

16e Journée d'échanges

# Autosurveillance des systèmes d'assainissement

MARDI 22 JUIN 2021 - WEBINAIRE

**graie**

Soutenu par



**GRAND LYON**  
la métropole

**H2O'Lyon**  
Université de Lyon



---

# SOMMAIRE

---

<b>Programme</b>	<b>3</b>
<b>Avant-propos</b>	<b>4</b>
<b>Supports d'interventions</b>	
<u>Ouverture et présentation du webinaire</u> - Elodie BRELOT, Graie	6
<u>Actualités réglementaires - actuelles et futures</u> Elodie BRELOT, Graie sur la base de la présentation de Christophe VENTURINI, Direction de l'Eau et de la Biodiversité, Ministère de la Transition Écologique (MTE)	9
<u>  La mesure de débit grâce à l'utilisation d'un inclinomètre sur un clapet existant  </u> <u>Recommandations proposées par le groupe de travail du Graie</u> Benoit PREVOST, Agence de l'eau Loire Bretagne - Laëtitia BACOT, GRAIE	15
<u>  Retours d'expérience « flash »  </u> <u>Utilisation d'un inclinomètre avec calage de la loi hydraulique par campagnes</u> Marie PERRIER, Grand Chambéry - Nicolas DELBOS, SEMERU	17
<u>Utilisation d'un inclinomètre avec calage de la loi hydraulique par modélisation 3D</u> Christel SEBASTIAN, Villefranche Beaujolais Saône Agglo	21
<u>  Intérêt et apport de l'utilisation d'images/d'outils de visualisation et d'autres technologies à "bas coût"  </u> <u>En quoi les images, et des techniques simples de visualisation de la hauteur d'eau, peuvent aider au diagnostic permanent du système d'assainissement ?</u> Pascal BRET, Métropole de Lyon - Xavier NALTCHAYAN, Setec Hydratec	25
<u>  Perspectives sur l'utilisation de capteurs connectés, autonomes et à bas coût pour le diagnostic permanent   Premiers enseignements du Programme de recherche Cheap'eau et Mind4stormwater</u> Frédéric CHERQUI, INSA Lyon DEEP - Oldrich NAVRATIL, Université Lyon 2 EVS	29

**Version du 25/06/2021- LES SUPPORTS D'INTERVENTIONS ONT ETE ACTUALISES SUITE AU WEBINAIRE**

# PROGRAMME

## OUVERTURE ET INTRODUCTION

- 9h15 **Ouverture et présentation du webinaire**  
*Elodie BRELOT, Graie*
- 9h25 **Actualités réglementaires - actuelles et futures**  
Elodie BRELOT, Graie sur la base de la présentation de Christophe VENTURINI,  
Direction de l'Eau et de la Biodiversité, Ministère de la Transition Écologique (MTE)

## MÉTÉROLOGIE « NON CLASSIQUE »

### Inclinomètre et principe de mesure utilisant un clapet sur un déversoir d'orage

- 9h50 | **La mesure de débit grâce à l'utilisation d'un inclinomètre sur un clapet existant |**  
**Recommandations proposées par le groupe de travail du Graie**  
Benoit PREVOST, Agence de l'eau Loire Bretagne - Laëtitia BACOT, GRAIE
- 10h00 | **Retours d'expérience « flash » |**  
**Utilisation d'un inclinomètre avec calage de la loi hydraulique par campagnes**  
Marie PERRIER, Grand Chambéry - Nicolas DELBOS, SEMERU  
**Utilisation d'un inclinomètre avec calage de la loi hydraulique par modélisation 3D**  
Christel SEBASTIAN, Villefranche Beaujolais Saône Agglo
- 10h40 **PAUSE CAFE VIRTUELLE**

### Intérêt et apport de l'utilisation des images et d'autres technologies à "bas coût"

- 11H00 **En quoi les images, et des techniques simples de visualisation de la hauteur d'eau, peuvent aider au diagnostic permanent du système d'assainissement ?**  
Pascal BRET, Métropole de Lyon - Xavier NALTCHAYAN, Setec Hydratec
- 11h30 | **Perspectives sur l'utilisation de capteurs connectés, autonomes et à bas coût pour le diagnostic permanent | Premiers enseignements du Programme de recherche Cheap'eau et Mind4water**  
Frédéric CHERQUI, INSA Lyon DEEP - Oldrich NAVRATIL, Université Lyon 2 EVS

## Mots de la Fin

- 12h00 **SYNTHESE et conclusions | MTE\* et Elodie BRELOT, Graie**
- 12h30 **Fin du Webinaire**



---

# L'AUTOSURVEILLANCE DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT

---

Métrologie « non classique » | Pistes à explorer  
pour alimenter le diagnostic permanent de son système

## L'autosurveillance des systèmes d'assainissement

**Depuis 1991, la Directive européenne sur le traitement des Eaux Résiduaires Urbaines (ERU) a institué le principe de "surveillance des systèmes de collecte des eaux usées et des stations d'épuration en vue d'en maintenir et d'en vérifier l'efficacité" par les collectivités.**

En 2015 et suite à la révision d'octobre 2020, la réglementation française a mis fortement en lumière l'autosurveillance réseaux et le diagnostic permanent, dans une approche intégrée du système d'assainissement. Au-delà du caractère réglementaire obligatoire, il s'agit de réels outils pour les collectivités de toutes tailles afin de connaître et d'optimiser la gestion de leurs systèmes d'assainissement.

La mise en place, la pérennisation, l'évolution de l'autosurveillance et du diagnostic permanent soulèvent de nombreuses questions et nécessitent des choix stratégiques, méthodologiques, techniques et financiers : l'échange et la mutualisation d'expériences et des modes de faire sont, selon nous, des éléments précieux pour chacun.

**Ainsi, le GRAIE anime un réseau régional d'échanges et une rencontre annuelle élargie.**

**Objectif de la journée :** Ce prochain webinaire sera centré sur la métrologie et se focalisera sur plusieurs innovations ou perspectives susceptibles d'enrichir le diagnostic permanent des systèmes. Elle sera l'occasion de restituer les travaux du groupe régional, de faire un éclairage réglementaire, de présenter les stratégies et démarches retenues par différentes collectivités et de mobiliser des experts en métrologie et hydrologie urbaine.

Le programme est structuré pour permettre également des temps d'échange.

## Pourquoi un WEBINAIRE ?

Dans le contexte sanitaire actuel, pour cette 16e édition, la journée d'échanges a été une nouvelle fois organisée en webinaire, mais en conservant les échanges possibles entre tous les participants. En espérant pouvoir organiser la prochaine édition en présentiel en 2022 !

**Public cible et organisation :** Cette journée est ouverte aux collectivités et professionnels engagés dans ces démarches, mais aussi aux collectivités qui doivent les mettre en place, en dépassant le strict cadre régional.

## Le groupe de travail régional

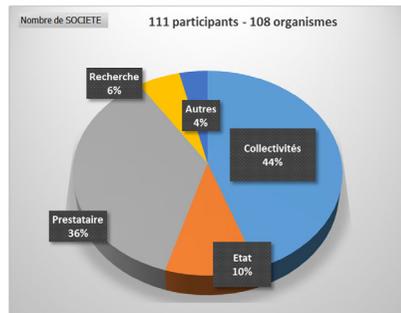
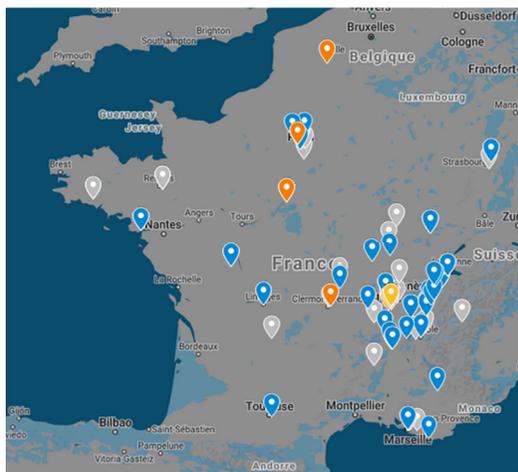
Le Graie anime depuis 2006 un groupe de travail sur l'autosurveillance des réseaux, qui regroupe une vingtaine de participants de collectivités, exploitants privés, scientifiques et partenaires institutionnels. Ce groupe produit de nombreux éléments d'aide aux collectivités. Les documents élaborés ainsi que les différents retours d'expériences présentés lors des journées d'échanges précédentes sont mis à la disposition de tous sur notre site internet [www.graie.org](http://www.graie.org).

## | Ouverture et présentation du webinaire |

---

Elodie BRELOT, Graie

## Participation au webinaire



## AIDE MÉMOIRE ZOOM

Pour assurer un bon webinaire, nous vous invitons les participants pendant les présentations :

- Identifiez vous en haut à droite de votre image
- Éteindre vos vidéos lors des présentations
- **Lever la main et Utiliser les Q+R pour poser des questions ou échanger des infos, au cours du Webinaire**



Nous animerons le chat pour favoriser les échanges, malgré la distance !

## Vocation

Accompagner les gestionnaires de l'eau



### PUBLICS

- Professionnels et chercheurs
- Échelle régionale, nationale et internationale

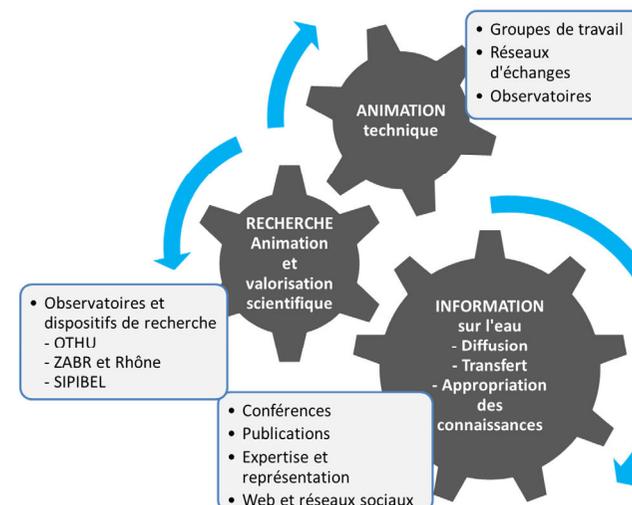
	<b>84</b>	Collectivités
	<b>67</b>	Bureaux d'études
	<b>29</b>	Fournisseurs
	<b>30</b>	Laboratoires de recherche
	<b>10</b>	Associations
	<b>6</b>	Institutions
	<b>87</b>	Personnes physiques

Chiffres au 31 décembre 2019



Une association scientifique et technique qui rassemble **300 adhérents !**

## Thématiques et modes d'action



# Autosurveillance des réseaux d'assainissement depuis ... 2002



## IDÉES STRUCTURANTES :

- Mise en relation des différents acteurs Chercheurs & opérationnels
- Mutualisation des connaissances et compétences
- Contacts et échanges informels

