



École des Ponts
ParisTech

RAPPORT D'ACTIVITÉS DE RECHERCHE

2011



UNIVERSITÉ
— PARIS-EST

L'édito

L'édito du Directeur de
la Recherche de l'École
des Ponts ParisTech



Page 4

Laboratoire NAVIER



Page 6

LATTS

Laboratoire Techniques,
Territoires et Sociétés



Page 44

CEREA

Centre d'Enseignement
et de Recherche en Environnement
Atmosphérique



Page 96

CERMICS

Centre d'Enseignement et de
Recherche en Mathématiques et
Calcul Scientifique



Page 114

CIREN

Centre International de
Recherche sur l'Environnement et
le Développement



Page 138

LIGM

Laboratoire d'Informatique
Gaspard-Monge (LIGM)



Page 162

LMD

Laboratoire de Météorologie
Dynamique



Page 172

LVMT

Laboratoire Ville Mobilité Transport



Page 186

PJSE

Paris Jourdan Sciences
Economiques
ÉCOLE D'ÉCONOMIE DE PARIS



Page 220

LHSV

Laboratoire d'Hydraulique
Saint-Venant



Page 270

LEESU

Laboratoire Eau, Environnement,
Systèmes Urbains



Page 292

SOMMAIRE

LEESU

PRÉSENTATION INSTITUTIONNELLE		Page 293
Faits marquants		
Résultats et réussites		
Matériels de pointe, équipement, spécificités		
Prix - récompenses		
EFFECTIFS		Page 309
THÈSES		Page 310
ENSEIGNEMENT		Page 312
ACTIVITÉS ÉDITORIALES		Page 313
PARTICIPATION AUX COMITÉS SCIENTIFIQUES		Page 314
ORGANISATION DE CONFÉRENCES		Page 314
PARTICIPATION A DES JURYS (THÈSES, HDR)		Page 315
PARTICIPATION A DES EXPERTISES OU A DES DÉBATS PUBLICS		Page 315
LIVRES		Page 315
ARTICLES		Page 315
COMMUNICATIONS		Page 316
RECHERCHE PARTENARIALE - CONTRATS		Page 318

LEESU

Laboratoire Eau, Environnement,
Systèmes Urbains
UMR MA 102



Laboratoire commun
Université Paris-Est Créteil,
École des Ponts ParisTech,
Université Paris-Est Marne-la-Vallée,
AgroParisTech

École des Ponts ParisTech,
6-8, avenue Blaise Pascal,
F 77455 Marne-la-Vallée Cedex 2

Université Paris-Est Créteil
61, avenue du Général de Gaulle,
F94010 Créteil CEDEX, Bâtiment Lavoisier

Université Paris-Est Marne-la-Vallée
Bâtiment Lavoisier, 5, boulevard Descartes
77420 Champs-sur-Marne.

Téléphone : 01 64 15 36 40
Fax : 01 64 15 37 64

<http://LEESU.univ-paris-est.fr>

Directeur: Bruno Tassin

Effectifs labo :

Chercheurs
et enseignants chercheurs : 26
Personnel technique : 7
Personnel administratif : 3
Doctorants : 39

PRÉSENTATION INSTITUTIONNELLE

Le LEESU, UMR MA-102, résulte de la fusion au 1^{er} janvier 2009 du CEREVE et du LGUEH. Ce laboratoire est sous la tutelle de 2 Écoles d'ingénieurs (École des Ponts ParisTech et AgroParisTech), et de 2 Universités (Paris-Est Créteil et Paris-Est Marne-la-Vallée).

Le LEESU est organisé en 2 équipes travaillant respectivement sur le cycle urbain de l'eau et le génie urbain.

Le LEESU participe au LABEX Futurs urbains (<http://leesu.univ-paris-est.fr/LABEX-Futurs-urbains>) de l'Université Paris-Est (<http://www.univ-paris-est.fr/fr/futurs-urbains/document-1099.html>) qui permet de rassembler dans une approche multidisciplinaire les forces de recherche sur la ville et l'environnement urbain de l'Université-Paris-Est. Le LEESU fait partie de l'Observatoire des Sciences de l'Univers EFLUVE (Enveloppes Fluides de la Ville à l'Exobiologie) avec les autres laboratoires d'environnement du Labex, le CEREVA (Ponts-

ParisTech-EdF) et le LISA (Université Paris-Est-Créteil, Université Paris-Diderot).

Cycle urbain de l'eau :

L'activité du laboratoire dans le domaine du cycle urbain de l'eau aborde à la fois l'étude des phénomènes hydro-météorologiques, celle des transferts d'eau et des contaminants à la surface des bassins versants et de leurs impacts sur les milieux récepteurs. Parallèlement, la question de l'analyse des relations entre la population et l'eau en milieu urbain est aussi abordée : analyse des politiques publiques, développement de la démocratie participative.

Le partenariat, sous la forme d'une **chaire d'entreprise** « hydrologie pour une ville résiliente », pour une durée de 10 ans avec Véolia Environnement est entré dans sa phase active avec la recherche d'un emplacement où installer le radar pluviométrique bande X à double polarisation qui permettra, entre autres, de développer les activités du laboratoire sur l'analyse, à petite échelle de temps et d'espace, des épisodes pluvieux.

En liaison avec cette chaire d'entreprise ; un projet européen INTERREG « RainGain » a démarré à la fin de l'année 2011. Outre le LEESU, il réunit 13 partenaires européens en Belgique, en France, aux Pays-Bas et aux Royaume-Uni autour d'un objectif commun : **affiner l'échelle de mesure et de prévision des précipitations et des inondations urbaines pluviales, pour permettre aux gestionnaires de l'eau en milieu urbain de mieux protéger les populations et les infrastructures.**

L'observatoire OPUR, Observatoire des Polluants Urbains a engagé les réflexions entre ses partenaires scientifiques et ses partenaires opérationnels relatives à la constitution de sa 4^{ème} phase qui va couvrir la période 2013-2018. Des renforcements des actions de modélisation des sources et transferts de contaminants sur les bassins versants urbains et sur le volet Sciences de l'homme et de la société sont d'ores et déjà prévus.

Le programme PULSE (ANR CEP&S), qui s'intéresse au fonctionnement biogéochimique des lacs périurbains, en interaction avec la société, a été démarré avec une instrumentation dense du fonctionnement physique et biogéochimique du lac de Créteil et le suivi de 50 lacs en régions parisienne pour estimer les conséquences du changement global sur le fonctionnement de ces milieux aquatiques urbains.

L'équipe de chercheurs en sciences humaines et sociales du LEESU a globalement pour objectif d'analyser et de comprendre les objets techniques et les instruments de gouvernance liés à la gestion de l'eau et des milieux aquatiques. Il s'agit de rendre compte de la manière dont ils sont développés et investis par ceux qui s'en servent et, inversement, de comprendre comment ces objets techniques contribuent à façonner les comportements des citoyens et le fonctionnement de la ville.

Au plan international, la recherche avec le Liban et le Brésil a été renforcée par l'engagement de thèse en cotutelle et de projets de recherche dans les programmes Cedre et Capes-Cofecub. Il a organisé les journées franco-brésiliennes d'hydrologie urbaine et a, part ailleurs, accueilli le professeur Adrian Tuck (Boulder University) en congé sabbatique.

L'équipe « cycle urbain de l'eau » a engagé un cycle de conférences, et a invité plusieurs chercheurs étrangers de renom. Joseph O. Falkingham III de l'Université VirginiaTech (USA) est intervenu sur les mycobactéries non-tuberculeuses dans les systèmes de distribution d'eau, Allen Hunt de l'Université Wright State (USA) sur la dispersion en milieu poreux, Nuno Simoes, Prix du joint committee « Urbain storm drainage » d'Imperial College de Londres et de l'Université de Coimbra (Portugal) sur les modèles en gestion des eaux pluviales urbaines, Mark Gessner (Professeur à l'IGB Berlin, <http://www.igb-berlin.de/mitarbeitende-igb.html?show=348%29>) sur « Drivers of litter decomposition in a changing world, a fresh water

perspective » et Shaun Lovejoy (Université McGill de Montréal, <http://www.physics.mcgill.ca/~gang/Lovejoy.htm>) sur « What is the climate? ».

Génie urbain :

Les recherches développées par l'équipe « génie urbain » du LEESU se situent à l'interface des domaines faisant appel aux sciences de l'ingénieur et aux sciences de l'action au service de la ville durable. Elles visent à mettre en place des approches scientifiques d'aide à la décision au service des collectivités territoriales et de leurs différents acteurs. Une thèse de doctorat autour des questions d'écoquartiers et du rôle des acteurs privés dans ces opérations a démarré en partenariat avec le groupe Eiffage. Cette recherche complétera d'autres travaux en cours en partenariat avec la région Ile-de-France et la Ville de Paris. Ces travaux permettent un suivi des opérations d'écoquartiers et de Nouveaux Quartiers Urbains dans leurs différentes phases de conception et de réalisation.

Par ailleurs, les 3 projets ANR impliquant l'équipe ont mobilisé l'ensemble des enseignants chercheurs :

- Germa autour de la prise de risque dans les grands projets d'infrastructures ;
- Geostocal autour de la géothermie et les questions de forme urbaine ;
- Resilis autour des questions de la résilience urbaine.

Faits marquants

Au cours de l'année 2011, Adèle Bressy a été recrutée comme Chargée de Recherche à l'École des Ponts ParisTech. Elle effectue sa recherche au LEESU sur les questions de **Métrologie et analyse des micropolluants dans l'eau et l'environnement**. Son arrivée va permettre de développer un pan d'activités, lié en particulier au développement des échantillonneurs passifs adaptés aux différentes eaux sur lesquelles travaille le laboratoire.

Françoise Lucas et Gilles Varrault ont soutenu leur habilitation à diriger des recherches.

3 thèses ont été soutenues en 2011, par :

Nicolas Radomski sur *Les sources des mycobactéries non-tuberculeuses dans les bassins versants*.

Solène Gilbert sur *le devenir des polybromodiphényléthers et des alkylphénols dans les filières de traitement des eaux usées - Cas des fonctionnements optimisés par temps sec et dégradés par temps de pluie ;*

Hoang Cong Tuan sur *la prise en compte des fluctuations spatio-temporelles pluies-débits pour une meilleure gestion de la ressource en eau et une meilleure évaluation des risques*.

Catherine Lorgeoux a quitté le laboratoire pour prendre un poste d'ingénieur de recherche CNRS à Nancy. Catherine, entrée comme technicienne en 2003, avait passé son diplôme d'ingénieur CNAM en 2009 et réussi un concours d'ingénieur de recherche UPEC à la suite. Elle a largement contribué à l'évolution du laboratoire dans le domaine des contaminants organiques.

Parallèlement à la mise en place de la chaire **Hydrologie pour une ville résiliente**, la troisième phase du programme **OPUR** s'est achevée et la préparation de la 4^{ème} phase, en liaison avec l'ensemble des partenaires a été engagée.

Plusieurs projets de recherche ont été soumis et obtenus. Au niveau européen, le LEESU s'est engagé dans le projet Interreg **RAINGAIN** visant à améliorer la mesure de la pluie à petite échelle spatiale et temporelle et sa prévision. À l'échelle nationale le projet ANR **PULSE** (programme CEP&S) sur les lacs périurbains, leur environnement et leurs interactions avec la société a lui aussi démarré en 2011. Il comporte en particulier le suivi en période estivale de 50 lacs de la région parisienne. En complément, un programme régional (R2DS **PLUMME**) permettra d'améliorer la connaissance du fonctionnement hydrodynamique, thermique et écologique de ces plans d'eau peu profonds.

Résultats et réussites

Hydro-Météorologie et Complexité (HM&Co)

Contexte

L'observation, la compréhension, la modélisation et la gestion de l'eau, en tant que risque et ressource, quantité et qualité, sont plus que jamais des enjeux scientifiques, environnementaux et socio-économiques fondamentaux pour le développement durable. C'est particulièrement le cas pour nos systèmes urbains confrontés au changement climatique et à la poursuite de l'urbanisation. Il est de plus en plus indispensable de saisir ces flux dans toute leur complexité. En effet, si la ville demeure un objet hydrologique spécifique, il convient de le replacer de plus en plus non seulement dans son bassin, mais aussi dans son climat en évolution. Cela conduit à un élargissement considérable de la gamme d'échelles spatio-temporelles à prendre en compte pour maîtriser cet objet. Les activités de cet axe de recherches et d'enseignement sont naturellement conduites en étroite relation avec celles de la Chaire Hydrologie pour une Ville Résiliente (en partenariat avec Véolia-Eau et la Fondation des Ponts). Ces activités se développent aussi en étroite collaboration avec de nombreux partenaires dans le cadre de projets (régionaux, nationaux, européens et internationaux) ou d'associations internationales (AGU, CSS, EGU et IUGG).

Objectifs principaux

- *Développer une observation multi-échelle.* Il est impératif de renforcer et développer considérablement les observations, sur toutes les échelles inférieures à l'échelle régionale (± 50 km). C'est particulièrement le cas pour les précipitations, qui introduisent actuellement la part majeure d'incertitude dans les modèles hydrologiques. Pour cela, une attention particulière est portée sur les nouvelles techniques de télédétection, notamment celle des radars en bande X avec double polarisation. Cela correspond d'ailleurs à l'axe principal

de la Chaire Hydrologie pour une Ville Résiliente et du projet Interreg RainGain.

