

## Méthodologie utilisée au sein des 2 autres observatoires OPUR et ONEVU

Observatoires	Mode de déclenchement	Flacons de prélèvements	Pas de temps/volume d'échantillonnage	Echantillon Moyen
OPUR - Paris (Zgheib et al., 2008b)	Hauteur d'eau	24 x 1L	Asservi au débit (x ml tous les 37 m <sup>3</sup> )	Mélange de tous les flacons
		24 x 1 L	Temps constant	à partir hydrogramme
ONEVU - Nantes (Lamprea, 2009)	Hauteur d'eau	Mono flacon	Asservi au débit (800 ml tous les 50 m <sup>3</sup> )	

Dans le cadre de l'Observatoire des Polluants Urbains en Île-de-France (OPUR), pour certains sites suivis, les préleveurs utilisés sont asservis au débit. Par exemple, l'échantillonnage se déclenche à une hauteur de 20 cm d'eau dans la canalisation et l'eau est prélevée tous les 37 m<sup>3</sup>. Après chaque événement, un échantillon moyen est soit reconstitué en mélangeant tous les flacons soit collecté directement dans un mono-flacon. Cette méthode demande une mesure en continu précise et robuste de la hauteur d'eau et du débit à des pas de temps inférieur à 2 min.

### ■ Conclusions et perspectives

La maîtrise des méthodes et matériels de prélèvements est nécessaire à la fiabilisation des résultats et l'intercomparaison de campagnes de prélèvements sur un même site et entre plusieurs sites, particulièrement dans le cadre de l'OTHU qui vise une observation pérenne. La procédure présentée peut être mise en œuvre à tout point d'un système de gestion des eaux pluviales : point d'un réseau de collecte, entrée d'un ouvrage de stockage, rejet en aval de bassin de rétention, etc. Les éléments présentés peuvent aider à construire un cahier des charges de prestations de campagne de mesures.

Les méthodes présentées dans le cadre de cette fiche ne sont pas exhaustives. Selon les objectifs de l'étude, les contraintes du site à suivre et l'équipement sélectionné, d'autres méthodes d'échantillonnage peuvent être appliquées.

### ■ Documents publiés

- Becouze-Lareure C. (2010). Caractérisation et Estimation des flux de substances prioritaires dans les rejets urbains par temps de pluie sur deux bassins versants expérimentaux. Thèse de doctorat: INSA Lyon, France.
- Dembélé A. (2010) MES, DCO et polluants prioritaires des rejets urbains de temps de pluie : mesure et modélisation des flux événementiels. Thèse de doctorat, INSA Lyon, 252p.
- Lamprea K. (2009). Caractérisation et origine des métaux traces, hydrocarbures aromatiques polycycliques et pesticides transportés par les retombées atmosphériques et les eaux de ruissellement dans les bassins versants séparatifs péri-urbains. Thèse de doctorat : Ecole Centrale de Nantes, France, 244 p.
- Sébastien C. (2013). Bassin de retenue des eaux pluviales en milieu urbain : performance en matière de piégeage des micropolluants. Thèse de doctorat: INSA Lyon, France, 354 p. (in French).
- Zgheib S., Moilleron R. and Chebbo G. (2008b). "Flux et sources des polluants prioritaires dans les eaux pluviales urbaines en lien avec l'usage du territoire". France, Cereve. Rapport d'avancement d'OPUR, décembre 2008

#### Autres documents :

Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la mise en œuvre de la 2ème phase de l'action RSDE pour les ICPE soumises à autorisation – Annexe 5 (<http://www.ineris.fr/rsde/doc/circulaires/circulaireRSDE050109.pdf>)

## FICHE TECHNIQUE OTHU N°28

### Echantillonnage des eaux pluviales à l'exutoire d'un bassin versant urbain



#### Résumé :

Pour la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau, le suivi des micro-polluants (polluants à l'état de trace) dans les eaux pluviales s'est avéré nécessaire afin d'évaluer l'impact de cette pollution diffuse sur les milieux récepteurs. Le prélèvement d'eaux requiert la mise en place de nombreuses précautions pour limiter les risques de contamination des échantillons.

Quels micropolluants suivis ? Quelle échelle de temps ? Quel volume nécessaire ? ... Selon l'objectif visé, le protocole va être spécifique, afin de répondre aux besoins tout en prévenant les risques de sur-contamination. Parmi les points de vigilance, la nature des matériaux doit être adapté aux contaminants suivis (flacons en plastiques ou en verre, présence de téflon, ...), afin d'obtenir des données "propres".

