

## Note de mise en œuvre et de suivi de la Mesure 49 du PRSE2 Rhône-Alpes

**Intitulé de la Mesure 49 : Mieux connaître les flux de pollution à risque véhiculés par les rejets urbains par temps de pluie**

Coordonnateur : **OTHU (observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine)**

Date de mise à jour : 4/09/2012

### **1 Présentation générale**

*Finalité de la Mesure, reformulation éventuelle de la Mesure*

Actions de recherche et de suivi sur la caractérisation des flux des paramètres à risque pour la santé : **métaux lourds, micropolluants organiques et germes pathogènes**. Il s'agit également de caractériser les sources : dépôts atmosphériques, eau de pluie, ruissellement, mélanges aux eaux usées, etc.

### **2 Contexte**

*Situation existante présentée sous le double angle problème / opportunité*

La connaissance des processus de production et de transfert des flux d'eau (quantité) et de polluants / contaminants (qualité) est indispensable pour aborder ensuite les questions d'impact sur le milieu.

L'OTHU "Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine" \*, laboratoire hors murs d'observation des rejets urbains de temps sec et de temps de pluie ainsi que de leurs impacts sur les milieux récepteurs, dispose depuis 1999 de sites expérimentaux. Il a par ailleurs développé des actions de recherche permettant d'avancer sur cette caractérisation pour proposer de nouvelles solutions de conception et de gestion de l'assainissement.

(\*)<http://www.othu.org> – structure fédérative de recherche (FED n°4161) réunissant 9 établissements de recherche lyonnais soit 13 Laboratoires de recherche, plus de 80 chercheurs et de nombreux partenaires opérationnels dont le Grand Lyon, l'Agence de l'Eau RM&C, les Ministères de l'Écologie et de la Recherche, la Région Rhône-Alpes.

### **3 Objectifs**

*Présentation précise de ce que la Mesure devrait apporter comme solution à la situation décrite (objectifs, résultats attendus et liste des livrables), en indiquant en quoi elle concourt à la Fiche-PRSE2 dans laquelle elle est regroupée, ses interactions avec les autres Mesures de la Fiche, ainsi que ce à quoi elle ne répond pas (limites)*

Relativement aux objectifs de l'action « Mesure 49 », les recherches ont pour but d'identifier la présence et les quantités de substances chimiques ou contaminants infectieux liées aux rejets urbains de temps de pluie (RUTP). Ces rejets sont constitués de l'ensemble des eaux issues de l'atmosphère (eaux météorites), des eaux de ruissellement urbain et des rejets des systèmes d'assainissement (principalement à l'exutoire de bassins versants munis de réseaux séparatifs pluvial ou unitaires, à l'exutoire de déversoirs d'orage, de bassins de retenue ou d'infiltration). Les études concernent également leur devenir dans les milieux aquatiques (principalement petites rivières urbaines ou périurbaines et eaux souterraines).

Pour cela des mesures sont acquises :

- en continu sur les eaux avec un pas de temps de fin (2 min) pour des grandeurs susceptibles de donner des indications de la dynamique possible et des conditions de rejets des polluants (pH, température, Conductivité, turbidité permettant la mesure indirecte des concentrations de MES qui portent une part importante de polluants et de DCO, débit) ;
- lors de campagnes d'échantillonnage et de prélèvement des eaux ou des sédiments sur lesquels des substances chimiques ou biologiques sont analysées (notamment les substances prioritaires de la directive Européenne sur l'eau (DCE 2000/60/CE), des substances suspectées comme étant potentiellement dangereuses, des micro-organismes pathogènes).

