Partenaires/Partners

COMITÉ JOINT IWA/IAHR
SUR L'ASSAINISSEMENT URBAIN

graie

Secrétariat de Novatech

CS 52132 / 69603 Villeurbanne Cedex / France
T +33 (0)4 72 43 70 56
F +33 (0)4 72 43 92 77
novatech@graie.org
www.novatech.graie.org

novatech
Lyon 2013

Stratégies et solutions pour une gestion durable de l'eau dans la ville
Planning and technologies for sustainable urban water management

graie

8e CONFÉRENCE INTERNATIONALE

novatech

Lyon 2013

FRANCE

Stratégies et solutions pour une gestion durable de

l'eau dans la ville

Planning and technologies for sustainable

urban water management

Programme et résumés / Programme and abstracts

graie

Programme

8:00 am | 9:00 am | 10:00 am | 11:00 am | 12:00 pm | 1:00 pm | 2:00 pm | 3:00 pm | 4:00 pm | 5:00 pm | 6:00 pm | 7:00 pm

Monday 24

- Check-in
- **Opening:** G. Collomb, A. Chabrolle, M. Guespereau
- **Conference:** Dieter Grau, Ger Bergkamp
- **Introduction:** J.-L. Bertrand-Krajewski, T.D. Fletcher
- Lunch
- A1 Global service
- B1 Porous surfacing
- C1 Shoichi Fujita** – Pathogens
- Poster session
- A2 City scale strategy
- B2 Micropollutants
- C2 Pollution sources

Tuesday 25

- Check-in
- A3 Public spaces*
- A4
- B3 Impact models
- B4
- C3 BMPs & Sewer system efficiency
- Poster session
- City scale strategy & catchment*
- Green roofs
- C4 Rain & sewer system model
- INTERACTIVE SESSION – 1 Scientific plurality
- Lunch
- A5 Neighbourhood*
- A6
- B5 Treatement/separation
- C5 BMPs & Sewer syst. efficiency
- C6a RTC
- INTERACTIVE SESSION – 2 Infiltration & pollution
- Break
- District redevelopment
- B6 Nitrogen & phosphorus treatment
- RTC
- C6b Flood risk
- INTERACTIVE SESSION – 3 Intrumentation
- "2013 Best-of" session Jiri Marsalek** & Awards
- Gala dinner

Wednesday 26

- Check-in
- A7 Strategic Planner tools & Sustainable Development
- B7 Infiltration
- C7 Metrology & bioassays
- Poster session
- A8 User perception
- B8 Catchment hydraulic
- C8 Continuous metrology
- INTERACTIVE SESSION – 4 Existing urban areas
- Lunch
- A9 Strategy Change
- B9 Basins & Raingardens
- C9 Continuous Metrology & sampling
- INTERACTIVE SESSION – 5 Hydrologist role
- Closing cocktail
- Best poster award

Urban planning

Innovative answers

Catchment & aquatic environment

Thursday 27

- Check-in
- 1 – Tour around Lyon (BMPs & heritage)
- 2 – Tour in the Rhone-Alps region (river contracts & gorges of the Loire)
- 3 – Visit of OTHU sites
- Urban bike tour

* Novatech 2013 Award finalists ** Invited keynote speakers S.Fujita: consequences of Fukushima; J. Marsalek: 50-year retrospective. **Abbreviations**: RTC - Real Time Control

↓ Programme

8h00 | 9h00 | 10h00 | 11h00 | 12h00 | 13h00 | 14h00 | 15h00 | 16h00 | 17h00 | 18h00 | 19h00

Lundi 24

- Accueil
- **Ouverture :** G. Collomb, A. Chabrolle, M. Guespereau
- **Conférence :** Dieter Grau, Ger Bergkamp
- **Introduction :** J.-L. Bertrand-Krajewski, T.D. Fletcher
- Déjeuner
- A1 Service global
- B1 Revêtements poreux
- C1 Shoichi Fujita** – Pathogènes
- Séance posters
- A2 Stratégie agglomération
- B2 Micropolluants
- C2 Sources de pollution

Mardi 25

- Accueil
- A3 Espaces publics*
- A4
- B3 Modèles impact
- B4
- C3 Efficacité T.A./S.A.
- Séance posters
- Stratégie agglomération & Bassin versant*
- Toitures végétalisées
- C4 Modèle Pluie & Système d'assainissement
- ATELIER INTERACTIF – 1 Multidisciplinaire
- Déjeuner
- A5 Quartiers*
- A6
- B5 Traitement / séparation
- C5 Efficacité T.A./S.A.
- C6a GTR
- ATELIER INTERACTIF – 2 Infiltration-pollution
- Pause
- Quartiers réaménagement
- B6 Traitement Azote et phosphore
- GTR
- C6b Risque inondation
- ATELIER INTERACTIF – 3 Intrumentation
- Session "Best-of 2013" Jiri Marsalek**, conférencier invité et Trophées 2013
- Soirée de Gala

Mercredi 26

- Accueil
- A7 Outils aménageurs Développement durable
- B7 Infiltration
- C7 Métrologie & bioessais
- Séance posters
- A8 Perception usagers
- B8 Hydraulique Bassin versant
- C8 Métrologie en continu
- ATELIER INTERACTIF – 4 Tissus urbains
- Déjeuner
- A9 Changement Stratégie
- B9 Bassins et Jardins de pluie
- C9 Métrologie en continu Echantillonnage
- ATELIER INTERACTIF – 5 Rôle Hydrologue
- Cocktail de clôture
- Remise des Prix Posters

Aménagement urbain

Solutions innovantes

Bassin versant et milieux aquatiques

Jeudi 27

- Accueil
- 1 – Visite autour de Lyon (T.A. & patrimoine)
- 2 – Visite en Rhône-Alpes (contrats de rivières et Gorges de la Loire)
- 3 – Visite des sites OTHU
- Balade urbaine en vélo

* Finalistes aux Trophées Novatech 2013. ** Conférenciers invités : S. Fujita sur les conséquences de Fukushima, J. Marsalek pour 50 ans de rétrospective. **Abréviations** : T.A. Technique alternative – S.A. Système d'assainissement – GTR Gestion temps réel

Comité Scientifique / Scientific committee

Présidents / Chairmen

Jean-Luc Bertrand-Krajewski	INSA de Lyon, France
Tim D. Fletcher	University of Melbourne, Australia

Membres / Members

Alberto Campisano	University of Catania, Italy
François Clemens	Delft University of Technology, The Netherlands
Nilo de Oliveira Nascimento	Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil
Rafaela de Saldanha Matos	Laboratorio Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Portugal
Hiroaki Furumai	University of Tokyo, Japan
Peter Krebs	Dresden University of Technology, Germany
Robert Leconte	Université de Sherbrooke, Canada
Jiri Marsalek	Nat. Water res. Institute (NWRI), Canada
Peter Steen Mikkelsen	Technical University of Denmark, Denmark
Wolfgang Rauch	University of Innsbruck, Austria
William Shuster	United States Environmental Protection Agency, USA
Bruno Tassin	LEESU - ENPC, France

Comité d'organisation / Organisation committee

Secrétaire Générale / General secretary	Elodie Brelot, GRAIE
Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse	Fabien Abad
Agence d'Urbanisme pour le Développement de l'Agglomération Lyonnaise	François Bregnac
ASTEE	Marie-Agnès Chapgier-Laboissiere
Atelier LD	Didier Larue
CERTU	Nathalie Le Nouveau
DREAL Rhône-Alpes	Jérôme Crosnier
Eurydice (INSA de Lyon)	Sylvie Barraud
Grand Lyon	Laurence Campan
Lyonnaise des eaux – France	Philippe Marin
Région Rhône-Alpes	Alain Martinet
SHF (INSA de Lyon)	Jean-Luc Bertrand-Krajewski
ONEMA	Céline Lacour
Safege	Muriel Floriat
SAUR	Ludovic Plasse
Veolia Eau	Genest Cartier

GRAIE – CS 52132 / 69603 Villeurbanne Cedex / France
T +33 (0)4 72 43 70 56 – **F** +33 (0)4 72 43 92 77
E-mail : **novatech@graie.org** – **www.novatech.graie.org**

Organiser

The Rhone-Alps Group of Research on the Infrastructures and Water is a non-profit organisation created in 1985. Its aim is to contribute to the co-ordination of supply and demand of research in the field of urban water management. Its scope of activities includes the organisation of interdisciplinary working groups with partners and scientists of complementary qualifications, and the synthesis and dissemination of knowledge in this field. The organisation of the Novatech conferences is an example of such activities.

Strategic orientation committee

Located at the heart of Rhone-Alps, the **Urban Community of Lyon** comprises 58 municipalities. Its functions include water management, road maintenance, traffic management, domestic waste collection and municipal cleaning. The urban water service of the Greater Lyon manages the water urban cycle: from drinking water production to sewage treatment. For more than twenty years, it has been building structural BMPs for stormwater management and developing close partnerships with research in this field.