Dans le cadre de l'OTHU, la contamination des eaux pluviales est suivie à l'échelle événementielle. Pour assurer la qualité des résultats, une évaluation de la contamination de la chaîne de prélèvement est mis en place sur les sites.

### ■ Cadre Général :

Les rejets urbains par temps de pluie sont importants à prendre en considération dans les plans de gestion et de traitement des eaux car ils induisent de nombreuses perturbations des milieux naturels.

Cette tâche s'avère ardue car ces rejets présentent une forte variabilité spatio-temporelle en termes de qualité et de quantité et une grande incertitude dans leur évaluation.

Une meilleure connaissance de la qualité des RUTP s'avère nécessaire pour la mise en œuvre des prescriptions de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE 2000/60/CE) (EC 2000). Cette directive exige « d'adopter des mesures spécifiques contre la pollution de l'eau par certains polluants ou groupes de polluants présentant un risque significatif pour ou via l'environnement aquatique ».

L'échantillonnage des RUTP consiste à prélever un échantillon d'eau représentatif de l'évènement pluvieux en entrée et en sortie (maximiser le recouvrement de l'évènement pluvieux) afin de réaliser des analyses physico-chimiques (MES, DCO, micropolluants, ...).

Dans le cadre de l'inter-observatoire URBIS\*, les observatoires ont mis en place différentes méthodes de prélèvement en fonction des sites de prélèvement.

### ■ Objectifs:

La difficulté de l'échantillonnage des eaux pluviales est d'obtenir un échantillon représentatif de la pluie et un volume suffisant pour réaliser les analyses des micropolluants. La méthode de déclenchement des préleveurs et le pas d'échantillonnage (au temps, au volume, prélèvement d'un volume constant ou variable, ...) sont très variés.

Cette fiche technique détaille la méthode du mode de prélèvement effectué dans le cadre de l'OTHU.

Une présentation succincte des protocoles mis en place dans les 2 autres observatoires est également présentée.

### ■ Contacts :

Hélène CASTEBRUNET, Céline BECOUZE-LAREURE  
INSA de Lyon, DEEP, 34 avenue des Arts, 69621 VILLEURBANNE CEDEX..

(\*) Réseau des observatoires Français en hydrologie urbaine réunissant, qui réunit depuis 2008, OPUR en Région parisienne, OTHU sur le Grand Lyon, et ONEVU sur Nantes Métropole. <http://www.urbis-soere.org>

## ■ Méthodologie de prélèvements :

### Méthodologie utilisée dans le cadre de l'OTHU

#### • Préleveurs utilisés

Les échantillons sont obtenus par préleveurs automatiques réfrigérés. Une première attention est portée au choix des matériaux de ses différents composants selon les analyses réalisées.

Tableau 1. Caractéristiques des préleveurs automatiques réfrigérés

Analyses	Flacons de prélèvement: Matériaux, nombre et volume	Tuyau d'aspiration: Matériaux	Pompe
MES/MVS/DCO Vitesse de chute Métaux	Polyéthylène 24 x 0.9 L	Polyéthylène	Péristaltique
Composés organiques (HAPs, pesticides, alkylphénols,...)	Verre 24 x 0.9 L	Téflon*	A vide
	Verre 24 x 0.9 L	Téflon*	Péristaltique

#### • Procédure d'échantillonnage

Pour chaque événement, un échantillon moyen proportionnel au volume est obtenu selon la procédure suivante:

- 1) **Déclenchement manuel** du préleveur selon le début de la pluie prédite via les prévisions météorologiques fournies par Météo France, et adaptation du programme de prélèvement selon la durée de la pluie prévue
- 1) 10 sous-échantillons sont collectés dans chaque flacon, avec un pas de temps et un volume fixé, définis suite à la consultation des prévisions météorologiques (prévisions à court terme du début et de la durée de la pluie fournies par Météo France). Le pas de temps d'échantillonnage est défini pour chaque événement pour maximiser le volume total d'échantillon et fournir la meilleure couverture de l'événement entier (voir Tableau 2).
- 2) Immédiatement après la pluie, le débit et la conductivité sont analysés et utilisés pour déterminer le début  $t_d$  et la fin  $t_f$  du ruissellement.
- 3) Seuls les flacons correspondant à la période entre  $t_d$  et  $t_f$  (i.e. la période correspondant aux eaux de ruissellement produites par la pluie) sont sélectionnés pour l'étape suivante (voir **Figure 1**).
- 4) L'échantillon moyen événementiel sera constitué manuellement par prélèvement d'un volume  $V\%$  dans chacun des flacons proportionnels aux volumes écoulés durant la période de prélèvement entre les flacons  $n$  et  $m$ , tel que :

$$V_t = \sum_{i=n}^m V\% = \sum_{i=n}^m (N_p \times V_p) \times \frac{V_i}{\max(V_i)}$$

