

Déversoirs d'orage : il est temps d'instrumenter !

Article Interactif



Par Patrick Philipon,
Technoscope

Depuis l'été 2015, la pression réglementaire se fait plus forte sur les déversoirs d'orage. Il est désormais obligatoire de les instrumenter pour connaître leur débit, et un système de contrôle se met peu à peu en place. D'où l'intérêt des exploitants pour des solutions adaptées donnant des résultats vérifiables.

ABSTRACT

Storm spillway channels: time for instruments!

Since summer 2015, regulatory burdens relating to storm spillway channels have increased, and it is now compulsory for them to have instruments so that the flow can be measured and so that a management system can gradually be set up. This is why operators are interested in suitable solutions that can yield verifiable figures.

En cas de fortes précipitations, les déversoirs d'orage installés sur les réseaux unitaires dévient les excès d'eau vers le milieu extérieur, ou vers des bassins d'orage, afin de ne pas noyer la station d'épuration. Or, la pollution déversée dans le milieu naturel doit être maîtrisée et connue, ce qui implique d'instrumenter ces ouvrages. Le 21 juillet 2015, un nouvel arrêté est venu préciser les modes

d'application de la loi (voir encadré). Cette piqure de rappel a réveillé le marché. Alain Cridel, directeur commercial chez Paratronix comme Christophe Lichtle, gérant d'Isma, confirment tous deux une nette augmentation des commandes. « Nous recevons surtout plus de demandes d'information et d'appels d'offres. Cela devrait se concrétiser plutôt en 2018, sachant qu'une bonne moitié des agglomérations

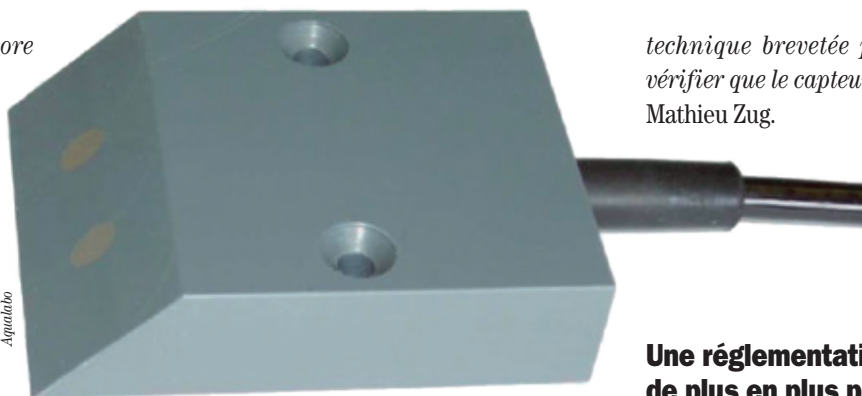
Les détecteurs de surverse dits résistifs reposent sur deux électrodes. Lorsque l'eau les noie, le courant passe. C'est une réponse de type "tout ou rien".

au moins ne sont pas encore équipées », précise de son côté Mathieu Zug, directeur scientifique et de l'innovation chez Ijinus. Certaines agences, à l'instar de l'agence Rhin-Meuse¹ ou Loire-Bretagne² ont d'ailleurs récemment publié des guides techniques d'auto-surveillance.

Détecteurs de surverse: gare à l'"effet lingette"

Les exploitants de "petits" déversoirs d'orage doivent en premier lieu mesurer les temps de déversement. Pour cela, de simples détecteurs de surverse suffisent. Les plus classiques, dits résistifs, reposent sur deux électrodes. Lorsque l'eau les noie, le courant passe. C'est une réponse de type

¹ http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/aERM_guide_aS_VF_fev2016.pdf?Archive=230946805812&File=AERM_guide_AS_VF_fev2016.pdf
² http://www.eau-loire-bretagne.fr/espace_documentaire/documents_en_ligne/guides_assainissement/PUBLI_GuideAutosurveillance2015.pdf



technique brevetée permet de toujours vérifier que le capteur est sain », explique Mathieu Zug.

Hydreka, avec son OverFlo, utilise une technologie ultrasonique, elle aussi brevetée.

Une réglementation de plus en plus précise

Reste donc à estimer les débits. Or, comme le soulignent la plupart des exploitants, "estimer" ne signifie pas grand-chose.

