

## »» SMART CITY

# L'eau en partage

Entré dans l'ère du big data, le secteur de l'eau et de l'assainissement fait face à un afflux de données. Reste à les valoriser sous la forme d'outils numériques pour faciliter le pilotage des services, aider les gestionnaires dans leur prise de décision et mieux informer le public.

**E**ntre obligation réglementaire et suivi des services, l'usage des capteurs ne cesse de progresser ; les données remontent en flux continu, renseignant sur les rivières, les nappes, les océans mais aussi sur les réseaux. Les acteurs de l'eau disposent désormais d'un flot de données pour mieux informer et mieux piloter. À l'heure où le big data est devenu un enjeu stratégique, petit tour d'horizon des services numériques basés sur les données de l'eau et des enjeux liés à leur développement et leur utilisation.

**En France, les données sur l'eau sont collectées et centralisées** par les acteurs institutionnels de l'eau depuis plus de vingt ans dans le cadre du Réseau national des données de l'eau. Les enjeux de surveillance des milieux, introduits par la directive-cadre sur l'eau en 2000, ont fait évoluer le dispositif de production, de bancarisation et de valorisation des données rebaptisé en 2003 Système d'information sur l'eau (SIE). Autour de l'ex-Onema, désormais intégré à l'Agence française pour la biodiversité (AFB), les agences de l'eau, les Dreal et des organismes de recherche comme le BRGM, l'Ifremer ou encore le Service central d'hydro-météorologie et d'appui à la prévision des inondations (Schapi) mesurent et nourrissent le dispositif, qui lui-même alimente le reporting de la France à Bruxelles. Le SIE repose ainsi sur une quinzaine de banques nationales de



références accessibles par le biais des sites nationaux thématiques ou multisecteurs et douze portails de bassin. Le tout forme la toile Eaufrance, accessible sur internet par un portail unique, eaufrance.fr.

« En 2014, nous nous sommes rendu compte que les données étaient ouvertes mais difficilement récupérables et que les acteurs non producteurs de données avaient du mal à y accéder. Finalement, le SIE s'apparentait presque à un système imaginé par les producteurs de données pour les producteurs de données », reconnaît Laurent Coudercy, chef du service données, géomatique et information à l'AFB. Conscient des besoins de simplification, l'agence profite alors de la constitution de nouvelles banques de données comme la Banque nationale des prélèvements en eau (BNPE) et Naïades, sur la qualité des cours d'eau, pour en améliorer l'accès. « Nous avons créé des interfaces de programmation applicative (API) pour rapatrier les



© Saur

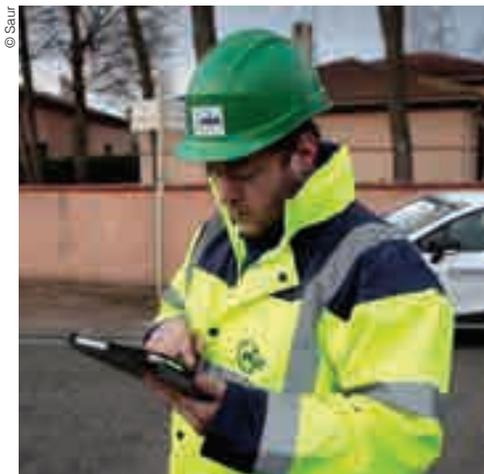
données aisément et interroger les banques », poursuit le responsable. En est sorti un nouvel outil conçu par l'AFB et le BRGM au sein du pôle Inside : la plateforme Hub'EAU. Celle-ci propose depuis avril 2016 quatre interfaces pour faciliter la réutilisation des données sur les poissons, les indicateurs sur l'eau potable et l'assainissement, la piézométrie et la chimie des cours d'eau. « L'objectif, c'est de permettre aux professionnels de s'approprier les données du SIE et de créer de la valeur ajoutée grâce à de nouveaux services numériques », souligne Laurent Coudercy, qui planche en parallèle à la constitution d'une version plus citoyenne et plus didactique pour faciliter la compréhension des enjeux par le grand public.

**Partenaire de l'AFB, l'Office international de l'eau assure aussi** le secrétariat du Service d'administration national des données et des référentiels sur l'eau (Sandre), qui élabore les

référentiels sur l'eau. Cette association déclarée d'utilité publique mène également un travail important en matière de valorisation des données du SIE, en imaginant et en diffusant de nombreux produits thématiques tels que des synthèses, des chiffres clés, mais aussi des infographies et des datavisualisations sur les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage). « L'augmentation de la quantité de données libres nous offre l'occasion d'opérer davantage de croisements et d'améliorer notre analyse », estime Stéphanie Laronde, directrice adjointe de l'Oieau.