Deux thématiques ont été plus particulièrement étudiées ces dernières années :

- L'étude des contaminants microbiens pathogènes issus des RUTP et transitant dans différents compartiments (à l'heure actuelle dans les milieux aquatiques de surface et dans les bassins de retenue avant rejet en nappe) contribuant à l'évaluation des impacts sanitaires des RUTP

Deux programmes de recherche ont servi ou servent de support à cette recherche (le projet ANR – INVASION « devenir et l'évolution du compartiment microbien déversé par les RUTP dans les rivières en milieu péri-urbain : conséquences écologiques et dangers pour la santé », et le projet ANR CABRRES "Caractérisation chimique, microbiologique, écotoxicologique, spatio-temporelle des contaminants des bassins de Retenue des eaux pluviales urbaines : évaluation et gestion des risques environnementaux et sanitaires associés" - <http://www.cabrres.org> ).

Les études couvrent certains compartiments mais pas toute la chaîne de l'atmosphère au milieu. Par exemple à l'heure actuelle cette étude n'est pas appliquée aux bassins d'infiltration et au transfert potentiel de pathogènes dans les nappes phréatiques.

La recherche est cependant précieuse car au-delà des compartiments explorés, les méthodes d'analyses, de détection et de virulence des organismes sont développées de manière spécifique à ces milieux.

La quantification et la caractérisation des flux de micropolluants sur les bassins versants et leur devenir dans les ouvrages de retenue / décantation

Après avoir beaucoup étudié les concentrations et flux de polluants particuliers détectés en milieu urbain (principalement métaux lourds, hydrocarbures totaux, HAP), on s'intéresse aujourd'hui à d'autres sources de polluants de manière : i) à réduire leur rejet dans les milieux et respecter les exigences liées à la directive Européenne sur l'eau (DCE 2000/60/CE) et ii) à anticiper les nuisances possibles liées à d'autres substances circulant en milieu urbain et potentiellement dangereuses.

Des travaux de recherche ont été menés dans le cadre du projet ESPRIT - RHODANOS au sein du pôle de compétitivité "Chimie Environnement" (<http://www.esprit-rhodanos.fr>) sur des bassins versants séparatifs pluviaux et unitaires et concernent uniquement les substances prioritaires de la directives.

Ces travaux se poursuivent aujourd'hui dans le cadre du SOERE URBIS (réseau d'observatoires (<http://www.hurrbis.org>) et plus particulièrement au sein du projet ANR INOGEV ([inogev.irstv.fr/](http://inogev.irstv.fr/)). L'intérêt est de diversifier les sites d'observation selon des protocoles identiques et comparables.

Ce programme explore également l'efficacité des bassins de retenue / décantation dans leur rôle présumé de piégeage des polluants.

Les substances analysées ont, comme pour le projet Esprit, font l'objet de développements analytiques spécifiques pour certaines substances et de définition de protocoles d'échantillonnage rigoureux et validés aussi bien sur les eaux que sur les sédiments piégés.

Notons que l'étude de l'efficacité des bassins de retenue est complétée d'une part par une étude financée par l'Agence de l'eau dans le cadre de la ZABR (BRTOX) qui ajoute à l'analyse chimique l'écotoxicologie et d'autre part par le programme CABBRES déjà cité.

Les micropolluants et types de tests réalisés dans ces travaux sont données en annexe. Les substances sont analysées en phase dissoute et particulaire. Les grandes familles sont les métaux, les HAP, les Alkylphénols, les Polybromodiphényléthers (PBDE), le Bisphénol A (BPA) et les Pesticides.

Pour les tests d'écotoxicité, des tests chroniques sont réalisés sur des rotifères (*Brachionus calyciflorus*) et des ostracodes (*Heterocypris incongruens*).

## **4 Acteurs associés**

*Préciser les différents acteurs associés à la mesure*

Acteurs du projet :

Les équipes membres de la structure fédérative de recherche OTHU et le GRAIE

Partenaires :

Grand Lyon,  
Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse,  
Ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur,  
Région Rhône-Alpes,  
Agence nationale de la recherche,  
DREAL  
ZABR (zone atelier bassin du Rhône),

## **5 Indicateurs**

*Rappel de l'indicateur prévu par le PRSE 2 pour cette Mesure, état initial, état final*

*Le cas échéant, reformulation de l'indicateur voir nouvel indicateur proposé par le coordonnateur*