## Un fonctionnement à 5 NIVEAUX :

- le groupe de travail
- le site internet
- la journée d'échanges annuelle
- la formation
- la participation aux GT nationaux du Ministère MTE

## Les productions, à votre disposition :



- ✓ **UN GUIDE EVOLUTIF** sur l'autosurveillance des réseaux – recueil des outils et recommandations produits par le groupe :
  - **Méthodologie** d'aide à la définition des objectifs pour une collectivité
  - **Organigramme / Logigramme**
  - **Cahier des charges** (CTP commentés)
  - **31 Fiches** méthodologiques et pratiques



- ✓ **1 kit pédagogique « traçage »** Une page web dédiée, FILM + OUTIL CALCUL + FICHES + BIBLIO + FORMATION



- ✓ **Les actualités thématiques** sur la page Web du groupe

A PARAÎTRE – GT GRAIE

un kit pédagogique sur l'instrumentation des DO+ REX Auto-évaluation des modèles et Diagnostic permanent AURA

➔ [www.graie.org](http://www.graie.org)

## Programme



Métrologie « non classique » | Pistes à explorer pour alimenter le diagnostic permanent de son système

9h25	Actualités réglementaires - actuelles et futures	Ministère MTE
9h50	La mesure de débit grâce à l'utilisation d'un inclinomètre sur un clapet existant	AELB / Graie REXs flash : Grand Chambéry/ SEMERU Villefranche Beaujolais Saône Agglo

10h40 **PAUSE CAFE VIRTUELLE** ☕

Intérêt et apport de l'utilisation des images et d'autres technologies à "bas coût"

11h10	En quoi des techniques simples de visualisation, peuvent aider au diagnostic permanent du système d'assainissement ?	Métropole de Lyon & Hydratec Setec
11h40	Perspectives   Utilisation de capteurs connectés, autonomes et à bas coût pour le diagnostic permanent	Insa Lyon Université Lyon 2

Échanges et conclusions

12h10	SYNTHESE	Graie
12h30	Fin du Webinaire	

## | Actualités réglementaires - actuelles et futures |

---

Elodie BRELOT, Graie sur la base de la présentation de Christophe VENTURINI,  
Direction de l'Eau et de la Biodiversité, Ministère de la Transition Écologique (MTE)



# MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Journée autosurveillance du GRAIE

22 juin 2021

Christophe Venturini, DEB

DGALN/DEB/EARM4

## ACTUALITÉS RÉGLEMENTAIRES :

1. Révision de la DERU
2. Contentieux ERU
3. Arrêtés épandage des boues
4. Suivi SARS COOV 2 / eaux usées
5. Feuille de route eaux pluviales

2

24/06/2021



## RÉVISION DE LA DIRECTIVE ERU EAUX RÉSIDUAIRES URBAINES

DGALN/DEB/EARM4

3

24/06/2021



## Consultation publique en cours DERU

- Du 28 avril au 21 juillet 2021
- Lien vers le site de la consultation :  
<https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12405-Pollution-de-l%E2%80%99eau-Regles-de-l%E2%80%99UE-en-matiere-de-traitement-des-eaux-urbaines-residuares-mise-a-jour- fr>
- Echéance annoncée pour le nouveau texte : 2022

DGALN/DEB/EARM4

4

24/06/2021

Quelques sujets  
Dans le plan d'actions européen :  
«Vers une pollution zéro dans l'air, l'eau et les sols»

12 mai 2021

Lien vers le plan :

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?qid=1623311742827&uri=CELEX%3A52021DC0400>

Extrait :

« Dans le cadre de la révision à venir de la **directive relative au traitement des eaux urbaines résiduaires**, la possibilité d'instaurer une surveillance permanente de **paramètres pertinents pour la santé** dans les eaux usées sera analysée, ce qui pourrait nous aider à nous préparer à toute nouvelle menace épidémique. »

Quelques sujets  
Dans le plan d'actions européen :  
«Vers une pollution zéro dans l'air, l'eau et les sols»

Extraits :

« La révision à venir de la **directive relative au traitement des eaux urbaines résiduaires** contribuera, en synergie avec l'évaluation de la **directive relative aux boues d'épuration**, à relever le niveau d'ambition en ce qui concerne l'**élimination des nutriments** des eaux usées et la préparation des eaux traitées et des boues à leur réutilisation, en favorisant une agriculture plus circulaire et moins polluante. Elle couvrira également la question des **polluants émergents** tels que les microplastiques et les micropolluants, y compris les produits pharmaceutiques. Des mesures seront prises en faveur de l'efficacité énergétique et de la neutralité carbone, ainsi que d'une meilleure application du principe du pollueur-payeur. Cette révision portera également sur l'amélioration de l'accès à la justice, à l'assainissement pour tous et à l'information. Elle soutiendra également la mise en oeuvre concrète du futur **plan d'action pour la gestion intégrée des nutriments**, en abordant de manière globale un défi environnemental de longue date, en optimisant les synergies entre les politiques et en utilisant au mieux l'architecture verte de la nouvelle politique agricole commune, en particulier grâce à la conditionnalité et aux programmes écologiques. »

Quelques sujets  
Dans le plan d'actions européen :  
«Vers une pollution zéro dans l'air, l'eau et les sols»

Extraits :

« Le financement accordé au titre de la **politique de cohésion** contribuera de manière substantielle à la réalisation de l'objectif «zéro pollution» par des investissements dans l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, le traitement des eaux résiduaires, les mesures en matière de qualité de l'air, les transports urbains durables et les infrastructures vertes, entre autres. Cela permettra de soutenir les actions menées au niveau national aussi bien que régional et local. La Commission est également disposée à aider les États membres par l'intermédiaire de l'**instrument d'appui technique**, afin de prêter une **assistance technique aux réformes liées à la pollution dans les États membres de l'UE**, qui peuvent être financées par des moyens nationaux ou par des fonds de l'UE. La Commission élabore également une vision à long terme pour les zones rurales qui a vocation à contribuer aux réductions d'émissions par des actions concrètes. »

CONTENTIEUX ERU

## Quelques rappels

- Octobre 2017 : **mise en demeure** de la Commission européenne qui considère que **364 agglomérations d'assainissement** françaises sont en infraction par rapport à la DERU
- Mai 2020 : **avis motivé** de la Commission européenne qui considère **169 agglomérations d'assainissement** sont toujours non conformes à la DERU

## Saisine de la Cour de justice de l'Union européenne

9 juin 2021 : décision de la Commission européenne de **saisir la Cour de justice de l'Union européenne**

**Plus d'une centaine d'agglomérations parmi les 169 de l'avis motivé sont visées**

Lien vers le communiqué de presse de la Commission européenne :  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip\\_21\\_1546](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_21_1546)

## INSTRUCTION DU GOUVERNEMENT DU 18 DECEMBRE 2020 RELATIVE À LA COLLECTE ET AU TRAITEMENT DES EAUX URBAINES RÉSIDUAIRES.

<https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf/circ?id=45098>

## MODIFICATION ARRETE BOUES COVID

## Recommandations de l'ANSES (avis en date du 19 février 2021)

### Concernant la possibilité d'épandre des boues ayant fait l'objet d'un traitement ayant démontré son efficacité vis à vis d'un autre virus comparable

- L'Anses considère que la généralisation des résultats d'analyse observés pour un traitement/stockage donné à l'ensemble de ces mêmes traitements/stockages en France présente une certaine incertitude.
- L'Anses estime que les boues non hygiénisées (au sens de l'arrêté du 8 janvier 1998) peuvent être épandues à l'issue d'une analyse par lot confirmant un taux d'abattement en coliphages somatiques supérieur ou égal à 4 log, dès lors qu'elles ont fait l'objet d'un des traitements suivants : chaulage, séchage solaire et digestion mésophile.

⇒ Proposition retenue

## Recommandations de l'ANSES

### Concernant la pertinence d'appliquer le taux d'incidence hebdomadaire de la COVID-19 d'un département

L'Anses considère que l'utilisation de cet indicateur pour estimer l'absence de virus dans les boues des STEU présentes sur ce département, pendant la période de production des boues, présente trop d'incertitudes

⇒ Proposition non retenue

### Concernant l'évolution des connaissances sur l'infectiosité du virus dans les eaux usées ou les boues

L'Anses souligne à nouveau le nombre limité d'études disponibles concernant le virus SARS-CoV-2 dans les boues issues des STEU. L'analyse de la bibliographie, confirme une nouvelle fois la présence de génome du SARS-CoV-2 dans des eaux usées brutes ou traitées ou dans les boues des STEU, sans toutefois préciser ni la persistance, ni l'intégrité du virus dans les boues traitées, ni le risque infectieux associé.

## Arrêté modificatif du 20 avril 2021

### L'avis de l'ANSES a conduit aux modifications suivantes de l'arrêté du 30 avril 2020

- Rendre possible l'épandage de boues non hygiénisées à l'issue d'une analyse par lot confirmant un taux d'abattement en coliphages somatiques supérieur ou égal à 4 log pour les traitements identifiés par l'Anses comme ayant démontré leur efficacité vis-à-vis d'un autre virus comparable au Sars-cov2 (chaulage, séchage solaire et digestion anaérobie) ;
- Rendre possible l'épandage de boues non hygiénisées dès lors qu'elles sont obtenues après un traitement des eaux usées par lagunage ou rhizofiltration ou dès lors qu'elles ont fait l'objet d'un traitement par rhizocompostage. Les boues doivent être extraites après une mise au repos du dispositif de traitement pendant au moins un an, sans que celle-ci n'entraîne de dysfonctionnement du système d'assainissement.

## Arrêté modificatif du 20 avril 2021

### En revanche, à ce stade et au vu des avis de l'ANSES il n'a pas été possible d'ouvrir la possibilité :

- de recourir aux tests PCR pour déterminer si les boues peuvent ou non être épandues, du fait de l'absence d'une méthode robuste de détection du SARS-Cov-2. Un délai minimum de deux ans semble nécessaire pour définir et valider une telle méthode.
- d'épandre des boues extraites durant une période pendant laquelle le taux d'incidence hebdomadaire du covid-19 est inférieur à 10 pour 100.000 habitants, compte tenu des incertitudes identifiées par l'Anses.

