



Le numérique dans la gestion des eaux usées : dystopie ou panacée ?

30 octobre 2019 | Stephanie Schnydrig

Catégories: Eaux usées | Société | Changement climatique & Énergie

Quelles sont les questions importantes pour les chercheurs et les professionnels dans le domaine de l'assainissement communal et quelles sont les tendances qui les inquiètent ou les laissent sceptiques ? Un horizon scanning réalisé pour la première fois par des scientifiques de l'Eawag livre une réponse : la digitalisation croissante intéresse ou préoccupe particulièrement la communauté. Quels sont les chances et les risques pour l'assainissement ? Nous avons posé la question à Frank Blumensaat, ingénieur environnementaliste à l'EPF de Zurich et à l'Eawag.

Nous payons par carte, nous faisons guider par notre GPS et partageons nos photos de vacances sur les réseaux sociaux : le numérique fait aujourd'hui partie de notre vie de tous les jours. Il a pourtant du mal à s'implanter dans le domaine de l'assainissement. Pourquoi ça ?

Frank Blumensaat : Le domaine de l'assainissement est très traditionnel. Ne serait-ce qu'en raison des périodes extrêmement longues sur lesquelles se font les planifications, les changements prennent du temps. Ce qui n'est pas forcément un mal, soit dit en passant. En ce moment, cependant, le numérique se renouvelle constamment et il semble impossible de suivre toutes les évolutions. Pas plus dans la recherche que dans la pratique, d'ailleurs. Le déferlement constant d'innovations peut inspirer mais il peut aussi paralyser et pousser à ne pas du tout s'intéresser à la digitalisation du secteur.

L'une des missions de la recherche est de montrer où il peut être intéressant d'y regarder de plus près. Elle doit informer de façon objective sur les succès des nouvelles approches mais aussi sur leurs limites ; faire la démonstration de leur fonctionnement sur le terrain et intégrer tous les intéressés dans la prise de décision.

Dans quelle mesure l'assainissement peut-il profiter du numérique ?

La digitalisation rend visible les processus qui se déroulent dans l'ombre. Aujourd'hui, il est encore habituel de descendre dans les bouches d'égout pour inspecter les canalisations. Non seulement cela demande du personnel et des moyens, mais cela ne donne qu'une image instantanée de l'état du réseau. De ce fait, personne ne sait exactement ce qui se passe réellement en sous-sol, en cas de sécheresse ou d'arrivée des pluies, par exemple. Si l'on installe des capteurs qui sont reliés entre eux et qui transmettent les informations sans fil à la surface, nous pouvons savoir exactement quand et à quel endroit un collecteur commence à être saturé. Nous avons installé un tel réseau de capteurs sans fil à Fehraltorf, près de Zurich [1]. La commune en a déjà tiré profit car nous avons pu montrer, avec nos séries de données continues, qu'un agrandissement prévu sur une partie du réseau d'assainissement était inutile.

Si, grâce à des capteurs connectés et une analyse intelligente des données, nous parvenons à mieux comprendre où se trouvent les points de congestion et où les collecteurs ont été trop fortement dimensionnés par le passé, nous pourrions mieux gérer les flux d'eaux usées et économiser des millions lors des travaux de rénovation.

Ne vaudrait-il pas mieux, à l'époque du changement climatique, prévoir plus grand à titre préventif ? Les scénarios prédisent une intensification des précipitations...

Le réseau d'assainissement n'est pas là pour collecter toutes les eaux de pluie ! Évidemment, le dérèglement climatique exige des stratégies d'évacuation des eaux adaptées et plus flexibles. Mais pour l'efficacité de l'assainissement, il ne serait pas judicieux de construire globalement des collecteurs plus grands. Cela entraînerait par ailleurs des coûts d'entretien plus importants pour les générations futures. Mais les outils numériques peuvent nous aider à identifier les points du réseau où les capacités doivent être augmentées ou qui doivent être soulagés par une récupération parallèle des eaux de pluies. Les installations décentralisées nécessaires profiteraient, elles aussi, d'un réseau numérique de capteurs robustes assistés d'une communication radio efficace.