- Indicateurs : nombre de publications scientifiques et techniques
- Modalités d'évaluation : comité scientifique de l'OTHU ; fréquence : 1 fois tous les deux ans (décembre 2012)
- État initial : 2 thèses programme ESPRIT
- État visé : au moins une conférence technique et mise en ligne des résultats de recherche

## **6 Dates de réunions de l'équipe projet**

*Indiquer les dates de réunions de l'équipe projet*

L'équipe Projet est le comité de gestion de l'OTHU

2 réunions par semestre prochaine réunion le 2 octobre 2012 (4 réunions en 2011 et 4 réunions en 2012)

+ Réunions relatives aux différents programme de recherche associés (INVASION, INOGEV, BR-TOX, CABRRES) 1 à 3 selon les programmes

## 7 Etat d'avancement de la mise en œuvre de la mesure

Projet	Indicateurs des résultats attendus				
Période	Etat initial	Cible	Etat d'avancement	Financements	Difficultés
<b>La quantification et la caractérisation des flux de micropolluants sur les bassins versants et leur devenir dans les bassins ouvrages de retenue / décantation</b>					
1- Valorisation des résultats du projet de recherche <b>ESPRIT</b> au cours de l'année 2011.					
ESPRIT 2010/2011	Recherche relative à la présence, flux, forme des substances prioritaires de la DCE 2000) à l'exutoire de bassin versant unitaire et séparatif pluvial dans retombées sèches et humides atmosphériques)	Valorisation des résultats -élaboration de protocoles d'analyses des substances prioritaires  - Présence, flux, forme des substances prioritaires de la DCE dans les eaux issues de bassin versant unitaire et séparatif pluvial et dans retombées sèches et humides atmosphériques	Valorisation des résultats du projet de recherche ESPRIT au cours de l'année 2011.  L'ensemble des résultats du projet est disponible dans les deux thèses de doctorat de C. Becouze-Lareure (2010) et A. Dembélé (2010), liens disponibles ci-dessous.  <a href="http://www.esprit-rhodanos.fr">http://www.esprit-rhodanos.fr</a>  Fiches OTHU de synthèse à venir	<u>Financement du programme initial</u> Pôle de compétitivité Axelera Suez-Environnement CIRSEE, Lyonnaise des Eaux SDEI, Grand Lyon, Direction de l'Eau, OTHU  <u>Financement Valorisation :</u> Pôle de compétitivité Axelera OTHU	
INOGEV 2009/2012	Expérience, dispositif métrologique, protocole de prélèvement et analyses de certaines substances Du projet Esprit	Recherche relative à la présence, flux, forme des substances prioritaires et autres jugées dangereuses	Elaboration de protocoles d'analyses et de prélèvements des substances prioritaires ou jugées dangereuses  Résultats en terme de concentrations dans les retombées atmosphériques, flux à l'exutoire des bassins versants, et efficacité d'un bassin de retenue / décantation vis-à-vis de ces substances Et d'efficacité d'un bassin de retenue <i>Voir synthèse + publications</i>	ANR Villes Durables	Période de sécheresse en 2011
BRTOX 2011/2012	Premiers résultats INOGEV	Toxicité des effluents (passage au travers d'un bassin de retenue)	Mise au point de protocole de tests d'écotoxicologie spécifiques (choix d'organismes)  Résultats d'écotoxicité sur les eaux et les sédiments <i>Voir synthèse + publications</i>	Agence de l'Eau RM&C	Période de sécheresse en 2011