Second largest French Region, the **Rhone-Alps Region** is a local authority that gathers around 10% of the French population in 3000 cities. Its responsibilities span training, economic development and employment, regional development, and international co-operation. In the field of water and aquatic environments, the Rhone-Alps Region works in the framework of coordinated management approaches at the watershed scale of rivers or groundwater (mainly river contracts and SAGE). It also supports innovation, knowledge development and their transmission.

Public State agencies, **Water Agencies** aim to implement a rational management of water resources, the fight against pollution and the preservation of aquatic environments. There are 6 water agencies based on the main hydrographic basins. They implement the objectives and measures of the Masterplans and local plans for Water Development and Management (in application of the European framework directive on water). Stormwater management is part of the global strategy supported by the French water agencies.

The Lyon Urban Planning Public Agency is a non-profit association. It gathers 35 partners of public interest vocation: local authorities, State, joint associations, consular chambers… They define together the work programme and mutualise the results. The public interest mission given to the Agency is to contribute, via its works, to the harmonisation of public policies.

Created in 1988, **Eurydice** is a non-profit organisation that is composed of specialists who participate in French and international studies and research on water in the city since the emergence of Urban Hydrology. Exchange place gathering engineers and scientists of different backgrounds and professions, independent, Eurydice enables to share analysis and experiences towards the common goal of helping municipalities solve water problems.

OTHU – Field Observatory for Urban Water Management – is an outdoor laboratory that was launched in Lyon (France) in 1999 with the help of the Greater Lyon and the Water Agency, in order to improve knowledge and know-how in the field of Urban Water Management by encouraging both the cooperation between researchers from different scientific fields and the collaboration with end-users. This federation for research comprises thirteen laboratories in Lyon that work closely with practitioners.

INSA – Lyon Scientific and Technical University – is a State-run higher education institution and an active scientific research centre. Each year, more than 800 engineers graduate in 10 different specialised fields. Moreover, thanks to its size and diversity, INSA-Lyon is one of the most important French Institutions of Applied Research. It is the host for the Field Observatory OTHU.

Created in 1905, the French Scientific and Technical Association for Water and Environment – **ASTEE** – is open to everyone: experts, scientists, technicians, operational actors and Government and local community representatives, involved in the various sectors of environment. The association speaks out for sustainable development in order to enable inhabitants to enjoy a real quality of life.

Bienvenue à Novatech 2013

La gestion intégrée et durable de l'eau dans la ville, notamment des eaux de pluie, constitue un enjeu majeur, qui appelle des réponses innovantes, nourries des derniers résultats de la recherche et expérimentées sur le terrain.
Pour cette 8° édition, Novatech 2013 rassemble des professionnels français et internationaux de haut niveau issus de champs toujours plus diversifiés, acteurs de l'eau et acteurs de l'aménagement du territoire (chercheurs et techniciens, gestionnaires publics et privés, entreprises fournisseurs et prestataires, aussi bien qu'urbanistes, aménageurs, paysagistes, architectes et sociologues), afin de favoriser les passerelles entre acteurs et la transversalité des approches.
À travers 210 communications orales et posters, ils vous font connaître et partager leurs expériences techniques et stratégiques. Novatech 2013 présente aussi plusieurs nouveautés :

- les trophées Novatech, qui mettent en avant des opérations d'aménagement et des politiques publiques exemplaires en France et au niveau international,
- des ateliers interactifs pour faciliter les échanges directs et les transferts de connaissances entre chercheurs ou experts et acteurs opérationnels,
- des conférenciers invités de haut niveau,
- des visites de terrain nouvelles, notamment une balade cycliste urbaine mêlant eau et urbanisme.

Nous vous souhaitons, durant ces cinq jours, des échanges nombreux et fructueux, des rencontres nouvelles, des connaissances et expériences renouvelées et enrichies, dans l'ambiance conviviale et détendue qui est la marque de Novatech !

Bien cordialement

Welcome to Novatech 2013

Integrated and sustainable urban water management constitutes a major challenge, particularly for urban stormwater. It requires innovative approaches, built on the latest research results and tested in the field.
For this 8th edition, Novatech brings together high level French and international professionals with an increasingly diverse range of expertise, including stakeholders in the management of water and urban planning and design (researchers and technical experts, public and private managers, technology and service providers, as well as urban planners and designers, landscape designers, architects and social scientists), in order to promote links between diverse disciplines and share diverse approaches.
Through 210 oral presentations and posters, participants will share their experiences, be they technical or strategic. Novatech 2013 also includes several exciting innovations:

- The Novatech Awards, which will recognize innovative urban design and public policy projects in France and worldwide.
- Interactive sessions promoting knowledge exchange and sharing between researchers, technical experts and practitioners.
- Internationally regarded keynote presenters.
- New site visits, including an urban bicycle-tour highlighting the integration of water into urban design.

We hope that during these five days, you have many fruitful exchanges, meet interesting new people, catch up with existing friends and acquaintances, and as always, enjoy the friendly and relaxed atmosphere that is Novatech!

Best regards

Présidents du Comité Scientifique de Novatech
Chairmen of the scientific committee

Jean-Luc Bertrand-Krajewski,
Professeur à l'INSA de Lyon
Professor, INSA of Lyon, France

Tim D. Fletcher,
Professeur à l'Université de Melbourne
Professor, The University of Melbourne, Australia

Elodie Brelot,
Directeur du Graie,
Secrétaire générale de Novatech,
Graie manager,
General secretary of Novatech

Sommaire

Sessions thématiques : table des matières 4
Présentation générale 6
Informations pratiques 8
Conférences plénières 10
Le cœur de Novatech 12
Autres temps forts 14
Visites techniques 16
Sessions thématiques : programme détaillé 20
Recueil des résumés 61
Index auteurs 313
Remerciements 319
Planning général ..... dernière de couverture

Contents

Thematic sessions: table of contents 4
General presentation 6
Practical information 8
Plenary conferences 10
The heart of Novatech 12
Other Novatech 2013 highlights 14
Technical tours 16
Thematic sessions: detailed programme 20
Abstracts compendium 61
Author index 313
Special thanks 319
Conference schedule ..... back cover

Sessions thématiques : table des matières

		PAGE DU PROGRAMME	PAGE DES RÉSUMÉS	SALLE
Conférenciers invités			61	
SESSIONS DU LUNDI 24 JUIN		21	65	
2:00 pm	A1 – Service global	21	67	A
4:30 pm	A2 – Stratégie d'agglomération	22	71	
2:00 pm	B1 – Revêtements poreux	23	77	B
4:30 pm	B2 – Micropolluants	24	85	
2:00 pm	C1 – Pathogènes	25	93	C
4:30 pm	C2 – Sources de pollution	26	99	
3:30 pm	Session posters 1	27	107	
SESSIONS DU MARDI 25 JUIN		30	127	
8:30 am	A3 – Espaces publics	30	129	A
9:30 am	A4 – Stratégie d'agglo. & BV	31	133	
2:00 pm	A5 – Quartiers	32	141	
3:00 pm	A6 – Quartiers réaménagement	33	145	
8:30 am	B3 – Modèles d'impact	34	151	B
9:30 am	B4 – Toitures végétalisées	35	155	
2:00 pm	B5 – Traitement par séparation	36	163	
4:00 pm	B6 – Traitement N & P	37	169	
8:30 am	C3 – T.A. / efficacité globale	38	175	C
11:00 am	C4 – Modélisation	39	183	
2:00 pm	C5 – T.A. / efficacité globale	40	189	
3:00 pm	C6a – Gestion en temps réel	41	193	
4:30 pm	C6b – Risque inondation	42	199	
	Ateliers interactifs 1, 2 & 3	43	–	
10:00 am	Session posters 2	45	205	
SESSIONS DU MERCREDI 26 JUIN		48	229	
8:30 am	A7 – Outils aménageurs & DD	48	231	A
11:00 am	A8 – Perception des usagers	49	237	
2:00 pm	A9 – Changement de stratégie	50	243	
8:30 am	B7 – Infiltration	51	247	B
11:00 am	B8 – Hydraulique BV	52	255	
2:00 pm	B9 – Bassins et jardins de pluie	53	261	
8:30 am	C7 – Métrologie & bioessais	54	267	C
11:00 am	C8 – Métrologie en continu	55	275	
2:00 pm	C9 – Métrologie & Echantillonnage	56	283	
	Ateliers interactifs 4 & 5	57	–	
10:00 am	Session posters 3	58	289	
Index auteurs			313	