Tu as indiqué que la digitalisation pouvait permettre au grand public de voir ce qui se passe en sous-sol. Quel est l'intérêt pour le secteur de l'assainissement ?

Cette nouvelle transparence permettrait de mieux sensibiliser la population à la question des eaux usées. Elle pourrait alors mieux partager et soutenir les décisions concernant les investissements à faire pour entretenir les infrastructures ou assurer la protection des eaux. Et nous pourrions mieux démontrer leur utilité. Les outils numériques peuvent aider à montrer que les investissements ont effectivement permis une meilleure évacuation des eaux usées et une meilleure épuration. Aujourd'hui, on construit encore sans mesurer l'effet des aménagements.

Qui dit collecte de données, dit protection et sécurité des données...

Dans notre sondage, la question de la sécurité des données figurait effectivement en bonne place dans les préoccupations. De jeunes chercheurs de notre département ont récemment publié une étude sur les dangers de la digitalisation dans le domaine de l'assainissement [2]. Les données sur les eaux usées livrent en effet des informations sur les habitudes de la population. Elles révèlent par exemple quand quelqu'un se trouve à la maison, à quel moment quelle quantité d'eau est consommée. Mais aussi des aspects plus délicats, comme par exemple le type de médicaments ou de drogues consommés dans un ménage. De telles données doivent être transmises de façon sécurisée, la population doit être informée avec transparence sur le devenir des données. Et surtout, les informations doivent être inaccessibles aux personnes non autorisées.

Mais l'assainissement a la chance de pouvoir tirer profit de l'expérience acquise dans d'autres


```

1sOnNwYWNIPSJwcmVzZXJ2ZSI+PHN0eWxliHR5cGU9InRleHQvY3Nzlj4uc3QweZ2ZpbGw6
lZg4ODg4ODt9PC9zdHlsZT48cGF0aCBpZD0iQm9yZGVyIiBjbGFzcz0ic3QwliBkPSJNMTEsM
TFIMFYwaDExVjExeiBNMTAsMUgxdjloOVYxeilvPjxnIGlkPSJJbm5lciI+PHJlY3QgeD0iMilgeT
0iNSIyY2xhc3M9InN0MCIgd2lkdGg9IjciGhlaWdodD0iMSIvPjwvZz48L3N2Zz4=)}.extbase-
debugger{display:block;text-align:left;background:#2a2a2a;border:1px solid #2a2a2a;box-
shadow:0 3px 0 rgba(0,0,0,.5);color:#000;margin:20px;overflow:hidden;border-radius:4px}.ext
base-debugger-floating{position:relative;z-index:999}.extbase-debugger-
top{background:#444;font-size:12px;font-family:monospace;color:#f1f1f1;padding:6px
15px}.extbase-debugger-center{padding:0 15px;margin:15px 0;background-image:repeating-
linear-gradient(to bottom,transparent 0,transparent 20px,#252525 20px,#252525
40px)}.extbase-debugger-center,.extbase-debugger-center .extbase-debug-string,.extbase-
debugger-center a,.extbase-debugger-center p,.extbase-debugger-center pre,.extbase-
debugger-center strong{font-size:12px;font-weight:400;font-family:monospace;line-
height:20px;color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center pre{background-color:transparent;margin:
0;padding:0;border:0;word-wrap:break-word;color:#999}.extbase-debugger-center .extbase-
debug-string{color:#ce9178;white-space:normal}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
type{color:#569CD6;padding-right:4px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
unregistered{background-color:#dce1e8}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered,.extbase-debugger-center .extbase-debug-proxy,.extbase-debugger-center .extbase-
debug-ptype,.extbase-debugger-center .extbase-debug-visibility,.extbase-debugger-center
.extbase-debug-scope{color:#fff;font-size:10px;line-height:12px;padding:2px 4px;margin-
right:2px;position:relative;top:-1px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
scope{background-color:#497AA2}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
ptype{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
visibility{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
dirty{background-color:#FFFFB6}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered{background-color:#4F4F4F}.extbase-debugger-center .extbase-debug-seeabove{text-
decoration:none;font-style:italic}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
property{color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(2 items) publications =>
'18935,19087,17641' (17 chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(3 items)
0 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=18935,
pid=124) originalId => protected18935 (integer) authors => protected'Blumensaat,&nbsp;F.;
Leitão,&nbsp;J.&nbsp;P.; Ort,&nbsp;C.; Rieckermann,&nbsp;
sp;J.; Scheidegger,&nbsp;A.; Vanrolleghem,&nbsp;P.&nbsp;A.; Villez,&nbsp;K.' (151
chars) title => protected'How urban storm- and wastewater management prepares for
emerging opportuniti
es and threats: digital transformation, ubiquitous sensing, new data sources
, and beyond – a horizon scan' (183 chars) journal => protected'Environmental Science
and Technology' (36 chars) year => protected2019 (integer) volume => protected53 (integer)
issue => protected'15' (2 chars) startpage => protected'8488' (4 chars) otherpage =>
protected'8498' (4 chars) categories => protected" (0 chars) description =>
protected'Ubiquitous sensing will create many opportunities and threats for urban wate
r management, which are only poorly understood today. To identify the most r
elevant trends, we conducted a horizon scan regarding how ubiquitous sensing
will shape the future of urban drainage and wastewater management. Our surv
ey of the international urban water community received an active response fr
om both the academics and the professionals from the water industry. The ana

