

LES CAHIERS EAU SERVICE

LE « SMART » AU SERVICE DE LA VILLE DURABLE

P. 2

METTRE L'INTELLIGENCE AU SERVICE
DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT

+

P. 3

LA TÉLÉRELÈVE DES FLUIDES, PIERRE
ANGULAIRE DES SOLUTIONS « SMART »

+

P. 4

COMMENT LES RÉSEAUX INTELLIGENTS
CONTRIBUENT À LA PRÉSERVATION
DE LA RESSOURCE

+

P. 6

MODÉLISER LA PRODUCTION
ET LA DISTRIBUTION DE L'EAU POUR
OPTIMISER LES COÛTS ÉNERGÉTIQUES

+

P. 7

DES SOLUTIONS POUR PRÉSERVER
LE MILIEU NATUREL ET ÉCONOMISER
LA RESSOURCE EN EAU

+

P. 8

QUESTIONS-RÉPONSES



CONTEXTE

METTRE L'INTELLIGENCE AU SERVICE DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT

LES OFFRES « SMART » DE LYONNAISE DES EAUX CONTRIBUENT À RÉPONDRE AUX NOMBREUX DÉFIS DE LA VILLE DURABLE : PRÉSERVER LES RESSOURCES ET LA BIODIVERSITÉ, OPTIMISER LA GESTION DES RÉSEAUX ET RÉDUIRE LES COÛTS. AVEC L'OBJECTIF, À MOYEN TERME, DE GÉNÉRALISER LA TÉLÉRELÈVE À L'ENSEMBLE DES FLUIDES.

1 LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

De la collecte **des données au pilotage de réseau**. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) permettent aujourd'hui de mesurer, de surveiller et d'analyser en temps réel les systèmes d'eau et d'assainissement. Le « smart* » désigne la capacité d'utiliser les nombreuses données fournies par les NTIC et de les transformer en informations

exploitables pour piloter les réseaux en temps réel ou mettre en place une gestion prédictive. Avec, à la clé, une gestion optimisée des réseaux et des impacts réduits sur l'environnement. Dans nos métiers de l'eau et de l'assainissement, le « smart » apporte une vision permanente et fiable de l'activité du cycle, de la production à l'assainissement, en passant par la consommation.

2 QUELS SONT LES QUATRE DOMAINES DU « SMART ? »

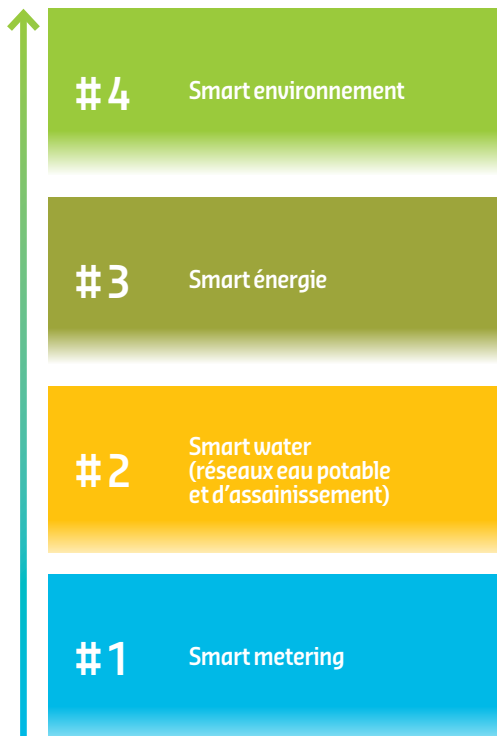
- **Le « smart metering », c'est la télérelève, le comptage intelligent.** Les compteurs fournissent au quotidien des données qui sont ensuite analysées par les ingénieurs de Lyonnaise des Eaux afin de proposer aux collectivités de nouveaux services (facturation, suivi de consommation, alerte, optimisation...).
- **Le « smart water », c'est la gestion intelligente des réseaux devenus communicants.** Les données délivrées par les systèmes d'information couplées à des modèles de prédiction météo ou de consommation permettent d'optimiser la gestion de l'ensemble du système d'eau et d'assainissement.
- **Le « smart énergie », c'est la mise en place de scénarios de fonctionnement** pour les installations de production et de distribution afin d'optimiser les coûts énergétiques.
- **Enfin, on parle de « smart environnement »** lorsque ces systèmes intelligents servent à identifier et à réduire l'impact des activités sur le milieu naturel.