Projet	Indicateurs des résultats attendus				
Période	Etat initial	Cible	Etat d'avancement	Financements	Difficultés
<b>L'étude des contaminants microbiens pathogènes issus des RUTP et transitant dans différents compartiments (milieux aquatiques de surface et dans les bassins de retenue avant rejet en nappe) contribuant à l'évaluation des impacts sanitaires des RUTP</b>					
INVASION 2008/2012	Pas étudié auparavant	Etude de la présence, du devenir et de l'évolution du compartiment microbiens déversé par les RUTP dans les rivières en milieu péri-urbain: conséquences écologiques et dangers pour la santé	+ Avancées des connaissances sur le transfert d'agents pathogènes en milieux aquatiques via les déversoirs d'orage  <i>Voir synthèse + publications</i>	ANR CES	
Analyse exploratoire 2010/2011	Analyse exploratoire en matière de caractérisatio n des sédiments d'un bassin de retenue décantation du point de vue des pathogènes	Pertinence de la question de l'étude des pathogènes  Méthodes à développer	Lancement <b>d'analyses exploratoires dans le cadre de l'OTHU</b> : Première caractérisation des sédiments de bassin de rétention afin d'en déduire leurs dangers pour la santé <i>Voir synthèse + publications</i>	<u>Grand Lyon, Direction de l'Eau, Agence de l'eau RM&amp;C + Autofinancement équipes OTHU (BPOE)</u>	
2012/2015	Analyses exploratoires Inogev BRTOX	Caractérisation chimique, microbiologique, écotoxicologique, spatio-temporelle des contaminants des bassins de retenue des eaux pluviales urbaines – évaluation et gestion des Risques Environnementaux et Sanitaires associés	Lancement en mars 2012 du <b>programme de recherche CABRES</b>  Premières mesures liées à la caractérisation des sédiments  Mise en place de protocole de prélèvement (représentativité spatiale des prélèvements) <i>Voir synthèse + publications</i>	ANR CESA + pôle de compétitivité axelera  (auto financements) INSA-LGCIE, ECOLOGIE MICROBIENNE LYON, UMR5557, U. LYON 1, CNRS, ET VETAGRO SUP – CAMPUS VÉTÉRINAIRE , INSA EVS-ITUS, ISA-SCA - CNRS UMR 5280, GRAIE, ENTPE IPE	
2012	-	<b>Valoriser et diffuser les résultats liés aux deux thèmes auprès des professionnels</b>	<b>5eme journée technique de l'OTHU en février 2012</b> <b>Programme + synthèse</b> Site <a href="http://www.graie.org/othu/">http://www.graie.org/othu/</a> Actualité <b>5eme journée technique</b>	<b>Agence de l'Eau, Grand Lyon, DREAL</b>	

## **Synthèse rapide**

- 2011/2012

### **La quantification et la caractérisation des flux de micropolluants sur les bassins versants et leur devenir dans les bassins ouvrages de retenue / décantation**

L'année 2011 a permis de valoriser les résultats acquis au sein du programme de recherche ESPRIT "Evaluation des Substances Prioritaires dans les Rejets Inhérents au Temps de pluie" (programme de recherche en appui sur l'observatoire). Lien sur le site internet du programme : <http://www.esprit-rhodanos.fr>

Les nouvelles données complétées dans le cadre d'INOGEV sont répertoriées en annexe.

Pour ce qui concerne l'efficacité des bassins de retenue, les premières campagnes d'analyses des micropolluants et métaux en entrée et sortie du bassin de retenue-décantation ont montré, à l'échelle événementielle que les polluants connus pour se fixer aux particules décantent plus facilement (métaux lourds, HAPs) conformément aux données de la littérature. Ceci est vérifié également pour d'autres métaux que ceux usuellement analysés comme le chrome, titane, vanadium ou encore Baryum. En revanche, le bassin ne semble pas avoir d'impact sur les pesticides quantifiés (diuron, isoproturon, simazine, simazine, chlorfenvinphos, chlorpyrifos). Le caractère dissous de ces composés organiques expliquerait assez bien qu'ils ne soient pas retenus dans le bassin.

Les sédiments accumulés dans l'ouvrage présentent des teneurs élevées en Bisphénol A comparées aux sédiments de rivière (INERIS, 2010). Les HAPs et le 4-Nonylphenol ont également été quantifiés dans les sédiments mais avec des valeurs faibles.