"tout ou rien". Aqualabo (Ponsel), Cometec (DTS01) ou Hydreka, entre autres, en proposent. Problème: il suffit qu'une lingette vienne se poser dessus, ou que l'humidité



Le DLK 301 d'Isma est un appareil conçu pour répondre à l'arrêté du 21 juillet 2015, ainsi que pour le calcul de débit en ouvrages de type canaux Venturi, déversoir en V ou en U et lames déversantes.



Ijinus a développé une gamme de capteurs autonomes LNU (Logger Niveau Ultrasons), avec enregistreur inclus, communicant au choix en 4-20 mA, GSM/GPRS, haute fréquence ou Modbus.

ambiante soit trop importante, pour qu'ils se déclenchent en l'absence de tout phénomène de surverse.

D'où l'arrivée d'une nouvelle génération de détecteurs, souvent capacitifs, dotés d'un seuil de déclenchement programmable. Ijinus a ainsi développé ses Overflow CSC et LSC, des détecteurs autonomes avec (CSC) ou sans (LSC) câble. « Nous utilisons une double mesure capacitive, d'une part entre l'intérieur du boîtier et le milieu extérieur, d'autre part à l'intérieur du boîtier, dans un air non vicié, qui nous donne une référence. Cette

Pour les ouvrages dont la géométrie est relativement simple, une hauteur d'eau suffit, moyennant une loi hauteur/débit déduite du diamètre de la canalisation, de la pente, etc. Les capteurs de hauteur utilisent en général les ultrasons, à l'instar du SonicSens d'Hydreka, doté de son propre enregistreur. Selon la pile choisie, son autonomie va de 5 à 10 ans. Pour ceci, Ijinus développe une gamme de capteurs autonomes LNU (Logger Niveau Ultrason), avec enregistreur inclus, communicant au choix en 4-20 mA, GSM/GPRS, haute fréquence ou Modbus. « Dans un même appareil, nous pouvons programmer plusieurs seuils de niveau, déclenchant différentes fréquences de mesure et même une fonction d'alarme et d'envoi immédiat des données », précise Mathieu Zug.

Le Radius de Paratronic, développé spécifiquement pour les déversoirs d'orage, est un capteur de hauteur autonome, capable

LE SECTEUR
DE L'EAU :
une expertise
historique
pour ITECOM

ITECOM

Études
électriques

Automatisme, supervision
et informatique industrielle

Construction d'armoires
électriques

Installation sur site
et mise en service



ITECOM

ZI DE CHEVIRÉ
10/12 RUE VICTOR SCHOELCHER
BP 60122 - 44101 NANTES CEDEX 04

TÉLÉPHONE : 02 51 70 61 00
E-MAIL : contact@itecom.com

itecom.com

SAMBAT

Sonde Autonome Multiparamètre
Station d'alerte / Enregistreur Autonome
Contrôle de la qualité de l'eau
Suivi des travaux de génie civil

- > Téléransmission
- > Nettoyage automatique
- > Conductivité, Température, Profondeur, CDOM, Turbidité, Oxygène dissous, pH, Chlorophylle a, Phycocyanine, Redox, Hydrocarbure

Utilisée et qualifiée par les principaux gestionnaires de l'eau



WISENS TD

Enregistreur autonome
Connection WiFi
Pas de logiciel dédié



Compatible
iOS, MAC OS, Windows,
Android

nke
INSTRUMENTATION



Votre solution de mesure in-situ
www.nke-instrumentation.com
info.instrumentation@nke.fr

Un cadre réglementaire précisé

La loi sur l'eau de 1992 vise à maîtriser les rejets dans le milieu naturel. Un arrêté du 22 décembre 1994 précise, entre autres, les modes d'auto-surveillance des réseaux d'assainissement. Pour les déversoirs d'orage situés sur des tronçons recevant par temps sec au moins 120 kg/j (soit 2.000 équivalent habitants) de pollution organique brute (DBO₅), l'exploitant doit mesurer le temps de déversement journalier et estimer le débit rejeté. Au-delà de 600 kg/j (10.000 EH), il faut mesurer le débit et estimer la pollution rejetée (DBO₅, DCO, MES, NTK, Ptot).