Avec

- $V\%$  contribution volumique du flacon  $i$  à l'échantillon moyen événementiel (en litre)
- $N_p$  nombre de prélèvements par flacon
- $V_i$  volume par prélèvement (en litre)
- $V_p$  volume écoulé pendant le remplissage du flacon  $i$  (en  $m^3$ )

L'échantillon moyen événementiel permettra de mesurer la concentration moyenne événementielle (CME) des polluants dans les RUTP à l'exutoire des bassins versants

Tableau 2. Programmes relatifs à différentes durées de pluies prédites (données issus des travaux de Becouze, 2010 et Sébastien, 2013)

Durée prévisionnelle de la pluie (h)	Pas de temps $t$ (min)	Volume de prélèvement $V_p$ (mL)	Temps de remplissage par flacon (h)	Nombre d'échantillons par flacon $N_p$
24	6	90	1	10
36	6	60	1.3	15
48	10	75	2	12
28	7	90	1.1	10
32	8	90	1.2	10
36	9	90	1.3	10
40	10	90	1.4	10
60	15	90	2.3	10

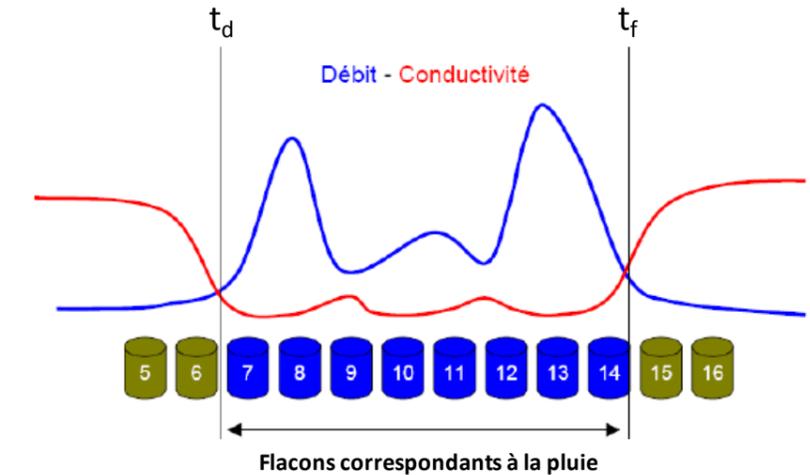


Figure 1. Illustration d'analyse des courbes de conductivité et de débit – Délimitation de la pluie et des flacons à conserver (extrait de Dembélé, 2010) avec une valeur seuil de débit de temps sec avant  $t_d$

#### • Nettoyage du préleveur

Après chaque prélèvement, un nettoyage de chaque composant du préleveur est réalisé :

- tuyau de prélèvement au jet d'eau (ou pissette)
- bol doseur (eau + papier essuie-tout)
- tube en silicone à la pissette
- plaque tournante et bac à l'eau

Réaliser au moins 3 rinçages successifs du matériel à l'eau du robinet

**Attention :** Lors du rinçage, si l'eau est trop peu minéralisée, il risque d'y avoir des débordements car la détection de niveau dans le bol se fait par rapport à la conductivité.

#### • Assurance qualité

Etant donné les très faibles niveaux de contamination recherchés, des blancs de prélèvement doivent être réalisés pour s'assurer de la représentativité et de la qualité des résultats obtenus. Ces blancs de prélèvement permettent d'évaluer la contamination éventuelle des échantillons, ainsi que l'adsorption des substances recherchées sur les matériaux servant aux prélèvements (Circulaire 05/01/09).

Mise en évidence de 2 types de contaminations:

Les pertes par adsorption : la contamination s'évalue en mesurant l'écart des concentrations avant et après le passage d'une eau pluviale dans le système de prélèvement;

Les apports par relargage : la contamination s'évalue en mesurant l'écart des concentrations avant et après le passage d'une

eau Evian dans le système de prélèvement.  $Ecart = C_{après} - C_{avant}$

Si  $|C_{après} - C_{avant}| > LQ$  avec LQ limite de quantification

$$\text{Alors Contribution} \cdot \dot{a} \cdot C_{moy} (\%) = \frac{C_{après} - C_{avant}}{C_{moy}} \times 100$$