## SUIVI DU SARS COV 2 DANS LES EAUX USEES RECOMMANDATIONS DE LA COMMISSION EUROPEENNE du 17 mars 2021

Lien vers le document :

<https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/05b46cb0-8855-11eb-ac4c-01aa75ed71a1/language-fr>

## PROJET DE FEUILLE DE ROUTE SUR LES EAUX PLUVIALES

### Organisation autour de 4 axes

- Axe 1 : Améliorer les connaissances pour mieux gérer les eaux pluviales
- Axe 2 : Renforcer la prise en compte des EP dans les politiques d'aménagement
- Axe 3 : Faciliter l'exercice de police de l'eau et de police du maire pour améliorer la gestion des réseaux par temps de pluie
- Axe 4 : Mieux faire connaître les eaux pluviales et les services qu'elles rendent

Lancement prévu à l'automne 2021

## Merci de votre attention



Source : France 3 Occitanie



## | La mesure de débit grâce à l'utilisation d'un inclinomètre sur un clapet existant | Recommandations proposées par le groupe de travail du Graie

---

Benoit PREVOST, Agence de l'eau Loire Bretagne - Laëtitia BACOT, GRAIE

## Mesurage du débit par un Inclinomètre sur clapet existant



- Action lancée dans le groupe depuis 2019, sur cette technique en développement
- Objectifs de la fiche :
  - ✓ confronté le **REX** des membres du GT et
  - ✓ apporter des éléments de **réponse opérationnel aux collectivités** ayant des ouvrages équipés d'inclinomètres ou souhaitant se lancer dans ce type d'instrumentation
- 2 ans d'échanges discussions, de co-construction alimenté par les expériences du GT pour aboutir à une fiche technique en 4 pages, structurée en 6 parties :
  1. DOMAINE D'APPLICATION
  2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT
  3. CRITÈRES DE CHOIX DE LA MESURE PAR UN L'INCLINOMETRE : AVANTAGES /INCONVÉNIENTS
  4. INSTALLATION
  5. MAINTENANCE
  6. CONTRÔLE, VÉRIFICATION ET REGLAGE



Document évolutif au fil des REX

CONTRIBUTEURS : Agence de l'eau RMC et LB; Grand Lyon – La métropole; Grand Chambéry ; SEMERU – Fayat – Environnement – Instrumentiste; AEGIR – Bureau d'études; 3DEAU – Bureau d'études

## Quelques points à retenir

- Obtention d'une **estimation** du débit en sortie de DO équipé d'un clapet **lourd** (ne pouvant être soulevé d'un doigt) et accessible, qui ne fonctionne pas continuellement entre le noyé /dénoyé
- via une **ÉTUDE SPÉCIFIQUE** du comportement hydraulique de l'ouvrage, on peut relier l'inclinaison du clapet au débit sortant du DO grâce à une loi mathématique : ce débit peut-être alors être considéré comme une **mesure** puisqu'il fait appel à une étude spécifique :
  - maquette échelle 1 sur banc normé,
  - une modélisation 3D,
  - une campagne spécifique de mesure (traçage, courantomètre, ...) avec des points de contrôle.
- peut également donner à minima une information binaire intéressante sur la **présence ou l'absence de déversement** et ainsi fournir un **temps de surverse**.
- **Facile à installer, calibrer, étalonner et à maintenir**
- Le **contrôle n'est pas standardisé** : création de cale maison
- L'installation ( position) est variable selon les modèles, déportée ou directement sur le clapet



© SEMERU



© GRAND CHAMBERY

Pour en savoir plus n'hésitez pas à lire la fiche !

## Point de vigilance



- Le mesurage du débit par un inclinomètre est une **technique en développement**. Les connaissances sur les conditions limites d'utilisation et de maintenance sont en pleine évolution, au fil de retours d'expériences.
- Il est important de **contacter les acteurs référents** sur cette **thématique au sein de votre territoire** (Agence de l'eau et SPE) pour valider la possibilité d'utiliser cette mesure à des fins d'autosurveillance réglementaire.

## Place aux retours d'expérience « Flash »



sur l'utilisation de cette technique :

- ▶ avec calage de la loi hydraulique **PAR CAMPAGNES**  
*Marie PERRIER, Grand Chambéry - Nicolas DELBOS, SEMERU*
- ▶ avec calage de la loi hydraulique **PAR MODÉLISATION 3D**  
*Christel SEBASTIAN, Villefranche Beaujolais Saône Agglo*

**| RETOURS D'EXPÉRIENCE « FLASH » |**  
**Utilisation d'un inclinomètre avec calage de la loi hydraulique par campagnes**

---

Marie PERRIER, Grand Chambéry - Nicolas DELBOS, SEMERU



REX FLASH

## Utilisation d'un inclinomètre avec calage de la loi hydraulique par campagnes

Marie PERRIER, Grand Chambéry  
Nicolas DELBOS, SEMERU



- Pour répondre à la réglementation, GRAND CHAMBERY a décidé d'équiper 5 TP de Poste de Relevage considéré comme des DO.
- Parmi ces 5 DOPR, le DOPR11, posait un problème d'influence aval.
- L'équipement de ce point a été réalisé par prestation

### Utilisation d'un inclinomètre avec calage d'une loi hydraulique expérimentale



#### Le site et ses problématiques:

1. Influence aval possible en cas de montée de la rivière.
2. Conduite de déversement en terrain privé.
3. Clapet au niveau de la sortie en rivière non étanche et non exploitable.
4. Départ de la conduite de trop-plein inaccessible depuis la bache.
5. Présence d'un regard exigü très proche de la bache et en limite de parcelle.



### Utilisation d'un inclinomètre avec calage d'une loi hydraulique expérimentale



#### Les objectifs:

1. Comptabiliser de la manière la plus fiable possible.
2. Eviter au maximum les remontées de la rivière vers la bache.
3. Pouvoir exploiter le site (contrôle, entretien, etc...).
4. Pouvoir garantir qu'il n'y a pas de transfert de la bache vers le milieu naturel.

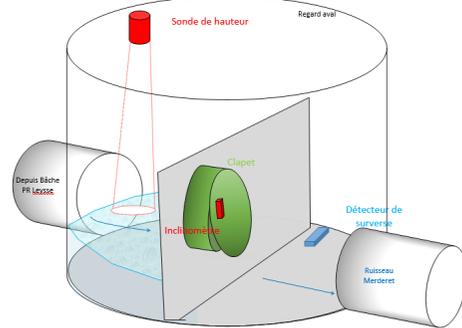
#### Les contraintes:

- Gérer l'influence aval dans le calcul du débit.
- S'isoler du milieu naturel (Débit réseau gérable par le poste même en période de crue).
- Instrumenter dans un espace très contraint.
- Disposer d'informations corroborées.

## Utilisation d'un inclinomètre avec calage d'une loi hydraulique expérimentale

### Le dispositifs mis en place:

Site de mesures	Situation Géographique	Objectif	Matériel				Automates	Mode de communication
			Mesure	Type capteur	Type	Marque		
PRP - Leysse	Rue de la Leysse - CHAMBERY	Déversement	Hauteur DO	Ultrasons	US 3	SCIFEL	Sofitel LTiz	GPRS
			Inclinaison clapet	Inclinomètre	0/90°	Külzer		
			Détecteur d'influence aval	Détecteur surverse	DSY	Suhle		
			Débit DO	Loi expérimentale				



## Utilisation d'un inclinomètre avec calage d'une loi hydraulique expérimentale

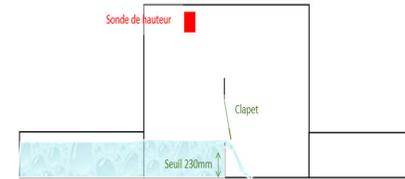
### Le fonctionnement souhaité:

#### Inclinomètre:

- Valide ou non les échange réseau/milieu
- Permet la mesure des débits déversés au travers d'une relation inclinaison/débit

#### Sonde hauteur:

- Valide que l'ouverture du clapet est bien lié à un débordement de la bêche
- Permet la mesure des débits déversés au travers d'une relation hauteur/débit



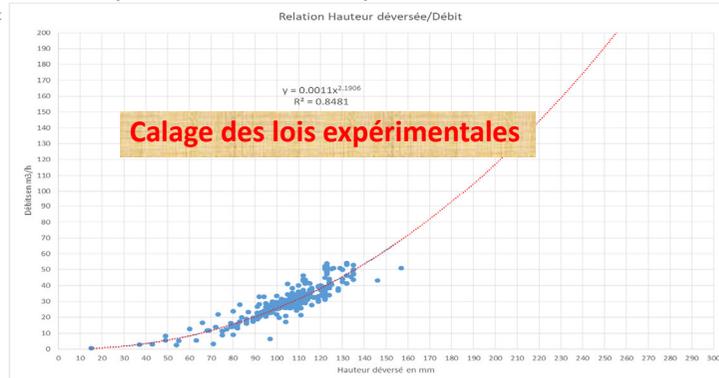
#### Détecteur:

- Valide au non une remontée d'eau depuis le milieu naturel
- Permet de détecter les remontée de la rivière et de se mettre en vigilance sur le mode de fonctionnement du PR

## Utilisation d'un inclinomètre avec calage d'une loi hydraulique expérimentale

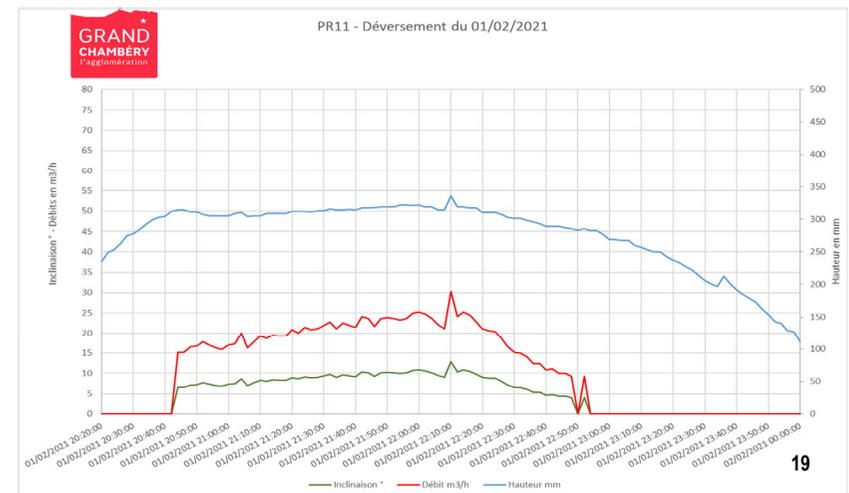
### Calage expérimental des lois:

- Mise en œuvre d'une débitmètre hauteur-vitesse dans la conduite de décharge.
- Enregistrement simultané en période de déversement des paramètres:
  - Hauteur amont
  - Inclinaison
  - Débit déversé



## Utilisation d'un inclinomètre avec calage d'une loi hydraulique expérimentale

### Résultats sur des pluies réelles:



## Utilisation d'un inclinomètre avec calage d'une loi hydraulique expérimentale



### Bilan sur le fonctionnement du système en place:

- Le clapet permet bien de protéger le poste de refoulement en période de crue.
- L'inclinomètre, le capteur de hauteur et le détecteur permettent de valider de façon fiable s'il y a eu des échanges entre le réseau d'assainissement et le milieu naturel dans un sens comme dans l'autre.
- L'inclinomètre permet la mesure des débits déversés dans la plupart des configurations de fonctionnement de l'ouvrage
- La loi expérimentale ne permettant pas de couvrir toutes les configurations de fonctionnement de l'ouvrage, l'utilisation d'une modélisation pourrait permettre d'améliorer la précision des mesures réalisées.