```

lysis of the responses demonstrates that emerging topics for urban water will often involve experts from different communities, including aquatic ecologists, urban water system engineers and managers, as well as information and communications technology professionals and computer scientists. Activities in topics that are identified as novel will either require (i) cross-disciplinary training, such as importing new developments from the IT sector, or (ii) research in new areas for urban water specialists, for example, to help solve open questions in aquatic ecology. These results are, therefore, a call for interdisciplinary research beyond our own discipline. They also demonstrate that the water management community is not yet prepared for the digital transformation, where we will experience a data demand, i.e. a “pull” of urban water data into external services. The results suggest that a lot remains to be done to harvest the upcoming opportunities. Horizon scanning should be repeated on a routine basis, under the umbrella of an experienced polling organization.'

(1547 chars) serialnumber => protected'0013-936X' (9 chars) doi => protected'10.1021/acs.est.8b06481' (23 chars) uid => protected18935 (integer) _localizedUid => protected18935 (integer) modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected18935 (integer) modified pid => protected124 (integer) 1 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=19087, pid=124) originalId => protected19087 (integer) authors => protected'Moy de Vitry, M.; Schneider, M. Y.; Wani, O.; Manny, p;L.; Leitão, J. P.; Eggimann, S.' (125 chars) title => protected'Smart urban water systems: what could possibly go wrong?' (56 chars) journal => protected'Environmental Research Letters' (30 chars) year => protected2019 (integer) volume => protected14 (integer) issue => protected'8' (1 chars) startpage => protected'081001 (4 pp.)' (14 chars) otherpage => protected'' (0 chars) categories => protected'cybersecurity; digitization; infrastructure; water; privacy; smart city; sustainability' (87 chars) description => protected'Urban water systems are being redefined for a digital age, promising substantial advantages for service users and providers, and for society as a whole. However, beside the much-discussed benefits of smart urban water systems in future smart cities, the transition will also bring unique challenges, particularly with respect to privacy and cybersecurity. A preemptive delineation of these risks and providing appropriate recommendations will help to guide digital transformations of urban water towards sustainable solutions. Faced with emerging risks of digitalization, urban water management needs to look beyond technology while recognizing the central and multifaceted role of research.
 In smart city initiatives, urban water systems remain largely out of the digitalization spotlight compared to other types of infrastructure. Oftentimes, the management and planning of urban water systems still follow traditional, steel and concrete-based approaches that treat used water as waste and not as a resource [1]. The need for innovation, however, is significant: the infrastructure, operation, and maintenance cost of urban water systems around the world already ranges in the hundred billion dollars annually and water-related stresses are expected to continue rising. Digitalization could not only increase the flexibility and effectiveness of existing urban water systems, but could also allow for the provisions of new services to society. The envisioned transformation, as outlined for example in the liter

