



Par : Bacot Laëticia (Graie/OTHU), Barraud Sylvie (INSA/OTHU), Brelot Elodie (Graie), Campan Laurence (Grand Lyon), Lipeme Kouyi Gislain (INSA/OTHU)

L'objectif de cette 6e journée technique était de diffuser auprès des acteurs opérationnels les avancées et acquis sur la connaissance et le suivi des eaux pluviales et leurs impacts potentiels au niveau des milieux aquatiques superficiels et souterrains. Les principaux résultats opérationnels présentés lors de cette journée concernaient notamment :

- **Les connaissances acquises sur la qualité des eaux pluviales et des sédiments présents dans les ouvrages de retenue-décantation et d'infiltration;**
- **Les outils de modélisation, les pratiques et les dispositifs permettant de mieux gérer les flux d'eau et les polluants, à différentes échelles ;**
- **Les enseignements que l'on peut en tirer pour une meilleure conception et gestion des dispositifs (aménagement, ouvrages) et des milieux;**

Chaque thème a fait l'objet d'interventions complémentaires : présentation des résultats, avancées de l'OTHU par des scientifiques puis description des problématiques opérationnelles et des besoins de connaissance par des témoignages d'acteurs de terrain afin de lancer les discussions. Quelques éclairages extérieurs à l'OTHU en lien avec la thématique ont également été proposés.

Ces journées sont également l'occasion de publier des fiches techniques. Ces fiches disponibles sur internet (Lien) sont réalisées avec le concours du CEREMA.

**Au sein de cette synthèse réalisée à plusieurs mains, nous avons souhaité mettre l'accent sur 3 grands thèmes développés au cours de la journée :**

### **LA POLLUTION DES EAUX PLUVIALES :**

Les connaissances acquises sur les polluants, les suivis de l'OTHU et des autres observatoires français en hydrologie urbaine (OPUR et ONEVU) montrent que les concentrations en métaux et autres polluants notamment organiques (HAP, PCB et pesticides) peuvent être importantes au sein des eaux pluviales et que de nombreuses substances y sont détectées.

Une majeure partie de ces polluants/substances est sous forme particulaire et donc potentiellement décantable et piégeable dans les sédiments (métaux notamment). Les ouvrages de décantation classiques, lorsqu'ils sont conçus et dimensionnés avec un objectif de dépollution, permettent bien aujourd'hui d'intercepter les polluants particuliers. Mais tous les polluants ne sont pas sous forme particulaire.

En effet, plusieurs substances circulent en milieu urbain (ayant comme source les activités et les matériaux urbains) et les ouvrages classiques ne parviennent pas à contrôler cette famille de polluants (pesticides, Alkylphénols, Bisphénol A, certains produits bromés, etc.). Une préoccupation actuelle est donc liée à cette pollution dissoute.

Les actions qui permettent de limiter à la source les activités polluantes (limitation des émissions de ces substances et du lessivage des surfaces) sont bien évidemment à privilégier.

Cependant, le développement de techniques d'assainissement à la source (techniques alternatives de gestion des eaux pluviales : infiltrantes, parfois végétalisées - noues, tranchées, parking à structure réservoir, toitures végétalisées ...) qui concentrent moins les polluants de façon générale (moins d'eau, moins de ruissellement), semble être également adapté pour mieux retenir ces substances véhiculées sous forme dissoute.

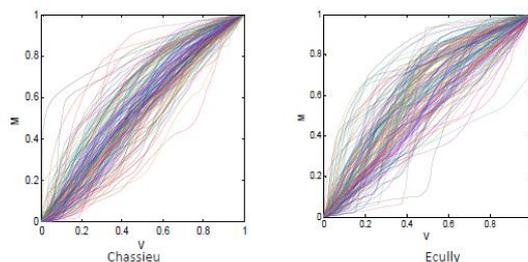
Néanmoins, il est indispensable de poursuivre des études pour mieux cerner le fonctionnement et l'efficacité de ces ouvrages vis-à-vis de cette pollution dissoute, notamment les micropolluants (Programme de recherche [MicroMegas](#) OTHU/Onema/AERMC/MEDDE).

## INDICATEURS D'IMPACT :

Les volumes et les concentrations en polluants des RUTP sont extrêmement variables d'un événement pluvieux à un autre sur un même site et les campagnes de mesures ponctuelles classiquement mises en place pour évaluer ces pollutions sont donc souvent insuffisantes pour comprendre et quantifier les impacts des rejets urbains de temps de pluie.

La pollution n'est pas concentrée uniquement au début de l'évènement pluvieux. Le programme Chronothu présenté lors de cette journée et capitalisant 15 ans de chroniques de l'OTHU, a ainsi clairement illustré la non existence du « premier flot systématique de pollution » en masse lors d'évènement pluvieux.