Un arrêté du 22 juin 2007 a enfoncé le clou mais, étant donné les retards et incompréhensions, un nouvel arrêté, plus précis et accompagné d'une

note technique, a été publié le 21 juillet 2015. Il mentionne l'obligation de transmission électronique mensuelle des données à l'agence ou office de l'eau, au format SANDRE. À noter: il considère les trop-pleins de poste de pompage aval des systèmes unitaires comme des déversoirs d'orage. Par ailleurs, le temps de déversement journalier doit être mesuré dans les trop-pleins des systèmes séparatifs. Les déversoirs d'orage recevant moins de 120 kg/j ne sont soumis à aucune obligation légale mais les agences de l'eau préconisent leur instrumentation si l'"enjeu" est important - par exemple s'il existe des activités de baignade en aval, ou en cas de milieu récepteur fragile.



Paratronic

de calculer un débit si on lui fournit une loi, stockant les données mais sans fonction de transmission: il faut le consulter sur place avec un PC. « *Il est destiné aux petites collectivités n'étant pas équipées d'un système de télégestion, et gérant deux ou trois déversoirs d'orage à visiter tous les mois* », explique Alain Cridel. Les villes de Figanières ou Longwy (Veolia) ont par exemple choisi des Radius.

Nivus, qui développe une gamme complète de capteurs, convertisseurs et enregistreurs, peut proposer des solutions pour tous les cas de figure. En mesure de niveau, elle dispose de capteurs ultrasonores autonomes de la série i, munis de leur convertisseur pour calculer le débit.

De son côté, Isma a développé les DLK 103 et 301, munis de boîtiers étanches sans afficheur ni clavier. Le deuxième, fonctionnant sur pile avec une autonomie de 14 mois, est plus adapté aux déversoirs d'orage. À noter qu'ils peuvent être munis de capteurs ultrasonores, piezzo ou bulle à bulle. Eux aussi peuvent calculer le débit en fonction d'une loi implantée.

D'autres constructeurs optent pour le radar, à l'instar de Vega avec son VegaPuls WL61 ou Endress+Hauser avec ses Micro-pilot FMR 10/20 (Voir à ce sujet notre dossier mesure de niveau page 43).

Paratronic a développé la gamme des Cruzoe. Le CR 420/6, d'une portée de 6 mètres et envoyant les données en 4-20 mA vers un système d'acquisition, est le plus adapté aux déversoirs d'orage. « *Notre radar chauffe en 4 ou 5 secondes, ce qui nous différencie de tous nos concurrents.*

L'autonomie du système y gagne », souligne Alain Cridel. Montpellier (Veolia) et la Communauté d'Agglomération de Haguenau - Territoire de Bischwiller ont récemment opté pour cet appareil.

Gros ouvrages: le domaine de la mesure

Dans les déversoirs d'orage recevant plus de 600 kg/j de pollution organique, il faut effectuer une mesure précise des débits. De nombreux fabricants proposent des débitmètres immergés mesurant la hauteur et

la vitesse (souvent par effet doppler) d'un flux: Hydreka avec le DVP et le MainFlo, Cometec avec le Beluga, CT Platon avec le FloPro ou Flow-Lab avec le FLT, Ijinus avec les débitmètres Isco à effet doppler, ou encore Nivus qui mesure la vitesse soit par effet doppler, soit par double corrélation ultrasonore. Problème: étant donné la nature des effluents et l'intermittence du flux en déversoir d'orage, des dépôts se forment sur la sonde puis sèchent, compromettant la mesure lors de l'épisode pluvieux suivant.

Dans ce cas, mieux vaut implanter un capteur de hauteur... à condition de déterminer de manière précise la relation entre hauteur et débit. Or, les déversoirs d'orage se caractérisent par leur extrême diversité de géométrie, de dimensions, et de matériau, rendant le fonctionnement hydraulique de chaque ouvrage unique. C'est là qu'interviennent des sociétés comme 3D Eau, une start-up spécialisée dans la modélisation de ces ouvrages, ou autres instituts spécialisés, capables de comprendre le fonctionnement d'un ouvrage et d'en tirer une loi hauteur/débit fiable et acceptée comme moyen de mesure par les agences de l'eau. Le Grand Belfort, les villes de Cholet ou Choisy-le-Roi ont ainsi récemment fait appel à 3D Eau pour mieux com-



Paratronic

Le Radius de Paratronic, développé spécifiquement pour les déversoirs d'orage, est un capteur de hauteur autonome, capable de calculer un débit si on lui fournit une loi, stockant les données mais sans fonction de transmission.