**| RETOURS D'EXPÉRIENCE « FLASH » |**  
**Utilisation d'un inclinomètre avec calage de la loi hydraulique par modélisation 3D**

---

Christel SEBASTIAN, Villefranche Beaujolais Saône Agglo



REX FLASH

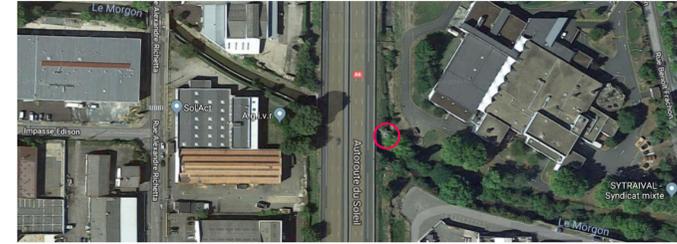
Utilisation d'un inclinomètre avec calage de la loi hydraulique par modélisation 3D

Christel SEBASTIAN

Communauté d'Agglomération Villefranche Beaujolais Saône

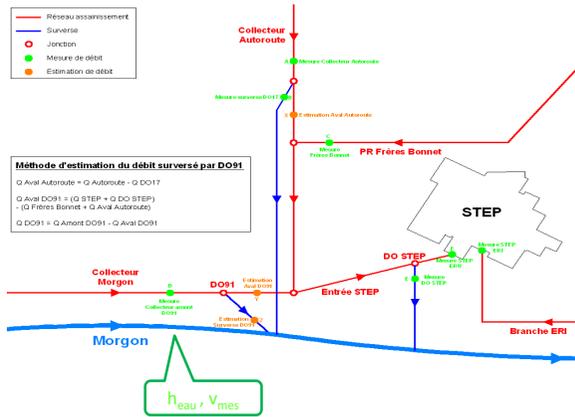
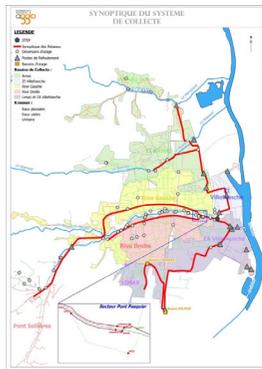
Contexte et situation

- **Objectif d'étude:** Etablir s'il est possible de mesurer le débit déversé d'un déversoir d'orage spécifique à l'aide d'un inclinomètre et si oui, définir une loi de déversement



○ : Emplacement du DO91

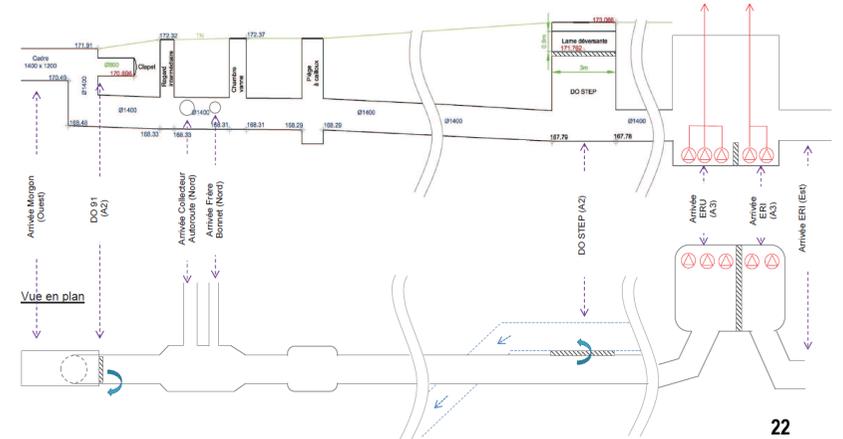
Contexte et situation



Loi de déversement existante :  $Q_{dev} = Section(h;h_0) \times v_{mes}$

Contexte et situation

- Description de la géométrie du déversoir et de ses contraintes aval



## Contexte et situation

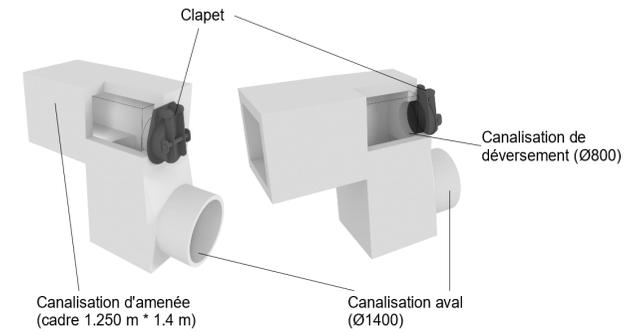


Marque de mise en charge de la chambre du DO91

Emplacement du capteur hauteur vitesse permettant la mesure du débit arrivant dans l'ouvrage et l'estimation du débit déversé

## Modèle 3D utilisé

- Création du modèle 3D du DO91
- Modèle utilisé dans le logiciel Kraeken



© Villefranche sur Saône | Ægir

## Campagnes de calcul

- Analyses des conditions hydrauliques du site et détermination de la plage de débit à simuler :

Numéro calcul	Q <sub>dev</sub> simulé (m <sup>3</sup> /s)
1	0,058
2	0,108
3	0,174
4	0,243
5	0,344
6	0,703
7	1,188
8	1,499
9	1,977
10	2,225

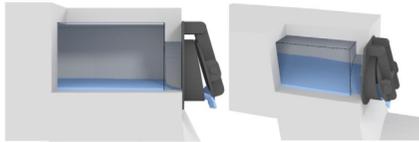
## Résultats des simulations



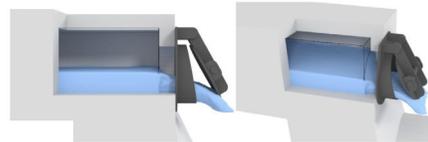
© Villefranche sur Saône | Ægir

## Résultats des simulations

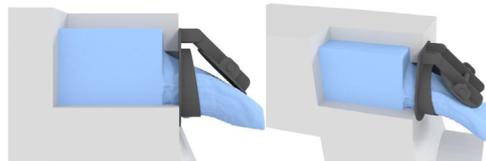
Calcul n°1 :  $Q_{dev} = 0,058 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $\alpha = 6,1^\circ$  ;



Calcul n°5 :  $Q_{dev} = 0,344 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $\alpha = 19,3^\circ$  ;



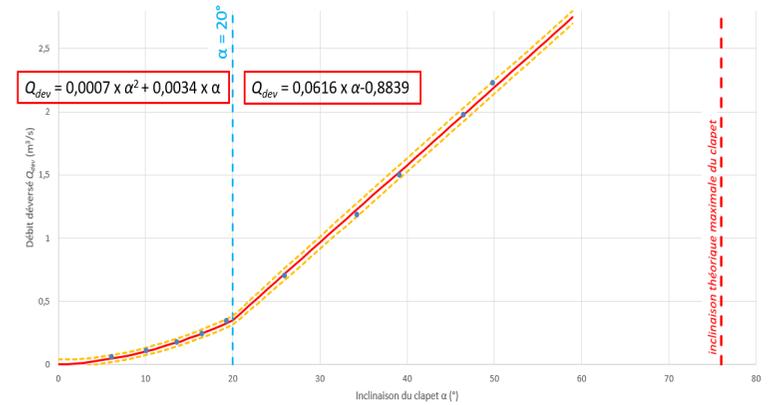
Calcul n°8 :  $Q_{dev} = 1,499 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $\alpha = 39,2^\circ$  ;



© Villefranche sur Saône | Aégir

## Résultats des simulations

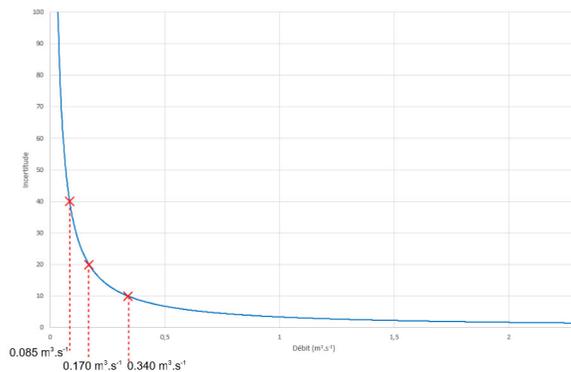
Loi reliant la mesure de l'inclinomètre au débit déversé pour le DO91



- L'incertitude moyenne sur le débit déversé vaut  $0,028 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

## Précisions sur les incertitudes

Evolution de l'incertitude sur le débit avec le débit



Evolution de l'incertitude sur le débit déversé en considérant l'incertitude maximale observée ( $0,034 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )

**Note :** - de 20 % d'incertitudes sur la mesure au pas de temps 2 minutes dès  $0,170 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  déversé

## Conclusions

- Il est possible d'établir un lien entre l'inclinaison du clapet du DO91 et le débit déversé par ce déversoir :
- $$Q_{dev} = \begin{cases} 0,0007 \times \alpha^2 + 0,0034 \times \alpha & \text{si } \alpha < 20^\circ \\ 0,0616 \times \alpha - 0,8839 & \text{si } \alpha > 20^\circ \end{cases} \pm 0,028 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$
- Loi permettant de couvrir toute la gamme des débits déversés
- Loi pouvant être appliquée rétroactivement sur les données des années précédentes.
- Méthode validée par la DREAL et l'AERMC
- Maintenance et vérification simple (réalisée par notre prestataire)

## **En quoi les images, et des techniques simples de visualisation de la hauteur d'eau, peuvent aider au diagnostic permanent du système d'assainissement ?**

---

Pascal BRET, Métropole de Lyon - Xavier NALTCHAYAN, Setec Hydratec



## Images et techniques simples de détection d'eau

En quoi les images, et des techniques simples de visualisation de la hauteur d'eau, peuvent aider au diagnostic permanent du système d'assainissement ?