Thematic sessions: table of contents

		PROGRAMME PAGE	ABSTRACTS PAGE	ROOM
Invited speakers			61	
MONDAY'S SESSIONS		21	65	
2:00 pm	A1 – Global service	21	67	A
4:30 pm	A2 – City scale strategy	22	71	
2:00 pm	B1 – Porous surfacing	23	77	B
4:30 pm	B2 – Micropollutants	24	85	
2:00 pm	C1 – Pathogens	25	93	C
4:30 pm	C2 – Pollution sources	26	99	
3:30 pm	Poster Session 1	27	107	
TUESDAY'S SESSIONS		30	127	
8:30 am	A3 – Public spaces	30	129	A
9:30 am	A4 – City & Catchment strategy	31	133	
2:00 pm	A5 – Neighbourhood	32	141	
3:00 pm	A6 – District redevelopment	33	145	
8:30 am	B3 – Impact models	34	151	B
9:30 am	B4 – Green roofs	35	155	
2:00 pm	B5 – Treatment / separation	36	163	
4:00 pm	B6 – N & P treatment	37	169	
8:30 am	C3 – BMPs & global efficiency	38	175	C
11:00 am	C4 – Models	39	183	
2:00 pm	C5 – BMPs & global efficiency	40	189	
3:00 pm	C6a – Real time control	41	193	
4:30 pm	C6b – Flood risk	42	199	
	Interactive sessions 1, 2 & 3	43	–	
10:00 am	Poster Session 2	45	205	
WEDNESDAY'S SESSIONS		48	229	
8:30 am	A7 – Planner tools & SD	48	231	A
11:00 am	A8 – User perception	49	237	
2:00 pm	A9 – Strategy change	50	243	
8:30 am	B7 – Infiltration	51	247	B
11:00 am	B8 – Catchment hydraulic	52	255	
2:00 pm	B9 – Basins and raingardens	53	261	
8:30 am	C7 – Metrology & bioassays	54	267	C
11:00 am	C8 – Continuous metrology	55	275	
2:00 pm	C9 – Metrology & Sampling	56	283	
	Interactive sessions 4 & 5	57	–	
10:00 am	Poster Session 3	58	289	
Author index			313	

Novatech 2013

Pour une gestion intégrée de l'eau dans la ville…

Dans un contexte marqué par une intensification du développement urbain et un changement climatique qui rend l'avenir incertain, la gestion des eaux de pluie constitue un enjeu majeur, qui appelle des réponses innovantes, nourries des derniers résultats de la recherche et expérimentées sur le terrain.
Penser et mettre en place des stratégies à l'échelle des bassins versants, mieux caractériser les eaux en période de pluie, concevoir et gérer des ouvrages alternatifs aux grands réseaux d'assainissement et les intégrer dans des aménagements urbains, paysagers, pour faire de la gestion de l'eau une composante clef de la ville durable, sont autant de défis au cœur des échanges de Novatech.

… Croiser les approches et faire dialoguer tous les acteurs

Depuis 20 ans, la conférence Novatech se positionne comme une des rencontres internationales de référence, pour promouvoir des solutions en faveur d'une gestion intégrée et durable des eaux pluviales.
Novatech rassemble des professionnels de haut niveau issus de champs diversifiés. Scientifiques, décideurs, gestionnaires et techniciens, français et internationaux, exposent et prennent connaissance à Novatech des dernières recherches, innovations et perspectives d'évolution ; ils font connaître et partager leurs expériences techniques et stratégiques et rencontrent les meilleurs spécialistes et praticiens.
Novatech favorise les passerelles entre les acteurs et la transversalité des approches.
En accueillant les acteurs de l'eau – assainissement et milieux aquatiques – et les acteurs de l'aménagement du territoire – urbanistes, aménageurs, paysagistes architectes et sociologues – qui ont en commun la gestion et l'aménagement d'un territoire, Novatech favorise la construction d'une culture commune sur la gestion de l'eau, contribue au transfert des connaissances et incite à l'évolution des pratiques.

Programme général

La manifestation se déroule sur 5 jours :
Elle démarre dès dimanche 23 juin, avec quatre séminaires spécialisés proposés par des groupes de travail internationaux et un premier temps d'accueil, dimanche soir, sur le bateau la Plateforme située sur les berges du Rhône.
Le cœur de la conférence se déroule au Palais des Congrès de Lyon :

- Une première séance plénière lundi 24 juin matin, qui ouvre la réflexion sur les approches, perspectives, enjeux et perceptions de l'eau dans la ville.
- Elle est suivie de trois sessions en parallèle, jusqu'à mercredi 15 h 30, qui permettent la présentation orale de plus de 140 communications sur 3 jours.
- Les sessions posters et les ateliers interactifs (en français uniquement) viennent compléter les informations mises à la disposition des congressistes et les supports d'échanges et de discussions.
- La session « best-of 2013 », mardi 25 juin de 17 h 30 à 18 h 45 permettra un aperçu des lauréats des Trophées Novatech 2013.

Pour clore le programme de Novatech, jeudi 27 juin, trois visites techniques et touristiques et une balade urbaine en vélo permettent de découvrir les interactions eau et aménagement autour de Lyon et sa région, ainsi que les sites expérimentaux de l'OTHU.

Novatech 2013

Moving towards an integrated and sustainable urban water management…

Within the context of an uncertain future due to increasing urban development, along with a changing climate, stormwater management is a major concern, requiring innovative answers, fuelled by the latest research and proof of concept in the field.
To create and implement strategies at the catchment scale, to better characterise runoff and wet weather flow, to design and manage alternative solutions to traditional sewer systems and to better plan and integrate them within the urban landscape; these are the many challenges which Novatech aims to address. The exchanges that occur at Novatech all aim to promote stormwater management as a key component of the sustainable city.

… Integrating diverse approaches and encouraging dialogue between all actors

For 20 years, Novatech has been one of the leading international conferences promoting solutions for integrated and sustainable stormwater management.
Novatech attracts professionals of all levels and from a diverse range of disciplines.
It allows French and international scientists, policy-makers and technicians to present, discover and discuss the latest research, innovations and outlooks, as well as share their experiences. It is a chance to meet the leading international specialists and practitioners.
Novatech builds bridges between disciplines and approaches.
By welcoming both water professionals – specialists in drainage and aquatic environments – and urban planning and design professionals – urban planners and designers, strategic planners, landscape architects, architects and sociologists – who both work on land planning and management – Novatech supports the building of a more integrated water management culture, contributes to knowledge transfer and encourages the evolution of practices in all disciplines who play a role in managing water in the urban landscape.

General programme

The event will be held over 5 days:
It will begin on Sunday 23th June, with four specialised workshops organised by the IWA/IAHR JCUD working groups and a general welcome on Sunday evening at La Plateforme, a boat situated on the Rhone riverbanks.
The three-day conference will take place at the Convention Centre of Lyon:

- A first opening plenary session on Monday 24th June, broadening the horizon on approaches, perspectives, issues and perceptions of water in the city.
- Then three break-out sessions in parallel until Wednesday 26th June 3.30pm (with more than 140 oral presentations over three days).
- This year, information and media of exchange will be enhanced by daily poster sessions and interactive sessions (in French only).
- The "2013 Best-of" session, on Tuesday 25th June, from 5.30 to 6.45pm before the Gala dinner, will reward the Novatech 2013 laureates.

On Thursday 27th June, to close the Novatech conference, three technical and sightseeing tours as well as an urban bike ride will enable conference delegates to discover the interaction between water and urban design around Lyon and surroundings, as well as experimental catchment areas of the Field Observatory for Urban Water Management.

Informations pratiques

Lieu de la conférence

Adresse : Palais des Congrès de Lyon – 50 quai Charles de Gaulle, 69006 Lyon.
Accès en transports en commun : Trolleys bus C1, C4, ou C5.
Accès en voiture : Suivre Paris ou Lyon Centre pour rejoindre le Périphérique Nord ; sortir à Porte de Saint Clair puis suivre Cité Internationale. 3 parkings payants sur place (1,60 €/heure).
Accès à pied et en vélo : Le Palais des Congrès est très facilement accessible à pied et à vélo. Attention, le parc de la Tête d'Or est ouvert de 6 h 30 à 22 h 30.
Le Palais des Congrès de Lyon présente tous les atouts pour que Novatech se déroule dans un cadre fonctionnel et convivial. Nous disposons d'un lieu de vie spacieux, ou vous trouverez : l'équipe permanente du Graie – à votre service –, l'exposition quotidienne des posters, les pauses-cafés, des bornes d'accès à Internet, un accès wifi en libre service disponible hors salles de conférence, des espaces « rencontres » pour vos réunions en marge de la conférence.
Les déjeuners et la soirée de gala seront organisés sur place.

Accueil et enregistrement

Lundi 24 juin et les deux jours suivants, à partir de 8 h 00, sur le lieu de la conference.
Jeudi 27 juin, 8 h 30, devant le Palais des Congrès de Lyon pour les visites, et 9 h 00 dans le quartier Confluence pour la balade en vélo.

Langues officielles

Le français et l'anglais sont les deux langues officielles. La traduction simultanée, dans les deux sens, est assurée dans toutes les sessions et lors des visites, avec le soutien du Ministère de la culture (Fonds Pascal).