**Les agences de l'eau sont chargées d'alimenter le SIE en données qualitatives.** Rhône-Méditerranée-Corse, qui pilote la production de 3 millions d'analyses physico-chimiques et biologiques par an, est à l'initiative depuis 2013 de la création d'une appli grand public sur la qualité des eaux de rivières, développée depuis au plan national. Sur le bassin d'origine, elle a déjà été consultée par plus de 18 000 utilisateurs, preuve que les données sur l'eau n'intéressent pas seulement les gestionnaires. Un module sur les poissons a été ajouté en 2016, pour reconnaître les espèces observées et fournir une courte description de leur habitat. « Ces nouveaux outils font ressortir des informations simples à partir d'un grand volume de données. Des produits similaires à destination du grand public pourraient être conçus, mais les agences de l'eau et l'AFB, dont les moyens sont de plus en plus limités, ne peuvent jouer qu'un rôle d'amorceur. Nous laissons ensuite l'initiative aux entreprises ou à d'autres organismes pour exploiter les données que nous mettons à disposition », souligne Laurent Gasnier, chef de service sur les données techniques à l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse.

C'est en ce sens que le ministère de l'Écologie et l'AFB organisent des événements participatifs pour stimuler l'innovation sur le traitement des données, comme des hackatons. En février dernier, le premier concours national de datavisualisation sur l'eau a également été organisé à partir de jeux de données tirés du SIE. Son objectif : montrer le potentiel de cette mise en forme des données en l'appliquant aux pesticides dans les nappes. Plutôt destiné à une meilleure compréhension des enjeux de la qua-



© Saur



© Suez

lité de l'eau par le grand public, ce concours a également débouché sur l'élaboration de plusieurs outils pour les professionnels. L'association de protection de l'environnement Eau et rivières de Bretagne a par exemple conçu une interface cartographique localisant les stations de mesure des pesticides et leurs résultats entre 2007 et 2017. Son but était de faire apparaître visuellement la présence de substances actives dans les masses d'eau. « *Lorsque nous sommes consultés dans le cadre d'une enquête publique, une bonne analyse de l'évolution de la qualité de l'eau est cruciale. Pour nous, il s'agit vraiment d'un outil de travail qui va soutenir la mise en perspective des données et éclairer nos décisions* », souligne Étienne Dervieux, chez Eau et rivières de Bretagne qui a créé un groupe de travail sur le big data pour veiller, compiler, analyser et mettre en forme les données. L'association, qui avait saisi la Commission d'accès aux documents administratifs (Cada) pour accéder à la base nationale des ventes distributeurs (BNVD), a récemment gagné la bataille, permettant l'ouverture des données sur les registres de vente des phytosanitaires en France. « *C'est une décision importante grâce à laquelle tout le monde va pouvoir accéder à ces données. Par ailleurs, nous réfléchissons à créer un outil de datavisualisation pour sensibiliser le grand public* », annonce Étienne Dervieux.

**Le bureau d'études Geo-Hyd du groupe Antea a lui aussi participé** au premier événement Dataviz. Il a d'ailleurs été récompensé pour son application de visualisation 3D des pesticides

**Les acteurs de l'eau disposent désormais d'un flot de données remontées du terrain.**

Viz'O réalisée avec des universitaires. « *Le cœur de nos discussions a tourné sur le fondement scientifique de ce que l'on veut montrer. L'enjeu de la visualisation, c'est de trouver le juste équilibre entre science et vulgarisation* », estime Loïc Thomas, responsable informatique et ingénierie des systèmes d'information chez Géo-Hyd. Plus largement, Antea, en tant que spécialiste du data management environnemental, travaille autant sur la production de données que sur leur utilisation. Le groupe fournit des outils de bancarisation, d'analyse et de valorisation. « *Depuis 2001, nous avons centralisé, bancarisé, validé, qualifié et valorisé près de 50 millions de résultats d'analyses pour le compte des agences de l'eau, sur la base de nos savoir-faire en data management et de nos solutions logiciels Lyxea* », précise Daniel Pierre, directeur de la recherche et de l'innovation chez Antea, qui a par exemple réalisé pour l'agence de l'eau Loire-Bretagne une interface cartographique afin de visualiser l'état des masses d'eau sur la base des données du SIE. « *Mais nous acquérons également des données pour nos clients privés, via 3 000 centrales de mesure concentrant nos réseaux de capteurs* », poursuit le responsable du bureau d'études.