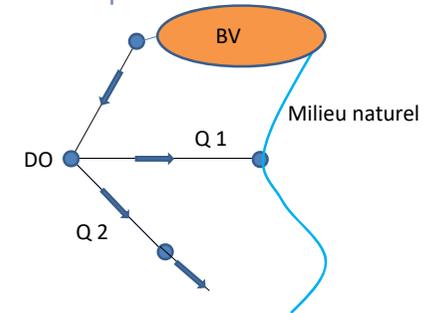
## Calage de modèle et mesure en réseau



- **Problématique:**
- **Déterminer la production d'eaux pluviales pour un bassin versant.**

– La production d'EP d'un BV du point de vue du réseau c'est

- Débit réseau plus
  - Débit DO
- $Q1 + Q2 = Q_T \text{ BV}$

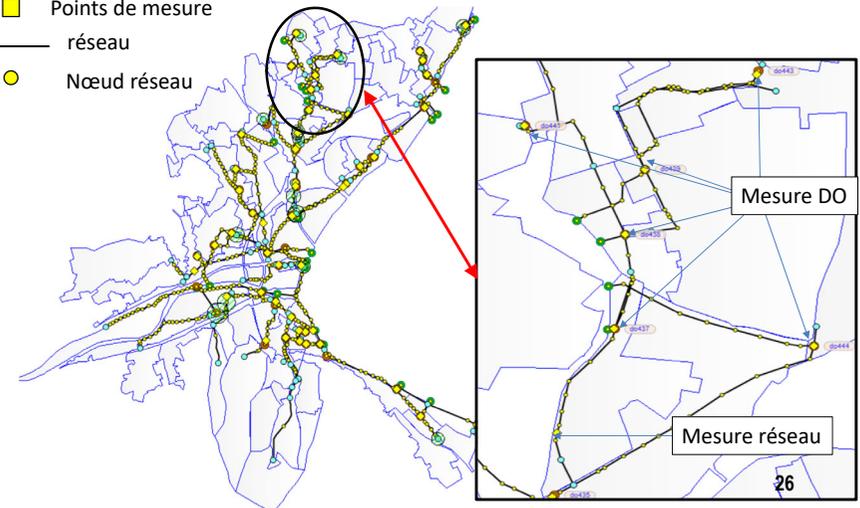


## Cas du Bassin Versant De Givors/Grigny



- **Bassin versant Givors/Grigny**
  - 20 000 habitants
  - 44 déversoirs d'orage
  - 9 stations de relèvement
  - 1 STEP
  - 57 points de mesure
    - 44 mesure DO
    - 13 points de mesure réseau

- Points de mesure
- réseau
- Nœud réseau



## Dispositifs de mesure des hauteurs d'eau



- Bandelette décolorante



## Dispositifs de mesure des hauteurs d'eau



- Mesures d'une longueur de surverse



## Dispositifs de mesure des hauteurs d'eau



- Ouvrages atypiques



## Dispositifs de mesure des hauteurs d'eau



- Collecteurs



- Poudre



- Résultats

N° DO	N° pluies - Période de retour			
	Sco-01	Sco-09	Sco-16	Sco-19
	2 mois	3 mois	2 mois	3 mois
308	O	O	O	O
309	O	O	O	N
309 Bis	O	O	O	O
305	O	O	O	O
304 (lame)	O	O	O	O
303	N	O	N	O
35	N	O	O	O
38		O	O	O
32	O	O	O	O
232	N	O	N	O
233		N	N	N
39	N	O	N	N
230	N	N	N	N
229	N	O	N	N

N° DO	H max mesuré			
	Sco-01	Sco-09	Sco-16	Sco-19
	2 mois	3 mois	2 mois	3 mois
308	>230	>210	>210	>220
309	310	>510	190	
309 Bis				
305	210	>500	240	400
304 (lame)				
303		>230		
35				
38				
32	>500	>500	>500	>520
232		360		100
233				
39				
230				
229		230		

- Avantages

- Facile à mettre en œuvre
- Pas d'alimentation
- Pas de risque de panne
- Hauteur/Longueur
- Exploitation
- Prix

- Inconvénients

- Pas d'horodatage
- Pas de cinétique
- Main d'œuvre
- Plusieurs pluies
- Faux positifs possibles

- Audit autosurveillance DO



## **| Perspectives sur l'utilisation de capteurs connectés, autonomes et à bas coût pour le diagnostic permanent | Premiers enseignements du Programme de recherche Cheap'eau & Mind4water**

---

Frédéric CHERQUI, INSA Lyon DEEP - Oldrich NAVRATIL, Université Lyon 2 EVS



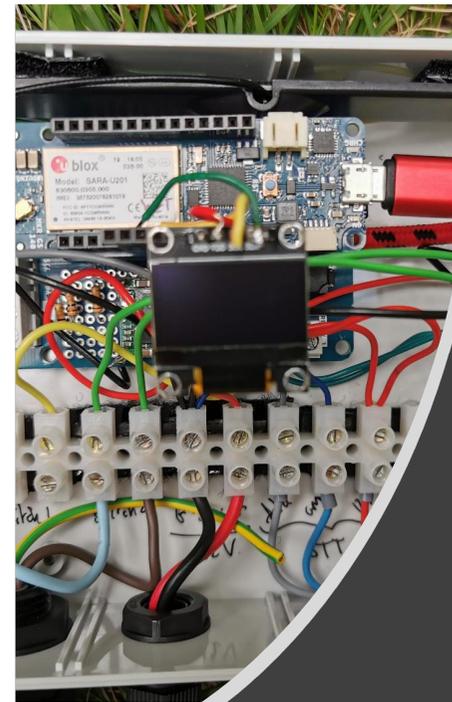
# Perspectives sur l'utilisation de capteurs connectés, autonomes et à bas coût pour le diagnostic permanent

Frédéric Cherqui, INSA Lyon / Univ Lyon 1

Oldrich Navratil, UMR-CNRS 5600 / Univ Lyon 2



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement no. 786566



Point de départ

Pourquoi?

## Besoin de suivi

Techniques alternatives de gestion des eaux pluviales



Swale, Singapore, © PUB, 2018



Infiltration basin, Lyon © Cherqui, 2014



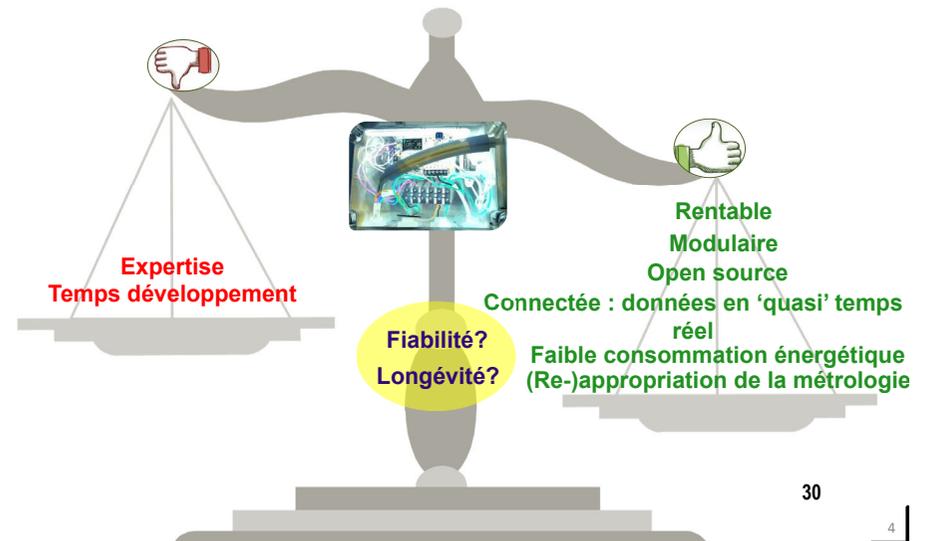
Bioretention system, Melbourne © Cherqui, 2018



Noe, Lyon © Cherqui, 2014

## Une métrologie innovante

Pas seulement moins cher!



## L'importance de la donnée en temps réel



- Accéder à la donnée **la plus récente**
- Connaître **l'état présent** du système surveillé
- **Alerter** en fonction de seuil(s)
- **Anticiper** les besoins de maintenance
- **"Suivre le système de suivi"** → autonomie, intervention
- **Partager** la donnée avec l'ensemble des acteurs dans les règles RGPD (Open data, Open Science, Science Participative)

5

## Peu de connaissance de cette métrologie

Enquête sur la métrologie innovante et économique auprès d'acteurs (collectivité, BE, Etat, Recherche, Réseaux, STEP, TA, DO) :

- Faible taux de réponse
- Suivis actuels :
  - Suivis réglementaires exclusivement
  - Manque de moyen et de connaissance
- Métrologie innovante :
  - (Très) peu d'utilisation
  - Ou tout simplement de connaissance
- Intérêt à démontrer et à communiquer



6

## Offre émergente mais peu structurée

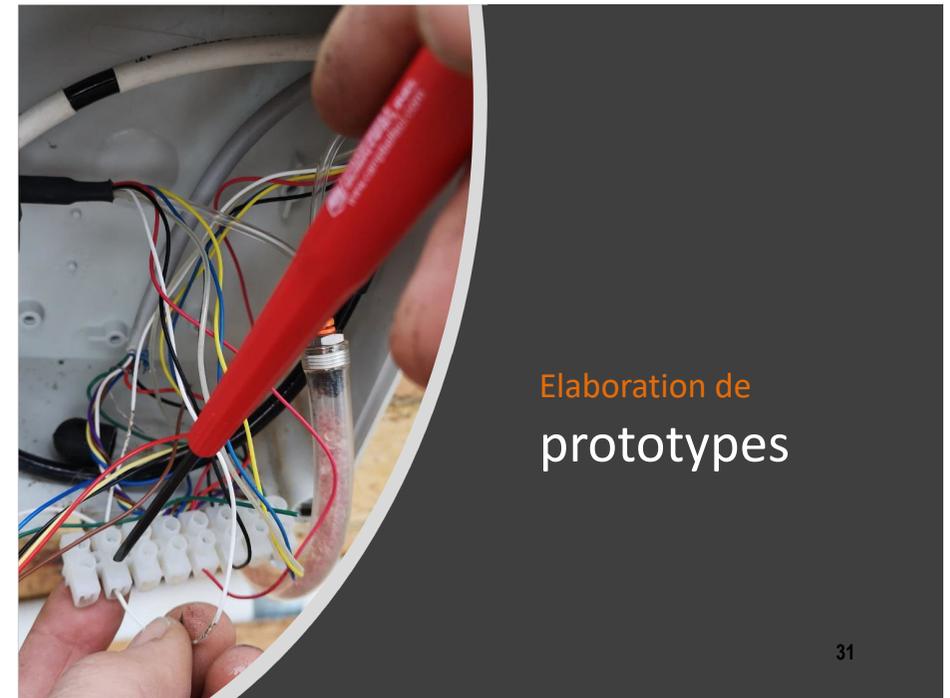


- Capteur de hauteur d'eau : « Bas-coût » [200 € - 2000 €]
- Utilisation traditionnelle (stockage donnée)
- Performances non vérifiées

### Nécessité d'aider à structurer l'offre et la demande :

- **Tests** de solution commerciales
- **Développant** de prototypes
- **Démontrant** les intérêts et les limites
- **Rapprochant développeurs/fabricants et les utilisateurs**
- **Définissant le cahier des charges et les besoins : quel capteur pour quel objectif?**
  - Fréquence de mesure & précision selon l'usage
  - Utilisation des données et paramètres d'environnement requis

7



Elaboration de prototypes

31

# Depuis le capteur jusqu'à la visualisation

<b>Boards: cost, reliability and programming</b> 	<b>Sensors: cost, reliability and performance</b> 	<b>Integration</b> 
<b>System autonomy: battery, working time, solar panel</b> 	<b>Communication: availability, price, bandwidth, range</b> 	
<b>Platform: data access and storage</b> 	<b>Interaction: remote control and alerts</b> 	

9

# Prototypes

<b>Niveau d'eau (1)</b> 	<b>Niveau d'eau (2)</b> 	<b>Banc de tests</b> 
<b>Suivi du transport sédimentaire en rivière</b> 	<b>Traçage sédiments RFID</b> 	<b>Prélèvements asservis au volume</b> 