Actes de Novatech

En plus du présent recueil des résumés, dans les deux langues, une clé USB contenant l'ensemble des communications présentées à l'oral et sous forme de posters vous est remise à l'accueil de la conférence. Elle comporte également les actes complets des 7 précédentes éditions de Novatech.
Les actes de la conférence seront mis en ligne rapidement via le site internet de Novatech, sur le site de l'INIST : http://irevues.inist.fr/novatech

Réunions libres

La libre organisation de réunions de groupes de travail est possible lundi 24 juin, entre 18 h 00 et 20 h 00 et mercredi 26 juin entre 16 h 30 et 18 h 00. S'adresser au secrétariat pour la réservation de salles.

Se déplacer dans Lyon

Les transports en commun à Lyon : Vous pourrez acheter à l'accueil de la conférence : des tickets journée – Pass congrès – pour 2,50 € ou des tickets classiques – 1 heure ou un trajet – pour 1,50 €.
Le tramway Rhônexpress depuis l'Aéroport St Exupéry : Il relie l'Aéroport St Exupéry à Lyon Part Dieu en moins de trente minutes, toutes les 15 minutes entre 6 h 00 et 21 h 00. Il circule de 5 h 00 le matin à 00 h 40 le soir.
Les Vélo'V : Vous pouvez louer des « VéloV » à de nombreuses stations Vélov en centre ville. Avec la carte à 1,50 €, la location est gratuite la première demi-heure et payante au-delà.
Les Taxis lyonnais : Allo Taxi : tél. +33 (0)4 78 28 23 23 – Taxi Lyonnais : tél. +33 (0)4 78 26 81 81 Taxi aéroport : tél. +33 (0)4 72 22 70 90.

Practical information

How to reach the Convention Centre?

Address: Convention Centre of Lyon – 50 quai Charles de Gaulle, 69006 Lyon.
By public transport: Bus lines n°C1, C4 and C5 serve the Convention centre.
By car: The Convention centre of Lyon is near the ring road (North of Lyon); exit "Porte de St Clair", towards "Cité Internationale". 3 car parks are situated at the Convention Centre (€1.60/hour).
By foot or bicycle: you can easily come to the Convention centre. Just note that the Tête d'Or Park is open from 6.00am to 10.30pm.
The Convention centre of Lyon is the best place in the city for an efficient and convivial international conference. You will find a spacious and user-friendly space with: the staff of the Graie – at your service –, a daily poster exhibition, coffee-breaks, Internet hotspots, free Wifi available outside the conference rooms, areas dedicated to casual meetings (free meetings).
Lunches and the gala dinner will also take place on site.

Welcome and check-in

On Monday 24th June and the two following days, from 8.00am, at the convention centre.
On Thursday 27th June at 8.30am in front of the Convention centre for the technical tours and at 9:00am in the new "Confluence" district of Lyon for the urban bike ride.

Official languages

English and French are the two official languages. Thanks to the French Ministry of Culture, simultaneous translation will be provided during all sessions, and during the Technical Tours.

Novatech proceedings

A memory stick containing all oral and poster papers presented during the conference will be given to you at the welcome desk of the conference, along with this abstracts compendium. This memory stick also includes the whole proceedings of the 7 previous editions of Novatech.
After the conference, proceedings will be available and downloadable on the INIST website (Institute for Scientific and Technical Information): http://irevues.inist.fr/novatech.

Free meetings

Meeting rooms will be put at the disposal of the delegates for working groups. Two time slots: Monday 24th June, from 6.00pm to 8.00pm and Wednesday 26th June from 4.30pm to 6.00pm. Please contact the secretariat to book a time slot.

Easy Lyon

Public Transports of Lyon: 2 types of tickets are available at the reception desk. A special "Ticket Pass Congress", valid for one day, at €2.50. A traditional ticket, valid for one hour (no return-trip), at €1.50.
The Lyon airport Tramway (Rhônexpress): It connects the Lyon-St-Exupery Airport to the Lyon-Part-Dieu railway station in less than 30 minutes, from 5.00am to 12.40am. Departures every 15 minutes between 6am and 9pm.
Bicycle rental service: many self-service bicycles called "VéloV" are available to rent in the city centre of Lyon. With a €1.50 card (per day), the first half-hour is free.
Taxis: Allo Taxi - tel: +33 (0)4 78 28 23 23 – Taxi Lyonnais - tel: +33 (0)4 78 26 81 81
Taxi Airport - tel: +33 (0)4 72 22 70 90.

Les conférences plénières

La conférence plénière d'ouverture : lundi 24 juin, 9 h 30 – 12 h 30

09 h 30 – Ouverture
Gérard Collomb, Sénateur-maire de Lyon, Président du Grand Lyon.
Alain Chabrolle, Vice-président du conseil régional de Rhône-Alpes délégué à la santé et à l'environnement.
Martin Guespereau, Directeur de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

10 h 15 – Conférence – L'eau dans la ville : enjeux et perspectives, nouvelles approches et conceptions.

Ger Bergkamp, IWA – programme « Cities of the Future »

L'IWA – International Water Association – est un réseau de 10 000 professionnels de l'eau qui a pour vocation d'assurer le lien entre la recherche et les pratiques sur toutes les étapes du cycle de l'eau. L'IWA a lancé en 2009 le programme « Cities of the Future ». Il comprend un certain nombre d'engagements et soutient des actions de formalisation et de dissémination des connaissances pour permettre de bâtir une ville de demain durable, adaptable au changement climatique et offrant une bonne qualité de vie, en plaçant la gestion de l'eau au cœur de ces enjeux.

Dieter Grau, Atelier Dreiseitl, Allemagne

L'Atelier Dreiseitl a plus de 30 ans d'expérience à travers le monde dans la conduite de projets incluant l'eau dans le paysage urbain. Ses équipes pluridisciplinaires – artistes, architectes paysagistes, aménageurs, ingénieurs – conçoivent des infrastructures « bleues et vertes » permettant de rendre les villes plus fonctionnelles et plus agréables à vivre. Dieter Grau est architecte paysagiste et associé au sein de l'Atelier Dreiseitl. Il a conduit des projets de différentes envergures en considérant l'eau comme un moyen de parvenir à la régénération sociale et écologique des villes.

12 h 00 – Introduction de Novatech et événements partenaires
Jean-Luc Bertrand-Krajewski, Professeur à l'INSA de Lyon
Tim D. Fletcher, Professeur à l'Université de Melbourne
Présidents du comité scientifique de Novatech 2013

La session « Best-of 2013 » : Salle B, mardi 25 juin 17 h 30 –18 h 45

17 h 30 : Conférencier invité : Jiri Marsalek
Environnement Canada & Université de technologie de Luleå, Suède
Cinquante ans d'innovation pour la gestion des eaux pluviales urbaines : réalisations passées et défis actuels.

18 h 00 : Remise des Trophées NOVATECH 2013
Aménagements et politiques publiques exemplaires pour l'eau dans la ville
Présentation et remise des trophées Novatech 2013 par Ger Bergkamp, IWA, Jean Paul Colin, Grand Lyon et Martin Guespereau, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
3 catégories :
- Opération espace public, parcelle ou projet d'architecture
- Opération quartier, lotissement ou zone d'aménagement
- Stratégie d'agglomération ou de bassin versant

Plenary conferences

The opening plenary conference: Monday 24th June, 9.30am – 12.30pm

09.30am – Opening
Gérard Collomb, Mayor of Lyon and Chairman of the Urban Community of Lyon.
Alain Chabrolle, Rhone-Alps Regional Council Vice-president for health and the environment.
Martin Guespereau, General Director of the Rhone-Mediterranean Corsica Water Agency.

10.15am – Conference – Water in the city: issues and perspectives, new approaches and design.

Ger Bergkamp, IWA – "Cities of the Future" programme
IWA – International Water Association – is a network of 10,000 water professionals spanning the continuum between research and practice covering all facets of the water cycle. The IWA launched the «Cities of the Future» programme in 2009. It involves commitments and supports formalisation and knowledge dissemination actions to help build sustainable cities of the future that can adapt to climate change and guarantee a good quality of life, all this by placing water management at the centre of these challenges.

Dieter Grau, Atelier Dreiseitl, Germany
Atelier Dreiseitl has more than 30 years of experience in pilot projects worldwide which work with water and urban landscapes. Its multidisciplinary team – artists, landscape architects, urban planners, engineers - design intelligent blue-green infrastructures to help make cities more functional, beautiful and liveable. Dieter Grau is a landscape architect and partner in Atelier Dreiseitl. He has led projects of different size and scope, seeing urban water as a way to achieve social and ecological regeneration in cities.