Les acteurs du privé, bureaux d'études et développeurs ont en effet une place privilégiée sur le créneau du data management, tout comme les grands délégataires de l'eau et de l'assainissement. Ces derniers ont tous enrichi leurs offres de services numériques innovants, exploitant la synergie entre big data et eau. Une tendance que la stratégie du groupe Saur, en pleine transformation digitale, illustre bien. Cette mue

passé notamment par le déploiement croissant d'objets connectés et la mise à disposition de moyens d'analyse des données collectées. Saur travaille ainsi sur la conception de capteurs intelligents avec des start-up et ses fournisseurs. « *Nous lançons un grand projet sur au moins deux ans dans le centre de la France avec une dizaine de fournisseurs pour imaginer, développer et tester de nouveaux capteurs de paramètres de qualité afin d'en tirer des modèles prédictifs. Nous cherchons à développer les systèmes d'intelligence artificielle au service de l'exploitation* », explique Christophe Tanguy, directeur de l'exploitation et de la transformation digitale du groupe.

**Pour faciliter l'analyse des données d'exploitation pour les collectivités**, Saur met à leur disposition son portail spécial, CPO on line, qui regroupe dans une base SIG des rapports et des tableaux de bord, et superpose les données de diverses origines pour en tirer un « *nouveau relief* » dans l'interprétation. Et pour celles qui désirent créer leur propre environnement, le groupe propose des passerelles grâce auxquelles les données d'exploitation sont exportées vers les systèmes d'information géographique de ses partenaires, ESRI ou Geosigweb. « *Geosigweb fournit une solution aux collectivités qui souhaitent avoir leur propre SIG mais ne veulent pas acquérir les licences dures des éditeurs. Elles préfèrent plutôt un cloud où elles retrouvent leurs données d'exploitation et patrimoniales, voire celles issues de leurs autres services (éclairage, déchets...)* », précise Christophe Tanguy.

Chez Veolia, cette démarche de traitement de l'information prend notamment la forme d'un nouveau service numérique, l'Hypervision 360. Depuis 2016, une dizaine de collectivités françaises s'en sont équipées, de Lyon à Lille Métropole en passant par Saint-Malo ou le Sedif. « *Notre système affiche au fil de l'eau sur une base cartographique toutes les données patrimoniales, les capteurs, les alarmes ou les données d'intervention. Il permet ainsi de contextualiser ou de croiser des données issues de capteurs et fournit une aide à l'exploitation pour nos opérateurs et pour les collectivités qui peuvent suivre nos activités d'exploitation* », traduit Julien Lacour, directeur de la performance opérationnelle

## Les modèles par les données, quèsaco ?

Au Centre de recherche en automatique de Nancy de l'université de Lorraine, Vincent Laurain travaille sur un concept alternatif de modélisation, le modèle par les données, qui s'oppose au traditionnel modèle hydraulique. Dans cette nouvelle approche, cette fonction du réseau est oubliée. Ce dernier est considéré comme une boîte noire et le fonctionnement du système et ses dérives sont modélisés uniquement grâce aux données. « *La condition limitante, c'est le volume suffisant de données. Ensuite, nos outils modélisent un grand nombre de relations qui n'ont à la base qu'une causalité logique, sans pour autant utiliser les lois physiques : relation chlore/débit, pression/débit, etc. Pas besoin d'une supervision humaine, ils se calent et se créent à partir des données, régulièrement si l'on souhaite apprécier l'évolution du réseau dans le temps. Ils permettent, grâce à l'abondance de capteurs sur un réseau, d'analyser si des mesures qui deviennent aberrantes sont causées par un appareil défectueux ou par une fuite réelle* », décrit Vincent Laurain, qui mène depuis 2016 ces travaux dans le cadre du projet partenarial Spherau porté par IRH Ingénieur Conseil et labellisé par les pôles Hydroeos et Dream.

**HITEC** Depuis 20 ans  
**LEADER**  
de la mesure  
de niveau

Eaux pluviales,  
Réservoirs,  
Forages...

Coût,  
Fiabilité,  
Disponibilité.

