance et de recalibration et permettent le contrôle en ligne des réseaux de distribution de l'eau potable. Une deuxième type de sonde, la Kapta 3000-OT3, mesure, en plus de ces quatre paramètres, le taux de matières organiques et la turbidité de l'eau. SADE est chargée de commercialiser et d'installer ces sondes, que ce soit à la demande de Veolia Eau sur les réseaux qu'elle exploite, ou pour des régions dans le cadre de son offre baptisée Observatoire. Sur le réseau du SEDIF, 20 sondes Kapta™ sont installées et maintenues par le Service des eaux d'Ivry. À Metz, 10 sondes Kapta™ ont été installées tout comme à Rennes (2 sondes) ou encore sur

les réseaux de distribution d'eau potable de la Communauté de Communes d'Hénin Carvin et de la Communauté de Communes du Boulonnais (20 sondes).

De manière générale, les capteurs chargés d'assurer la surveillance voire l'analyse en ligne de la qualité de l'eau au sein du réseau se multiplient sous l'effet de développements initiés par Endress+Hauser, VonRoll Hydro ou Syclope Electronique. L'objectif est de sécuriser la distribution. Le Turbimax CUS52D, capteur intelligent récemment présenté par Endress+Hauser qui se caractérise par une précision de laboratoire, peut par exemple équiper tous les points de mesure de turbidité en entrée et en sortie des installations de production d'eau mais également au sein du réseau de distribution. Le nouveau système d'analyse en ligne 8905 dévoilé par Bürkert en juin dernier qui repose sur la technologie des MEMS intègre quant à lui dans sa version 8905 un système miniaturisé de monitoring en ligne pour la qualité de l'eau qui permet la mesure en continu de cinq paramètres: pH, redox, conductivité, chlore, turbidité et température.

### Soigner la performance énergétique et hydraulique

Instrumenter un réseau d'eau potable peut aussi permettre de réduire de 20 à 50 % sa consommation en énergie qui représente, en moyenne, 20 % de l'électricité utilisée par la collectivité publique auxquelles il se rattache. Car comme l'électricité, la consommation d'eau n'est pas linéaire. La



Les solutions de comptage et de télélevé permettent également des gains importants. Les petits débits, trop souvent négligés, n'échappent plus aux nouveaux compteurs. Sensus insiste par exemple sur la précision de son IPerl à partir de 0,2 litre/heure, mesure validée sur bancs.



*Tecfluid propose des capteurs électromagnétiques à insertion de DN40 à DN2000 avec en option un insert M-TAP et un extracteur FLOMAT-TAP qui permet de monter et démonter le capteur en charge sans interrompre le circuit, un seul extracteur peut servir pour plusieurs capteurs.*

mise en place de scénarios de fonctionnement pour les installations de production mais aussi de distribution permet d'optimiser les coûts énergétiques. Par exemple en pompant à l'heure où l'électricité est la moins chère. Les progrès effectués par les débitmètres électromagnétiques autonomes en énergie et communicants à l'image du Waterflux 3070 de Krohne, du Promag 800 d'Endress+Hauser ou du Flomat de Tecfluid ouvrent la voie à une gestion optimisée des flux. De même que l'apparition de dataloggers autonomes et communicants GSM/GPRS voire RFID développés par Ijonus, Hydreka, NKE instrumentation, Lacroix Sofrel ou Perax. Le Sofrel LT-V spécialement développé pour le pilotage des vannes de régulation de pression sur les réseaux d'eau potable permet de réduire le volume des fuites en abaissant la pression dans le réseau. Mais au-delà de sa fonction de pilotage de vanne, il mesure également le débit et la pression qu'il enregistre selon

une période d'archivage paramétrable et transmet ses valeurs par GPRS vers un outil de centralisation, lequel permet d'optimiser la gestion du réseau. Tous ces outils participent à



une meilleure connaissance du comportement du réseau. Du coup, les outils d'optimisation de l'exploitation et de pilotage en temps réel se développent.

Reposant sur une modélisation simplifiée, Optilyd de Lyonnaise des Eaux propose des stratégies de pilotage heure par heure: volumes à produire et débits à transférer pour un marnage optimisé des réservoirs, estimation des coûts d'exploitation, identification des déficits ou de manques d'eau éventuels en cas de crise...