- *Développer une analyse multi-échelle.* Les outils d'analyse multi-échelle doivent être pleinement utilisés et généralisés pour prendre en compte la forte variabilité des champs hydro-météorologiques sur une gamme d'échelle, allant jusqu'aux échelles planétaires et climatiques. L'axe HM&Co mène dans ce domaine une recherche qui se situe sur le front des connaissances, particulièrement au niveau de l'analyse multifractale. Dans la période récente, le champ d'applications s'est diversifié, ex. : descente d'échelles de scénarios climatiques (GARP-3C), lacs urbains, couche limite atmosphérique (WAUDIT). Des généralisations des outils d'analyse sont en cours, ex. : analyse fréquentielle multifractale des extrêmes (MFFA), analyse multifractale vectorielle.
- *Développer une approche systèmes complexes de modélisation.* La complexité des bassins, qu'ils soient naturels ou anthropisés, et les larges incertitudes observationnelles, requièrent une approche de type « systèmes complexes » de la modélisation. Celle-ci conjugue naturellement une large palette de type de modèles allant de classiques modélisations dites à base physique à des modélisations stochastiques (notamment multifractales). Ce travail se poursuit en prenant appui sur deux plateformes collaboratives : la plateforme d'enseignement Introduction aux Systèmes Complexes en Technologie et en Ingénierie de l'Environnement dont HM&Co a pris l'initiative, dans le cadre d'UNIT et la plateforme de modélisation Multi-Hydro, transversale au laboratoire dont l'objectif est de développer le couplage de différents moteurs représentant les flux de surface, flux en réseau et flux dans le sol, permettant la modélisation des flux d'eau et des flux de polluants à l'échelle du bassin versant urbain. L'objectif est de pouvoir simuler ces flux en zone urbaine en réponse aux événements extrêmes tout

comme aux événements courants, qui sont particulièrement importants pour leur transport cumulé de flux de polluants. La modélisation envisagée est à l'échelle du quartier et à l'échelle de l'événement pluvieux.

L'ensemble de ces trois volets doit permettre de fortement progresser au niveau de la compréhension et de la représentation des bassins urbanisés, notamment leur résilience (SMARTesT).

Projets de recherche

- Observations et prédictions des précipitations à haute résolution INTERREG RainGain
- Techniques et Systèmes Smart de Résilience aux Inondations EU-FP7 SMARTesT
- Energie Eolienne EU-FP7 ITN WAUDIT
- Multifractal Flood Frequency Analysis (MFFA) CEATI MFFA
- Gestion de l'Assainissement en Région Parisienne dans le Contexte du Changement Climatique GARP-3C (R2DS - Région Ile-de-France).

Les contaminants en milieu urbain

En ce qui concerne la contamination des eaux urbaines, le travail mené depuis une quinzaine d'années s'est focalisé jusqu'à maintenant sur l'observation, à différents niveaux du bassin versant, de l'évolution des contaminants, au sein du programme OPUR (Observatoire des Polluants URbains en Ile-de-France).

OPUR est un programme de recherche pérenne dans le domaine de l'hydrologie urbaine qui s'appuie sur une infrastructure d'observation lourde et sur un partenariat privilégié entre les chercheurs et les acteurs opérationnels de l'eau et de l'assainissement en Ile-de-France. Il vise plusieurs objectifs : (1) Quantifier les flux des polluants à différentes échelles (de l'événement pluvieux à l'année), et analyser les processus de transfert vers le milieu récepteur en prenant en compte les ouvrages de gestion installés en milieu urbain, (2) proposer un

ensemble de modèles de calcul des flux d'eau et de polluants à des échelles pertinentes pour expliquer le fonctionnement du système étudié, et pour répondre aux besoins opérationnels de gestion des eaux urbaines (planification, études d'impact, conception et dimensionnement des ouvrages de gestion...).

OPUR est membre fondateur du réseau d'observatoires français en hydrologie urbaine HURRBIS qui regroupe, en plus d'OPUR, l'OTHU à Lyon et l'ONEVU à Nantes. L'année 2011 a été marquée par l'obtention par ce réseau du label « SOERE en environnement urbain ». Ce SOERE, baptisé URBIS, est un outil important de rapprochement des chercheurs qui permettra d'asseoir et de pérenniser le réseau des observatoires en renforçant les thématiques transverses, en coordonnant les efforts d'observations de manière à les rendre comparables ou complémentaires, et en développant les projets de recherche collaboratifs. La mise en place d'URBIS sera complétée par la création d'un club des partenaires afin de rapprocher les services opérationnels des différents observatoires.

OPUR est développé et géré par le LEESU depuis 1994. Il est structuré en phases de recherches successives d'une durée moyenne de 6 ans. Les années 2011 et 2012 permettent la finalisation de la troisième phase d'OPUR (2007-2012) et le démarrage de la quatrième phase (2012-2017).

Les principales réalisations de l'année 2011 sont synthétisées ci dessous :

Sources et flux de contaminants dans les eaux de ruissellement des infrastructures urbaines

L'année 2011 a vu l'achèvement du projet QUALICO (appel à projet R2DS, coordination MC Gromaire, LEESU), engagé depuis 2009 en partenariat avec le CSTB et Eau de Paris, et financé par la région île-de-France. QUALICO visait à établir un cadre de référence - du point de vue de

qualité physico-chimique et microbiologique des eaux - pour la collecte, le stockage et l'utilisation des eaux de ruissellement de toiture.

Les deux axes d'investigation majeurs portaient sur 1 : l'évaluation de l'incidence des pratiques d'entretien des toitures sur la qualité chimique des eaux de ruissellement (thèse de A. Van de Voorde) et 2 : l'évaluation de la qualité microbiologique des eaux stockées (post doctorat de N. Nguyen-Deroche). Suite au travail bibliographique et d'enquête réalisés en 2010 sur les pratiques d'entretien des toitures, des suivis expérimentaux de la contamination des eaux de ruissellement de toiture par une molécule biocide (le benzalkonium) sur des bancs d'essais de toiture extérieurs, ainsi qu'en conditions contrôlées au laboratoire sous pluie simulée, ont été mis en œuvre.

Les résultats montrent une forte contamination des eaux dans les premiers mois suivant un traitement de démoussage des toitures - contamination qui décroît cependant très rapidement au cours de la première année d'exposition. Par ailleurs, la campagne de screening de la qualité microbiologique des eaux de pluie récupérées (EPR) et des sédiments de cuves de pavillons d'Ile-de-France a été poursuivie en 2011. L'EPR issue de cuves enterrées ou extérieures s'est avérée contaminée par les micro-organismes ainsi que par certains pathogènes. Cette contamination reste cependant compatible avec certains usages tels que l'arrosage ou l'alimentation des chasses d'eau. L'étude du rôle de la diversité bactérienne dans la résistance aux invasions a montré que l'eau de pluie récupérée comprend des communautés complexes de bactéries et que cette diversité pourrait jouer des rôles fonctionnels bénéfiques pour la qualité de l'EPR stockée, notamment de barrière au développement de pathogènes.

Dans le cadre du projet TGVEP (appel d'offre RCGU C2D2, coordination B. de Gouvello, CSTB), mené en collaboration avec le CSTB et le CETE Ile-de-France, des travaux de

caractérisation de la qualité des eaux de ruissellement issues des toitures végétalisées ont été engagés par le LEESU (MC Gromaire, M. Seidl). En 2011, de premiers suivis expérimentaux sur des mini toitures végétalisées, mises à disposition par le CSTB, ont été réalisés. Ils ont permis de tester et valider les procédures expérimentales qui seront mises en œuvre par la suite sur les bancs d'essais de toitures végétalisées construits en 2011 sur le site du CETE Ile-de-France. Les émissions de nutriments par les substrats mis en œuvre sur les bancs d'essais ont par ailleurs été caractérisées par des essais en colonnes sous pluie simulée.

Les travaux sur l'émission de contaminants par les matériaux urbains se sont poursuivis en 2011. Dans la suite de la thèse de P. Robert-Sainte, la thèse d'E. Sellami (financement CSTB/EAUBADD) a été engagée. Elle vise à analyser l'influence de l'urbanisme et des pratiques de gestion du patrimoine bâti sur la modélisation des flux de contaminants émis par les toitures à l'échelle urbaine. Par ailleurs, une collaboration a été engagée en 2011 avec le CSTB dans le cadre du grand équipement AQUASIM afin d'affiner les connaissances sur l'émission de plomb par les matériaux de couverture. Une étude du potentiel d'émission de trois familles de micropolluants organiques (alkylphénols, bisphenolA et PBDE) par les matériaux et consommables urbains a par ailleurs été engagée avec le démarrage du post doc de K. Lamprea (projets INOGEV et TGVEP).

Sources et flux de contaminants à l'échelle des bassins versants

Dans le cadre du thème « Sources et flux de contaminants à l'échelle des bassins versants », coordonné par Régis Moilleron et Ghassan Chebbo, deux approches complémentaires ont été suivies. La première a consisté à déterminer les niveaux de contamination dans les émissaires des principales stations d'épuration de l'agglomération parisienne (Seine Aval, Seine Centre, Seine Amont et Marne Aval), en collaboration avec les équipes

techniques du SIAAP, sur des échantillons moyens sur 24 heures, prélevés, proportionnellement au débit.

La seconde approche nous a permis d'appréhender la qualité des effluents domestiques, industriels et artisanaux afin d'établir des bilans sur la base de flux. Ceci a été réalisé en collaboration avec la SEVESC et le Laboratoire Central de la Préfecture de Police de Paris. Ces approches ont été suivies dans le cadre de deux thèses : l'une sur les phtalates et les alkylphénols (Alexandre Bergé, en cours), l'autre sur certains contaminants présents dans les produits de soins corporels, (Darine Geara-Matta, en cours). Dans ce dernier cas, il s'agit d'une des toutes premières études à être réalisée en France sur la détermination simultanée de six parabènes et de deux bactéricides, triclosan et triclocarban à l'échelle d'une agglomération. Systématiquement, les analyses ont été réalisées à la fois sur les phases particulaire et dissoute.

Le LEESU participe depuis 2010 au projet INOGEV (ANR Ville durable, coordination V. Ruban, IFSTAR), projet du réseau HURRBIS. INOGEV vise l'émergence de stratégies efficaces de gestion des flux de polluants, via l'analyse des conditions du transfert de connaissances entre les résultats de recherches et l'application opérationnelle et via une meilleure connaissance des flux de micropolluants en zone urbaine.

Après une année 2010 consacrée à l'harmonisation des méthodes et procédures d'acquisition des données entre les différents observatoires, le LEESU participe activement et coordonne depuis 2011 la tâche 3 du projet, portant sur la caractérisation et la quantification des flux de micropolluants à l'échelle d'un bassin versant urbain. 78 contaminants urbains (métaux, HAP, alkylphénols, bisphénolA, PBDE, pesticides) sont quantifiés dans les apports atmosphériques, les eaux de ruissellement et les eaux pluviales aux exutoires des réseaux séparatifs de trois bassins versants urbains (Sucy-en-Brie en région parisienne, Chassieu en région lyonnaise et Pin Sec à Nantes).

Caractérisation et modélisation du transport solide en réseau d'assainissement unitaire

La thèse d'A. Hannouche (financement R2DS), qui s'inscrit dans le cadre du réseau d'observatoires HURRBIS, a permis d'utiliser les données de turbidité acquises dans le cadre des trois observatoires OPUR à Paris, OTHU à Lyon et ONEVU à Nantes pour mieux caractériser et modéliser le transport solide dans le réseau d'assainissement unitaire. L'analyse conjointe des données de turbidité et de MES obtenues sur les sites de Cordon Bleu et Saint-Mihiel à Nantes a confirmé l'intérêt de l'utilisation de la turbidité pour analyser la dynamique particulaire dans un réseau unitaire.

En effet, la faible variabilité des relations linéaires MES - turbidité permet d'utiliser la mesure en continu de la turbidité pour évaluer les flux de MES et pour appréhender les phénomènes de transport solide dans le réseau unitaire, notamment les processus de sédimentation/érosion.

Des bilans de masses « entrées-sortie », à l'échelle de l'événement pluvial, ont été calculés pour préciser l'importance relative des contributions des surfaces (eaux de ruissellement) et du réseau (eaux usées, sédiments et autres formes de stocks). Les résultats obtenus à Paris confirment l'importance de la contribution des stocks internes du réseau aux flux de MES à l'exutoire pour tous les événements pluvieux étudiés. Le même type de résultats a été obtenu sur le site d'Ecully qui est drainé par un réseau unitaire relativement pentu et ne présentant pas de zones d'accumulations de sédiments connues par les égoutiers. Ceci démontre que le transfert des MES dans un réseau d'assainissement unitaire par temps de pluie n'est pas directement lié à l'état d'encrassement du réseau. Des investigations supplémentaires sont indispensables pour identifier les différents stocks de MES dans le réseau et analyser leurs dynamiques par temps sec et par temps de pluie.

Une analyse des courbes flux-débits a montré la présence d'une hystérésis : la pointe de flux de MES est en avance

sur la pointe de débit. Le phénomène inverse serait observé si les particules étaient injectées dans le réseau avec les eaux de ruissellement. Cette situation de référence est en cours d'exploration sur le plan théorique en collaboration avec l'IMF de Strasbourg, à partir d'une modélisation de type Barré de Saint-Venant sur des configurations tests. Cette étude sera ensuite complétée en prenant compte différents scénarios envisageables en lien avec la production des MES dans le réseau d'assainissement.

Efficacité épuratoire des filières de traitement des eaux résiduaires urbaines

À travers le thème « Efficacité épuratoire des filières de traitement des eaux résiduaires urbaines : aspects microbiologiques et physico-chimiques », coordonné par Françoise Lucas et Johnny Gasperi, les actions développées en collaboration avec le SIAAP ont visé à améliorer les connaissances sur le comportement de nombreux polluants prioritaires et contaminants biologiques le long des filières de traitement des eaux résiduaires urbaines. Alors que l'année 2010 a été dédiée à l'étude des procédés compacts et modernes (décantation physico-chimique lamellaire, biofiltration) l'année 2011 a été consacrée aux procédés conventionnels (décantation simple et traitement par boues activées) et à la finalisation des études portant sur les filières de traitement par temps de pluie (décantation physico-chimique lamellaire, clarifloculation, biofiltration). Comme les années précédentes, ces actions ont couplé les aspects microbiologiques et physico-chimiques.