12.00pm – Novatech introduction and announcement of partner events
Jean-Luc Bertrand-Krajewski, Professor at INSA-Lyon
Tim D. Fletcher, Professor at the University of Melbourne
Chairmen of the Scientific Committee

The "2013 Best-of" session: Room B, Tuesday 25th June 5.30pm - 6.45pm

5.30pm – Invited speaker: Jiri Marsalek
Environnement Canada & Luleå University of Technology, Sweden
Fifty years of innovation in urban stormwater management: Past achievements and current challenges.

6.00pm – NOVATECH 2013 Awards
Exemplary planning operations and public policies for water in the city
Presentation and Award ceremony by Ger Bergkamp, IWA, Jean Paul Colin, Urban Community of Lyon and Martin Guespereau, Rhone-Mediterranean Corsica Water Agency.
3 categories:
- Plot and precinct scale projects and architecture
- Neighbourhood scale projects, subdivision or developed area
- Public policy and planning – City or Catchment scale strategies

Le cœur de Novatech

De lundi 24 juin 14 h 00 à mercredi 26 juin 15 h 30

210 communications, sélectionnées par le comité scientifique de Novatech, seront présentées. Elles sont représentatives des recherches et opérations innovantes menées dans le monde entier (une trentaine de pays représentés). Elles sont françaises à 35 %, européennes à 35 % et issus des autres continents pour 30 %.

Composez votre parcours thématique…
La conférence Novatech 2013 s'organise autour de trois approches complémentaires :

- **Eaux pluviales et aménagement urbain**
  de la parcelle aux grands territoires, les stratégies, l'implication des acteurs, les clés du changement pour une gestion intégrée de l'eau dans la ville.

- **Eaux pluviales et solutions innovantes**
  Conception et efficacité de l'infiltration, de la décantation et du traitement. Optimisation du fonctionnement et de la gestion du système d'assainissement.

- **Eaux pluviales, bassins versants et milieux aquatiques**
  Pollution des rejets urbains de temps de pluie, micropolluants, pathogènes. Métrologie. Modélisation couplée bassins versants. Gestion intégrée des inondations.

Les 3 pictogrammes sont là pour vous aider à composer votre programme.

… parmi les 140 interventions orales
La conférence comporte 28 sessions thématiques de 4 à 8 communications, dans trois salles en parallèle. Les présentations, sélectionnées à partir des communications écrites de leurs auteurs, ont été réparties entre 140 interventions orales et 70 présentations sous la forme de posters.

Et votez pour le meilleur poster du jour !
Les posters représentent un tiers des communications sélectionnées et contribuent grandement à la richesse de l'information rendue accessible à l'occasion de Novatech. Chaque jour, 20 à 25 posters, en lien avec les thèmes traités au cours de la journée, sont exposés dans l'espace central de la conférence.
Les congressistes sont invités à venir rencontrer et échanger avec les auteurs pendant la session posters quotidienne, d'une durée d'une heure, lundi après-midi, puis mardi et mercredi matin.
Ils sont également conviés à voter pour le meilleur poster de la journée ; les auteurs des trois meilleurs posters seront récompensés par un cadeau emblématique de Lyon, mercredi à 15 h 30.

Les trophées : découvrez de nombreux aménagements et stratégies exemplaires
Nous avons invité des aménageurs, paysagistes, urbanistes, concepteurs d'ouvrages et gestionnaires de l'eau, à présenter de quelle façon ils intègrent la gestion des eaux pluviales dans leurs projets : aménagement de projets privatifs ou d'espaces publics mais aussi, plus largement, stratégies de gestion et d'incitation à la bonne gestion des eaux pluviales.
De nombreuses études de cas sont ainsi présentées au cours des trois journées (salle A). Parmi celles-ci, dix finalistes, françaises, européennes (Suisse, Allemagne et Espagne), mais aussi américaines et québécoises, ont été sélectionnées par le comité d'organisation. Les auteurs présenteront leurs expériences mardi, en présence d'un jury représentatif des différents métiers concernés.
Les lauréats des Trophées Novatech 2013 seront récompensés au cours de la session « Best-of 2013 ».
Partenaires presse officiels : Hydroplus et Water 21.

The heart of Novatech

From Monday 24th June 2.00pm to Wednesday 26th June 3.30pm

210 papers selected by the Scientific Committee of Novatech will be presented at the conference. They are representative of innovative research efforts and operations carried out worldwide (around 30 countries are represented). 35% are French, 35% are European and the last third come from other continents.

Build your own thematic programme…
Novatech 2013 is organised around 3 complementary themes:

- **Stormwater and urban planning**
  From the plot to neighbourhood scale, strategies, stakeholder involvement, change tools for an integrated management of urban stormwater.
- **Innovative solutions for stormwater management**
  Design, planning and efficiency of infiltration, decantation and treatment. Performance and management optimisation of sewer system.
- **Stormwater, catchments and aquatic environments**
  Pollution of stormwater and CSOs, micropollutants, pathogens. Metrology. Integrated models including catchments. Flood integrated management.

The three pictograms will help you build your own programme.

… among 140 presentations
The conference comprises 28 thematic sessions made of 4 to 8 oral presentations each, being held simultaneously in 3 conference rooms. Presentations, selected among papers written by their authors, are divided into 140 oral presentations and 70 posters.

Vote for the best poster of the day!
Poster presentations represent one third of the papers selected by the Scientific Committee. They contribute widely to enhancing the information proposed in the framework of the Novatech conferences.
Each day, 20 to 25 posters linked with the daily conference themes will be displayed in the central area of the conference. Delegates will be able to meet and exchange with authors of the posters, especially during the daily one-hour poster session, on Monday afternoon and then on Tuesday and Wednesday mornings.
Delegates will be invited to vote for the best poster of the day; the authors of the three best posters will be rewarded with an emblematic gift from Lyon on Wednesday, at 3.30pm.

The Novatech Awards: discover many exemplary strategies and operations
We have invited urban planners and designers, landscape architects and water professionals to present ways they include stormwater management in their projects: private or public project planning, but also more widely management and incentive strategies to better manage stormwater.
Many case studies will be presented during these 3 days (room A). Among them, ten finalists, French, European (Switzerland, Germany and Spain), but also from the US and from Quebec, have been selected by the organising committee. Authors will present their experiences on Tuesday in the presence of a jury representative of the various activities covered.
Laureates of the Novatech 2013 Awards will be rewarded during the "2013 Best-of" session.
Press partners: Hydroplus and Water 21 (official international partner publication).

Les autres temps forts

Shoichi Fujita, conférencier invité, sur les conséquences de Fukushima

Shoichi Fujita, ancien Professeur à l'Université de technologie de Nagaoka, au Japon, et aujourd'hui consultant, fait un retour sur l'évolution de la radioactivité dans l'eau et en particulier dans les eaux de ruissellement, suite à la catastrophe nucléaire de Fukushima. « Souhaitant que cette expérience ne se reproduise jamais ».
Lundi 24 juin, de 14 h 00 à 14 h 30, en salle C.

Cinq ateliers interactifs, pour répondre à vos questions

Pour cette 8e édition, en marge des sessions thématiques, nous vous proposons de participer à des ateliers interactifs. Ces ateliers vous permettront de profiter de la présence d'experts qui se rendent disponibles pour répondre à vos questions et échanger avec vous sur 5 thématiques (Accès sur pré-réservation. Se renseigner à l'accueil) :

1 – Les intérêts, difficultés et résultats attendus de projets multidisciplinaires
Atelier proposé par le Labex IMU - Intelligences des Mondes Urbains, mardi 25 juin de 11 h 00 à 12 h 30.

2 – L'infiltration et les risques de pollution
Atelier proposé par Eurydice et l'OTHU, mardi 25 juin de 14 h 00 à 15 h 30.

3 – Le suivi du fonctionnement des techniques alternatives
Atelier proposé par Jean-Luc Bertrand-Krajewski et Tim Fletcher, présidents du comité scientifique de Novatech, mardi 25 juin de 16 h 00 à 17 h 30.

4 – La gestion des eaux pluviales au cœur de la ville
Atelier proposé par l'Agence d'Urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, mercredi 26 juin de 11 h 00 à 12 h 30.

5 – La mobilisation de l'ingénieur hydrologue dans la conception de projets
Atelier proposé par Eurydice, mercredi 26 juin de 14 h 00 à 15 h 30.

Une soirée de Gala, simplement conviviale

La soirée de Gala est organisée le mardi 25 juin dans le foyer-forum et les Douves du Palais des Congrès. Elle se veut très souple et conviviale.
Nous vous invitons à profiter d'un début de soirée de détente avec la possibilité de déambuler dans le Parc de la Tête d'Or et d'y découvrir sa roseraie.
Un cocktail apéritif vous est proposé dès 19 h 00.
Les buffets dinatoires seront ouverts à 20 h 00 après quelques mots d'accueil.
Nous vous réservons quelques surprises au cours du dîner.
Fin de la soirée prévue à 23 h 30.