**Suivi du niveau d'eau en conduite par ultra-son : bas-cout, connecté et libre**

## Prototype Hauteur d'eau

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de temps de 8 minutes</li> <li>• Panneau solaire/batterie: optimisation de la consommation énergétique</li> <li>• Communication open source : LoraWan + acquisition carte SD</li> <li>• Cout &lt;200 euros (matériel uniquement)</li> </ul>	

32

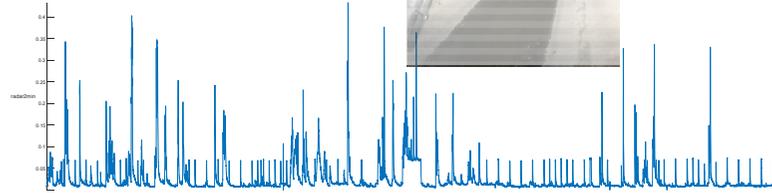
12

## Prototype hauteur d'eau sur le site OTHU de Chassieu

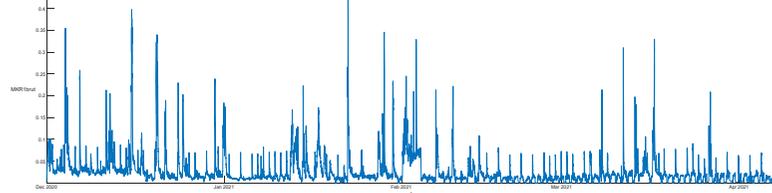
- Site expérimental OTHU Chassieu (Lyon Métropole)



Sonde traditionnelle

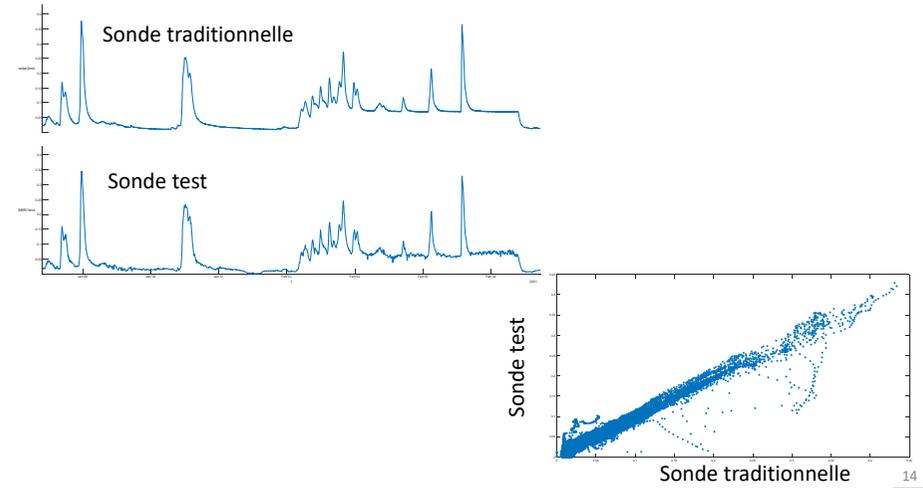


Sonde test



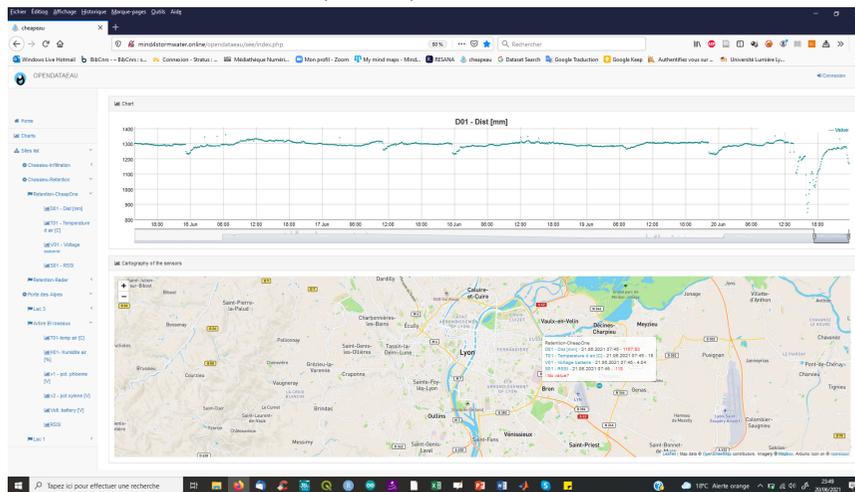
## Importance du test long-terme sur le terrain

- Robustesse du système : capteur, communication, encapsulage, ergonomie
- Précision : comparaison sondes traditionnelles



## Prototype hauteur d'eau sur le site OTHU de Chassieu

- Protocole de communication open-source et low-cost LoraWan
- Internet des objets (IdO) pour les suivis de l'environnement
- Outil de visualisation en quasi temps réel de la donnée



## Vers une surveillance des systèmes de suivi

- Des indicateurs de bon fonctionnement/dysfonctionnement





## Quirks

Prélèvement asservi au débit en rivière

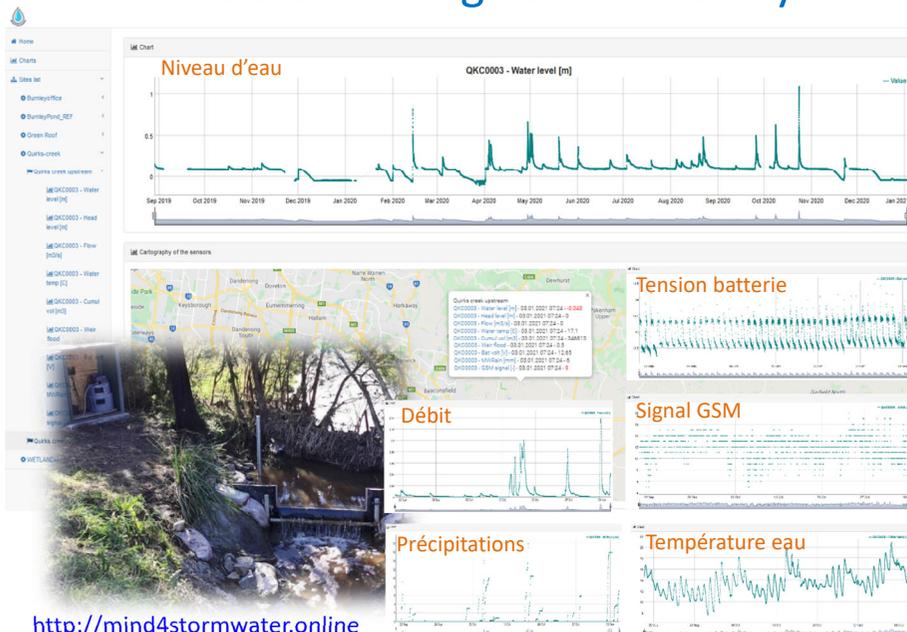
## Contexte

### Suivi sédiments en rivière

- Débit = f(hauteur)
- Hauteur d'eau (mm)
- "Quasi"-temps réel
- Echantillonnage asservi à la hauteur et au débit
- Contrôle à distance
- Autonomie énergétique



## Two sites running autonomously



## Contrôle en temps réel + alertes

Site name	Quirks creek	USER INPUT
MW json url	<a href="https://api.melbournewater.gov.au/api/v1/quirks-creek">https://api.melbournewater.gov.au/api/v1/quirks-creek</a>	USER INPUT
Alert configurations		
emails (for alert)	fcherqui@gmail.com, ka	USER INPUT
Alert if no new data within ?? minutes	37	USER INPUT
low battery voltage alert (12.2 by default)	12.2	USER INPUT
battery voltage to restart low battery alert (13.0)	13	USER INPUT
Alert when sampling starts ? [ON / OFF]	ON	USER INPUT
Water level alert [m]	5	USER INPUT
Every n number of measures with n =	8000	USER INPUT
When battery level will reach 12.1 V ?	never!	never!
Internal information		
Is the data check enable ?	ON	
last check of data received (Brisbane time)	04/11/2019 15:01:10	
data sheet name starts with	QKCC0003	QKCC0005
minutes since the last data received	0.45	0.1833333333
Sheet called last time	QKCC0005	
Are you aware of no data ?	notaware	notaware
Are you aware of low battery ?	notaware	notaware
Are you aware of sampling in progress ?	notaware	notaware
Are you aware of high water level ?	notaware	notaware
Measurement counter #	9561	8636
Measurement alert trigger	16000	16000





Lien avec le  
**Diagnostic  
permanent**

## Intérêt de la métrologie innovante

- **Diagnostic permanent** <= évaluer l'état et le fonctionnement du système d'assainissement pour améliorer son exploitation et son évolution
  - ☑ Augmenter le nombre de points de mesure
  - ☑ Connaître l'état en temps réel
  - ☑ Alerter en cas de situation anormale
- **Défis**
  - Dépasser le cadre réglementaire
  - Définir précisément les besoins (capteurs, précision, fréquence de mesure),
  - Optimiser la position des capteurs dans le réseau
  - Combiner les informations reçues (du DO à la cause de déversement)

22

---

# RECUEIL DES INTERVENTIONS DES PRÉCÉDENTES JOURNÉES

## "AUTOSURVEILLANCE DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT"

---

EN TELECHARGEMENT SUR LE SITE INTERNET DU GRAIE : <http://www.graie.org> Lien "Productions" – thème "Autosurveillance des réseaux d'assainissement" [LIEN](#)

### 15<sup>ÈME</sup> JOURNÉE : RETOURS D'EXPERIENCES | De la chaîne de mesure au diagnostic permanent !

Évolutions réglementaires à venir et premiers éléments de connaissance sur les RUTP au plan national : Christophe VENTURINI, Direction de l'Eau et de la Biodiversité, Ministère de la Transition Écologique (MTE)

Retours sur les pratiques d'estimation et de mesure - Catalogue des erreurs et points clés : Nicolas DRUT, Veolia Valence Romans & Gislain LIPEME KOUYI, INSA Lyon DEEP

Témoignage / mise en perspectives vis-à-vis des préconisations des manuels d'autosurveillance : Patrick ODOUL, AERMC et Benoit PREVOST, AELB

Du diagnostic permanent vers la gestion dynamique : évolution du système d'assainissement et gains obtenus : Damien JANAND, Saint Étienne Métropole - Stéphanie POIZAT et Bernard PALENC, Suez-Stéphanoise des Eaux

Diagnostic permanent et déconnexion des eaux pluviales : une stratégie d'assainissement à l'échelle du système Pascal PETIT, Roannaise de l'Eau

### 14<sup>ÈME</sup> JOURNÉE : RETOURS D'EXPERIENCES | Quel suivi de la qualité et pourquoi ? | Rejets et impacts sur les milieux

#### 4 avril 2019 – ENTPE – Lyon Vaulx en velin (69)

Situation et évolutions en matière d'autosurveillance système - Zoom sur le suivi de la qualité sur les bassins RMC et Loire Bretagne

Laurent TESTARD, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse et Henri-Noël LEFEBVRE, Agence de l'eau Loire Bretagne

REX Nevers | Mise en place du diagnostic permanent: démarche hydraulique, premiers résultats et perspectives

Frederic WACHOWIAK, Veolia

Suivre la qualité des rejets – Comment et pourquoi ? Comment évaluer les flux polluants rejetés par un DO (Déversoir d'Orage) ?