En 2011, deux thèses ont été soutenues : celles de Nicolas Radomski sur les mycobactéries non tuberculeuses et celle de Solène Gilbert sur l'efficacité des filières de traitement vis-à-vis des alkylphénols et des polybromodiphényléthers.

Modélisation en lien avec la qualité des eaux urbaines par temps de pluie

L'activité de modélisation semi-déterministe des flux de polluants liés aux flux d'eau s'est développée en 2011. Cette activité recouvre deux approches, à deux échelles

différentes : la modélisation des flux d'eau et des vecteurs de la pollution (particules) à l'échelle locale (tronçon de chaussée par exemple) et la modélisation à l'échelle du bassin versant (quartier). La première approche repose sur le développement d'un modèle hydraulique à surface libre de type Saint-Venant qui a permis d'initier une collaboration avec le BRGM.

À l'échelle du quartier, la priorité a été de s'intéresser au transport des polluants issus du trafic routier étant donné le fort degré de contamination des eaux de ruissellement urbaines par ces molécules toxiques (en particulier Zn, Cu et Cd, peut être HAP). La thèse de Masoud Fallah, dirigée par Christian Seigneur et financée par le projet MEDDTL Ville numérique, a débuté en décembre 2010 et permet de renforcer la collaboration entre le LEESU et le CEREAS. L'objectif est de coupler modèles d'émission, de trafic, de dispersion atmosphérique à un modèle hydrologique pour représenter le cycle des polluants liés au trafic en zone urbaine lors d'événements pluvieux. La thèse s'appuiera en 2012 sur l'équipement de sites expérimentaux sur la commune de Sucy-en-Brie pour permettre d'évaluer certaines briques de la chaîne de modélisation.

Fonctionnement des milieux récepteurs anthropisés

En 2011, les recherches menées au LEESU sur le fonctionnement des milieux récepteurs dans les bassins versants urbanisés ont porté principalement sur les rivières (Marne et Seine), les lacs - en particulier les lacs urbains - et les sols soumis à des rejets d'eaux usées.

En rivière, les thématiques abordées concernent principalement le devenir des micropolluants organiques, métalliques et microbiologiques dans le cours d'eau mais aussi dans le sédiment. Dans les lacs, les recherches sont pour la plupart orientées sur l'étude couplée du fonctionnement physique et écologique. Des travaux concernent également les contaminants dans la colonne d'eau et dans les sédiments lacustres. Dans le cas des rivières

et des lacs, il s'agit d'étudier les sources et les stocks des contaminants organiques et métalliques dans les milieux récepteurs mais aussi leur transfert, leur spéciation et leur biodisponibilité.

Les contaminants organiques sont aussi analysés dans les sols dans le cadre de l'Assainissement non collectif, afin de préciser leur capacité de rétention et d'épuration.

Nous souhaitons, dans l'étude du fonctionnement des milieux récepteurs anthropisés, évoluer vers une approche pluridisciplinaire au sein du laboratoire, réunissant les thématiques étudiées sur les rivières et sur les lacs sur des sites d'étude communs. Cette évolution s'est concrétisée en 2011 dans le projet ANR PULSE qui a permis de regrouper ces différentes thématiques pour analyser l'impact des changements globaux et de diverses pressions anthropiques plus locales sur les lacs périurbains, à l'échelle de la région Ile-de-France.

Les rivières

Flux et devenir des contaminants dans les cours d'eau

À l'interface entre les recherches menées dans le cadre du PIREN-Seine et dans le cadre d'OPUR, la thèse de M. Cladière, démarrée en septembre 2009 et intitulée « Flux et devenir des alkylphénols et du bisphénol A sur le bassin de la Seine », a pour objectif d'étudier les rejets des principales stations d'épuration de l'agglomération parisienne ainsi que les rejets urbains de temps de pluie du déversoir d'orage de Clichy. Les campagnes d'échantillonnage ont été réalisées en collaboration avec le service public de l'assainissement francilien (SIAAP). Parallèlement à l'étude de l'axe fluvial Seine, des campagnes ont été aussi menées à l'aval d'un petit bassin versant amont (bassin de l'Orgeval) en partenariat avec les différentes équipes de recherche du PIREN-Seine travaillant sur les micropolluants.

Spéciation des contaminants dans les cours d'eau

Les métaux traces (Cd, Cu, Pb, Zn) sont présents dans les milieux aquatiques sous différentes formes chimiques. En phase dissoute, les métaux peuvent être sous forme libre hydratée ou sous forme de complexe inorganique ou organique. Ces différentes formes conditionnent la biodisponibilité des métaux pour les organismes vivants et donc aussi leur impact. La matière organique dissoute (MOD) contrôle pour une large part la spéciation des métaux dans les cours d'eau. Il est donc primordial de caractériser l'affinité complexante de la matière organique pour les métaux. C'est cet objectif que nous poursuivons actuellement au laboratoire.

Dans le cadre de la thèse de Z. Matar, l'année 2011 a été consacrée à la poursuite des campagnes d'échantillonnage dans le milieu récepteur (la Seine en amont et en aval de l'agglomération parisienne), les rejets traités de stations d'épuration et les rejets urbains de temps de pluie (déversoir d'orage de Clichy). La matière organique dissoute contenue dans ces échantillons a été caractérisée notamment par des techniques de spectrofluorescence et de chromatographie. La capacité de la MO d'origine urbaine à complexer les métaux a également été déterminée afin d'évaluer son impact sur la biogéochimie des métaux dans les milieux aquatiques et notamment leur biodisponibilité et donc leur impact sur les organismes vivants.

Qualité microbiologique des cours d'eau

Dans le cadre du programme de recherche PIREN-Seine, les activités ont porté sur la modélisation des indicateurs de contamination fécale dans le bassin versant de la Seine (collaboration avec le SIAAP, l'UMR Sysiphe/UPMC, ESA/ULB et Géosciences/Ecole des Mines ParisTech). Le jeu de données sur la qualité microbiologique (*E. coli* et entérocoques intestinaux) des eaux usées et eaux de déversoirs d'orage rejetées en Seine, par temps sec et par temps de pluie déjà acquis en 2010, a été complété

en 2011. Des premières simulations à l'aide du modèle PROSE ont été mises en œuvre en collaboration avec M. Poulin (Géosciences/Ecole des Mines ParisTech).

Les lacs

En 2011, les activités de recherche menées sur les lacs ont porté principalement sur trois thématiques, déjà abordées durant les années précédentes : (1) Effets des pressions anthropiques sur le fonctionnement des lacs urbains ; (2) Analyse et modélisation de l'influence de l'hydrodynamique sur le fonctionnement écologique des lacs et réservoirs et (3) Modélisation du fonctionnement physique et biogéochimique des lacs profonds. La plupart de ces recherches incluent l'acquisition de séries de mesures de terrain et font appel à des approches de modélisation.

Effets des pressions anthropiques sur le fonctionnement des lacs urbains et périurbains

Cette thématique s'appuie sur différents sites d'étude, en Ile-de-France mais aussi à l'étranger dans le cadre de partenariats internationaux (Brésil, Cameroun, Liban).

Les lacs d'Ile-de-France - L'année 2011 a vu démarrer notre participation au projet PULSE (ANR CEP&S). Des pressions environnementales variées s'exercent sur les écosystèmes lacustres, à l'échelle locale (changements d'usage des sols, micropolluants issus des activités humaines, eutrophisation...) ou à l'échelle mondiale (augmentation de la température, polluants atmosphérique...). Les conséquences des interactions entre ces pressions sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes sont encore méconnues. Les lacs périurbains constituent un système privilégié pour les étudier, dans une approche d'écologie fonctionnelle, mais aussi en considérant les dimensions sociétales de la vulnérabilité de ces écosystèmes. Au sein du projet PULSE, le LEESU

est engagé dans deux tâches complémentaires : (1) une analyse comparative de 48 lacs représentatifs de la diversité régionale des plans d'eau d'Ile-de-France et (2) une analyse détaillée et saisonnière d'un lac de référence, le lac de Créteil. Pour analyser l'impact des changements environnementaux, les mêmes paramètres physico-chimiques et biologiques et les contaminants, sont étudiés à l'échelle saisonnière sur le site de référence du lac de Créteil et à l'échelle régionale sur les 48 lacs d'Ile-de-France.

De plus, dans le cadre ou en liaison avec le projet PULSE, d'autres thématiques menées au LEESU ces dernières années sur d'autres milieux récepteurs, ont été étendues en 2011 aux lacs. Sur le plan méthodologique, l'utilisation d'échantillonneurs passifs, constitués de membranes polymériques et développés au LEESU, a démarré dans le lac de Créteil pour étudier l'accumulation des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des polychlorobiphényles (PCB). Les premières observations sont très prometteuses quant à l'utilisation des échantillonneurs passifs pour suivre la contamination chimique des lacs. Un deuxième développement est en cours, pour les polybromodiphényléthers (PBDE).

En ce qui concerne les micropolluants métalliques, toujours dans le cadre du projet PULSE, la thèse de V. Tran Khac, démarrée en octobre 2011, vise à investiguer les interactions entre la matière organique autochtone, notamment celle produite lors des proliférations de phytoplancton, et les micropolluants métalliques dans les lacs urbains. En écologie microbienne, la thèse d'A. Roguet, démarrée en septembre 2011, porte sur l'impact des perturbations multiples sur la qualité microbologique de ces lacs. Les paramètres microbiologiques suivis en 2011, sont les indicateurs de contamination fécale (*E.coli* et entérocoques intestinaux), la diversité bactérienne, le nombre total de bactéries. En 2012 sera ajouté un suivi des mycobactéries non-tuberculeuses.

Le lac de Pampulha (Brésil) - Le LEESU participe depuis 2011 à un projet coordonné par le laboratoire d'hydrologie (EHR) de l'Université Fédérale du Minas Gerais (Brésil), sur la gestion des eaux pluviales dans un bassin versant périurbain dont l'exutoire rejoint le lac de Pampulha. Deux aspects essentiels de la qualité de l'eau de ce lac sont étudiés : les proliférations de cyanobactéries et la spéciation des métaux-traces et ses interactions avec la matière organique autochtone. Notre participation s'appuie sur deux thèses en cotutelle avec l'UFMG : celle de T. Silva démarrée en septembre 2010 et celle de V. Khac Tran déjà mentionnée.

Le lac de Yaoundé (Cameroun) - M. Naah a achevé en 2011 la partie expérimentale de sa thèse sur les sédiments du lac de Yaoundé et l'évolution historique de leur contamination dans un contexte de fort développement urbain. Un résultat essentiel de la thèse concerne les relations entre l'occupation du sol, relevée par des enquêtes de terrain, et les teneurs en contaminants dans les sédiments, déterminés au laboratoire. Des traceurs classiques comme les métaux lourds ont été utilisés, mais aussi des polluants émergents comme les parabènes et le triclosan.

Influence de l'hydrodynamique sur le fonctionnement écologique des lacs et réservoirs

Les recherches sur ce thème portent sur trois sites d'étude : le lac de Créteil, le réservoir de Grangent sur la Loire et le réservoir de Karaoun (Liban).

Le lac de Créteil - En 2011 a démarré le projet PLUMME, mené en partenariat avec l'Institut Jean le Rond d'Alembert, et cofinancé par la région Ile-de-France (R2DS). Il vise à étudier l'influence de l'hydrodynamique sur le fonctionnement écologique des petits lacs urbains et est complémentaire du projet PULSE. Des observations à haute fréquence et haute résolution (température, conductivité,

fluorescence, oxygène, vitesse de courant) sont réalisées en deux points supplémentaires dans le lac, en vue de caractériser finement les hétérogénéités spatiales et temporelles. Deux thèses se basent sur ce jeu de données, très rares pour les lacs urbains. La thèse de Y. Mezemate, engagée en octobre 2011 porte sur l'application des méthodes multifractales à l'étude de la turbulence et des interactions entre turbulence, ondes et biogéochimie. La thèse de F. Soullignac, engagée en décembre 2011, a pour objectif la modélisation hydrodynamique et biogéochimique des plans d'eau urbains, à petite échelle de temps et d'espace.

Le réservoir de Grangent - Les travaux de modélisation de la dynamique des cyanobactéries dans le réservoir de Grangent (projet Proliphyc, ANR PRECODD) se sont poursuivis en 2011. Deux modèles sont en cours de finalisation à partir du modèle couplé thermique et biologique DYRESM-CAEDYM : un modèle à l'échelle saisonnière et un modèle simplifié de court terme, utilisable dans un système d'alerte des proliférations de cyanobactéries.

Le réservoir de Karaoun (Liban) - Notre coopération avec le CNRS libanais se concrétise par la thèse en cotutelle d'A. Fadel qui porte sur le rôle de l'hydrodynamique dans le contrôle des efflorescences de cyanobactéries de la retenue de Karaoun. Elle est cofinancée par le programme franco-libanais CEDRE. L'année 2011 a été consacrée à la définition du protocole de suivi et aux premières campagnes de terrain. La mise au point du modèle physique du lac de Karaoun est en cours.

Modélisation du fonctionnement physique et biogéochimique des lacs profonds

Le lac du Bourget - En 2011, les travaux de modélisation effectués dans le cadre du SOERE GLAPCE ont porté sur la simulation à long terme (1976-2005) de la thermique du lac. Le modèle couplé, thermique et biologique, sera utilisé dans le cadre d'un projet mené en partenariat

avec l'INRA de Thonon-les-Bains. Ce projet (Phytoclim) porte sur la modélisation, par une approche d'analyse des traits fonctionnels, de la communauté phytoplanctonique des lacs péri-alpins soumis aux changements climatiques.