Tél. | 01 69 74 10 90 - www.hitec.fr - Fax | 01 69 74 10 99

chez Veolia Eau France. L'Hypervision pourra par exemple intégrer des couches expertes, comme le logiciel Ocean conçu par Veolia pour optimiser l'exploitation des stations d'épuration et déjà déployé dans plus de 200 installations en France. L'outil pourra également être enrichi des tableaux de bord de Fluksaqua. Cette start-up dont le groupe est actionnaire est spécialisée dans les services numériques innovants pour les collectivités. Elle fonctionne comme une communauté d'utilisateurs via la mise en réseau gratuite des services d'eau et d'assainissement sous la forme de forum. Et elle réalise sur la base de l'open data un test de performance sur les données des services entre la France, le Portugal, le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni. Enfin, elle propose sur un modèle payant de type « software as a service » la fourniture de tableaux de bord réalisés à partir des données brutes des collectivités qui souhaitent suivre les performances de leur service sur un point précis d'exploitation (débits de nuit, qualité de l'eau potable...). « *Nous avons 2500 utilisateurs en France qui font appel à notre reporting. Nous appliquons un développement agile ; nos solutions s'appuient sur l'expérience de la communauté pour évoluer* », souligne Olivier

## Mulhouse exploite ses données de télérelève

La ville de Mulhouse a équipé ses 50 000 foyers de 17 000 compteurs d'eau télérelevés. Elle poursuit ce projet pour les 13 communes voisines dont elle assure le service des eaux par convention, à hauteur de 2 000 à 3 000 nouveaux compteurs installés par an. « *D'ici à 2020, nous souhaitons équiper tout le parc* », précise Joëlle Gaboriau, responsable relations usagers au service eau et travaux de la ville de Mulhouse. Avec quatre index récupérés par jour, la ville a supprimé les estimations de facturation. Elle facture ses abonnés sur la base de la consommation réelle quatre fois par an. Elle envisage aussi de développer des téléservices accessibles sur smartphone, comme l'accès à la facturation et le suivi des consommations. « *Pour le moment, nous avons juste testé ces services auprès de 9 000 abonnés lors d'une campagne de communication ; cela nous a permis d'observer un retour satisfaisant avec 10 % de connexions* », présente la responsable. De nouvelles alertes sont également à l'étude : sur le niveau de consommation, le dépassement de la consommation mensuelle, une présence ou une occupation illégale. « *Bien sûr, chaque usager aura le choix de paramétrer ou non ces services* », précise Joëlle Gaboriau.

Le Marois, fondateur en 2015 de Fluksaqua. Le groupe Suez installe lui aussi des capteurs de plus en plus précis, de la télérelève à de nouveaux marqueurs de biodiversité. Il centralise l'exploitation de ces données dans ses centres de pilotage régionaux.

### Des systèmes experts ont été développés

autour de ces données pour modéliser par exemple la qualité des eaux de baignade influencée par les eaux pluviales ou l'assainissement. Le groupe propose également des portails spécialisés, accessibles aux collectivités (Tout sur mon service) et aux consommateurs (Tout sur mon eau). « *Au fur et à mesure que nous collectons de nouvelles données, nous les mettons à disposition des collectivités et des usagers. Nous constatons d'ailleurs que les services numériques prennent une importance croissante aux yeux des collectivités qui y attribuent jusqu'à 20 % des investissements inscrits dans leurs cahiers des charges* », observe Bertrand Camus, directeur général eau France de Suez. Concernant la télérelève, il étudie avec les compagnies d'assurances l'impact réel des compteurs communicants sur la maîtrise des sinistres. « *Si les villes équipées ont moins de dégâts des eaux, Suez et la compagnie d'assurances pourraient imaginer une sorte de prime assurantielle, projette le directeur. Notre objectif est de chercher à valoriser les territoires avec ces nouveaux services numériques. Nous regardons également avec les centres communaux d'action sociale (CCAS) si les alarmes paramétrées en télérelève sur les consommations peuvent constituer une aide au maintien à domicile. Plusieurs autres réflexions sont en cours telles que fournir des informations en temps réel aux stations balnéaires ou de ski sur le taux de remplissage des lits afin d'optimiser leurs offres touristiques* », illustre Bertrand Camus. Enfin, à l'instar de Dijon qui a signé en septembre dernier avec un consortium d'industriels réunissant notamment Bouygues, Citelum et Suez un contrat pour la mise en œuvre d'un pilotage intelligent et centralisé de nombreux services publics (éclairage, surveillance, trafic, pompiers) dans lequel l'eau pourrait être intégrée, la ville intelligente du futur se dessine donc à la convergence de ces flux de données.

Alexandra Delmolino