LA PLATEFORME TECHNOLOGIQUE

Ces différentes solutions et méthodologies sont développées par la plateforme technologique de Lyonnaise des Eaux qui, depuis 2009, rassemble Ondeo Systems, ALSI, CNS et Dolce Ô Services. Elles doivent permettre d'économiser la ressource en eau au niveau :

- des consommateurs grâce à l'alerte fuite ;
- des collectivités en optimisant leurs infrastructures de stockage.

LES SOLUTIONS « SMART »



Quatre paliers pour évoluer du petit vers le grand cycle de l'eau. Au cours de ce parcours, le degré d'intégration et de complexité des solutions « smart » va croissant.

* « SMART » SIGNIFIE « INTELLIGENT » EN ANGLAIS.

LA TÉLÉRELÈVE DES FLUIDES, PIERRE ANGULAIRE DES SOLUTIONS « SMART »

LA DÉMATÉRIALISATION DU RELEVÉ DES COMPTEURS OUVRE LA VOIE À UNE MEILLEURE MAÎTRISE DES CONSOMMATIONS MULTIFLUIDES, ET ELLE EST LA PREMIÈRE ÉTAPE POUR UNE GESTION INTELLIGENTE DE L'IMMOBILIER.

LA TÉLÉRELÈVE DES COMPTEURS D'EAU

La solution Smart Metering Infrastructure offre des technologies qui répondent aux besoins de collecte et de traitement des données pour une meilleure gestion du service public de l'eau. Elle aide également les collectivités à atteindre les objectifs de taux de fuite maximal fixés par le Grenelle de l'environnement. Ce taux, qui s'élève à 25 % en moyenne, peut atteindre 40 % par endroits, rendant nécessaire la mise en place d'outils performants de contrôle et de mesure.

COLLECTER ET TRANSMETTRE LES DONNÉES

Les compteurs intelligents, équipés d'un émetteur, transmettent les données à un système informatique par le biais d'un réseau de communication.

La solution longue portée Ondeo Systems (OS)

- Elle fonctionne grâce à un réseau de communication mixte : VHF longue portée (169 MHz), puis GSM-GPRS. Cette solution est recommandée pour les clients souhaitant opérer un déploiement massif et/ou gérer conjointement le relevé des consommations d'eau et d'énergie.

La solution iMeter

- Elle s'appuie sur un réseau de communication exclusivement GSM-GPRS qui permet un suivi jusqu'à la seconde et ne nécessite pas d'infrastructure spécifique.
- Cette solution est destinée aux clients qui disposent de compteurs isolés et souhaitent exploiter des données fines.

TRAITER LES DONNÉES COLLECTÉES

Le système informatique de gestion du réseau de télérelevé

traite et stocke les données, puis communique avec les différentes interfaces du système d'information du client. Ce système assure la supervision et permet la maintenance de l'infrastructure.

Bénéfices

- Simplification de l'opération de relève grâce à une technologie facile à déployer, évolutive, accessible en permanence et ne nécessitant pas la présence de l'utilisateur.

- Maîtrise des dépenses et établissement d'une facturation optimisée.
- Satisfaction améliorée des utilisateurs finaux grâce à un relevé plus fiable et des services complémentaires.

Références

- Mulhouse, Hyères, Fouesnant, Agde.

LE PILOTAGE DE LA PERFORMANCE IMMOBILIÈRE

En France, le secteur immobilier représente 46 % de la consommation nationale d'énergie finale. Le Plan bâtiment Grenelle a fixé un objectif de réduction de 38 % des consommations énergétiques d'ici à 2020, et la performance environnementale des bâtiments a été déclarée grande priorité du quinquennat.

Quelles sont les solutions de « smart building » ?