Le lac Pavin - Sur la physique du lac Pavin, l'analyse d'un jeu de données constitué de profils de température et de conductivité de haute précision et à haute fréquence ainsi que de mesures de température en continu, a permis d'approfondir la compréhension de la méromicticité du lac ainsi que des ondes internes.

Les Sols

En 2011 a débuté le projet ANCRES, mené en collaboration avec le CNAM, IRSTEA, le Burgeap et le CETE Ile-de-France, dans le cadre du programme GESSOL (Fonctions environnementales et GESTion du patrimoine SOL). Ce projet s'intéresse aux fonctions de rétention et d'épuration par le sol, milieu récepteur des eaux usées traitées en assainissement non collectif (ANC), ainsi qu'au transfert au milieu récepteur souterrain (l'aquifère) et superficiel (le réseau de drainage). Nos terrains d'action se situent en Bourgogne (site vulnérable) et en Ile-de-France (site moins vulnérable).

Un outil de calcul Scilab, qui classe des données géométriques en 3D sur le critère de l'orientation d'objets (hétérogénéités, discontinuités) afin de modéliser la texture d'un matériau, a été développé. Il pourra s'appliquer sur des jeux de fissures dans le sol, par exemple, ou sur l'analyse des formes dans une image MEB.

Sur les sites expérimentaux, une première campagne de terrain sur 8 parcelles a été menée pour d'une part, juger de l'intérêt d'une batterie de tests classiques de caractérisation des sols, donnant des paramètres susceptibles de servir d'indicateurs des fonctions écosystémiques du sol utilisées en ANC et pouvant intervenir dans

l'élaboration d'une fonction de pédotransfert pour un sol complexe; d'autre part, tester le potentiel de techniques plus élaborées comme le BET et le MEB, en termes de recherche et de synergie avec le suivi biologique et chimique. Nous avons mis en place les protocoles et réalisé les dosages des activités enzymatiques - celles de la β glucosidase, de la β glucosaminidase, de l'alcaline phosphatase, de l'acide phosphatase, de l'arylsulfatase et de l'uréase - dans 8 échantillons de sols soumis à l'infiltration d'eaux usées traitées issues d'un dispositif d'assainissement non collectif et prélevés à des profondeurs allant de 50 à 120 cm, afin de mieux connaître la qualité des eaux qui s'infiltrent et leur niveau d'épuration au cours du transit vers les eaux souterraines. Les contaminants organiques domestiques (parabènes et triclosan) ont aussi été analysés. Par ailleurs, nous avons collaboré avec des laboratoires universitaires spécialisés dans le traitement de l'eau (Delft et Gent) au montage d'une expérience d'infiltration dans des colonnes de sable avec des eaux contenant des molécules pharmaceutiques, destinée à discriminer le rôle respectif de la biodégradation et de l'adsorption dans l'épuration.

En parallèle de ces travaux sur les sols, nous avons construit un dispositif d'assainissement pilote équipé de tensiomètres, de sondes de profil de teneur en eau, et de plaques poreuses enfouies dans le sol et reliées à des pompes. Ce site pilote installé à Ouanne (Yonne) offre actuellement la possibilité de prélever 3 types d'eaux (eau de sortie de fosse septique, eau traitée par filtration, eau affinée par le sol sous-jacent). De plus, un puits et une source à l'aval offrent deux types d'eaux complémentaires pour l'étude du transfert des polluants à la nappe et au milieu superficiel. Des analyses chimiques (majeurs, métaux, parabènes) seront faites sur ces eaux en vue de quantifier l'efficacité épuratoire du sol à différents niveaux et l'impact sur les compartiments du milieu récepteur. Ce site pilote est un outil rare qui servira de point d'appui pour lancer prochainement de nouveaux projets.

Plusieurs des projets résumés ci-dessus (par exemple PULSE, ANCRES) incluent un volet de recherche en sciences sociales et politiques. Ces travaux sont présentés dans une autre partie de ce rapport.

Acteurs et processus décisionnels

Les travaux de recherche menés au sein de cet axe de recherche sont articulés autour de 5 thématiques. Ces thématiques ont en commun de questionner les rapports entre choix techniques et technologiques relatifs à la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, appropriation de ces techniques et construction des environnements naturels et urbains.

1. Territoires institutionnels et territoires de gestion dans la gestion des masses d'eau urbaines

Cette première thématique était au centre du programme *PRUNE, Petites Rivières Urbaines Nature et Environnement* (PIREN Seine), sous la responsabilité de Catherine Carré, qui s'est terminé en 2011. Il était centré autour de l'observation et de l'analyse des petites rivières urbaines franciliennes et a donné lieu à la production d'un fascicule en partenariat avec l'Agence de l'Eau Seine-Normandie qui met en évidence la pluralité des qualités des petites rivières urbaines d'Ile-de-France, l'absence de correspondance entre les usages les plus banals de ces rivières non domaniales et les projets visant à favoriser l'accès à ces milieux, la diversité des visions de la renaturation.

La plus ou moins grande correspondance entre territoires de recherche, territoires institutionnels et territoires de gestion est aussi questionnée sur d'autres objets comme les lacs et les plans d'eau artificiels, au travers de la question de leur suivi environnemental (le projet *PULSE, Peri-Urban Lakes Society and Environnement*). Au cours de l'année 2011, un questionnaire à destination des experts (écologues, hydrologues, biologistes, géographes, paysagistes, urbanistes et sociologues...) travaillant sur ces milieux a été développé afin de recenser et de caractériser les représentations existantes de ces plans d'eau urbains. Le questionnaire doit permettre d'établir (a) comment ces différentes communautés d'experts spécifient ces milieux, (b) quels problèmes de gestion particuliers ils posent.

L'analyse des convergences et des décalages entre les mutations de l'expertise scientifique et technique et les évolutions des modèles techniques est également au centre du Programme PIRVE 2010-2012 consacré à l'impact de *l'Évolution de quatre métropoles sur l'eau et les milieux aquatiques 1850-2000*, auquel le LEESU contribue. L'année 2011 a permis aux équipes des 4 villes étudiées, Berlin, Bruxelles, Milan et Paris, de récolter les données nécessaires à partir d'un travail sur archives.

2. Pratiques alternatives de gestion des eaux pluviales et de récupération-utilisation de l'eau de pluie.

Une deuxième série de travaux concerne le développement et l'appropriation des techniques de réutilisation de l'eau de pluie et des techniques alternatives à l'assainissement traditionnel fondé sur le réseau. Cette thématique fait l'objet d'un partenariat avec le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment nommé *EAUBAD-2 (Eau et Développement Durable)* sous la responsabilité de Bernard de Gouvello. Ces techniques sont étudiées à la fois sous leurs aspects quantitatif et qualitatif, c'est-à-dire tant pour leur contribution à la protection contre les inondations, que pour leur rôle dans la limitation des impacts urbains sur le milieu naturel. Les chercheurs impliqués dans le thème Acteurs et Processus Décisionnels analysent ces méthodes d'un point de vue socio-technique: leur recherche permet de caractériser le fonctionnement technique de ces technologies tout en rendant compte des facteurs qui déterminent leur appropriation par les services ou les usagers (projets Qualico et TVGEP, déjà cités).

2. Pratiques alternatives de gestion des eaux pluviales et de récupération-utilisation de l'eau de pluie.

Dans le cadre du projet européen *SWITCH*, qui s'est terminé en 2011, l'échelle est celle du bassin versant urbain

et Martin Seidl s'est attaché à évaluer les flux des polluants dans des petits bassins versants de Belo Horizonte (Brésil) et la possibilité de les traiter à l'aide de techniques alternatives. Sur cette thématique, la thèse de Marielle Naah, en co-tutelle avec l'Université de Douala, (Cameroun) s'est intéressée aux usages des produits de nettoyage domestique et de soins corporels et l'évolution de la contamination des lacs urbains au cours des dernières décennies. Elle sera soutenue au cours de l'année 2012.

Les techniques de récupération-utilisation de l'eau de pluie généralement considérées comme « participant d'un développement durable », placent les collectivités devant un paradoxe : à savoir que les ressources de leurs services d'eau et d'assainissement sont dépendantes de la consommation d'eau potable. C'est à l'élucidation de ce paradoxe que s'attachait le projet SR-Util-R2DS (*Scénarii de Récupération et Utilisation de l'eau de pluie en Ile-de-France à l'horizon 2015*), dont Bernard de Gouvello assure le pilotage.

Ce projet, démarré à l'automne 2008 avec le recrutement d'un doctorant (Ali Belmeziti, soutenance prévue en 2012) et d'un post-doctorant (Cédric Bellaing de Moreau), touche à sa fin. Ces actions de recherche sont complétées par des actions d'appui à la mise en place d'une réglementation relative à l'utilisation de l'eau de pluie à l'intérieur du bâtiment pour le compte de la Direction Générale de la Santé.

Dans la perspective d'une gestion quantitative des eaux pluviales, la généralisation des techniques alternatives pose des problèmes d'échelles tant du point de vue hydraulique, que du point de vue décisionnel. On ne connaît pas les effets agrégés des techniques mises en œuvre à l'échelle de la parcelle, de même que l'on a une très vague idée des effets des dispositions réglementaires prévoyant des débits de fuite à la parcelle et que l'on dispose encore de très peu de données sur le contrôle, le suivi et la maintenance de ces techniques. Ces questions,

au cœur du programme de recherche *Eau et risque en partage*, sont traitées dans le cadre de la thèse de Doctorat de Guido Petrucci qui sera soutenue en 2012.

3. Vulnérabilité des territoires et des services d'eau et d'assainissement face aux inondations

L'année 2011 a été marquée par la fin du programme « Gestion de l'Assainissement en Région Parisienne dans le Contexte du Changement Climatique » (*GARP 3C-R2DS*) réalisé en partenariat avec le laboratoire de météorologie dynamique de Météo France, la Direction Interrégionale IDF, la Direction de l'Eau et de l'Assainissement du Conseil Général de la Seine-Saint-Denis et la Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement du Conseil Général du Val-de-Marne.

C'est dans ce programme que s'inscrivait la thèse d'Emilie Rioust rédigée en 2011 et qui sera soutenue au début de l'année 2012. Cette recherche consistait en une analyse de la résilience des services d'eau et d'assainissement face au risque de multiplication des événements pluvieux extrêmes potentiellement induit par le changement climatique.

Trois chercheurs en sciences humaines et sociales (Elodie Moulin, José-Frédéric Deroubaix et Emilie Rioust) ont été impliqués au cours de l'année 2011 dans le projet SMARTesT (Smart Resilience Technology, Systems and Tools), projet du 7^{ème} PCRD de l'Union Européenne. Ce projet dédié à la normalisation et à la diffusion des technologies, systèmes et outils d'amélioration de la résilience face aux inondations comporte en effet un volet sociologique consacré à l'analyse des conditions d'intégration de ces technologies dans les systèmes territoriaux de gouvernance du risque d'inondation. Trois études de cas ont été conduites dans cette perspective à différentes échelles territoriales : celle du projet urbain (cas de la ZAC Paris Rive Gauche), celle de l'agglomération (cas de l'Opération d'Intérêt National Seine-Amont), celle

du bassin versant (cas de la vallée de la Bièvre). Ces études de cas ont permis de mettre en évidence les mécanismes de non prise en compte des préoccupations relatives à la gestion des crises dans les projets urbains en zones inondables.

Le projet TERIME (Territoires du Risque dans la MEtropole) a été lancé au début de l'année 2011. Il vise à analyser comment il est possible de construire des projets d'aménagement du territoire en intégrant différentes stratégies de protection contre les inondations (aménagement structurels ou non structurels visant à réduire le risque d'inondation fluviale ou pluviale). Ce projet, sous la direction scientifique de Gilles Hubert, associe l'Académie de l'Eau, l'EPTB des Grands Lacs de Seine, le Conseil Général du Val-de-Marne.

4. Nouveaux usages de l'eau et évolution des services urbains

Le projet prospectif *Flux et Reflux* dans le cadre du programme CNRS PIRVE sur la réutilisation de l'eau en Ile-de-France, a été prolongé jusqu'à 2012. Ce projet est consacré à l'analyse des opportunités de développement des ressources alternatives en eau potable dans la métropole parisienne, la Ville de Paris ayant décidé de maintenir et éventuellement d'étendre à certaines communes limitrophes de la Seine-Saint-Denis son réseau d'eau non potable. Le projet vise à établir un modèle global de gestion du cycle de l'eau urbain intégrant les eaux brutes du Réseau d'Eau Non Potable (RENPN) mais aussi les eaux d'exhaures et les usées traitées.

5. Processus d'innovation en hydrologie urbaine et démocratisation des savoirs

Dans le cadre de l'ANR Ville Durable, le projet INNOGEV (Innovations pour la gestion durable de l'eau en Ville - connaissance et maîtrise de la contamination des eaux pluviales urbaines) s'est poursuivi comme prévu. Ce projet qui associe des chercheurs des trois observatoires parisiens (OPUR), lyonnais (OTHU) et nantais (ONEVU),

vise à aider les concepteurs et gestionnaires des collectivités locales à définir des stratégies efficaces de gestion des flux de polluants, en analysant les conditions du transfert de connaissances entre les résultats de recherches et l'application opérationnelle à travers une meilleure connaissance des flux de micropolluants en zone urbaine. La socio-histoire de ces collaborations et l'analyse socio-politique des innovations qui en ont résulté sont inscrites dans la thèse de Mathilde Soyer sous la direction de José-Frédéric Deroubaix et Gilles Hubert.