PARATRONIC

Eau Environnement Risques Naturels



Découvrez les radars et ultrasons PARATRONIC conçus spécifiquement pour les déversoirs d'orage

mesure en continu

Autonome

récupération des données en local ou radio

calcul automatique du débit et volume

comptabilise et horodate les surverses

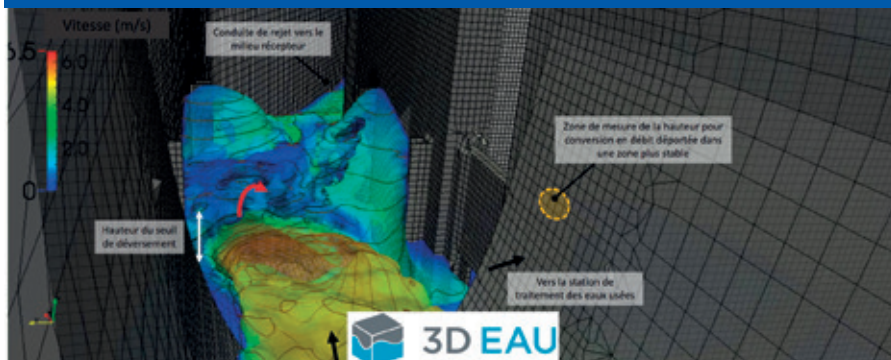
CONTACTEZ NOUS :

PAR MAIL :
info@paratronic.fr

Et retrouvez l'ensemble de nos solutions sur notre site web : www.paratronic.fr



3D EAU a développé une solution permettant d'évaluer le débit dans les déversoirs d'orage grâce à une mesure de hauteur d'eau sans contact et une modélisation 3D des écoulements.



Source : Etude 3D EAU – Elaboration de l'autosurveillance du déversoir d'orage DO44 pour la Communauté d'Agglomération du Choletais afin de répondre aux attentes de l'arrêté du 21 juillet 2015.

3D Eau

prendre leurs déversoirs d'orage avant de les instrumenter. Isma encourage également ce type de démarche pour implémenter une loi fiable dans ses DLK 103 et 301. « La forme de la loi hauteur/débit peut même varier selon la hauteur, il faut donc implémenter plusieurs formules, avec des seuils. Nous développons notre logiciel pour cela : c'est du sur-mesure à chaque déversoir d'orage », insiste Christophe Lichtle.

Hydreka propose une démarche différente en louant, en général pendant trois mois, une chaîne complète de mesure immergée (un doppler DVP et une unité Main-Flo munie d'un capteur de hauteur), le



Hydreka

Composé d'un enregistreur autonome GPRS/3G type Octopus LX ou de la nouvelle gamme 2018 et d'un capteur à ultrasons aériens, le SonicSens est destiné à la mesure de niveau et au calcul de débit aussi bien en assainissement, qu'en eau potable ou en milieux naturels.



Cometec

Le Raven-Eye de Cometec est un débitmètre hauteur-vitesse qui se compose d'un capteur de vitesse radar, associé à une mesure de niveau.

temps d'établir une loi hauteur/débit basée sur une expérimentation réelle.

« Cette courbe sera ensuite transférée dans un capteur de hauteur type SonicSens installé à demeure » explique Korentin Jolivet, Chef produits chez Hydreka.

Nivus utilise depuis de nombreuses années la modélisation 3D pour élaborer ses algorithmes de calcul intégrés à sa gamme produit (Nivuflow, NivusSmart Q,...). « Aujourd'hui, dans le cas d'ouvrages complexes, nous pouvons également réaliser et utiliser la modélisation 3D, sous forme d'étude spécifique, comme un outil complémentaire aux mesures physiques, explique-t-on chez Nivus. Cette méthodologie garantit le meilleur compromis afin d'obtenir une bonne qualité de mesure, l'optimisation des

coûts d'investissement et d'exploitation, et enfin une procédure de contrôle adaptée ».