Portées par Ocea Smart Building, filiale de Lyonnaise des Eaux, les offres ISI for you pour le secteur tertiaire et les collectivités et ISI Habitat pour le secteur résidentiel se présentent comme des plateformes Web sur mesure. Elles couvrent la chaîne des expertises de la gestion immobilière : du recueil et de l'analyse des données (eau, gaz, électricité, température, chauffage, qualité de l'air...) à la mise en œuvre de solutions technologiques et logicielles pour le pilotage technique des bâtiments.

Bénéfices

- Amélioration de l'efficacité énergétique en réduisant les consommations de fluides.
- Maîtrise et répartition équitable des charges.
- Visibilité sur la performance du patrimoine.
- Pilotage facilité des interventions des prestataires.

Références

- Bailleurs de Poitiers et du département de la Vienne ; Romainville Habitat OPH ; BNP Paribas Real Estate Property.

COMMENT LES RÉSEAUX INTELLIGENTS CONTRIBUENT À LA PRÉSERVATION DE LA RESSOURCE

LE « SMART WATER », C'EST L'UTILISATION DES SYSTÈMES D'INFORMATION EN TEMPS RÉEL POUR LE PILOTAGE DES RÉSEAUX D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT. CE SUPPLÉMENT D'INTELLIGENCE, QUI S'APPUIE SUR LE DIAGNOSTIC ET LA PRÉDICTION, PERMET D'ÉCONOMISER L'EAU ET DE LIMITER DÉBOURDEMENTS ET POLLUTIONS.

1 LE PILOTAGE INTELLIGENT DES RÉSEAUX D'EAU POTABLE

En France, 856 000 km de canalisations alimentent les habitants en eau potable. Ce patrimoine, estimé à 85 milliards d'euros, doit être contrôlé en permanence et renouvelé régulièrement afin de limiter les dégradations entraînant des baisses de performance, des coupures d'eau plus fréquentes et des coûts d'exploitation croissants.

OPTIAQUA, UN OUTIL DE GESTION POUR UN RENDEMENT OPTIMAL DU RÉSEAU

L'optimisation du rendement de réseau passe aujourd'hui par le recours à un outil de gestion et de pilotage du service d'eau de haute performance. Ondeo Systems et Lyonnaise des Eaux ont développé la solution **Optiaqua**, une plateforme de monitoring en temps réel des réseaux. Cette solution analyse de nombreux paramètres (débit, pression, taux de chlore...) en continu, les synthétise, puis les restitue par une interface ergonomique. Les fonctions avancées d'analyse et de modélisation

hydraulique rendent plus efficaces les recherches de fuites et contribuent à améliorer le rendement de réseau. Pour cela, les données sont synthétisées par période et par capteur afin de faciliter l'analyse et la prise de décision.

Bénéfices

- Visibilité permanente de la collectivité sur les performances du réseau et de l'exploitation.
- Détection au plus tôt de tout dysfonctionnement.
- Identification rapide de l'origine du problème.
- Ciblage prioritaire des interventions sur le réseau.
- Amélioration de la performance du réseau d'eau en temps réel grâce à la mobilisation des équipes de terrain autour d'un outil de pilotage unique.

AVERTIR, À L'ÉCOUTE DES ANOMALIES DU RÉSEAU

Les pertes en eau sur le réseau de distribution sont dues aux fuites qui, en raison de leur

impact environnemental et financier important, doivent être détectées dès leur apparition. Le dispositif Avertir est un service de détection permanente des fuites par capteurs de bruit en poste fixe reliés à un réseau GSM ou à un réseau de télérelève embarquée (169 MHz). Ce système, modulable et déplaçable, permet de localiser les fuites dès leur apparition et de les réparer aussitôt.

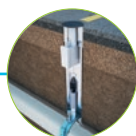
Bénéfices

- Diagnostic permanent et très rapide des fuites sur le réseau.
- Lutte contre le gaspillage de la ressource en améliorant le rendement de réseau.
- Exploitation optimale du réseau grâce à une maintenance préventive.

Référence

À Créteil, 210 000 m³ d'eau ont été économisés depuis 2007 grâce aux dispositifs de suivi du réseau, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'une ville de 5 000 habitants.

LA CHAÎNE COMPLÈTE DU « SMART WATER »



Capteurs sur le réseau



Compteurs d'eau



Récepteur



Suivi en continu de la performance du service. Alerte fuite et information aux usagers.