Le programme PICRI, sous la responsabilité scientifique de José-Frédéric Deroubaix, subventionné par la Région Ile-de-France, s'est terminé en 2010. Ce programme s'appuyait sur un réseau d'associations intéressées à la gestion de l'eau et des milieux aquatiques (Ile-de-France Environnement) et sur des programmes de recherche et d'expertise sur le fonctionnement du bassin de la Seine (PIREN-Seine, Programme Interdisciplinaire de Recherche en Environnement sur la Seine et son bassin). La recherche entreprise avait pour objectif d'expérimenter un processus commun de construction de connaissances pour l'action dans ce domaine. Un ouvrage collectif, intitulé *Eau et démocratie*, reprenant cette expérience parmi d'autres expériences de co-production des savoirs est en préparation.

Dans le sillon tracé par le projet PICRI, le projet Scité SAGE a été lancé à la fin de l'année 2011 avec le démarrage de la thèse d'Amandine de Coninck. Il traite des formes possibles de co-production des connaissances par les chercheurs, les gestionnaires dans le cadre des procédures de planification territoriale que sont les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Ce projet vise non seulement à caractériser les formes de co-production mais également à évaluer leur impact sur les décisions et les projets d'aménagement. Trois SAGE sont comparés dans cette perspective. La question de la continuité hydrologique sert de fil conducteur.

À l'international

Il faut mentionner la mission d'expertise réalisée par B. de Gouvello pour le compte de Suez-Environnement concernant l'histoire de la gestion des services d'eau et d'assainissement de l'agglomération de Buenos Aires (période Aguas Argentinas et Agua y Saneamientos Argentinos) ainsi que son implication au sein du GDRI Water-Cities CNRS dirigé par Graciela Schneier-Madanes.

Matériels de pointe, équipement, spécificités

Le parc d'expérimentation du laboratoire a pour objectif de déterminer des niveaux, sources et flux de contaminants dans les différents compartiments du milieu urbain et dans les milieux récepteurs. Ce parc a poursuivi son développement en 2011.

Au plan analytique, le LEESU est aujourd'hui équipé pour la préparation des échantillons en matrices solide et liquide (extracteurs sur phase solide et à micro-ondes, minéralisateur), pour la mesure des contaminants métalliques (électrochimie, spectrométrie d'émission atomique), et organiques (chromatographie en phases gazeuse et liquide couplées à la spectrométrie de masse et spectrométrie de masse en tandem). Le parc se développe vers l'analyse microbiologique et la biologie moléculaire (lecteurs de microplaques, thermocycler, électrophorèse).

Les chercheurs du LEESU disposent du matériel nécessaire au prélèvement d'échantillons et aux mesures *in situ* (préleveurs automatiques, véhicules équipés, osmoseur, capteurs), à la mesure des paramètres globaux (chromatographie ionique, spectrophotomètre et spectrofluorimètre, analyseur de carbone) et à la mesure des contaminants à l'état de trace.

Le LEESU dispose aussi d'un parc d'instruments de suivi en continu des masses d'eau avec transfert de données (accès au parc de bouées du programme Proliphyc, station de mesure LDS) et d'un ensemble de sondes de mesures (sonde Seabird seacat 19, fluoroprobe BBE Moelndaecke, parc de capteurs de température).

Dans le cadre des activités de l'axe Hydrométéorologie et Complexité, le LEESU va se doter d'un radar pluviométrique bande X à double polarisation. Il s'est aussi doté de système de mesure à haute fréquence des caractéristiques physiques des milieux récepteurs, permettant l'analyse du comportement de ces systèmes par des techniques d'analyse multifractale.

Prix - récompenses

Prix de thèse de l'Ecole des Ponts ParisTech : Prix spécial à Céline Bonhomme pour ses travaux sur « Turbulence et ondes en milieu naturel stratifié : application à l'étude du mélange turbulent et des ondes internes du lac Pavin (Auvergne, France) et à l'influence des ondes de Rossby sur la concentration en chlorophylle de surface dans l'upwelling du Pérou ».

Chercheurs permanents et assimilés

Bressy Adèle, ENPC, CR
Chebbo Ghassan, ENPC, DR HDR
Deroubaix José-Frédéric, ENPC, CR
Deutsch Jean-Claude, DR émérite
Gromaire Marie-Christine, ENPC, CR
Schertzer Daniel, ENPC, DR HDR
Tassin Bruno, ENPC, DR HDR
Tchinguirinskaia Ioulia, ENPC, CR
Vinçon-Leite Brigitte, ENPC, CR

Enseignants-chercheurs permanents et assimilés

Barroca Bruno, UPEMLV, MdC
Diab Youssef, UPEMLV, PR HDR
Gaspéri Johnny, UPEC, MdC
Hubert Gilles, UPEMLV, PR HDR
Idt Joel, UPEMLV, MdC
Laffrechine Katia, UPEMLV, MdC
Lemaire Bruno, ENGREF, MdC
Lucas Françoise, UPEC, MdC HDR
Moilleron Régis, UPECPR HDR
Morand Denis, UPEMLV MdC
Thévenot Daniel, PR émérite
Troupel Michel, UPEC PR HDR
Varrault Gilles, UPEC MdC HDR

Chercheurs associés

Carré Catherine, Université Paris Sorbonne, MdC
Fouché Olivier, CNAM, MdC
de Gouvello Bernard, CSTB, MdC

Chercheurs visiteurs

Tuck Adrian, Professeur à l'Imperial College London

Doctorants

Etudiants inscrits en thèse en 2011 au LEESU

Alhamwi Hussam, 4A thèse
Allaire Didier, 4A thèse
Belmeziti Ali, 4A thèse
Beraud Hélène, 3A thèse
Berge Alexandre, 3A thèse
Burdet Etienne, 1A thèse
Cladiere Mathieu, 3A thèse

De Boutray Marie-Laure, 2A thèse
De Connick Amandine, 1A thèse
Fadel Ali, 2A thèse
Fitton George, 2A thèse
Geara Darine, 4 A thèse
Giancola-Murzyn Agathe, 2A thèse
Gires Auguste, 3A thèse
Haidar Mahran, 2A thèse
Hajjar Abboud, 3A thèse
Hannouche Ali, 4A thèse
Kaloustian Noushing, 1A thèse
Le Nouveau Nathalie, 3A thèse
Maatouk Elias, 2A thèse
Matar Zeinab, 3A thèse
Mezemate Yacine, 1A thèse
Moulin Elodie, 1A thèse
Naah Marielle, 4A thèse
Nazri Behzad, 2A thèse
Nohra Youssef, 2A thèse
Paterna HidaLgo Angel, 1A thèse
Petrucci Guido, 4A thèse
Roguet Adelaïde, 1A thèse
Rosignol Claire, 2A thèse
Salavati Bahar, 1A thèse
Sellami Emna, 2A thèse
Silva Talita, 2A thèse
Soares Pereira Derome Caroline, 1A thèse
Soulinac Frédéric, 1A thèse
Soyer Mathilde, 2A thèse
Tran Khac Viet, 1A thèse
Van de Voorde Antoine, 4A thèse
Vuillet Marc, 3A thèse

Post-doctorants

Lamprea Katerine
Nguyen-Deroche Nhung
Versini Pierre-Antoine

Effectifs internes

Nom Prénom - Encadrant - Sujet du Stage

AIT ICHOU Khalid - J.F. Deroubaix - Environnement, gestion des risques. Les territoires de l'inondation : analyse stratégique des projets de la plaine de la Bassée et du centre ville de Villeneuve-St-Georges
BENSALAH Antoine - O. Fouché - Modélisation de l'anisotropie d'un réseau de discontinuités en 3D par un mélange de lois de probabilités - Application à un réseau d'écoulement naturel ou artificiel
BERAUD-SUDREAU Pierre - J.F. Deroubaix - Environnement, gestion des risques. Les territoires de

l'inondation : analyse stratégique des projets de la plaine de la Bassée et du centre ville de Villeneuve-Saint-Georges

BERTRAND Pierre - B. Tassin - Environnement, histoire des sciences et des techniques. La perception de l'environnement dans les enseignements de l'École des Ponts et Chaussées

CHAABAN Abdoul - M.C. Gromaire - Impact des substrats de végétalisation extensive de toiture sur la qualité des eaux de ruissellement

COURTIER Romaric - M.C. Gromaire - Modélisation du fonctionnement hydrologique des petits bassins versants munis de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales pour des pluies fréquentes

CREPY Grégoire - A. Belmeziti - Le potentiel de stockage et d'utilisation de l'eau de pluie récupérée dans les bâtiments : calcul et sensibilité

DROUET Fanny - O. Fouché - Mise au point d'un formulaire et réalisation d'une enquête auprès d'une population ciblée.

DUBALLET Romain - B. Vinçon-Leite - Fonctionnement thermique des milieux aquatiques. Analyse et modélisation pluri-annuelle du fonctionnement thermique d'un grand lac péri-alpin

FEHRI Amina - N. Nguyen-Deroche - Qualité microbiologique de l'eau de pluie de récupération chez les habitants en Ile-de-France

FOFOL Sébastien - B. de Gouvello - La prise de la décision de se doter d'un système de récupération et d'utilisation de l'eau de pluie

GHIGLIA Laurène - M. Seidl - M.C. Gromaire - Impact des toitures végétalisées sur la qualité des eaux de ruissellement

HOUECANDE Orianne - M. Seidl - Quelles possibilités pour la réutilisation des eaux usées traitées en Ile-de-France

JANNIN Nicolas - B. Vinçon-Leite - Suivi du fonctionnement hydrodynamique et écologique d'un lac urbain

MANESSI Baptiste - A. Van de Voorde - Eau, environnement et modélisation. L'évaluation des risques liés au lessivage des produits de traitement de toiture à l'échelle du bâtiment.

MATHIEU Florence - B. Vinçon-Leite - Hydrodynamique et biologie des milieux aquatiques. Suivi à haute fréquence de l'influence du forçage météorologique sur le fonctionnement d'un lac urbain

MATTONI Geoffroy - A. Van de Voorde - Evaluation des flux de benzalkonium issus des pratiques de démaquillage des toitures dans les eaux pluviales d'une zone pavillonnaire

MOULIN Thomas - B. de Gouvello - Approche économique de l'utilisation d'eau de pluie dans les projets d'urbanisme

NIMES Gwennaëlle - M. Seidl - Collecte et analyse de données autour de la réutilisation des eaux de pluie

RAVION Clovis - C. Bonhomme - Modélisation du transfert des contaminants issus du trafic routier dans les eaux de ruissellement hors des événements pluvieux

REBOZA Anthonio - O. Fouché - Définition d'indicateur texturaux pertinents pour l'infiltration des eaux traitées en assainissement non collectif et des eaux pluviales en GEP

ROTH Thibault - C. Bonhomme - Influence du mélange hivernal pour l'évolution des paramètres physico-chimiques de la colonne d'eau d'un lac : application au cas du lac Pavin

TRAN Viet - B. Vinçon-Leite - B. Lemaire - Modélisation des efflorescences phytoplanctoniques dans la retenue de Grangent (Loire)

VALE-LARA Jonas - G. Pétrucci - Modélisation hydrologique d'un bassin versant pour l'analyse de politiques de contrôle à la source

Thèses soutenues dans le labo dans l'année

GILBERT-PAWLIK S. « Devenir des polybromodiphényléthers et des alkylphénols dans les filières de traitement des eaux usées - Cas des fonctionnements optimisés par temps sec et dégradés par temps de pluie », 2011.

HOANG C. « Prise en compte des fluctuations spatio-temporelles pluies-débits pour une meilleure gestion de la ressource en eau et une meilleure évaluation des risques », 2011.

RADOMSKI N. « Sources des mycobactéries non-tuberculeuses dans les bassins versants », 2011.

Thèses en cours dans le labo dans l'année

Nom Prénom - Niveau - TITRE THESE - ED de rattachement

ALHAMWI Hussam - 4A these 2011 - Prise en compte des incertitudes dans l'évaluation de la qualité environnementale des bâtiments - VTT - Ville, Transports et Territoires

ALLAIRE Didier - 4A these 2011 - Amélioration de la performance énergétique du parc immobilier du ministère de la défense - VTT - Ville, Transports et Territoires

BELMEZITI Ali - 4A these 2011 - Le développement de la récupération de l'eau de pluie. Analyse technico-économique, conditions de mise en œuvre et impacts sur la gestion urbaine de l'eau - VTT - Ville, Transports et Territoires

BERAUD Hélène - 3A these 2011 - Résilience d'un territoire urbain aux inondations. Étude d'un sous-système : la gestion des déchets. - VTT - Ville, Transports et Territoires

BERGE Alexandre - 3A these 2011 - Identification des sources d'alkylphénols et de phtalates en milieu urbain. Comparaison des rejets à dominante urbaine (domestique et artisanale) par rapport à des rejets purement industriels. Influence des eaux pluviales (réseau unitaire / réseau séparatif). - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

BURDET Etienne - 1A these 2011 - Simulation et Évaluation de la Qualité et de Vulnérabilité Énergétique d'un Aménagement Urbain - VTT - Ville, Transports et Territoires

CLADIERE Mathieu - 3A these 2011 - Contamination urbaine par les perturbateurs endocriniens Recherche de marqueurs des sources et des voies de transfert en milieu urbain et définition d'indicateurs. Cas des alkylphénols et alkylphénols éthoxylés dans l'Ile-de-france. - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

DE BOUTRAY Marie-Laure - 2A these 2011 - Incidence du fonctionnement physique sur le développement et le traitement des cyanobactéries dans le lac de Grangent sur la Loire (France) et à la baie Missisquoi sur le lac Champlain (Canada) - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

DE CONINCK Amandine - 1A these 2011 - L'introduction d'un accompagnement scientifique dans les procédures de gestion territoriale de l'eau et des milieux - VTT - Ville, Transports et Territoires

FADEL Ali - 2A these 2011 - Couplage entre fonctionnement physique et développement du phytoplancton dans le lac de barrage de Karaoun sur le Litani (LIBAN). - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