etc. Construit sur un algorithme de gestion optimisée des réseaux, Sevaqua calcule des prévisions de consommation sur la base d'historiques actualisés en temps réel en fonction des véritables consommations. Il élabore une stratégie de pompage optimale heure par heure à partir de ces prévisions et envoie des consignes de pompage aux installations via le système de gestion technique centralisée. Il contrôle le process en temps réel et le changement de stratégie de pompage en cas de besoin, puis élabore un nouveau mode de fonctionnement du réseau en cas de discordance. Sevaqua laisse le choix aux télécontrôleurs entre application automatique des stratégies de pilotage proposées et le pilotage manuel du réseau. Pour faire de la distribution dirigée à la demande, l'utilisation de capteurs placés aux points stratégiques d'un réseau de distribution d'eau potable permet par exemple au contrôleur multi-pompes DDD mis au point par Grundfos de suivre les caractéristiques en bout de réseau et d'adapter le pompage à la demande réelle des consommateurs. Les données sur la pression recueillies en temps réel sont injectées dans les algorithmes d'apprentissage développés par Grundfos, pour une régulation



*Le Sofrel LT-V, spécialement développé pour le pilotage des vannes de régulation de pression sur les réseaux d'eau potable, permet de réduire le volume des fuites en abaissant la pression dans le réseau.*



Le contrôleur multi-pompes DDD développé par Grundfos utilise un réseau de capteurs stratégiquement placés sur le réseau de distribution d'eau potable, pour adapter en continu le pompage au besoin réel des consommateurs. Cette stratégie ménage les canalisations en contrôlant la pression, tout en limitant significativement les fuites d'eau et la consommation énergétique.



optimisée via des variateurs de fréquences des performances des pompes de surpression, en réponse à une demande variable dans le temps. Cette approche de pompage intelligent régulant en permanence la pression dans les canalisations, permet de limiter les fuites d'eau jusqu'à 20 %

plateforme internet sécurisée une surveillance et un contrôle à distance sur l'ensemble des paramétrages, sans besoin de logiciel ni d'ordinateur dédié.

Récemment rachetée par Suez Environnement via sa filiale Ondeo Systems, la société Derceto, basée en Nouvelle Zélande a également développé une solution permettant d'accéder en temps réel aux tarifs de l'électricité en mettant à jour les prévisions de demande en eau potable. Elle éta-

et de maîtriser également sa consommation énergétique de façon durable. Le système DDD étant proposé comme une solution complète clef en main, il peut communiquer avec un système de supervision existant ou être utilisé avec le GRM (Grundfos Remote Management), qui permet via une

blit, à partir de ces prévisions, une stratégie de pompage optimisée pour les 24 à 48 heures suivantes, actualisée toutes les demi-heures, assurant ainsi la meilleure efficacité économique pour un approvisionnement en eau potable 24h/24 et 7j/7. Commercialisée depuis une dizaine d'années, cette solution a fait ses preuves sur plus d'une vingtaine d'installations qui alimentent près de 20 millions d'habitants aux États-Unis, au Canada, en Grande Bretagne, en Espagne et en Asie-Pacifique. Son efficacité est prouvée avec une baisse des coûts énergétiques associés pouvant atteindre jusqu'à 20 %.

Schneider Electric propose également de nombreux outils parmi lesquels, la solution WMS (Water Management Suite), implantée avec succès chez Anglian Water en Grande-Bretagne. Elle combine les solutions physiques d'instrumentation des réseaux d'eau potable (RTU, mesure de pression, débit, teneur en chlore, mais aussi des états des pompes et autres infrastructures comme les réservoirs...) avec la collecte des données sur système SCADA de télémétrie (plateforme logicielle ClearScada®), l'utilisation du système d'information géographique GIS ArcFM® sur base Esri, le système de modélisation en temps réel Aquis®, les liens avec le système d'information de l'entreprise ERP, GMAO, base de données client..... pour délivrer un outil de pilotage et d'aide à la décision via la sécurisation et la modélisation hydraulique en continu. ■

## Gérer un parc de compteurs en accès web

Pour répondre aux attentes des clients qui recherchent aujourd'hui, pour la gestion de leurs parcs de compteurs, des solutions simples au niveau de l'utilisation mais aussi de la mise en service et du paramétrage, Nogema a développé une version de sa gestion de tournées en accès Web.

« À l'origine, Tourgest en version PC était déjà très appréciée de ses utilisateurs pour son ergonomie et ses possibilités évolutives selon les différentes contraintes des exploitants, souligne Dominique Clément chez Nogema. Nous avons donc développé une version « TourgestWeb » qui permet au client de s'affranchir de toute installation PC, de gérer son parc de compteurs depuis dif-



férents sites par différentes personnes. La mise en place est très rapide, le client fournit la liste de ses tournées et, en moins d'une heure, le service est prêt à l'exploitation ».

En liaison avec l'application Tablette Android « SmartReleve », un seul clic de synchronisation et l'opérateur est prêt sur le terrain. La synchronisation peut se faire aussi bien en Wifi qu'en 3G. La gestion par accès Web permet de contrôler ses tournées, de rédiger des rapports et, bien sûr, de contrôler toute anomalie de type fuite ou autre.