On estime à **328 700 km** la longueur totale des canalisations du réseau collectif d'eaux usées et pluviales.

2 LA DYNAMIQUE DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT

Les infrastructures pluviales sont souvent insuffisantes

pour évacuer les débits pluviaux qui provoquent ainsi des inondations et la pollution des cours d'eau. Comment y remédier sans remplacer les canalisations et construire de nouveaux ouvrages de stockage ?

Influx propose une solution de gestion prédictive

des réseaux d'assainissement. Grâce à l'analyse des données, la collectivité pourra ainsi réduire les investissements et l'occupation du sol, permettant la mise en place de ce principe pragmatique : augmenter la capacité de stockage des réseaux d'assainissement par la régulation intelligente des flux.

Influx fournit ainsi :

- une vision globale du fonctionnement de l'ensemble du système

d'assainissement, à partir de données météorologiques et météorologiques préalablement validées ;

- un scénario tendanciel d'évolution hydraulique du système d'assainissement, dans les 24 heures qui suivent par temps sec ou dans les 2 à 6 heures qui suivent par temps de pluie ;
- une stratégie optimale de gestion, appliquée de façon automatique ou manuelle. Cette stratégie vise à optimiser les volumes stockés dans les ouvrages de rétention et dans le réseau lui-même, afin de réduire les déversements en milieu naturel tout en limitant le risque d'inondation.

Bénéfices

- Réduction des investissements par une utilisation maximale de la capacité de stockage des canalisations existantes.

- Réduction de 15 à 30 % des déversements.
- Mise en œuvre plus rapide des solutions de lutte contre les inondations et la pollution des milieux aquatiques.

Références

- Communauté urbaine de Bordeaux : au cours des dernières années, Influx a permis de minimiser les impacts de 120 épisodes pluvieux exceptionnels. Chaque année, de quinze à vingt alertes sont émises pour une moyenne de trois tempêtes violentes.
- Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne : l'optimisation des capacités de stockage a permis d'éviter 250 millions d'euros d'investissements.

MODÉLISER LA PRODUCTION ET LA DISTRIBUTION DE L'EAU POUR OPTIMISER LES COÛTS ÉNERGÉTIQUES

AFIN DE MAÎTRISER LES COÛTS ÉNERGÉTIQUES DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE, LYONNAISE DES EAUX PROPOSE AUX COLLECTIVITÉS DES OUTILS D'OPTIMISATION DE L'EXPLOITATION (OPTILYD) ET UN OUTIL DE PILOTAGE EN TEMPS RÉEL (SEVAQUA).

1 SIMULER DES STRATÉGIES DE GESTION DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

Le souci de tout exploitant est d'optimiser les coûts de fonctionnement (énergie et traitement) tout en satisfaisant la demande en eau et les contraintes d'exploitation.

ÉLABORER DES SCÉNARIOS DE FONCTIONNEMENT À PARTIR DES DONNÉES DU RÉSEAU

Optilyd propose des stratégies d'exploitation optimisée des installations de production et de distribution, aussi bien en performance qu'en coûts énergétiques.

Reposant sur une modélisation simplifiée, Optilyd propose :

- des stratégies de pilotage heure par heure : volumes à produire et débits à transférer pour un marnage optimisé des réservoirs ;
- une estimation des coûts d'exploitation ;

- une identification des déficits ou manques d'eau éventuels en cas de crise.

Bénéfices

- Coûts d'exploitation optimisés à l'aide d'une gestion adaptée.
- Anticipation et gestion des situations de crise (arrêt d'usine, casses, sécheresse...).
- Amélioration de la performance opérationnelle.

Références

- Ile-de-France Sud : Optilyd permet de minimiser l'impact des travaux de maintenance sur l'exploitation du réseau et de guider les télécontrôleurs dans l'application de bonnes pratiques énergétiques pour la gestion du réseau.
- Société des eaux de Versailles et Saint-Cloud : Optilyd évalue la capacité de flexibilité du système de production et de distribution d'eau en matière de consommation d'énergie.

2 PILOTER EN TEMPS RÉEL ET OPTIMISER LA PERFORMANCE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

Garantir la distribution de l'eau à moindre coût, par exemple en pompant à l'heure où l'électricité est la moins chère.