FITTON George - 2A these 2011 - Analyse multifractale et simulation des fluctuations de l'énergie éolienne - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

GEARA Darine - 4A these 2011 - Contamination des eaux usées par les polluants émergents (Triclosan, Triclocarban et Parabènes) Comparaison entre la France et le Liban. - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

GIANGOLA-MURZYN Agathe - 2A these 2011 - Modélisation et paramétrisation hydrologique de la ville, résilience aux inondations. - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

GIRES Auguste - 3A these 2011 - Analyse et simulation multi-échelle pour une meilleure gestion des eaux pluviales en milieu urbain et péri-urbain - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

H Aidar Mahran - 2A these 2011 - L'intégration de la sécurité routière dans l'action locale - VTT - Ville, Transports et Territoires

Hajjar Abboud - 3A these 2011 - Le développement d'une démarche de conception d'éco quartiers en Syrie en s'inspirant des points forts et des points faibles des approches françaises - VTT - Ville, Transports et Territoires

HANNOUCHE Ali - 4A these 2011 - Analyse du transport solide en réseau d'assainissement unitaire par temps de pluie - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

KALOUSTIAN Noushig - 1A these 2011 - L'environnement urbain à Beyrouth avec une attention particulière sur l'effet d'îlot de chaleur urbain - VTT - Ville, Transports et Territoires

LE NOUVEAU Nathalie - 3A these 2011 - Analyse des processus de territorialisation de la gestion des eaux pluviales - VTT - Ville, Transports et Territoires

MAATOUK Elias - 2A these 2011 - Caractérisation des eaux usées au Liban : Impact sur le fonctionnement des stations d'épuration - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

MATAR Zeinab - 3A these 2011 - Influence des rejets urbains de temps de pluie sur la biodisponibilité des métaux traces dans des systèmes aquatiques urbanisés - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

MEZEMATE Yacine - 1A these 2011 - Analyse et modélisation multifractales des interactions ondes-turbulence-biologie dans un lac urbain - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

MOULIN Elodie - 1A these 2011 - Vivre avec l'inondation en métropole parisienne. Transformations des logiques d'action et de décision et évolution des pratiques d'aménagement. - VTT - Ville, Transports et Territoires

NAAH Marielle - 4A these 2011 - Impact du développement urbain du bassin versant de la rivière Mingoa sur le Lac Municipal de Yaoundé (Cameroun) - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

NASRI Behzad - 2A these 2011 - Le sol, milieu récepteur d'eaux usées traitées. Evaluation de l'impact de l'infiltration sur les fonctions du sol : rétention, affinage, transfert - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

NOHRA Youssef - 2A these 2011 - Modélisation de la contribution de différentes sources à la contamination des eaux pluviales urbaines - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

PATERNA HIDALGO Angel - 1A these 2011 - Evaluation de la performance des ouvrages de génie civil de la RATP : critères d'aide à la décision dans le choix des ouvrages à traiter - VTT - Ville, Transports et Territoires

PETRUCCI Guido - 4A these 2011 - Effets macroscopiques du contrôle à la source sur le ruissellement pluvial urbain. Modélisation hydrologique et analyse des pratiques de réglementation. - VTT - Ville, Transports et Territoires

ROGUET Adélaïde - 1A these 2011 - Impact des perturbations multiples sur la qualité microbiologique des lacs urbains et péri-urbains - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

ROSSIGNOL Claire - 2A these 2011 - Condition de mise en œuvre et/ou de maintien de la mixité des fonctions urbaines : Qualité des espaces publics et enjeux public/privé. - VTT - Ville, Transports et Territoires

SALAVATI Bahar - 1A these 2011 - Application of GIS-based spatial analysis on developing infiltration zone mapping - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

SELLAMI Emna - 2A these 2011 - Influence de l'urbanisme et des pratiques de gestion du patrimoine bâti sur la modélisation des flux de contaminants émis par les toitures à l'échelle urbaine. - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

SILVA Talita - 2A these 2011 - Influence de l'urbanisation et de l'assainissement du bassin versant sur le développement des cyanobactéries dans un lac urbain : le lac d'Enghien-les-Bains en France et le lac Pampulha au Brésil. - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

SOARES PEREIRA DEROME Caroline - 1A these 2011 - Caractérisation de la matière organique dans les systèmes aquatiques urbanisés du bassin de la Seine : sources, propriétés physico-chimiques et interactions avec les micropolluants organiques - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

SOULIGNAC Frédéric - 1A these 2011 - Hydrodynamique des lacs et écosystèmes - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

SOYER Mathilde - 2A these 2011 - L'innovation, dans les pratiques et les politiques d'assainissement, à l'épreuve des changements d'échelles. - VTT - Ville, Transports et Territoires

TRAN KHAC Viet - 1A these 2011 - Plans d'eau urbains : influence de la dynamique phytoplanctonique sur le cycle des micropolluants métalliques - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

VAN DE VOORDE Antoine - 3A these 2011 - Incidence des pratiques d'entretien des toitures sur la qualité des eaux de ruissellement - cas des traitements par produits biocides - SIE - Sciences, Ingénierie et Environnement

VUILLET Marc - 3A these 2011 - Performance et aptitude au service des digues de protection contre les inondations. - VTT - Ville, Transports et Territoires

Enseignements à l'Ecole des Ponts ParisTech

- M2 Master SGE Système Aquatique et Gestion de l'Eau : Tassin B (responsable de la spécialité)
- Hydrologie urbaine : Tassin B. (responsable), Bressy A., Chebbo G., Gromaire M.C.,
- Approfondissement Eau et environnement : Tassin B. (responsable), Bonhomme C., Bressy A., Dubois P., Lucas F., Saad M., Seidl M., Vinçon-Leite B.
- Initiation à la mécanique des fluides SAGE : Gromaire M.C. (responsable), Vinçon-Leite B.
- Module Hydrogéologie SAGE Tchiguirinskaia I. : (responsable) Giangola-Murzyn A.
- Module Droit et gestion de l'eau, master SAGE : J.-F. Deroubaix et E. Rioust
- Module Eau et Pays en développement, Master SAGE : M. Seidl

- Module Projet multidisciplinaire, master SAGE : J.-F. Deroubaix, E. Rioust
- Mastère d'Action Publique, Module GAAP : Bonhomme C.
- Module Environment & Society, Master Nuclear Energy, INSTN : Schertzer D. (responsable), Fitton G., Giangola-Murzyn A., Tchiguirinskaia I.

Enseignements à ParisTech

- Master GTESD, Agro ParisTech : Schertzer D. Comité de pilotage
- Master GTESD, Agro ParisTech, Modélisation des hydrosystèmes : Vinçon-Leite B.
- Master GTESD, Agro ParisTech, Modélisation en Environnement : Schertzer D. (responsable), Giangola-Murzyn A., Gires A., Lucas F., Tchiguirinskaia I.
- Master GTESD, ParisTech, Assainissement : Gromaire M.C. (responsable)
- Master GTESD, ParisTech, Hydrodynamique et Hydraulique : Schertzer D. (responsable)
- Master GTESD, ParisTech, Rappels et compléments Mathématiques : Schertzer D. (responsable)

Enseignements dans d'autres écoles

- MSc Hydrology & Water Resources Management, Imperial College London, Stochastic hydrology : Gires A.

Enseignements UPE masters

- M1 Master Bioressources, Université Paris-Est Créteil, Sciences du sol et métrologie : Varrault G. (responsable)
- M1 Master Bioressources, Université Paris-Est Créteil, Chimie des produits naturels : Varrault G.
- M1 Master Bioressources, Université Paris-Est Créteil, Sciences du sol - 2 : Moilleron R.
- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, Métrologie de l'environnement : Gasperi J. Co-responsable, Varrault G.
- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, Métrologie de l'environnement (stage terrain) : Gasperi J., Moilleron R.
- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, Pollution des eaux : Moilleron R. (responsable), Gasperi J.
- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, Eau et bassins versants : Moilleron R. (responsable), Gasperi J., Varrault G.
- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, Physico-chimie : Gasperi J.
- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, FSNP : Moilleron R.

- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, Revue de presse : Tassin B.
- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, Sols pollués : Varrault G. (responsable), Moilleron R.
- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, Microbiologie : Lucas F.
- M1 Master SGE, Université Paris-Est Créteil, Pollution, nuisances et impacts : Lucas F. Coresponsable, Tassin B.
- M2 Master SGE Système Aquatique et Gestion de l'Eau, Université Paris-Est Créteil : Traitement des eaux, Gasperi J.
- M2 Master SGE Système Aquatique et Gestion de l'Eau, Université Paris-Est Créteil : Hydrogéologie, Gires A.
- M2 Master SGE Système Aquatique et Gestion de l'Eau, Université Paris-Est Créteil, Écologie microbienne aquatique : Lucas F.
- M2 Master SGE Système Aquatique et Gestion de l'Eau, Université Paris-Est Créteil, Écologie aquatique : Lucas F.
- M2 Master SGE Système Aquatique et Gestion de l'Eau, Université Paris-Est Créteil, Qualité de l'eau dans les bassins versants : Varrault G. (responsable), Tassin B. Thévenot D.
- M2 Master SGE Système Aquatique et Gestion de l'Eau, Université Paris-Est Créteil, Suivi étudiants stage professionnel (SAGE) : Varrault G.
- M2 Master SGE MECE, Université Paris-Est Créteil, Pollution des eaux : Moilleron R. (responsable)
- M2 AAQCB - Master Chimie Matériaux, Université Paris-Est Créteil, Analyse des métaux : Varrault G. (responsable)
- M2 AAQCB - Master Chimie Matériaux, Université Paris-Est Créteil, Projet bibliographique : Moilleron R. (responsable)
- M2 AAQCB - Master Chimie Matériaux, Université Paris-Est Créteil, Stratégie d'analyse : Moilleron R. (responsable)
- M2 AAQCB - Master Chimie Matériaux, Université Paris-Est Créteil, Électrodes spécifiques : Moilleron R.
- M2 AAQCB - Master Chimie Matériaux, Université Paris-Est Créteil, Analyse et assurance qualité en chimie et biochimie : Cladière M.
- M2 Master SGE MAPE, Université Paris-Est Créteil, Diagnostic de façade : Lucas F.
- M2 Master IBE, Université Paris-Est Créteil, Ingénierie écologique : Lucas F.
- Master Chimie et chimie-biologie, Université Paris-Est Créteil, Chimie industrielle et risque chimique : Cladière M.
- Master Chimie et molécules bioactives, Université Paris-Est Créteil, Analyse des micro-polluants dans l'environnement : Bressy A., Cladière M.

Enseignements UPE licence

- L1 SCB-SVT, Université Paris-Est Créteil, Biochimie : Lucas F.
- L1 transversal, Université Paris-Est Créteil, Atomes et Matériaux : Gasperi J.
- L1 transversal, Université Paris-Est Créteil, Grands problèmes environnementaux : Cladière M., Gasperi J., Varrault G.
- L1 transversal, Université Paris-Est Créteil, Planète biologie : Lucas F.
- L1 transversal, Université Paris-Est Créteil, Projet professionnel : Moilleron R.
- L2 chimie-biologie, Université Paris-Est Créteil, Outils statistiques : Lucas F.
- L2 transversal, Université Paris-Est Créteil, Biotechnologie : Lucas F.
- L3 chimie, Université Paris-Est Créteil, Physico-chimie, Moilleron R. : Varrault G.
- L3 chimie-biologie, Université Paris-Est Créteil, Chimie et électrochimie analytique : Gasperi J.
- L3 chimie-biologie, Université Paris-Est Créteil, Chimie industrielle : Moilleron R. (responsable)
- L3 SVT, Université Paris-Est Créteil, Outils statistiques : Lucas F. (responsable)
- Licence SIAL, Université Paris-Est Créteil, Métaux environnement : Varrault G.

Autres cours

- M2 Master Toxicité Environnement Santé, Université Paris Diderot, Ecotoxicologie : Lucas F. Co-responsable
- M2 Master Toxicité Environnement Santé, Université Paris Diderot, Polluants métalliques dans l'environnement : Varrault G. (responsable)
- M2 Master Toxicité Environnement Santé, Université Paris Diderot, Biodisponibilité des polluants : Varrault G.
- M2 Master Toxicité Environnement Santé, Université Paris Diderot, Sources de contamination dans l'environnement et voies de pénétration des xénobiotiques chez l'homme : Gasperi J.
- École doctorale ED SIE de l'Université Paris-Est, Université Paris-Est, Introduction aux Techniques Multifractales en Environnement : Schertzer D. (responsable), Tchiguirinskaia I.

Activités éditoriales

- Éditeur des Actes de l'atelier international WWW-YES-2011, Collection spécifique HAL : Thévenot D.
- Éditeur de Nonlinear Processes in Geophysics : Tchiguirinskaia I.

- Executive Editor de Nonlinear Processes in Geophysics : Schertzer D.
- Reviewer de Chemosphere : Varrault G.
- Reviewer de Condor, International Review of Hydrobiology : Lucas F.
- Reviewer de Environmental Science and Technology : Gromaire M.C.
- Reviewer du Journal of Environmental Monitoring : Gromaire M.C., Thévenot D.
- Reviewer du Journal of hydrology : Tassin B.
- Reviewer de Regional Environmental Change : Thévenot D.
- Reviewer de Science of the Total Environment STOTEN : Thévenot D.
- Reviewer de Urban Water Journal : Gromaire M.C.
- Reviewer de Water International : Tassin B.
- Reviewer de Water Research : Gromaire M.C., Thévenot D.