Deux modèles d'évaluation de l'efficacité d'un bassin de retenue-décantation seront étudiés couplant caractéristiques hydrodynamiques du bassin et quantité de MES : (i) à des mesures de vitesses de chute ou (ii) aux caractéristiques intrinsèques de polluants (modèle de type STUMP).

### **L'étude des contaminants microbiens pathogènes issus des RUTP et transitant dans différents compartiments (milieux aquatiques de surface et dans les bassins de retenue avant rejet en nappe) contribuant à l'évaluation des impacts sanitaires des RUTP**

#### Avancées des connaissances sur le transfert d'agents pathogènes en milieux aquatiques via les déversoirs d'orage

Les pathogènes et plus généralement le compartiment microbien ont été habituellement négligés voire inexistantes au sein des recherches menées sur les eaux pluviales.

La réalisation de campagnes d'échantillonnage exploratoires menées dans le cadre de l'OTHU et du projet de recherche INVASION depuis 2011 ont permis de confirmer leur présence et/ou leur persistance dans les cours d'eau suite à des événements pluvieux (rejets de déversoirs d'orage)

Ces suivis in situ et ces études se poursuivent pour mesurer et éventuellement relativiser les risques encourus par l'homme et le milieu et aboutir à la proposition d'indicateurs par rapport aux risques infectieux.

La thèse de Stéphanie Petit actuellement en cours (2008-2012) permettra de synthétiser une partie de ses résultats en septembre 2012.

A l'occasion de la 5ème journée technique de l'OTHU organisée le 9 février 2012, Céline Colinon et Benoit Cournoyer ont présenté les principales avancées sur ce thème. Présentation disponible sur le site internet de l'OTHU - Page actualités.

#### Première caractérisation des sédiments de bassin de rétention afin d'en déduire leurs dangers pour la santé.

Un plan d'échantillonnage de 15 points au sein d'un bassin de retenue a été défini.

Le nombre de bactéries fécales d'indicateurs, *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux et actinomycètes du genre *Nocardia hydrophobe*, groupes bactériens qui comprennent toutes espèces pathogènes, ont été effectués sur ces points. Ces données indiquent une infection bactérienne (contamination des sédiments par *E. coli* et les entérocoques) avec des concentrations croissantes en entrée des eaux de ruissellement et suggèrent leur persistance dans les sédiments urbains. Les échantillons fortement contaminés par les HAP ont montré des concentrations élevées de ces bactéries. Ces résultats démontrent pour la première fois la présence d'actinomycètes *Nocardial* dans un tel contexte urbain avec des concentrations aussi élevées que 11400 ufc.g-1. Une analyse préliminaire de l'écotoxicité de ces sédiments a été effectuée et a révélé une inhibition de la croissance.

#### Lancement en mars 2012 du programme de recherche CABRES :

Caractérisation chimique, microbiologique, écotoxicologique, spatio-temporelle des contaminants des bassins de retenue des eaux pluviales urbaines – évaluation et gestion des risques environnementaux et sanitaires associés.

Le programme dispose d'un site internet : <http://www.cabrres.org> d'où les rapports peuvent être téléchargés

### **Publications et documents associés**

#### **Rappel des deux publications issues du programme ESPRIT (État initial) document Pdf en lien) :**

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, France, 18 octobre 2010.

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, 23 novembre 2010

Becouze C., Bertrand-Krajewski J.-L., Dembélé A., Cren-Olivé C., Coquery M. (2009). Evaluation des flux de substances prioritaires de la DCE dans les rejets urbains par temps de pluie et les retombées atmosphériques. *Actes des 27èmes Rencontres Universitaires de Génie Civil, AUGC, Saint-Malo, France, 3-5 juin, article AUGC2009 01/10, 15 p.*

Becouze C., Dembélé A., Baugros J.-B., Wiest L., Baudot R., Bertrand-Krajewski J.-L., Barillon B., Cren-Olivé C. (2009). Etude du transport de polluants prioritaires sur des sols urbains par l'analyse des retombées atmosphériques sèches. *Actes des 2° Rencontres nationales de la Recherche sur les sites et sols pollués : pollutions locales et diffuses, Paris, France, 20-21 octobre, 6 p.*