DES CONSIGNES OPTIMISÉES POUR CHAQUE ÉQUIPEMENT

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 ;
 - élabore une stratégie de pompage optimale heure par heure à partir de ces prévisions ;
 - envoie des consignes de pompage aux installations via le système de gestion technique centralisée ;
 - 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

l'application automatique des stratégies de pilotage proposées et le pilotage manuel du réseau.

Bénéfices

- La performance hydraulique du réseau est assurée pour des coûts d'exploitation minimisés.
- La gestion des réseaux est automatisée.
- La performance des installations est optimisée par la prise en compte des contraintes d'exploitation et de production.
- La stabilité des débits est améliorée par la réduction du nombre d'arrêts et de redémarrages des installations.

Références

- Société des eaux de l'Est : sur le périmètre de sept zones de consommation représentant en moyenne 70 000 m³ par jour, l'utilisation de Sevaqua se traduit par :
- une réduction d'environ 7 % de la consommation annuelle électrique du bassin principal ;
 - un gain sur l'optimisation de la gestion des équipements par la réduction des arrêts ou redémarrages intempestifs.

DES SOLUTIONS POUR PRÉSERVER LE MILIEU NATUREL ET ÉCONOMISER LA RESSOURCE EN EAU

LE « SMART ENVIRONNEMENT », C'EST L'UTILISATION DE SYSTÈMES INTELLIGENTS POUR MIEUX IDENTIFIER ET RÉDUIRE L'IMPACT DES ACTIVITÉS SUR LE MILIEU NATUREL.

C'EST AUSSI ÉCONOMISER LA RESSOURCE GRÂCE NOTAMMENT À DES MODÈLES D'IRRIGATION RAISONNÉE.

1 GÉRER LA QUALITÉ DES EAUX DE BAIGNADE

La **directive européenne** relative à la qualité des eaux de baignade a considérablement renforcé les normes sanitaires. Assurer une qualité d'eau irréprochable sur les plages ouvertes exige aujourd'hui la mise en place de contrôles rigoureux et le fonctionnement optimisé des réseaux d'assainissement.

Pendant la saison estivale, l'outil « Gestion des eaux de baignade » permet de prévoir la nature et la durée des événements dégradant la qualité de l'eau. Il intègre pour cela le système d'alerte Cowama qui, à partir de données météo et du fonctionnement des réseaux, peut prévoir avec des modèles marins, hydrauliques et de réseau l'arrivée d'une pollution sur la plage.

Toute l'année, l'outil « **Gestion des eaux de baignade** » améliore la connaissance des rejets du système d'assainissement et contribue ainsi à l'élaboration d'une politique d'investissement adaptée aux périodes estivales.

Bénéfices

- Réactivité optimisée grâce à l'intégration en temps réel des données issues du réseau d'assainissement.
- Suivi de l'évolution de la qualité des eaux de baignade au quotidien et réactivité maximale en cas de situation à risque.
- Mise en place d'un système de gestion permettant d'obtenir la certification de la qualité « eaux de baignade ».
- Amélioration du classement de la qualité des eaux de baignade.

Références

La communauté de communes Sud Pays basque (CCSPB). Dès la première saison (2009), l'outil « Gestion des eaux de baignade » a permis :

- une prévision de la qualité de l'eau 24 h/24 et 7 j/7 ;
- la sécurisation de la qualité sanitaire de l'eau pour les baigneurs.

2 CONTRÔLER EN CONTINU LA QUALITÉ DES MILIEUX AQUATIQUES

Dans un contexte d'exigences réglementaires accrues pour les milieux aquatiques, le développement des activités économiques et touristiques nécessite

une gestion active et une surveillance continue de la qualité des rivières et des plans d'eau. Le service Sirène repose sur une station de mesure de la qualité de l'eau permettant de suivre en continu les paramètres ciblés pour la protection du milieu aquatique. Par des analyses d'échantillons d'eau en amont et en aval des systèmes d'assainissement, Sirène facilite la prise de décision.

Des services à la carte pour une gestion active des milieux aquatiques :

- des stations de mesures fiables à coût adapté ;
- la collecte, le stockage et l'analyse des données en continu ;
- l'alerte 24 h/24 en cas de pollution ;
- l'assistance d'un expert hydrobiologiste à la gestion de crise.