Participation aux comités scientifiques

- Committee member, EGU Outreach Committee : Schertzer D.
- Committee member, AGU International Award Committee : Schertzer D.
- Committee member, AGU Lorentz Committee : Schertzer D.
- EGU Program Committee, EGU General Assembly 2011 (Vienna, Austria, 3-8/04/11) : Schertzer D.
- Executive Committee member, EGU Division on Nonlinear Processes in Geosciences : Schertzer D.
- Executive Committee member, AGU Focus Group on Nonlinear Geophysics : Schertzer D.
- IAHS Liaison Officer, IUGG Commission on Mathematical Geophysics : Schertzer D.
- Président, IAHS Working Group on Precipitation : Schertzer D.
- Président EGU Meetings Committee : Schertzer D.
- Programme Committee, IWA 12th International Conference on Urban Drainage, Brazil : Schertzer, D.
- Scientific Committee member, EU-FP7 SMARTesT : Tchiguirinskaia I.
- Steering Committee, EU-FP7 SMARTesT : Schertzer D.
- Steering Committee, Interreg RainGain : Schertzer D.
- Comité d'Orientation Scientifique et Pédagogique, Master GTESD (ParisTech) : Schertzer D.
- Comité de Pilotage Bassins Pilotes Micropolluants, Piloté par l'ONEMA et l'INERIS (représentant HURRBIS) : Moillon R.
- Commission de Terminologie Chimie et Matériaux, Ministères de l'Industrie (MINEFE) et de la Culture : Thévenot D.
- Commission de Terminologie Environnement, Ministère de l'Écologie (MEEDDMTL) : Thévenot D.
- Commission Hydrologie, Conseil Supérieur de la Météorologie : Schertzer D.

- Conseil scientifique du comité de bassin Seine Normandie, membre du bureau : Tassin B.
- Comité de domaine gestion des ressources naturelles Biodiversité, Ministère en charge de l'écologie : Tassin B.
- Membre du comité de la recherche de l'ASTEE : Tassin B.
- Vice-Président, Comité National Français de Géodésie et Géophysique : Schertzer D.

Organisation de conférences internationales

- AGU Fall meeting (San Francisco, 5-9/12/11), Co-convenor of Scaling and Fractals After Mandelbrot : On the Frontiers of the Geosciences : Schertzer D.
- AGU Fall meeting (San Francisco, 5-9/12/11), Co-convenor of Stochasticity, Memory Effects, and Multiplicity of Scales in Geophysics : Schertzer D.
- AGU Fall meeting (San Francisco, 5-9/12/11), Co-convenor of the session Multiscaling in Hydrometeorology and Hydrology : Schertzer D.
- EGU General Assembly 2011 (Vienna, 3-8/04/11), Co-convenor of the session Stochastic Approaches for Multiscale Modelling in Geosciences : Schertzer D.
- International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG, Melbourne, 28/06-07/07/11), Convenor of the JM13 symposium Precipitation measurements ; instrumentation and statistics at all scales : Schertzer D.
- EGU General Assembly 2011 (Vienna, 3-8/04/11), Convenor of the session Benoit B. Mandelbrot Memorial Presentations : Schertzer D.
- Interreg RainGain, Kickoff Meeting, 17-18/11/12, Ecole des Ponts ParisTech : Tchiguirinskaia I.
- EU-FP7 SMARTesT, Project Meeting, 08-11/06/11, Ecole des Ponts ParisTech : Tchiguirinskaia I.
- 12^{ème} édition de l'atelier international pour doctorants : World Wide Workshop for Young Environmental Scientists, Université Paris-Est, Conseil général du Val-de-Marne, Communauté d'Agglomérations du Val-de-Bievre : Thévenot D.

Organisation de conférences nationales

- 22^{ème} édition des Journées scientifiques de l'environnement, Reconquête des environnements urbains : les défis du 21^e siècle, 1-3 février 2011, Créteil : Thévenot D., Lemaire B., Tassin B.
- Journée Scientifique OPUR "Substances prioritaires et autres contaminants dans les eaux pluviales" : Gromaire M.C.
- EU-FP7 SMARTesT, Rencontre du Groupe de Soutien National, 08/11/2011, École des Ponts ParisTech : Tchiguirinskaia I.

Participation à des jurys de thèse et d'HDR

- Thèse de Kwahla Tiili, UMPC: Moilleron R., rapporteur
- Thèse de Malick N'Diaye, Université Franche-Comté: Moilleron R., rapporteur
- Thèse de Sandrine Lépinay: Moilleron R. président
- Thèse de Katia Furusho: Tassin B.

Participation à des expertises ou à des débats publics

- Union Européenne, Agence REA, Expert externe du Programme FP7 PEOPLE Marie Curie de l'Union Européenne, domaine environnement: Thévenot D.
- International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG, Melbourne, 28/06-07/07/2011), Représentant National Adjoint auprès de International Association of Hydrological Sciences (IAHS): Schertzer D.
- International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG, Melbourne, 28/06-07/07/2011), Représentant National auprès de International Association of Meteorology and Atmospheric Sciences (IAMAS): Schertzer D.
- ANSES, DIM R2DS, Examineur: Lucas F.

Livres de non vulgarisation

CARRE C., DE GOUELLO B., DEROUBAIX J.-F., DEUTSCH J.-C., HAGHE J.

« Les petites rivières urbaines d'Île-de-France », edcom. Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2011, 88 pages

Articles parus en revue internationale à comité de lecture

BONHOMME C., POULIN M., VINCON-LEITE B., SAAD M., GROLEAU A., JEZEQUEL D., TASSIN B. « Maintaining meromixis in Lake Pavin (Auvergne, France): the key role of a sublacustrine spring », *Comptes Rendus Géoscience*, vol. 343, no. 11-12, 2011, p. 749-759

BRESSY A., GROMAIRE M.-C., LORGEUX C., CHEBBO G. « Alkylphenols in atmospheric depositions and urban runoff. », *Water Science and Technology*, vol. 63, no. 4, 2011, p. 671-9

BUZIER R., TUSSEAU-VUILLEMIN M.-H., KEIRSBULCK M., MOUCHEL J.-M. « Inputs of total and labile trace metals from wastewater treatment plants effluents to the Seine River », *Physics and Chemistry of The Earth*, vol. 36, no. 12, 2011, p. 500-505

CUYPERS Y., VINCON-LEITE B., GROLEAU A., TASSIN B., HUMBERT J.-F. « Impact of internal waves on the spatial distribution of *Planktothrix rubescens* (cyanobacteria) in an alpine lake », *the ISME Journal*, vol. 5, 2011, p. 580-589

GASPERI J., GARNAUD S., ROCHER V., MOILLERON R. « Priority substances in combined sewer overflows: Case study of the Paris sewer network », *Water Science and Technology*, 2011, p. 6

GASPERI J., ZGHEIB S., CLADIÈRE M., ROCHER V., MOILLERON R., CHEBBO G. « Priority pollutants in urban stormwater: Part 2 - Case of combined sewers », *Water Research*, 2011, p. 35 p.

GASPERI J., ZGHEIB S., CLADIÈRE M., ROCHER V., MOILLERON R., CHEBBO G. « Priority pollutants in urban stormwater: Part 2 - Case of combined sewers. », *Water Research*, 2011, p. epub ahead of print

GIRES A., TCHIGUIRINSKAIA I., SCHERTZER D., LOVEJOY S. « Analyses multifractales et spatio-temporelles des précipitations du modèle Mésio-NH et des données radar », *Hydrological Sciences Journal*, vol. 56, no. 3, 2011, p. 380-396

GIRES A., SCHERTZER D., TCHIGUIRINSKAIA I., LOVEJOY S., MAKSIMOVIC C., ONOF C., SIMOES N. « Impact de la variabilité non-mesurée des précipitations sur les débits en hydrologie urbaine: un cas d'étude dans le cadre multifractal », *Houille Blanche*, vol. 4 (sept 2011), 2011, p. 37-42

GOUNOU C., VARRAULT G., AMEDZRO K., GASPERI J., MOILLERON R., GARNAUD S., CHEBBO G. « Research of trace metals as markers of entry pathways in combined sewers. », *Water Science and Technology*, vol. 63, no. 4, 2011, p. 633-40

GOURLAY-FRANCE C., BRESSY A., UHER E., LORGEUX C. « Labile, dissolved and particulate PAHs and trace metals in wastewater: passive sampling, occurrence, partitioning in treatment plants. », *Water Science and Technology*, vol. 63, no. 7, 2011, p. 1327-33

GROMAIRE M.-C., ROBERT-SAINTE P., BRESSY A., SAAD M., DE GOUELLO B., CHEBBO G. « Zn and Pb emissions from roofing materials - Modelling and mass balance attempt at the scale of a small urban catchment », *Water Science and Technology*, vol. 63, no. 11, 2011, p. 2590-2597

MURESAN B., PERNET-COUDRIER B., COSSA D., VARRAULT G. « Measurement and modeling of mercury complexation by dissolved organic matter isolates from freshwater and effluents of a major wastewater treatment plant », *Applied Geochemistry*, vol. 26, no. 12, 2011, p. 2057-2063

RADOMSKI N., BETELLI L., MOILLERON R., HAENN S., MOULIN L., CAMBAU E., ROCHER V., GONCALVES A., LUCAS F. « Mycobacterium behavior in wastewater treatment plant, a bacterial model distinct from *Escherichia coli* and *Enterococci*. », *Environmental Science and Technology*, vol. 45, no. 12, 2011, p. 5380-6

VAN DE VOORDE A., LORGEUX C., CHEBBO G., GROMAIRE M.-C. « Impact des pratiques d'entretien des toitures sur la qualité des eaux de ruissellement », Techniques - Sciences - Méthodes, vol. 10, 2011, p. 34-40

ZGHEIB S., MOILLERON R., CHEBBO G. « Influence of the land use pattern on the concentrations and fluxes of priority pollutants in urban stormwater. », Water Science and Technology, vol. 64, no. 7, 2011, p. 1450-8

ZGHEIB S., MOILLERON R., SAAD M., CHEBBO G. « Partition of pollution between dissolved and particulate phases: what about emerging substances in urban stormwater catchments? », Water Research, vol. 45, no. 2, 2011, p. 913-25

ZGHEIB S., MOILLERON R., CHEBBO G. « Priority pollutants in urban stormwater: Part 1 - Case of separate storm sewers. », Water Research, 2011, p. epub ahead of print

Articles parus en revue à comité de lecture

BRESSY A., GROMAIRE M.-C., LORGEUX C., SAAD M., LEROY F., CHEBBO G. « Contamination des eaux pluviales d'un bassin versant résidentiel dense amont », Techniques - Sciences - Méthodes, vol. 4, 2011, p. 28-36

BRESSY A., GROMAIRE M.-C., LORGEUX C., SAAD M., LEROY F., CHEBBO G. « Incidence des modes alternatifs de gestion des eaux de ruissellement sur les flux d'eau et de contaminants », Techniques - Sciences - Méthodes, vol. 4, 2011, p. 37-49

CLADIÈRE M., GASPERI J., LORGEUX C., BONHOMME C., ROCHER V., TROUPEL M., TASSIN B. « BISPHENOL A: PREMIERS RESULTATS SUR LE BASSIN DE LA SEINE », TSM, 2011, p. 11,43-52

DE GOUVELLO B. « L'utilisation de l'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments. Les enjeux d'une pratique appelée à se développer », Responsabilité et environnement. Annales des Mines, vol. 63, 2011, p. 93-101

GILBERT S., GASPERI J., ROCHER V., LORGEUX C., CHEBBO G. « Traitement des eaux usées de temps de pluie à la station seine centre: Étude des paramètres globaux, des alkylphénols et des polybromodiphényléthers », Techniques, Sciences, Méthodes, 2011, p. 8

LACOUR C., JOANNIS C., SCHUETZE M., CHEBBO G. « Efficiency of a turbidity-based, real-time control strategy applied to a retention tank: a simulation study », Water Science and Technology, vol. 64, no. 7, 2011, p. pp 1533-1539

LE VU B., VINCON-LEITE B., LEMAIRE B., BENSOUSSAN N., CALZAS M., DREZEN C., DEROUBAIX J.-F., ESCOFFIER N., DEGRES Y., FREISSINET C.,

GROLEAU A., HUMBERT J.-F., PAOLINI G., PREVOT F., QUIBLIER C., RIOUST E., TASSIN B. « High-frequency monitoring of phytoplankton dynamics within the European water framework directive: application to metalimnetic cyanobacteria », Biogeochemistry, vol. 106, 2011, p. 229-242

ROBERT-SAINTE P., GROMAIRE M.-C., DE GOUVELLO B., SAAD M., CHEBBO G. « Quantification et modélisation des émissions de métaux par les matériaux de couverture des bâtiments », Techniques - Sciences - Méthodes, vol. 5, 2011, p. 41-52

ROCHER V., GASPERI J., AZIMI S., GILBERT S., PAFFONI C. « Comportement des substances prioritaires sur les ouvrages de traitement des eaux usées: cas de la décantation et de la biofiltration », Techniques, Sciences, Méthodes, 2011, p. 13

UHER E., MIRANDE-BRET C., GOURLAY-FRANCE C. « Lessons from a large scale deployment of DGT in the Seine basin », Environmental Chemistry Group Bulletin, 2011, p. p. 1 - p. 8

Articles parus en revue autre

PERNET-COUDRIER B., COMPANYS E., JOSEP G., MARGALIDA M., MOUCHEL J.-M., JAUME P., NURIA R., VARRAULT G. « Pb-binding to various dissolved organic matter in urban aquatic systems: Key role of the most hydrophilic fraction », Geochimica et Cosmochimica Acta, vol. 75, no. 14, 2011, p. 4005-4019

PERNET-COUDRIER B., VARRAULT G., SAAD M., CROUE J.-P., DIGNAC M.-F., MOUCHEL J.-M. « Characterisation of dissolved organic matter in Parisian urban aquatic systems: predominance of hydrophilic and proteinaceous structures », Biogeochemistry, vol. 106, no. 1, 2011, p. 89-106