Les lignes de bus ont été renforcées pour l'occasion :
Ligne C1 – Départs toutes les 20 à 30 minutes de 22 h 00 à 0 h 50
Ligne C4 – Départs toutes les 20 à 30 minutes de 22 h 15 à 0 h 05
Ligne C5 – Départs : 21 h 55 – 22 h 25 – 23 h 00 – 23 h 35 – 0 h 10
Des fiches horaires sont disponibles sur demande à l'accueil ainsi que des tickets de bus à la vente.

Other Novatech 2013 highlights

Shoichi Fujita, invited speaker, on the consequences of the Fukushima disaster

Shoichi Fujita was a professor at the Nagaoka University of Technology, Japan, and is now expert consultant. He will present the observations on the behaviour of radioactive substances in water, especially in urban runoff, due to the nuclear disaster in Fukushima. "Hoping this experience never happens again".
Monday 24th June, 2.00 to 2.30pm, Room C.

Five interactive sessions, to answer your questions

(in French only – no simultaneous translation provided – by pre-booking)
With this 8th edition of Novatech, we propose you to participate in interactive sessions, taking place concurrently with the thematic sessions. Benefit from the presence of experts who will happily answer your questions and liaise with you on 5 themes:

1 – Multidisciplinary projects and scientific plurality: advantages, difficulties and expected results
Interactive session proposed by IMU, Tuesday 25th June from 11.00am to 12.30pm.

2 – Infiltration and pollution risks
Interactive session proposed by Eurydice & OTHU, Tuesday 25th June from 2.00pm to 3.30pm.

3 – BMP devices: monitoring and management
Interactive session proposed by Jean-Luc Bertrand-Krajewski & Tim Fletcher, Chairmen of the scientific committee, Tuesday 25th June from 4.00pm to 5.30pm.

4 – Stormwater management at the heart of the city
Interactive session proposed by the Urban planning public Agency of Lyon, Wednesday 26th June from 11.00am to 12.30pm.

5 – The mobilization of the engineering hydrologist in urban design and planning
Interactive session proposed by Eurydice, Wednesday 26th June from 2.00pm to 3.30pm.

A friendly Gala evening

The gala dinner – in a friendly atmosphere – will be held on Tuesday 25th June in the "ditches" of the Convention centre. Dress code: chic casual.
Right after the conference sessions, we propose you a relaxing early evening, with the possibility to visit the famous Tête d'Or Park and its rose garden.
The aperitif cocktail will be served at 7.00pm.
The buffet dinner will open at 8.00pm, after a short welcome speech.
You may expect a few surprises during the dinner…
Scheduled end of the dinner at 11.30pm.

On Tuesday evening, extra buses are planned to drive you back to your hotel in the city centre:
Bus "C1" – departure every 20 to 30 minutes from 10.00pm to 12.50am
Bus "C4" – departure every 20 to 30 minutes from 10.15pm to 12.05am
Bus "C5" – departures at: 9.55pm – 10.25pm – 11.00pm – 11.35pm – 12.10am
Bus schedules are available on request at the reception desk, where you can also buy bus tickets.

Les visites techniques et la balade urbaine

Jeudi 27 juin

Trois programmes de visites techniques et une balade urbaine sont proposés. Ils mixent volontairement la découverte du patrimoine régional avec la visite d'opérations et la rencontre de responsables techniques.
La traduction simultanée français/anglais est assurée pendant les visites mais pas durant la balade en vélo.

1 – Visite autour de Lyon

Gestion alternative des eaux pluviales (à Dardilly) et patrimoine historique (Usine des eaux de St Clair)

Le Grand Lyon propose cette année de découvrir 2 sites sur la commune de Dardilly, située en périphérie ouest de l'agglomération :

- le quartier de la Beffe, qui s'est développé dans un vallon naturel loin des centres urbains. Les enjeux de ce projet étaient de préserver la qualité du ruisseau et de limiter le risque d'inondation sans qu'un raccordement au système d'assainissement ne soit possible : techniques alternatives pour gérer les eaux pluviales et assainissement individuel pour les eaux usées.
- la zone humide de Godefroy, qui recueille les eaux de pluie.

© Veolia Eau

Après le déjeuner, l'après-midi sera consacrée à la visite d'un site remarquable dans le patrimoine du Grand Lyon : l'ancienne usine des eaux de Saint-Clair et sa pompe de Cornouaille, classée monument historique.

Organisation et accueil : Grand Lyon, Ville de Dardilly, Veolia Eau.

2 – Visite en Rhône-Alpes

Gestion des eaux pluviales dans les Contrats de rivière et escale dans les gorges de la Loire

Dans l'agglomération stéphanoise (département de la Loire, limitrophe au Rhône), la gestion des cours d'eau est confrontée à des problématiques très fortes liées à l'urbanisation et à l'industrialisation historique des fonds de vallée : la lutte contre le risque d'inondation, la préservation de la qualité des cours d'eau et leur valorisation. La Région Rhône-Alpes propose donc de découvrir 2 sites permettant d'illustrer la stratégie mise en place par les différents acteurs de ce territoire, dans le cadre des Contrats de rivière de l'Ondaine et du Furan :

- l'ouvrage de rétention dynamique des crues de l'Ozon,
- la découverture et l'aménagement d'un tronçon de l'Ondaine.

Après un déjeuner-croisière à bord d'un bateau sur le lac de Grangent, cette visite s'achèvera par un aperçu de la réserve naturelle régionale des Gorges de la Loire, représentative d'un espace naturel remarquable soumis à une pression urbaine.

Organisation et accueil : Région Rhône-Alpes, Saint-Etienne Métropole, FRAPNA et SMAGL.

Technical tours and urban bike ride

Thursday 27th June

Three technical tours and one urban bike ride are proposed. They deliberately combine regional heritage discovery, visits of experimental areas and meetings with technical managers. French/English simultaneous translation will be provided during the visits but not during the urban bike ride.

1 – Tour around Lyon

Sustainable water management in urban areas (in Dardilly) and historical heritage (St Clair waterworks)

This year, the City of Greater Lyon offers you the opportunity to discover 2 sites in Dardilly, a city located in the north-west of Lyon:

- The "Beffe" district, developed in a natural small valley away from the urban centre. The main challenges of this project were to preserve the quality of the stream and limit flood risks with no possibility of linking to the drainage system. BMPs were set up to manage stormwater and sanitary sewerage treated by individual drainage facilities.
- The Godefroy wetlands, for stormwater harvesting.

After lunch, the afternoon will be devoted to the visit of a remarkable site in the drinking water heritage of the City of Greater Lyon: the former Saint Clair waterworks and its "Cornouaille pump", listed as historic monument.

Organised and hosted by: Urban Community of Lyon, Dardilly City, Veolia Eau.

2 – Tour in the Rhone-Alps Region

Urban water management in River contracts (Ondaine and Furan) with a stop in the gorges of the Loire

In Greater Saint-Etienne (located in the Loire département, next to the Rhone département), stream management faces strong issues linked to the urbanisation and historical industrialisation of valley floors: fighting against flood risk, protecting and highlighting stream quality. The Rhone-Alps Region thus offers to discover 2 sites allowing to shed light on the stream management strategy set by the various professionals in this area to address the following challenges:

- the dynamic storage facility of the Ozon floods,
- the discovery and development of an Ondaine river stretch.

© St-Etienne Métropole - Philippe Hervouet

After a lunch on a boat on the Grangent lake, this tour will end with a glimpse of the Loire Gorges regional nature reserve, representative of a remarkable natural space subject to urban pressure.

Organised and hosted by: Rhone-Alps Region, Saint-Etienne Métropole, FRAPNA and SMAGL.

Les visites techniques et la balade urbaine (suite)

3 - Visite de sites de l'OTHU

Instrumentation en site périurbain (Grézieu la Varenne) et traitement alternatif des rejets de temps de pluie (Marcy l'Étoile)

Visite de deux sites de l'OTHU :

- le site de Grézieu la Varenne est situé en bordure Ouest de l'agglomération lyonnaise. C'est le bassin le moins urbanisé de l'Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine – OTHU. Il est dédié à l'observation de l'effet du développement urbain sur le régime hydrologique et la qualité écologique des petits cours d'eau (milieu sensible). Les rejets des déversoirs d'orage sont particulièrement observés sur ce site car ils conduisent à des débits bien supérieurs à ceux produits par le milieu naturel induisant des désordres morphologiques, physico-chimiques, biologiques et microbiologiques. Le site sert également de plateforme expérimentale à plusieurs projets de recherche (flux et impacts des pathogènes, auto-épuration du milieu, métrologie spécifique).
- le prototype de traitement des eaux urbaines de temps de pluie par filtre planté de roseaux de Marcy l'Étoile (commune du Grand Lyon), mis en œuvre et suivi dans le cadre du programme de recherche Segteup. Les partenaires du projet vous présenteront ce programme de recherche et le premier prototype de traitement construit.

Organisation et accueil : OTHU, IRSTEA, Grand Lyon, Ville de Grézieu la Varenne. Pique-Nique offert sur Marcy l'Étoile.