Bertrand-Krajewski J.-L., Becouze C., Dembélé A., Coquery M., Cren-Olivé C. (2010). Priority substances in stormwater: results of a three year experimental research project. *SPN6 - 6th international conference on Sewer Processes and Networks, Surfers Paradise, Gold Coast, Australia, 7-10 November 2010.*

Dembélé A., Becouze C., Bertrand-Krajewski J.-L., Cren-Olivé C., Barillon B., Coquery M. (2009). Quantification des polluants prioritaires dans les rejets urbains de temps de pluie - Les premiers résultats du projet de recherche ESPRIT mené sur deux bassins versants. *TSM - Techniques Sciences Méthodes, 4, 60-76. ISSN 0299-7258.*

Dembélé A., Bertrand-Krajewski J.-L., Barillon B. (2010). Calibration of stormwater quality regression models: a random process? *Water Science and Technology, 62(4), 875-882.*

## Publications 2011/2012

- Becouze C., Wiest L., Baudot R., Bertrand-Krajewski J.-L., Cren-Olivé C. (2011). Optimisation of pressurised liquid extraction for the ultra-trace quantification of 20 priority substances from the European Water Framework Directive in atmospheric particles by GC-MS and LC-FLD-MS/MS. *Analytica Chimica Acta*, 693(1-2), 47-53. doi:10.1016/j.aca.2011.03.008.
- Bertrand-Krajewski J.-L. (2011). Ruissellement urbain et micropolluants. *Actes de la 3<sup>e</sup> conférence "Eau et Santé" GRAIE-ASTEE-Grand Lyon*, Lyon, 20 janvier 2011, 39-50.
- Dembélé A., Bertrand-Krajewski J.-L., Becouze C., Barillon B. (2011). A new empirical model for stormwater TSS event mean concentrations (EMCs). *Water Science and Technology*, 64(9), 1926-1934. doi: 10.2166/wst.2011.187
- Sébastien C., Barraud S., Becouze-Lareure C., Gonzalez-Merchan C., Bazin C., Perrodin Y. (2012). Micropollutants and ecotoxicity monitoring in a large dry retention / detention basin. *9<sup>th</sup> International Conference on Urban Drainage Modelling, Belgrade (Serbia), 3-7 September 2012*. 14 p.
- Sebastian, C., S. Barraud, S. Ribun, D. Blaha, Y. Perrodin, C. Bazin, B. Clozel, B. Cournoyer. Assessment of chemical and microbial hazards in a full-scale stormwater detention basin: Their characterization, toxicity and fate, *12th International Conference on Urban Drainage, Porto Alegre/Brazil, 11-16 September 2011* ([lien](#))

## **8 Etat d'avancement global de la mesure**

*Renseigner l'indicateur de pourcentage d'avancement global de la mesure, pour reporting sur le curseur du site internet*

**25 %**

### **Pour rappel :**

- 0 % : mesure non initiée
- 25 % : mesure initiée, équipe projet déjà réunie
- 50 % : mesure à mi parcours
- 75 % : mesure bien avancée, en cours de finalisation
- 100 % : mesure réalisée



## ANNEXE :

### Synthèse des analyses sur les micropolluants/pathogènes 2011-2012

#### 1. Liste des micropolluants étudiés

Les micropolluants énoncés ci-dessous sont analysés en phase dissoute et particulaire.

**Métaux (1) :** Cuivre, Plomb, Zinc, Cadmium, Nickel

**Métaux (2) :** Nickel, Plomb, Zinc, Cadmium, Nickel, Arsenic, Chrome, Strontium, Titane, Vanadium, Aluminium, Fer, Manganese, Phosphore, Sodium, Potassium, Magnésium, Calcium, Baryum, Molybdène, Platine, Cobalt.