PRUVOST-BOUVATTIER M., DE GOUVELLO B. « Eaux de pluie et eaux grises, des ressources à valoriser? Interview de Bernard de Gouvello », Cahiers de l'IAU île-de-France, no. 158, 2011, p. 91-93

Communications écrite ou orale en conférence internationale

BONHOMME C., CUYPERS Y., LOPEZ F., SAAD M., VIOLLIÈRE E., VINCON-LEITE B., TASSIN B. « Should intermittency of small-scale turbulence be taken into account for large scale chemical modelling in lakes? », 2nd IWA Symposium on Lake and Reservoir Management: Sustainable Approaches to Enhance Water Quality, du 13 au 17 juin 2011, Grenade, Espagne.
<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00663302/>

BONHOMME C., SOCHALA P. « Small-scale physical modelling of runoff and particle transport on a road configuration », 12th International Conference on Urban Drainage, du 11 au 16 septembre 2011, Porto Alegre, Brésil. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00663306/>

CLADIÈRE M., GASPERI J., LORGEUX C., TASSIN B. « Discharges of endocrine disrupting chemicals by combined sewer overflows into receiving water: case-study of the Paris conurbation », 11th edition of the World Wide Workshop for Young Environmental Scientists (WWW-YES-2011) - Urban Waters: resource or risks? du 6 au 10 juin 2011, Arcueil, France, éditeur scientifique. Daniel Thevenot. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00607950/>

DE BOUTRAY M.-L., LEMAIRE B., VINCON-LEITE B., TASSIN B., COMEAU Y., DORNER S. « Water Quality Monitoring and Lake Ecosystem Modelling: an Integrated Approach to Assess Cyanobacterial Blooms », 11th edition of the World Wide Workshop for Young Environmental Scientists (WWW-YES-2011) - "Urban Waters: resource or risks?" du 6 au 10 juin 2011, Arcueil, France, éditeur scientifique, Daniel Thevenot. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00607945/>

FADEL A., LEMAIRE B., VINCON-LEITE B. « À coupled hydrodynamic biological model for cyanobacteria dynamics in reservoirs », 11th edition of the World Wide Workshop for Young Environmental Scientists (WWW-YES-2011) - "Urban Waters: resource or risks?", du 6 au 10 juin 2011, Arcueil, France, éditeur scientifique, Daniel Thevenot. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00607942/>

GASPERI J., CLADIÈRE M., ROCHER V., MOILLERON R. « Combined sewer overflows and EU Water Framework Directive. », SWITCH meeting, The Future of Urban Water: Solutions for Livable and Resilient Cities, Paris, France, du 24 au 26 janvier 2011. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00671193/>

GILBERT S., GASPERI J., ROCHER V., LORGEUX C., CHEBBO G. « Are wastewater treatment plants suitable to treat stormwater pollution? Case-study of an adjustable trickling filter plant. », 7th IWA specialist conference on assessment and control of micropollutants/hazardous substances in water, du 11 au 13 juillet 2011, Sydney, Australie. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00671190/>

GIRES A., TCHIGUIRINSKAIA I., SCHERTZER D., LOVEJOY S. « Sewer discharge uncertainty resulting from unmeasured small scale rainfall variability: a case study in a multifractal framework », 12th International Conference on Urban Drainage, du 11 au 16 septembre 2011, Porto Alegre, Brésil. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00677451/>

GIRES A., SCHERTZER D., TCHIGUIRINSKAIA I., LOVEJOY S., MAKSIMOVIC C., ONOF C., SIMOES N. « Impact of small scale rainfall uncertainty on urban discharge forecasts », Proceedings of the Weather Radar and Hydrology Symposium, avril 2011, Exeter, Royaume-Uni, p. 100, IAHS Publisher. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00677435/>

NAAH M. « Impact of the urban development of the Mingoa River watershed on the Municipal Lake of Yaoundé, Cameroon », 9th World Wide Workshop for Young Environmental Scientists (WWW-YES-Brazil-2009): "Urban waters: resource or risks?", du 26 au 30 octobre 2009, Belo Horizonte, Brésil, éditeur scientifique, Daniel Thevenot. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00593304>

PETRUCCI G. « À methodology to assess sustainability of urban stormwater management », 9th World Wide Workshop for Young Environmental Scientists (WWW-YES-Brazil-2009): Urban waters: resource or risks?, du 26 au 30 octobre 2009, Belo Horizonte, Brésil, éditeur scientifique, Daniel Thevenot. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00593296>

SILVA T., LEMAIRE B., VINCON-LEITE B. « Suivi du phytoplancton dans les lacs urbains à l'aide d'une bouée instrumentée: le cas du lac d'Enghien-les-Bains », Actes des 22^{èmes} Journées Scientifiques de l'Environnement - Reconquête des environnements urbains: les défis du 21^{ème} siècle, du 1^{er} au 3 février 2011, Créteil, France, éditeur scientifique, Daniel Thevenot. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00608282/en/>

SILVA T., VINCON-LEITE B., TASSIN B., PETRUCCI G., SEIDL M., LEMAIRE B., NASCIMENTO N. « An integrated approach for urban water modelling, linking a watershed hydrological model and a cyanobacteria dynamics model in urban lakes », 12th International Conference on Urban Drainage, du 11 au 16 septembre 2011, Porto Alegre, Brésil. <http://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00674610/>

SILVA T., VINCON-LEITE B., LEMAIRE B., TASSIN B., NASCIMENTO N. « Modelling cyanobacteria dynamics in urban lakes: an integrated approach including watershed hydrologic modelling and high frequency data collection », 11th edition of the World Wide Workshop for Young Environmental Scientists (WWW-YES-2011) - Urban Waters: resource or risks?, du 6 au 10 juin 2011, Arcueil, France, éditeur scientifique, Daniel Thevenot. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00607941>

SOYER M. « Improvement in urban storm water management: analysing the innovation process through the three observatories of urban hydrology in France », 11th edition of the World Wide Workshop for Young Environmental Scientists (WWW-YES-2011) - Urban Waters: resource or risks?, du 6 au 10 juin 2011, Arcueil, France, éditeur scientifique, Daniel Thevenot. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00607916>

VAN DE VOORDE A., LORGEUX C., CHEBBO G., GROMAIRE M.-C. « Roof maintenance impacts on roof runoff quality in France », 12th International Conference on Urban Drainage, du 11 au 16 septembre 2011, Porto Alegre, Brésil. <http://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00676733>

Communications écrite ou orale en conférence nationale

CLADIERE M., GASPERI, J., LORGEUX, C., BONHOMME, C., MIRANDE-BRET C., ROCHER, V., TASSIN B. « Urban cycle of alkylphenol and bisphenol a : the case of Paris », 13th EuCheMS International Conference on Chemistry and the Environment (ICCE 2011), du 11 au 15 septembre 2011, Zurich, Suisse. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00663310>

GIRES A., TCHIGUIRINSKAIA I., SCHERTZER D., ONOF C., MAKSIMOVIC C., SIMOES N., LOVEJOY S. « Quantifying the uncertainty on urban runoff associated to unmeasured small-scale rainfall variability: a comparison of two cases study », European Geosciences Union General Assembly 2011, du 3 au 8 avril 2011, Vienne, Autriche. <http://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00677456>

NGUYEN-DEROUCHE T., SAAD, M., GROMAIRE M.-C., MOULIN, L., LUCAS, F. « Microbial quality of roof-harvested rainwater from residents in the Paris area, France », 15th International Rainwater Catchment Systems Conference, du 28 mars au 4 avril 2011, Taipei, Taiwan (République de Chine). <http://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00676541/>

NGUYEN-DEROUCHE T., DE GOUVELLO B., SAAD M., LUCAS F., MOULIN L., GROMAIRE M.-C. « Rainwater harvesting in dwelling-houses in France: current regulatory context and quality issues », 12th International Conference on Urban Drainage, du 11 au 16 septembre 2011, Porto Alegre, Brésil. <http://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00676536>

SILVA T., VINCON-LEITE B., LEMAIRE B., TASSIN B., SEIDL M., NASCIMENTO N. « An integrated approach for monitoring and modelling cyanobacteria blooms in lakes and reservoirs », Third seminar of European PhD students working on various subjects in the field of Water & Health, 2011, France. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00675570>

SILVA T., VINCON-LEITE B., J. LEMAIRE B., LE VU B., QUIBLIER C., PREVOT F., FREISSINET C., SEIDL M., TASSIN B., NASCIMENTO N. « High-frequency monitoring and modelling of cyanobacteria dynamics in urban lakes: Application of new approaches in Lake Enghien (France) and Lake Pampulha (Brazil) », 2nd IWA Symposium on Lake and Reservoir Management: Sustainable Approaches to Enhance Water Quality, du 13 au 17 juin 2011, Grenade, Espagne. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00675581/>

Recherche partenariale - contrats

Contrats privés en cours

Tchiguirinskaia, I. ; Schertzer, D. : Multifractals and Physically Based Estimates of Extreme Floods, CEA Tech Inc

Nouveaux contrats publics

B. de Gouvello : TVGEP MEEDDM

C. Chebbo : Contrats de recherche relatifs au programme OPUR AESN, SIAAP, CG93, CG94, Ville de Paris

M.C. Gromaire : Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zone urbaine AESN

G. Varrault : Impact des éléments traces métalliques sur les organismes vivants dans les cours d'eau fortement anthropisés du bassin de la Seine: le rôle de la matière organique dissoute, INRA

D. Schertzer (2009) : "Ville numérique" MEEDDM

C. Lorgeoux : EMESTOX, Echantillonneurs passifs pour la mesure des substances chimiques et de la toxicité associée dans l'eau et les effluents industriels. ANR PRECODD

M.C. Gromaire QUALICO : Qualité de potentiel d'usage des eaux de ruissellement collectées sur les toitures des pavillons en Ile-de-France, CNRS, Région Ile-de-France

B. Tassin : Etude hydrologique et sociologique pour l'évaluation de l'incidence de l'implantation des bacs, Conseil général du Val-de-Marne

Schertzer, D. : Tchiguirinskaia, I. : Ville Numérique. MEEDDM

Schertzer, D. : WAUDIT FP7-PEOPLE.

Contrats publics en cours

Daniel Schertzer (2007) : MHYM, Multiplicité d'échelles en hydrologie et météorologie. Météo France

B. De Gouvello : Potentiel de récupération des eaux pluviales du département. Conseil général de l'Hérault

B. Tassin (2007) : Évaluation de l'évolution historique des contaminants d'origine urbaine. ZABR

B. Tassin (2008) : QUADRO, un prototype de surveillance de la qualité des plans d'eau par drone. CARNOT Vitres

B. Tassin (2006) : Proliphyc, un système opérationnel pour la surveillance et l'alerte en temps réel des proliférations phytoplanctoniques. ANR PRECODD

B. Tassin (2007) : Évaluation de l'évolution historique des contaminants d'origine urbaine. ZABR

B. Tassin (2008) : QUADRO, un prototype de surveillance de la qualité des plans d'eau par drone. CARNOT Vitres

C. Lorgeoux: Échantillonneurs passifs pour la mesure des substances chimiques et de la toxicité associée dans l'eau et les effluents industriels. ANR PRECODD

D. Schertzer (2009): "Ville numérique". MEEDDM

Daniel Schertzer (2007): Recherche sur les valeurs extrêmes en hydrologie, relative au projet commun sur la modélisation stochastique de la pluie. Cemagref

Daniel Schertzer (2006): MHYM, Eccosphere Continentale INSU/CNRS

Daniel Schertzer (2006): ERANET CRUE MEEDDM

E. Gaume / B. Tassin (2006): HYDRATE, hydrometeorological data ressources and technologie programme FP6

G. Chebbo, J.-C. Deutsch, D. Schertzer, B. de Gouvello, M.C. Gromaire: Différents contrats dans le cadre du programme R2DS de la région Ile-de-France.

G. Varrault: Impact des éléments traces métalliques sur les organismes vivants dans les cours d'eau fortement anthropisés du bassin de la Seine: le rôle de la matière organique dissoute INRA

J.F. Deroubaix: Petites rivières urbaines PIREN-Seine

J.F. Deroubaix: Gestion citoyenne de l'eau PICRI, Région Ile-de-France

J.F. Deroubaix: Gestion citoyenne de l'eau PICRI, Région Ile-de-France

J.M. Mouchel/B. Tassin (2006): SISTEO, hydro-écologie d'un territoire métropolitain: reflets du développement urbain en Ile-de-France, CNRS, Région Ile-de-France

J.M. Mouchel/B. Tassin (2007): AMPERES: état de l'art sur les outils interactifs nouveaux pour les substances hydrophobes Cemagref

R. Moilleron: Archives sédimentaires PIREN-Seine.

The background of the page is a solid dark blue. On the left side, there are two horizontal lines: a thin orange one at the top and a thin yellow one below it. On the right side, there are two horizontal lines: a thin orange one at the top and a thin yellow one at the bottom. The background features a large, faint, light blue profile of a human head facing left, and a faint, light blue outline of a globe showing the continents of Europe and Africa.

NAVIER
LATTS
CEREA
CERMICS
CIRED
LIGM
LMD
LVMT
PJSE
SAINT-VENANT
LEESU

Conception et coordination, couverture :
Direction de la communication

Rédaction :
Laboratoires UMR Navier, Latts, CEREA, CERMICS,
CIRED, LIGM, LMD, LVMT, PJSE, LHSV, LEESU

Conception graphique / Mise en page :
Passyflore Création

École nationale des ponts et chaussées
6-8 avenue Blaise-Pascal
Cité Descartes - Champs-sur-Marne
77455 Marne-la-Vallée cedex 2
téléphone : 01 64 15 30 00
www.enpc.fr