Balade urbaine en vélo

Les Quais du Rhône et l'eau en ville, sous toutes ses formes menée par l'Agence d'Urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise.

À travers une balade ludique, utilisant le service de Vélo'v, il s'agit tout à la fois de découvrir sous un nouvel angle la Ville de Lyon et les différentes mises en valeur de l'eau. Métropole fluviale, l'agglomération lyonnaise s'est construite grâce et autour de ses fleuves que constituent le Rhône et la Saône. La Confluence offre à ce titre à l'agglomération un site unique en Europe que révèle le projet urbain « Lyon Confluence ». Aujourd'hui, l'eau participe à la qualité de vie des lyonnais et constitue le support de multiples usages qui renouent les liens ancestraux : lieu de détente et de contemplation, espace public convivial et apaisé, réseau de modes doux, développement de la biodiversité…

Organisation et accueil : Agence d'urbanisme de Lyon, Grand Lyon, JC Decaux. Pas de déjeuner, pas de traduction simultanée. Circuit : Gerland – Guillotière – ZAC de la Buire – Parc de la Feyssine – retour Palais des congrès.

Renseignements pratiques

8h30 : pour les 3 visites techniques, accueil devant le Palais des Congrès de Lyon.

9h00 : pour la balade en vélo, accueil Maison du projet de Lyon Confluence – 102, cours Charlemagne, Lyon 2e.

Bonnes chaussures, protections contre le soleil ou la pluie à prévoir !
Enfin, si vous n'êtes pas déjà inscrit, renseignez-vous à l'accueil s'il reste des places disponibles !

1 – Autour de Lyon
8h30 – RDV devant le Palais des Congrès
9h00 – Départ en car
16h30 – Retour au Palais des Congrès

2 – En Rhône-Alpes
8h30 – RDV devant le Palais des Congrès
9h00 – Départ en car
17h30 – Retour au Palais des Congrès

3 – OTHU
8h30 – RDV devant le Palais des Congrès
9h00 – Départ en car
14h30 – Retour au Palais des Congrès

Balade urbaine en vélo
9h00 – Départ en vélo du quartier de La Confluence
12h00 – Retour au Palais des Congrès

Technical tours and urban bike ride (continue)

3 – Visit of OTHU sites

Instrumentation on a peri-urban site (Grézieu la Varenne) and alternative treatment of wet weather flow (Marcy l'Etoile)

Visit of two OTHU sites:

- Grézieu la Varenne experimental site: this site is located in the west side of Lyon. It is the less urbanised basin of the field observatory for urban water management (OTHU). It is dedicated to the observation of urban development consequences on the water regime and ecological quality of small streams. CSO discharges are particularly observed since they result in flows exceeding the ones from the natural environment, occuring morphological, physical chemistry, biological and microbiological disorders. The site is also used as an experimental platform for various research projects (flux and effects of pathogens, assimilative capacity of natural environments, specific metrology).
- The alternative treatment of wet weather flow prototype, using reed bed filters. This site, located in Marcy l'Etoile, is used for the Segteup research programme. The partners of this project will present you this research programme and the first generation of alternative treatment of wet weather flow developed.

Organised and hosted by: OTHU, IRSTEA, Urban Community of Lyon, Grézieu la Varenne City. Picnic offered at Marcy l'Etoile.

Urban bike ride

Banks of the Rhone and water in the city in all its forms with the Urban planning public Agency of Lyon.

This pleasant bike ride – using the Lyon Vélo'v self-service bicycles – will offer you the opportunity to discover the City of Lyon from a new perspective, and how water is highlighted. Lyon was built with and around its rivers, the Rhône and the Saône. The Confluence district offers to the city a unique site in Europe, revealed by the "Lyon Confluence" urban project. Today, water is an integral part of the Lyon inhabitants quality of life and has multiple uses: a place to relax and contemplate, an enjoyable and calm public space, green transport modes, biodiversity development…

Organised and hosted by: the Urban planning public Agency of Lyon, the Urban Community of Lyon, JC Decaux. No translation, no lunch included. Tour: Gerland – Guillotière – ZAC de la Buire – Parc de la Feyssine – Back to the convention centre.

Practical information

8.30am – For the three technical tours: meeting point in front of the Convention centre.

9.00am – For the urban bike ride, meeting point: Maison du projet de Lyon Confluence – 102, cours Charlemagne, Lyon 2e.

Do not forget to bring suitable shoes and sun or rain protection accessories!
If you have not yet registered for a tour, please ask the reception desk if there are still places available.

1 - Around Lyon
8.30am – Meeting point at the Convention centre
9.00am – Departure by coach
4.30pm – Back to the Convention centre

2 - Rhone-Alps region
8.30am – Meeting point at the Convention centre
9.00am – Departure by coach
5.30pm – Back to the Convention centre

3 – OTHU
8.30am – Meeting point at the Convention centre
9.00am – Departure by coach
2.30pm – Back to the Convention centre

Urban bike ride
9.00am – Departure by bike in the Confluence district
12.00pm – Back to the Convention centre

Sessions thématiques : le programme détaillé

Dans les pages suivantes, le programme des sessions thématiques, des sessions posters et des ateliers interactifs est détaillé.

Un rapide mode d'emploi :
- Les conférences sont réparties dans 3 salles de conférence : A B C.
- Les ateliers interactifs se tiennent dans une autre salle, au niveau 2.
- 9 temps de sessions : 2 lundi après-midi, 4 mardi et 3 mercredi.
- 3 grands thèmes dégagés et illustrés par les pictogrammes, mais à affiner selon vos propres clés de lecture.
- Quelques mots clés pour définir chaque session.
- Chaque jour, une session posters d'une heure pour rencontrer les auteurs et voter pour le meilleur poster du jour.

Pour vous aider :
- Le planning en dernière de couverture.
- Les trois pictogrammes.
- Une page programme par session, qui renvoie aux résumés des conférences.
- Une table des matières des sessions thématiques.
- Un index auteurs.

Et enfin, toute l'équipe sur place pour vous renseigner !

Thematic sessions: the detailed programme

The following pages include the detailed programme for all thematic sessions, poster sessions and interactive sessions.

A short reading guide:
- The conferences are divided into 3 rooms: A B C.
- Interactive sessions will take place in another room, on level 2.
- 9 session slots: 2 on Monday afternoon, 4 on Tuesday and 3 on Wednesday.
- 3 main themes illustrated by pictograms, to be refined upon your own topics of interest.
- A few keywords to define each session.
- Every day, a 1-hour poster session to meet the authors and vote for the best poster of the day.

To help you:
- The conference schedule on the outside back cover.
- The three pictograms.
- A programme page per session, referring to the conference abstracts.
- A table of contents of thematic sessions.
- An author index.

At last but not least, the whole team on site at your service!

p. 67 Résumés Abstracts

Lundi 24 / Monday 24th | **2:00 - 3:30 pm**

Session présidée par/Chaired by: Daniel Villessot, Lyonnaise des Eaux – France

2:00 **Ricketts G.,** AUSTRALIA
10 ans de sécheresse de 2000 à 2010 – l'expérience de l'Australie du Sud
The 10 year Millennium Drought, The South Australia experience

2:15 **Lafforgue M.; Lenouvel V.; Chevauché C.,** FRANCE
Le projet Syracuse ou une approche globale de la gestion des usages de l'eau au sein d'un écoysystème urbain
The Syracuse project - A global approach to the management of water uses in an urban ecosystem

2:30 **Marzion R.; Kondolf G.M.; McBride J.; Mozingo L.,** USA
Gestion des eaux pluviales à Quito, Equateur : stratégies recommandées et application des résultats internationaux
Stormwater Management in Quito, Ecuador: Recommended Strategies and Applications of International Precedents

2:45 **Cherqui F.; Baati S.; Bentarzi Y.; Chocat B.; Le Gauffre P.; Granger D.; Loubiere B.; Nafi A.; Patouillard C.; Tourne A.; Toussaint J.-Y.; Vareilles S.; Werey C.,** FRANCE
Quels enjeux pour la gestion des eaux urbaines? Contribution à la formulation des services à rendre par le système de gestion des eaux urbaines
Expected services related to sustainable urban water system

3:30 **POSTERS – SESSION 1** | Programme p. 27

A2 STRATÉGIE D'AGGLOMÉRATION
CITY SCALE STRATEGY

4:30 - 6:00 pm | Lundi 24 / Monday 24th | Résumés Abstracts p. 71

Session présidée par /Chaired by: Francois Clemens, Delft University of Technology – The Netherlands

4:30 **Moura P.; Baptista M.; Lara M.; Barraud S.,** BRAZIL
L'utilisation des techniques alternatives à Belo Horizonte – 15 années de retour d'expérience
The experience on alternative stormwater management techniques in Belo Horizonte – 15 years of a posteriori analysis