**HAP :** Acenaphthene (Ace), Benzo(a)pyrene (BaP), Chrysene(Chr), Indeno(1,2,3-cd)pyrene (IP), Acenaphthylene (Acy), Benzo(b)fluoranthene (BbF), Dibenzo(a,h)anthracene (DahA), Naphtalene (N), Anthracene (A), Benzo(g,h,i)perylene (Bper), Fluoranthene (Flh), Phenanthrene (Phe), Benzo(a)anthracene (BaA), Benzo(k)fluoranthene (BkF), Fluorene (Flu), Pyrene (Pyr)

#### **Alkylphénols (Ap):**

- **Ap (1):** 4-Nonylphenol (4-NP), 4-tert-Octylphenol (4-OP)
- **Ap (2) :** 4-Nonylphénol (4-NP), 4-tert-octylphénol (4-OP), Nonylphenol-I-Carboxylé (NPECI), Octylphénol-mono-éthoxylé (OPIEO), Octylphénol-di-éthoxylé (OP2EO), Nonylphénol-mono-éthoxylé (NPIEO), Nonylphénol di-éthoxylé (NP2EO)

#### **Polybromodiphényléthers (PBDE):**

BDE28 (tri), 47 (tétra), 99 (penta), 100 (penta), 153 (hexa), 154 (hexa), 183 (hepta), 205 (octa), 209 (nona)

#### **Bisphénol A (BPA)**

**Pesticides (1) :** alachlore, atrazine, chlorfenvinphos, diuron, isoproturon, simazine, chlorpyrifos, endosulfan alpha, endosulfan beta, trifluarine, aldrine, op DDT, pp DDT, dieldrine, endrine, isodrine, alpha hexa, beta hexa, gamma hexa, delta hexa, DDD pp, DDE pp.

**Pesticides (2) :** chlorfenvinphos, diuron, isoproturon, endosulfan alpha, aldrine, dieldrine, isodrine, métaldéhyde, Folpel, mecoprop, 2\_4 D, 2\_4 MCPA, trichlopyr, carbendazim, isothiazolinone, Irgarol 1051, Terbutryne, acetochlore, s-metolachlore, pendimethalin, epoxiconazole, tebuconazole, fenpropidine, chlorothalonil, metazachlor, diflufenicanil, deltamethrine.

**Pesticides (3) :** glyphosate, AMPA, glyphosate ammonium

#### 2. Tests d'écotoxicité

Des tests de toxicité chronique sont réalisés sur des rotifères (*Brachionus calyciflorus*) et des ostracodes (*Heterocypris incongruens*) (mortalité et inhibition de la croissance des organismes).

### 3. Rejets urbains par temps de pluie

Les analyses ont été menées en entrée et sortie du bassin de retenue-décantation de Chassieu