### MES / Courbes M(V)



Pas de tendance sur les 8 ans

Grâce à la mise en place d'un système de métrologie en continu pour viser un diagnostic permanent des rejets issus des systèmes d'assainissement, les collectivités développent graduellement leurs connaissances sur leur fonctionnement, cependant l'impact qualitatif est plus difficile à apprécier en continu.

En effet les RUTP peuvent impacter des milieux aquatiques récepteurs superficiels et souterrains. Mais comment appréhender cet impact ?

Les exposés de la journée soulignent l'intérêt d'utiliser des indicateurs biologiques pour évaluer l'impact qualitatif de ces rejets sur les milieux. Il s'agit notamment de développer et d'utiliser certains marqueurs ou traceurs microbiens, des organismes sentinelles, des tests écotoxicologiques (test ostracode pour évaluer l'écotoxicité des sédiments et orienter par exemple les opérations de curage/valorisation des sédiments, etc.). Ces organismes intégrateurs pourraient être une alternative aux analyses en laboratoire (onéreuses, parfois incomplètes) notamment en termes d'alertes.

## CONCEPTION, DIMENSIONNEMENT ET FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION A LA SOURCE :

Pour gérer efficacement les techniques alternatives, il est indispensable de distinguer les phases de conception, dimensionnement et l'analyse du fonctionnement des ouvrages. Des outils de modélisation et de simulation en fonction notamment de l'évolution probable des régimes de pluies<sup>1</sup> existent, et répondent à ces deux objectifs. Ce sont de bons outils pour connaître l'efficacité présente et future des ouvrages, ils permettent de fixer des objectifs hydrauliques, d'évaluer leurs performances et ainsi notamment de prioriser les investissements pour les collectivités.

<sup>1</sup> Sur 28 ans et sur des postes de l'agglomération Lyonnaise, le programme CHRONOTHU n'a pas permis de mettre en évidence des changements pluviométriques, la période étant courte. Il a montré en revanche des évolutions de températures d'air et de flux d'eau et de polluants (MES) importants liés à l'urbanisation.

Cependant, quelques freins empêchent encore la diffusion de ces modèles :

- Ces outils restent actuellement plutôt scientifiques et un effort de transfert vers les opérationnels est à faire afin de mettre à disposition des outils de calcul de dimensionnement très simples pour les utilisateurs
- Ils nécessitent l'acquisition de données notamment pluviométriques locales et nationales
- Une offre de formation pour lever les appréhensions des bureaux d'études et des collectivités pour l'utilisation de ces outils semble également nécessaire (Piste de réflexion au sein du GRAIE)

La perspective de développement d'outils de modélisation intégrée par le laboratoire DEEP (Déchets Eau Environnement Pollutions) de l'INSA de Lyon pourrait permettre de lever certains de ces freins.

A plus grande échelle, les outils de modélisation et méthodologie, notamment présentés par Isabelle Braud, permettent également de caractériser, anticiper, suivre et agir sur l'impact de l'urbanisation sur la réponse hydrologique des bassins périurbains.

Le Modèle J200P est disponible en open source et la Méthode IRIP (indicateur de ruissellement intense pluvial) est également publiée. Des efforts de diffusion/formation restent encore à développer, mais ces outils complémentaires offrent la possibilité de mettre en place une modélisation détaillée, à partir par exemple de l'exploitation des cartes de ruissellement intense (zones à risque) construites à l'aide de la méthode IRIP.

## ***PERSPECTIVES & RECHERCHES À VENIR:***

---

Grace aux échanges discussions lors de cette journée de nombreuses perspectives de recherches pour l'OTHU sur les sujets suivants semblent émerger ou se confirmer :

*Promouvoir les nouvelles solutions de gestion des eaux pluviales* : notamment les techniques infiltrantes de gestion à la source (noues, toitures végétalisées, jardin de pluie, bassin d'infiltration, chaussées à structure réservoir, etc.).

Ces techniques remplissent plusieurs fonctions parmi lesquelles : la réduction des volumes (comme montré par Jean-Luc Bertrand-Krajewski), le contrôle de la pollution surtout particulaire (voir la présentation de Laurent Lassabatère) mais également une amélioration du cadre de vie et de la valeur foncière et paysagère des lieux où elles sont implanter (voir les travaux de Jean Yves Toussaint présentés lors de la journée technique de 2012).

Il restera cependant à confirmer/étudier :

- i) leur fonctionnement sur le long terme, notamment leur capacité à contrôler la pollution (rôles du sol en place et de la couche superficielle, etc.),
- ii) la capacité de ces techniques à contrôler la pollution dissoute
- iii) les conséquences sur le plan organisationnel (conséquences en matière de suivi et d'entretien – définition des responsabilités, etc.),
- iv) leurs rôles dans la lutte contre les îlots de chaleur urbains
- v) ainsi que la biodiversité qui s'y développe.