Références

Fourmies (Nord) ; Grasse (Alpes-Maritimes) ; Lourdes (Hautes-Pyrénées) ; Reims (Marne) ; Sète (Hérault) ; Villecomtal (Aveyron).

3 FAVORISER L'IRRIGATION RAISONNÉE

Les animaux et les végétaux sont composés de plus de 90 % d'eau, et l'agriculture est dépendante de l'eau. Produire plus, mieux et à moindre coût est aujourd'hui possible grâce à une gestion économe et innovante de la ressource en eau. Filiale de Lyonnaise des Eaux et du groupe coopératif Terrena, Onova propose des services à chaque maillon de la chaîne d'irrigation. De la gestion de la ressource au pilotage de l'irrigation, en passant par l'efficacité des réseaux de transport et de l'arrosage, cette offre couvre la totalité du cycle de l'eau (optimisation des consommations et réponse précise liée aux besoins en eau de la plante).

Bénéfices

- Faire face aux aléas climatiques et au risque de coupure.
- Réduire les pertes sur les réseaux de distribution.
- Irriguer en économisant eau et énergie.

QUESTIONS RÉPONSES

1 - EN QUOI LES SOLUTIONS

« SMART » CONSTITUENT-ELLES BIEN PLUS QU'UN SIMPLE DÉVELOPPEMENT DE L'INFORMATIQUE INDUSTRIELLE?

Contrairement au simple développement de l'informatique industrielle, le « smart » permet l'analyse des données collectées afin de gérer de façon optimisée et à moindre coût les flux mais aussi l'énergie sur les réseaux d'eau et d'assainissement. Le « smart » permet aux exploitants d'intervenir sur les réseaux avec réactivité, fluidité et discrétion, sans déranger la population; il facilite l'aide à la décision. Ainsi, en rendant les réseaux communicants, on accède à un niveau de performance sans précédent.

2 - QUELS BÉNÉFICES LA TÉLÉRELÈVE PERMET-ELLE DE RÉALISER?

Grâce à la télérelève, on peut connaître quasiment en temps réel le rendement des réseaux, en calculant la différence entre la mise en réseau et la consommation effective des clients. La télérelève ouvre, de plus, la voie à la connaissance fine du fonctionnement du réseau, avec, à terme, un ajustement des traitements de l'eau potable à la carte. Enfin, avec les compteurs intelligents qui sont capables à la fois de transmettre et de recevoir des informations, les utilisateurs pourront accéder à de nouveaux services facilitant la maîtrise de leur consommation d'eau.

3 - QUELLE EST CONCRÈTEMENT L'EFFICACITÉ DES NOUVELLES TECHNOLOGIES QUANT À LA RÉDUCTION DES PERTES EN EAU?

Après la détection des fuites et afin d'améliorer le rendement des réseaux, le facteur le plus important est l'intervention des équipes. Grâce aux capteurs acoustiques installés sur le réseau, il est donc possible de détecter les fuites à tout moment et de programmer les interventions au plus vite. Ainsi, entre 2010 et 2012, grâce au déploiement d'un plan d'action national, Lyonnaise des Eaux a contribué à économiser l'équivalent de la consommation en eau d'une ville de un million d'habitants.

4 - QUELLE SERAIT LA RAISON MAJEURE D'INVESTIR DANS LE « SMART »?

Actuellement, l'application du principe de précaution pousse les collectivités à construire des bassins de stockage des eaux pluviales toujours plus grands ou à surdimensionner les canalisations d'assainissement afin d'empêcher les débordements ou les inondations. Les solutions « smart » de gestion optimisée de ces réseaux constituent de réelles solutions pour éviter ces investissements lourds.



POUR PLUS D'INFORMATIONS OU POUR COMMANDER DES EXEMPLAIRES DE LA COLLECTION « CAHIERS TECHNIQUES EAU SERVICE », CONTACTER : CONTACT-EAUSERVICÉ@LYONNAISE-DES-EAUX.FR

WWW.LYONNAISE-DES-EAUX.FR/COLLECTIVITES/PUBLICATIONS