ature [2–4], entails novel data collection and transmission techniques, analytical methods, models, and automation. For example, smart water meter data can be combined with noise loggers to detect and roughly locate leaks in water mains. Together with automated control infrastructure, pressure can be regulated to reduce water losses [4]. By this and numerous other smart solutions, not only water distribution but also sewers and wastewater treatment will be transformed. In p...' (3061 chars) serialnumber => protected'1748-9326' (9 chars) doi => protected'10.1088/1748-9326/ab3761' (24 chars) uid => protected19087 (integer) _localizedUid => protected19087 (integer) modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected19087 (integer) modified pid => protected124 (integer) 2 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=17641, pid=124) originalId => protected17641 (integer) authors => protected'Beutler, P.; Kianfar, B.; Blumensaat, F.; Maurer, M.' (72 chars) title => protected'Klimawandel und Starkregen. Führt der Klimawandel zu veränderten Starkregen in der Schweiz? Ein Statusbericht' (111 chars) journal => protected'Aqua & Gas' (10 chars) year => protected2018 (integer) volume => protected98 (integer) issue => protected'10' (2 chars) startpage => protected'14' (2 chars) otherpage => protected'20' (2 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'Ist in der Zukunft ein Einfluss des Klimawandels auf die für die Dimensionierung der Siedlungsentwässerung relevanten Starkregen erkennbar? Untersuchungen zeigen kein erkennbares Klimasignal, weder für die nahe (2035–2064) noch für die ferne Zukunft (2070–2099). Dies gilt für die Wiederkehrintervalle 5, 10 und 30 Jahre mit je drei Dauerstufen (10 Min., 60 Min., 24 Std.) und für die vier Niederschlagsregionen in der Schweiz, repräsentiert durch 22 MeteoSchweiz-Wetterstationen.' (491 chars) serialnumber => protected'2235-5197' (9 chars) doi => protected" (0 chars) uid => protected17641 (integer) _localizedUid => protected17641 (integer) modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected17641 (integer) modified pid => protected124 (integer) Blumensaat, F.; Leitão, J. P.; Ort, C.; Rieckermann, J.; Scheidegger, A.; Vanrolleghem, P. A.; Villez, K. (2019) How urban storm- and wastewater management prepares for emerging opportunities and threats: digital transformation, ubiquitous sensing, new data sources, and beyond – a horizon scan, *Environmental Science and Technology*, 53(15), 8488-8498, doi: [10.1021/acs.est.8b06481](https://doi.org/10.1021/acs.est.8b06481), [Institutional Repository](#) Moy de Vitry, M.; Schneider, M. Y.; Wani, O.; Manny, L.; Leitão, J. P.; Eggimann, S. (2019) Smart urban water systems: what could possibly go wrong?, *Environmental Research Letters*, 14(8), 081001 (4 pp.), doi:[10.1088/1748-9326/ab3761](https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab3761), [Institutional Repository](#) Beutler, P.; Kianfar, B.; Blumensaat, F.; Maurer, M. (2018) Klimawandel und Starkregen. Führt der Klimawandel zu veränderten Starkregen in der Schweiz? Ein Statusbericht, *Aqua & Gas*, 98(10), 14-20, [Institutional Repository](#)

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/le-numerique-dans-la-gestion-des-eaux-usees-dystopie-ou-panacee>