Les échanges et discussions qui ont eu lieu lors de cette journée ont clairement montré la nécessité, voire l'obligation de diversifier les modes de gestion, en mixant réseaux classiques et les technologies de gestion à la source (noues, toitures végétalisées, jardin de pluie, bassin d'infiltration, chaussées à structure réservoir, etc.), pour pouvoir prendre en compte notamment les effets liés au changement climatique (îlots de chaleur, inondation, assèchement des nappes, etc.). Les 150 millions par an d'aide de l'Agence de l'eau RMC pour améliorer la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement devraient faciliter cette diversification.

*Il semble également nécessaire de poursuivre la recherche et la capitalisation de retombées opérationnelles pour :*

- Faire évoluer les services vers une gestion durable pour s'adapter au changement climatique et maîtriser les dépenses publiques sur le long terme : évolution des métiers (passer du rôle de maître d'ouvrage à celui de conseiller et animateur pour accompagner les pétitionnaires), poursuivre et améliorer la gestion des ouvrages publics centralisés existants et suivre le déploiement de très nombreux ouvrages privés diffus sur le bassin versant.
- Accompagner la construction des villes de demain et proposer un nouveau modèle socio - économique pour la gestion des eaux pluviales et de nouveaux outils de gestion.

- Analyser les chroniques de long terme dans le but de mieux cerner l'impact des systèmes de gestion des eaux pluviales sur les milieux aquatiques. A titre d'exemple, l'interprétation des chroniques OTHU a permis de montrer que l'infiltration avait une incidence ponctuelle (et pas sur le long terme) sur la température de la nappe. L'analyse de ces mêmes chroniques a également permis de faire ressortir que l'évolution des flux d'eau était liée à l'urbanisation et non à une intensification de la pluviométrie (étude menée sur le site de Chassieu).

*Développer un cadre réglementaire plus flexible*, en laissant un peu d'autonomie aux acteurs en charge de la gestion des eaux pluviales : dans le choix des dispositifs de gestion à l'échelle d'un bassin versant et dans les protocoles de suivi du fonctionnement des ouvrages. Plutôt fonctionner en prescriptions de résultat (liées au bon état des milieux aquatiques), et pas uniquement en s'appuyant sur des normes de rejets vis-à-vis de certains paramètres.

#### **RAPPELS pour aller plus loin :**

- Actes de la 6<sup>e</sup> journée techniques OTHU - [LIEN](#)
- Synthèse et Actes des précédentes journées OTHU - [LIEN](#)
- Rapport d'activité scientifique OTHU 2009-2013 (Rapport 2014-2016 disponible en Décembre 2016) - [LIEN](#)
- Le rapport Chronothu 2015 « Etude de l'évolution et de la variabilité des quantités et de la qualité des eaux urbaines en temps de pluie sur la dernière décennie – Capitalisation des chroniques de l'OTHU » - LIEN
- Les FICHES TECHNIQUES OTHU – [LIEN](#)
- GRAIE – Groupe Pluviale : [LIEN](#) pages productions du groupe avec notamment
  - Les techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales : risques réels et avantages, Notes rédigées par Bernard Chocat, Insa de Lyon, et le groupe de travail régional "eaux pluviales et aménagement" - juin 2014 [LIEN](#)
  - Efficacité d'une gestion à la source des eaux pluviales et apports de la modélisation sur de longues chroniques, Groupe de travail régional "eaux pluviales et aménagement" - juillet 2015 - 7p- [LIEN](#)

## **Merci à l'ensemble des intervenants de la journée**

*Fabien Abad, Agence de l'eau RMC; Gislain Lipeme Kouyi, INSA de Lyon DEEP; Sylvie Barraud, INSA de Lyon DEEP; Céline Becouze-Lareure INSA de Lyon DEEP; Isabelle Braud, IRSTEA Lyon HH, Ronan Philippe, La Métropole de Lyon; Tim Fletcher, université de Melbourne (Australie); Jean-Luc Bertrand-Krajewski, INSA de Lyon DEEP; Elisabeth Sibeud, La Métropole de Lyon; Christel Sébastien INSA de Lyon DEEP; Yves Perrodin, ENTPE LEHNA IPE; Benoit Cournoyer, UCBL et VetAgro Sup BPOE; Claire Gibello, La Métropole de Lyon; Pierre Marmonier, Florian Mermillod Blondin, UCBL LEHNA E3S; Nelly Maamir, La Métropole de Lyon; Thierry Winiarski, Laurent Lassabatere, ENTPE LEHNA IPE; Laurence Campan, La Métropole de Lyon; Emmanuel Dumont, Nathalie Le Nouveau, Cerema*