Jean-Luc BERTRAND KRAJEWSKI, INSA Lyon DEEP

REX croisés sur plusieurs collectivités | Le suivi qualité : de l'exploitation quotidienne au diagnostic permanent

Marine GIRES, SUEZ LyRE

REX Valence/Villefranche | Suivi de la qualité des milieux et impact des systèmes d'assainissement

Virginie DANIEL, Valence Romans Agglo - Gaël LORINI, Villefranche Beaujolais Agglo

Écotoxicologie aquatique in situ (biomonitoring et videotracking): développement d'outils biologiques calibrés pour évaluer la présence et la toxicité des micropolluants | Retour sur le projet de recherche SMILE |

Alexandre DECAMPS, ViewPoint Behavior Technology - Arnaud CHAUMOT, IRSTEA

### 13<sup>ÈME</sup> JOURNÉE : RETOURS D'EXPERIENCES : | Métrologie et Modélisation | au service du diagnostic permanent

5 avril 2018 – INSA Lyon (69) – supports d'interventions 144p.

- Point sur le contexte réglementaire français et perspectives - Christophe VENTURINI, DEB, Ministère de la transition écologique et solidaire

- Situation et évolutions en matière d'autosurveillance - ZOOM sur le contrôle des installations sur les bassins RMC et Loire Bretagne

Lionel MERADOU, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

- **Retour d'expérience Ville d'Antibes – Métrologie, Autosurveillance et Diagnostic permanent**

Marjorie HUGON et Olivier BELTRAMO, Direction de l'Assainissement Collectif, Ville d'Antibes

- **La modélisation comme outil d'aide à la décision**

Gislain LIPEME KOUYI, Jean-Luc BERTRAND KRAJEWSKI, INSA Lyon DEEP

- Les erreurs de modélisation

Santiago SANDOVAL, INSA Lyon DEEP

- Modélisation d'un réseau d'assainissement | Application des critères d'autoévaluation du modèle (Avantages / Difficultés). Exemple d'utilisation du modèle sur Bourg-de-Péage

Nicolas DRUT, Veolia Eau ; Anne-Laure HERAUD, SAFEGE /SUEZ ; Virginie DANIEL, Valence Romans Agglo

- Modélisation et Métrologie - une nécessaire complémentarité pour le diagnostic permanent

Retour d'expérience Métropole de Lyon

-- Quand la modélisation et la mesure s'associent au service du diagnostic permanent !

Samuel LACAILLE et Ronan PHILIPPE, Métropole de Lyon, Direction de l'eau

-ZOOM étude exploratoire : MADS | Maîtriser et Anticiper la formation d'H2S dans les réseaux

Jean-Michel Monier, ENOVEO

-**Retour d'expérience PAYS BAS - Et la gestion patrimoniale des réseaux d'assainissement dans tout cela – Plug and Pray?** François CLEMENS, Delft University of Technology

## 12<sup>ÈME</sup> JOURNÉE : RETOURS D'EXPERIENCES : Mise en œuvre de la réglementation, Diagnostic permanent

6 avril 2017, ENTPE (69) – Supports d'interventions 52 p.

- Situation et outils en matière d'autosurveillance sur le Bassin RMC et LB

Lionel MERADOU, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse , Henri-Noël LEFEBVRE, Agence de l'eau Loire Bretagne

- Évolutions du contexte réglementaire français et nouveaux outils

Aurélien LANGLAMET, DEB, Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer

**Diagnostic permanent – Définition & retours d'expériences**

- Utilisation des données d'autosurveillance réseaux pour alimenter et construire une politique de gestion patrimoniale

Géraldine ROULAND, Communauté urbaine Caen la mer et Benoit Marduel, G2C environnement

- Du diagnostic permanent à la Gestion Patrimoniale : indicateurs, outils SIG et méthode d'analyse

Séverine Pichard, Gaël Lorini, Villefranche Agglomération et Frédéric Cherqui, UCBL-INSA LYON –DEEP

- Utilisation de la mesure de turbidité pour le suivi de la qualité des rejets urbains en temps de pluie à l'échelle d'un bassin versant urbain - Cas de Bordeaux Métropole - Thibaud Maruéjols – SUEZ- LyRE

- Mise en œuvre du diagnostic permanent et autosurveillance du réseau d'assainissement de Marseille

Dominique Laplace, Jean Emile Torrecillas, SERAMM SUEZ Marseille

- Suivi des déversements d'un D.O. par Caméra – intérêt et limites de cette technique

Pascal Bret, Métropole de Lyon et Xavier Naltchayan, Setec Hydratec

## 11<sup>ÈME</sup> JOURNÉE : "Retours d'expériences : Application de la réglementation, Estimation/Mesures/Incertitudes – Diagnostic permanent " 6 avril 2016, ENTPE (69) - Actes 136 p.

**L'autosurveillance des systèmes d'assainissement en France**

- Situation et outils en matière d'autosurveillance sur le Bassin RMC , Eclairage sur Rhin Meuse et le Bassin Loire Bretagne

Lionel MERADOU, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Henri-Noël LEFEBVRE, Agence de l'eau Loire Bretagne

**Recherche appliquée aux préoccupations actuelles**

- Retour sur le programme de recherche MENTOR : Méthodologie et outils opérationnels de conception et de qualification de sites de mesures en réseau d'assainissement

- Fiabilisation des mesures de vitesse - Frédérique LARRARTE, IFSTTAR Nantes

- La prise en compte des incertitudes sur les données acquises - Claude JOANNIS, IFSTTAR Nantes

**Application du nouveau cadre réglementaire français**

- illustrations - enquête Auvergne Rhône Alpes et Nationale -GRAIE – CEREMA

- Différence entre mesure et estimation ? Episode 2 -Jean-Luc BERTRAND-KRAJEWSKI, INSA Lyon DEEP

- Agglomération d'Annemasse (74): Retour sur l'utilisation de la modélisation 3D pour des DO problématiques -Raphael BRAND, Annemasse - Les Voirons Agglomération, Gislain LIPEME KOUYI, INSA Lyon DEEP

- La métropole de Lyon et l'agglomération de Villefranche Beaujolais (69): Regards croisés sur la modélisation au service de la connaissance du système d'assainissement et de son diagnostic permanent - Pascal BRET; Direction de l'eau de la Métropole de Lyon, Gaël LORINI, Agglo Villefranche Beaujolais

### 10<sup>ÈME</sup> JOURNÉE : "Retours d'expériences : Système d'assainissement – Diagnostic permanent – Métrologie" 9 avril 2015, ENTPE (69)- Actes 64 p.

- Évolutions du contexte réglementaire français - Christophe Venturini, DEB - Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie
- Situation et besoins en matière d'autosurveillance dans ce nouveau contexte sur le Bassin RMC et le Bassin Loire Bretagne - Lionel Meradou, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Henri-Noël Lefebvre , Agence de l'eau Loire Bretagne

#### L'autosurveillance chez nos voisins européens

- Allemagne : exemple de Modélisation intégrée Réseaux / STEP / Milieu - Frank Blumensaat- ETH, Swiss Federal Institute of Technology Zürich - Institute of Environmental Engineering & Eawag, Swiss Federal Institute of Aquatic Science & Technology Urban Water Management – Zürich (Suisse)

#### Mise en œuvre et connaissance

- Le fonctionnement des systèmes d'assainissement par temps de pluie - Jean-Luc Bertrand Krajewski, INSA de Lyon
- Diagnostic permanent – différents niveaux d'application - Autosurveillance de l'agglomération d'Annemasse (74) :De l'autosurveillance à la gestion patrimoniale -Raphael Brand, Annemasse - Les Voirons Agglomération
- Autosurveillance de l'agglomération Villefranche Beaujolais (69) :Capitaliser les points et les informations, vers un diagnostic permanent- Didier Necioli, Agglo Villefranche Beaujolais et Nicolas Delbos, COMA
- Autosurveillance de Saint-Etienne Métropole (42) :Valorisation des données en temps réel pour la gestion du système d'assainissement - Hervé Mijat, Saint-Etienne Métropole et Nathalie Reydemaneuf, Suez Environnement

### 9<sup>ÈME</sup> JOURNÉE "Retours d'expérience : Points caractéristiques, Modélisation, Supervision, Métrologie" 3 avril 2014, 46p.

- Autosurveillance sur le Bassin RMC et perspectives réglementaires – L. MERADOU, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
- Mise en oeuvre et capitalisation des informations : Autosurveillance de la ville de Romans sur Isère : Instrumentation, modélisation, organisation – V. LOMBARD, Ville de Romans s/Isère & J. MALANDAIN, Veolia Eau
- Développement du diagnostic permanent - Utilisation des postes de relèvement comme point d'information débitmétrique - Retour d'expérience de la Communauté Urbaine du Creusot – Montceau – B. Le DILOSQUER de la Communauté Urbaine du Creusot –Montceau & T. MALZIEU, Veolia Eau
- Métrologie -Utilisation des données de métrologie réseau pour le suivi qualitatif de la rivière – C. FAVRE, Chambéry Métropole & C. GIREL, CISALB – Lac du Bourget
- Mesure de débit au niveau d'un trop-plein de poste de relèvement, G. LIPEME KOUYI–INSA LGCIE
- Différence entre mesure et estimation –Définitions et Exemples - J-L. BERTRAND-KRAJEWSKI, INSA de LYON

### 8<sup>ÈME</sup> JOURNÉE " Retours d'expérience : Réglementation – Chaîne de production des Données" - 21 mars 2013, IUT Lyon 1 (69) – Actes 81 p+ annexes

- État des lieux de l'autosurveillance des réseaux sur le Bassin AERMC, L. MERADOU, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
- Evolution de la réglementation française, J. LABALETTE, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie

#### Répondre à la demande réglementaire

- Comprendre la notion de débit de référence – Historique et exemples, B. CHOCAT, Professeur émérite INSA de Lyon
- Prime de performance épuratoire dans le Xème programme AERMC, B. SAINTOYANT, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

#### La chaîne de production des données : de la mesure à la supervision

- Retour d'expérience de Valence agglomération (26) : Données météorologiques : de la mesure in-situ à la supervision, S. PRALONG, Valence Agglomération

### 7<sup>ÈME</sup> JOURNÉE "Evolution – Ambition – Mesures - Capitalisation des données" - 22 mars 2012, INSA de Lyon (69) – Actes 81 p+ annexes

- État des lieux de l'autosurveillance réseaux sur les bassins RM&C et Loire-Bretagne – L. MERADOU, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse, H-N. LEFEBVRE, Agence de l'eau Loire-Bretagne
- Le nouveau cadre réglementaire français – J. LABALETTE, DEB - Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement

- Transmission des données réglementaires d'autosurveillance réseaux : évolutions et outils – L. TESTARD, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse
- Retour d'expérience sur l'autosurveillance réseaux en milieu rural – P. COGNIE, P. Y. BIGOT, Lyonnaise des eaux
- Retour d'expérience du Conseil Général des Hauts-de-Seine : Métrologie et modélisation, deux outils complémentaires de gestion des réseaux d'assainissement – C. ROUX, CG 92
- La recherche au service de l'action - La mesure en continu des débits et flux polluants : intérêt, traitements et valorisation - J-L. BERTRAND-KRAJEWSKI, INSA de Lyon
- Expérience de Chambéry Métropole (73) : mesure en continu de la turbidité et utilisation des données d'autosurveillance pour le dimensionnement ouvrage – C. FAVRE, Chambéry Métropole
- Un nouveau concept sur le Grand Lyon: Dispositif de Surveillance et de Maîtrise de la qualité des rejets des déversoirs d'orage G. LIPEME KOUYI, INSA de Lyon – R. VISIEDO, GRAND LYON
- Expérience de la Communauté d'Agglomération Caen La Mer (14) : utilisation des données pour mieux gérer son patrimoine réseaux – F. CHERQUI, INSA de Lyon/UCBL - J-C DE MASSIAC, G2C Environnement
- Retour d'expérience de Clermont Communauté (63) : Rétroaction, enseignements /travaux permis par l'autosurveillance réseau -Croisement des données, évolution vers la gestion en temps réel  
T. DAUGE, A. HERAUD, Clermont Communauté
- Evolution chronologique de la corrélation MES/Turbidité, M. PESCI, J-L. BERTRAND KRAJEWSKI, INSA de Lyon
- Retours d'expérience GRAND LYON (69): Optimisation des points de mesures existants, capitalisation de 10 ans de suivi, P. LUCCHINACCI, P. BRET, GRAND LYON – B. CHOCAT, INSA de Lyon

## 6<sup>ÈME</sup> JOURNÉE "Mesures – Métrologie - Modélisation" - 24 mars 2011, INSA de Lyon (69) – Actes 86p+ annexes

- L'autosurveillance sur le bassin AERM&C – L. MERADOU, Agence de l'eau RMC
- Obligations réglementaires de l'autosurveillance des réseaux – J. LABALETTE, DEB - MEDDTL
- Autosurveillance chez nos voisins européens : le cas de la région de Berlin- Allemagne – P. ROUAULT, Centre de Compétence des Eaux de Berlin (KWB)
- Optimisation des stratégies d'échantillonnage en réseau d'assainissement – A. TERRASSON, Agence de l'eau RM&C – T. POUZOL, J-L. BERTRAND-KRAJEWSKI, INSA Lyon LGCIE
- Traçages en réseau d'assainissement : Outils de vérification des débitmètres – M. LEPOT, J-L. BERTRAND-KRAJEWSKI, G. LIPEME KOUYI, INSA Lyon LGCIE
- Instrumentation du réseau d'assainissement du Grand Projet : Mesure autonome de hauteur d'eau, calage et vérification des lois hauteur-débit – J-L. LAFONT, Président du SIAGP – Syndicat d'Assainissement Grand Projet - Saint Bonnet de Mure, Saint Laurent de Mure et Genas (69), J. DE BENEDITTIS, Veolia Eau
- Équipement des déversoirs d'orage de la ville de Dole: Utilisation de la mesure en continu de la turbidité – M. ROGER, Lyonnaise des eaux
- Équipement des déversoirs d'orage : Aide au choix par une analyse multicritères – E. VOLTE, Grand Lyon, Direction de l'eau, X. NALTCHAYAN, P. BRELLE, Hydratec
- Métrologie et modélisation : Deux outils au service de l'instrumentation intégrée – Gislain LIPEME KOUYI, H. BONAKDARI, J.-L. BERTRAND-KRAJEWSKI, INSA Lyon LGCIE
- Instrumentation de D.O. sur Clermont Communauté : Utilisation de la modélisation 3D pour l'emplacement des capteurs, la détermination des incertitudes et la modification éventuelle du déversoir -- Thierry DAUGE, Clermont Communauté, José VAZQUEZ, ENGEES-IMFS Strasbourg.

## 5<sup>ÈME</sup> JOURNÉE "Définition des objectifs – Connaissance du système – Exploitation des données" - 25 mars 2010, Grand Lyon (69) – Actes 67p+ annexes

- Qualifications des besoins des collectivités: Méthodologie d'aide à la définition d'objectifs, L. MERADOU, Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse
- Exemples de mise en œuvre pratique de l'autosurveillance permanente par un syndicat Retour d'expériences du Syndicat pour la Station d'Épuration de Givors (69), F. DELEGUE, SYSEG - N. DELBOS, COMA
- Exemple de mise en œuvre "Flash" de l'autosurveillance - Moyennes et petites collectivités Retours d'expériences de la Communauté de Communes du Massif du Vercors (38) et du SIVOM des services du Canton de Vernoux Vivarais (07), P. ARNAUD, responsable technique de la CCMV – J. DE BENEDITTIS, Veolia eau

### Connaissance du système d'assainissement et métrologie

- Prélèvements et stratégie d'échantillonnage - Exemples pratiques – simulations, Y. BERANGER, GRAIE / INSA LGCIE - J-L. BERTRAND-KRAJEWSKI, INSA LGCIE
- Fonctionnement hydraulique et équipement des déversoirs d'orage complexe, G. LIPEME-KOUYI, INSA LGCIE

### Gérer et faire parler les données

- Mise en œuvre du diagnostic permanent et valorisation des données - Retour d'expérience de la ville de Roanne (42), C. POMARAT, P. PETIT, Roannaise de l'eau – O. CHAPUT, Lyonnaise des eaux
- Gestion patrimoniale des réseaux et autosurveillance, F. CHERQUI, INSA LGCIE
- Schéma directeur, autosurveillance et diagnostic permanent : outils et éléments de transition vers la gestion patrimoniale, Retour d'expérience Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard (25), S. CAMPONOVO, Veolia eau

#### 4<sup>ÈME</sup> JOURNÉE "Cadre DCE – Retours d'expériences - Modélisation intégrée" - 26 mars 2009, Lyon – Actes 65p+ annexes

- Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la mise en œuvre du diagnostic permanent, Retour d'expérience de la Ville de St Etienne, D. JANAND, Ville de St Etienne
- Autosurveillance sur le bassin Loire Bretagne, B. OLLAGNON, Agence de l'eau Loire Bretagne
- Contrôles des dispositifs d'autosurveillance Agence de l'eau RM&C – Programme 2009/2012, L. MERADOU, Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse
- De la conception de points de mesure à la validation de l'autosurveillance réseau, Retour d'expérience du SIARP - Syndicat Intercommunal D'Assainissement de la Région de Portes-lès-Valence, Jérôme DE BENEDITTIS, Véolia eau, S. JARRET, APAVE
- Calage des modèles de flux polluants : combien d'événements pluvieux faut-il mesurer ? J-L. BERTRAND KRAJEWSKI, INSA LGCIE
- Modélisation intégrée Réseau / Step / Milieu naturel en vue de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau, Wolfgang RAUCH, Université d'Innsbruck – Autriche
- Intérêt et utilisation de la modélisation : de l'autosurveillance au diagnostic permanent- Retour d'expérience du Grand Lyon, Emmanuelle VOLTE, Grand Lyon

#### 3<sup>ÈME</sup> JOURNÉE "Autosurveillance et métrologie" - 27 mars 2008, Lyon - Actes 159p

- Autosurveillance des réseaux d'assainissement par les collectivités- Obligations réglementaires, L. DRANE, DDAF de l'Ain
- Prise en compte de la nouvelle réglementation par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse, L. MERADOU, Agence de l'Eau RM&C
- La mise en œuvre de l'autosurveillance : Cahier des charges - exemples commentés, M. DAHINDEN, Service des Eaux, Chambéry métropole
- Les mesures de hauteur : fiches techniques, P. LUCCHINACCI, Grand Lyon – C. FAVRE, Chambéry métropole
- Calcul d'incertitude de débit dans un collecteur non circulaire, J-L BERTRAND KRAJEWSKI, INSA de Lyon – LGCIE
- Mise en place de l'autosurveillance et mise en conformité des déclarations autorisations des DO, Retour d'expérience Drôme Ardèche, V. LOMBARD, Ville de Romans – J. DE BENEDITTIS, Véolia eau
- Mise en place du dispositif d'autosurveillance et diagnostic permanent La démarche de la Communauté Urbaine de Lille, Guillaume GERY, Claire MOUILLET, CUDL
- Prélèvements et campagnes pour l'évaluation des flux rejetés, J-L BERTRAND KRAJEWSKI, INSA de Lyon – LGCIE
- Station de mesure qualité (oxygène et pH) en rivière : Suivi en semi continu de la Leyse et du Sierroz, R. JALINOUX, C. GIREL, CISALB – Lac du Bourget

#### 2<sup>ÈME</sup> JOURNÉE "Démarche" - 29 mars 2007, Villeurbanne - Actes 126p

- Organigramme de la démarche générale de mise en place de l'autosurveillance, L. MERADOU, Agence de l'eau RM&C
- Prescriptions techniques : Cahiers des charges exemples commentés, E. LENOIR, Ville de Valence et M. DAHINDEN, Chambéry métropole
- Validation des dispositifs de mesure : Présentation de la fiche technique proposée par le groupe de travail et retour d'expérience de la Communauté Urbaine de Lyon, J-L. BERTRAND KRAJEWSKI, Insa de Lyon, P. LUCCHINACCI, Grand Lyon
- Validation des résultats de mesures en réseau d'assainissement, C. JOANNIS, LCPC
- Exploitation et valorisation des données : retours d'expériences DIJON (L. MONNOT, A. BOFFY, Lyonnaise des eaux); Dieppe et Toulouse (F. BLANCHET, Veolia eau)

#### 1<sup>ÈRE</sup> JOURNÉE "Cadre et état d'avancement" - 30 mars 2006, Vaulx en Velin– Actes 63p

- Quelles obligations réglementaires – L. DRANE, DDAF 01
- État d'avancement de l'autosurveillance sur la région Rhône-Alpes et rappel des principales étapes de la mise de mise en œuvre – L. MERADOU, Agence de l'eau RM&C
- Lancement de la démarche d'autosurveillance et réalisation des travaux- retour d'expérience ville de valence
- Méthodologie de mise en place de l'autosurveillance et exploitation du système – retours d'expériences de Chambéry métropole et du SIAL - Syndicat Intercommunal d'Assainissement de l'Agglomération Leddonienne - Lons le Saunier (39)



[www.graie.org](http://www.graie.org)

Domaine scientifique de la Doua  
Bâtiment CEI  
66 Bd Niels Bohr - CS 52132  
69603 VILLEURBANNE cedex  
asso@graie.org

Soutenu par