Calculer le débit à l'abri des flux

Les débitmètres hauteur - vitesse aériens calculent directement le débit, à l'abri du flux.

Cometec, spécialisée dans la mesure des vitesses, propose son désormais classique radar de vitesse Raven Eye. « Il peut soit

envoyer la vitesse, en 4-20 mA, à un enregistreur, soit aller chercher la hauteur et calculer lui-même le débit s'il est branché sur un automate », explique Stéphane Sacani, gérant de Cometec. Un des plus gros déversoirs de la ville de Lyon a récemment été équipé d'un Raven Eye.

Le SurfaceFlo d'Hydreka combine de son côté la mesure de vitesse par radar et de hauteur par ultrasons, alors que le Laserflow d'Isco, commercialisé par Ijinius, utilise le laser pour la vitesse.

Nivus propose le système NivuFlow, un ensemble modulaire hybride combinant une mesure de vitesse radar avec une mesure de vitesse par corrélation et une mesure de niveau.

Enfin, il est parfois possible d'installer des seuils normalisés proposés par Isma, ou des canaux de mesure, à l'instar des sys-

Les data loggers LT de Lacroix Sofrel surveillent les déversoirs d'orage afin de déterminer les temps et les nombres de surverses. Grâce à leur archivage dynamique, dès qu'une surverse est détectée, un processus d'accélération des prises de mesures se met automatiquement en place afin d'offrir des données plus précises, au moment où elles sont le plus importantes.



Lacroix Sofrel

tèmes Palmer-Bowlus de Cometec. Ijinus a de son côté récemment présenté son nouveau dispositif nommé Osrai Flow, mis au point avec le laboratoire ICube de l'ENGEES. Une mesure de hauteur suffit alors à déterminer précisément le débit, sans calcul.

Economiser l'énergie avec des détecteurs de surverse

Les déversoirs d'orage n'étant pas toujours alimentés en énergie, leur appareillage pouvoir doit pouvoir fonctionner sur batterie. Il s'agit le plus souvent de celle de l'enregistreur, qu'il soit intégré aux capteurs comme chez Ijinus ou fourni par un spécialiste comme Lacroix Sofrel, dont les LT 42 et LT-US (muni de son

propre capteur de hauteur) sont particulièrement adaptés. Or la plupart de temps, un déversoir d'orage ne fonctionne pas. D'où l'intérêt d'installer un "simple" détecteur de surverse en amont des systèmes de mesure, de manière à ne les déclencher - ou augmenter leur fréquence de mesure - que lorsqu'il y a effectivement surverse, ce qui prolonge notablement la durée des batteries. Les agences de l'eau préconisent ce type d'installation. Benoît Quinquenel, chez Lacroix Sofrel, le recommande également: « Un LT-US avec une mesure toutes les 5 mn dispose de 6 ans d'autonomie. Le pas de temps peut être automatiquement resserré, jusqu'à 1 mn, grâce à la configuration d'un seuil de pré-surverse. Dans le même esprit, les data loggers Sofrel peuvent également appeler plus fréquemment la supervision sur seuil de hauteur ou débit, permettant ainsi le suivi quasi-temps réel d'un épisode de crise ».

Certains fabricants, comme Isma ou Hydreka, ont cependant un point de vue différent. « Si le détecteur de surverse ne fonctionne pas, l'appareil ne se met pas en route. Nous préférons garantir un fon-

ctionnement constant de l'appareil pendant 14 mois » explique ainsi Christophe Lichtle chez Isma. Nivus propose également ses propres enregistreurs dont l'un, le NivuLog Easy Sun, résout le problème de l'autonomie en utilisant l'énergie solaire.

En tout état de cause, les solutions techniques existent. Et il est grand temps de s'en saisir car, comme le rappelle Nicolas Odinot, ingénieur projet chez 3D Eau, « les agences de l'eau ont commencé à contrôler, elles-mêmes ou via des organismes mandatés. Les premières mises en demeure pour non instrumentation de déversoirs d'orage, ou instrumentation non conforme, sont tombées... ». ■



Le débitmètre radar sans contact SurfaceFLO d'Hydreka est muni de sorties analogiques 4-20 mA et numériques RS485 ModBus / SDI-12.

Hydreka