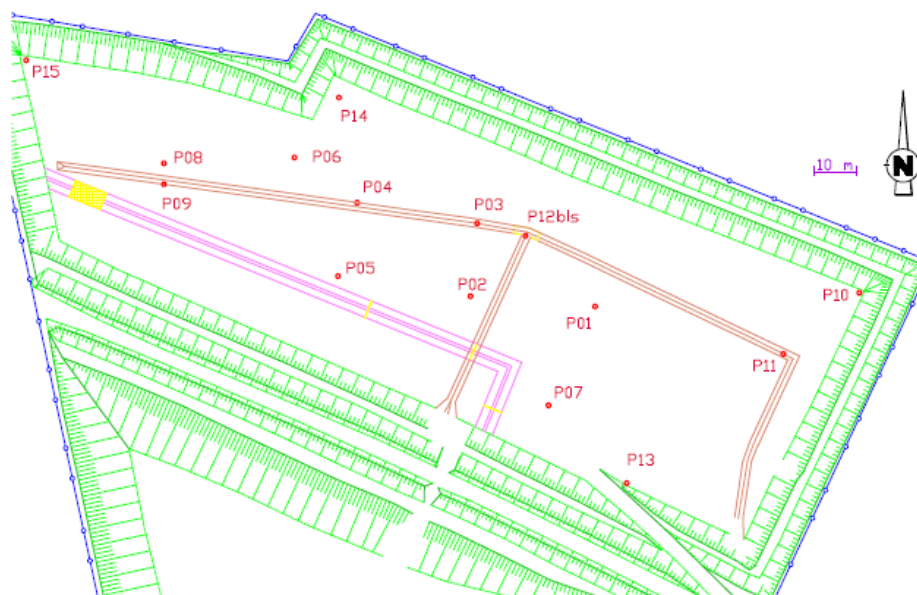
Campagne	Date	métaux (1)	métaux (2)	HAP	Ap (1)	Ap (2)	PBDE	BPA	pesticides (1)	pesticides (2)	pesticides (3)	écotoxicité
<b>A</b>	08/07/2011	x										x
<b>B</b>	19/10/2011	x										x
<b>C</b>	07/12/2011			x	x				x			x
<b>D</b>	05/01/2012									x		
<b>E</b>	18/03/2012		x			x	x	x			x	
<b>F</b>	03/04/2012			x	x				x			x
<b>G</b>	11/04/2012		x	x							x	
<b>H</b>	20/05/2012	x		x	x				x			x
<b>I</b>	04/06/2012					x	x	x				
<b>J</b>	03/07/2012		x	x						x	x	
<b>K</b>	12/09/2012		x	x						x		
	<b>total</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

Le détail des campagnes ainsi que les résultats d'analyses sont disponibles dans les documents suivants :

- Bilan annuel OTHU 2011,
- Bilan annuel OTHU 2012 (à paraître),
- Publication conférence UDM 2012 :
  - Sébastien C., Barraud S., Perrodin Y., Gonzalez-Merchan C., Becouze-Lareure C., Bazin C. (2011). Micropollutants and ecotoxicity monitoring in a large dry detention basin. 9th Urban Drainage Modelling, Belgrade/Serbia, 3-7 September 2012.

### 4. Sédiments accumulés

Des analyses (micropolluants, écotoxicité) ont été effectuées sur différents points du bassin de rétention, sur des zones d'accumulation de sédiments.



Campagne	Date	métaux (1)	métaux (2)	H AP	Ap (1)	Ap (2)	PB D E	B P A	pesticides (1)	pesticides (2)	pesticides (3)	écotoxicité	Points
III	18/01/2011											x	5 points (1,2,5,7,15)
IV	08/03/2011	x											1 point (2)
VI	14/06/2011	x		x	x				x			x	1 point (2)
VII	14/03/2012		x	x		x	x	x		x	x	x	5 points (1,2,4,5,7)
VIII	09/07/2012	x		x	x				x			x	1 point (2)
	<b>total</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	

### 5. Etude d'organismes pathogènes

Des analyses d'organismes pathogènes ont été menées sur les sédiments accumulés du bassin ainsi que sur des rejets urbains par temps sec en entrée et sortie du bassin de rétention.

Date	Matrice	Pathogènes recherchés	Document de référence
29/11/2010	Sédiments accumulés (15 points)	<i>Escherichia coli</i> (EC) coliformes hermotolérants (CT) entérocoques intestinaux (EI) <i>Nocardia</i> spp.	Publication conférence ICUD 2011*
31/03/2011	Rejets urbains par temps sec	<i>Escherichia coli</i> (EC) coliformes hermotolérants (CT) entérocoques intestinaux (EI) <i>Nocardia</i> spp.	??
Mai 2012	Sédiments accumulés	??	Projet CABBRES

\* Sébastien C., Barraud S., Ribun S., Blaha D., Perrodin Y., Bazin C., Clozel B., Cournoyer B. (2011). Assessment of chemical and microbial hazards in a full-scale stormwater detention basin: Their characterization, toxicity and fate. 12th International Conference on Urban Drainage, Porto Alegre/Brazil, 11-16 September 2011, 8p.