4:45 **Mehrotra S.; Licata A.; Mclaughlin J.; Stein J.; Leo W.; Licata A.,** USA
La réalisation d'infrastructures vertes pour le contrôle des rejets unitaires dans la ville de New York
Implementation of Green Infrastructure for CSO Control in New York City

5:00 **Sibeud E.,** FRANCE
Bilan de 20 ans de politique publique « eaux pluviales » au Grand LYON
Review of 20 years public politic of rainwater management in greater Lyon

5:15 **Fukuoka T.,** JAPAN
Etudes de cas basées sur une conception soucieuse de l'eau en zones résidentielles allemandes et japonaises
Water Sensitive Design Case Study of German and Japanese Residential Areas

5:30 **Yang K.; Lü Y.-P.; Shang Z.-Y.,** CHINA
Pollution des eaux pluviales et initiatives de gestion à Shanghai
Stormwater pollution and management initiatives in Shanghai

5:45 **Suchanek M.; Vitek J.; Finfrlova P.; Stransky D.; Kabelkova I.,** CZECH REPUBLIC
L'étude des taux d'écoulement sur le territoire de la Ville de Hradec Kralove et son utilisation pour la planification urbaine
Drainage Area Study of the city of Hradec Kralove, Czech Republic, and its utilization for urban planning

REVÊTEMENTS POREUX B1
POROUS SURFACING

p. 77 Résumés Abstracts | Lundi 24 / Monday 24th | **2:00 - 3:30 pm**

Session présidée par/Chaired by: Maria Viklander, Luleå University of Technology – Sweden

2:00 **Göbel P.; Starke P.; Voss A.; Coldewey W.,** GERMANY
Mesures in situ de l'évapotranspiration de sept systèmes de revêtements en béton poreux
Field measurements of evapotranspiration rates on seven pervious concrete pavement systems

2:15 **Kertesz R.; Murray D.; Shuster W.,** USA
Mesures de contrôle des eaux pluviales : enseignements tirés de la mise en œuvre et de l'opération des systèmes de suivi
Considerations for the implementation and operation of stormwater control measure (SCM) performance monitoring systems

2:30 **Ansaf Kachchu Mohamed M.; Lucke T.; Boogaard F.,** AUSTRALIA
Utilisation des noues pour pré-traiter les eaux de ruissellement et prolonger la durée de vie effective des systèmes de revètements poreux
Using swales to pre-treat stormwater runoff and prolong the effective life of permeable pavement systems

2:45 **Sañudo-Fontaneda L.A.; Charlesworth S.M.; Castro-Fresno D.; Andrés-Valeri V.C.A.; Rodriguez-Hernandez J.,** SPAIN
Aires de stationnement expérimentales en pavés poreux dans le Nord de l'Espagne
Experimental pervious pavement parking areas in the North of Spain

3:00 **Chocat B.; Lecomte G.; Perez F.; Stora E.; Vacherie S.,** FRANCE
Qualité physico-chimique des flux produits par un parking en béton poreux en temps de pluie
Runoff quality at the outflow of a parking lot in porous concrete

3:30 **POSTERS – SESSION 1** | Programme p. 27

B2 MICROPOLLUANTS / MICROPOLLUTANTS

4:30 - 6:00 pm | Lundi 24 / Monday 24th | Résumés Abstracts p. 85

Session présidée par/Chaired by: Hiroaki Furumai, University of Tokyo – Japan

4:30 **Deffontis S.; Breton A.; Vialle C.; Montréjaud-Vignoles M.; Vignoles C.; Sablayrolles C.,** FRANCE
Caractérisation de la pollution des eaux de temps de pluie et de temps sec issues du réseau pluvial séparatif de la ville de Toulouse
Characterization of wet weather and dry weather stormwater pollution from the separated stormwater network of Toulouse city

4:45 **Charlesworth S.; Mbanaso F.; Coupe S.; Nnadi E.,** UK
Etude d'impact de l'utilisation des herbicides contenant du glyphosate (GCH) sur la qualité de l'eau. Examen de la technique des revêtements perméables (PPS)
Laboratory-based experiments to determine the impact of application of glyphosate-containing herbicides (GCH) on the water quality role of pervious paving systems (PPS)

5:00 **Ellis B.; Revitt M.; Lundy L.,** UK
Comportement de certains polluants émergents dans les techniques alternatives (BMPs) de gestion des eaux pluviales
Behaviour of selected emerging pollutants in stormwater best management practices (BMPs)

5:15 **Gasperi J.; Laborie B.; Rocher V.,** FRANCE
Traitement des rejets urbains de temps de pluie par clarifloculation : quelle efficacité vis-à-vis des micropolluants ?
Treatment of combined sewer overflows by ballasted clarification: which pollutants are removed?

5:30 **Sebastian C.; Barraud S.; Gonzalez-Merchan C.; Perrodin Y.; Visiedo R.,** FRANCE
Efficacité évènementielle d'un bassin de retenue-décantation des eaux pluviales urbaines sur les flux de micropolluants et l'écotoxicité des rejets
Stormwater retention basin efficiency regarding micropollutants loads and ecotoxicity

5:45 **Vezzaro L.; Sharma A.K.; Mikkelsen P.S.,** DENMARK
Comparaison des stratégies de réduction des émissions de micropolluants dans les eaux pluviales fondée sur un modèle
Model-based comparison of strategies for reduction of stormwater micropollutant emissions

PATHOGÈNES / PATHOGENS C1

p. 93 Résumés Abstracts | Lundi 24 / Monday 24th | **2:00 - 3:30 pm**

Session présidée par/Chaired by: David McCarthy, Monash University – Australia

2:00 CONFERENCIER INVITÉ / INVITED SPEAKER :
Shoichi FUJITA, Tokyo Engineering Consultants – Japan

Kovacs Y.; Fujita S., JAPAN
L'influence des retombées radioactives sur l'eau
Influences of radioactive materials on water bodies

2:30 **Galfi H.; Haapala J.; Nordqvist K.; Westerlund C.; Blecken G.; Marsalek J.; Viklander M.,** SWEDEN
La variation des indicateurs bactériens et des flux de MES dans les systèmes séparatifs d'eaux pluviales à Östersund, en Suède – Résultats préliminaires
Indicator bacteria variation in separate sewer systems in Östersund, Sweden - Preliminary results

2:45 **Breil P.; Petit S.; Boukerb A.; Namour P.; McCarthy D.; Cournoyer B.,** FRANCE
Une approche de la simulation des pathogènes dans un réseau unitaire
An approach to pathogens flux simulation in a combined sewer system

3:00 **De Man H.; Leenen I.; Van Knapen F.; De Roda Husman A.M.,** NETHERLANDS
Risques sanitaires potentiels au contact de micro-organismes présents dans les eaux d'inondation urbaine
Potential health risk associated with exposure to microorganisms in urban floods

3:15 **David L.M.; Oliveira A.; Rodrigues M.; Jesus G.; Póvoa P.; David M.; Costa R.; Fortunato A.; Menaia J.; Frazao M.; Matos R.,** PORTUGAL
Développement d'un système intégré d'alerte précoce de la contamination des eaux de loisirs
Development of an integrated system for early warning of recreational waters contamination

3:30 POSTERS – SESSION 1 | Programme p. 27

C2 SOURCES DE POLLUTION / POLLUTION SOURCES

4:30 - 6:00 pm | Lundi 24 / Monday 24th | Résumés p. 99 Abstracts

Session présidée par /Chaired by: Peter Steen Mikkelsen, Technical University of Denmark

4:30 **Percot S.; Ruban V.; Roupsard P.; Maro D.; Millet M.,** FRANCE
Contribution du dépôt sec atmosphérique à la pollution en métaux d'un petit bassin versant urbain (Nantes, France)
Contribution of dry atmospheric deposition to the metal load in a small urban watershed (Nantes, France)

4:45 **Zhang J.; Tränckner J.; Krebs P.,** GERMANY
La répartition des sources de particules associées à des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sur les surfaces imperméables en milieu urbain
Source apportionment of particulate-associated polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) on impervious urban surfaces

5:00 **Sillanpää N.; Koivusalo H.,** FINLAND
Une estimation à l'échelle du bassin hydrographique du potentiel de pollution de la neige dans un environnement urbain, sur deux bassins résidentiels du sud de la Finlande
A catchment-scale assessment of pollution potential of urban snow at two residential catchments in southern Finland

5:15 **Sellami-Kaaniche E.; De Gouvello B.; Gromaire M.-C.; Chebbo G.,** FRANCE
Evaluation des émissions des matériaux de couverture à l'échelle de la ville : Approche statistique de calcul de la répartition des surfaces des toitures
Evaluation of roofing materials emissions at the city scale: Statistical approach for computing roofing area distribution

5:30 **Hallberg M.; Byman L.; Renman G.; Berndtsson L.; Norling C.; Norling M.,** SWEDEN
Étude de la provenance des polluants dans les sédiments des eaux de ruissellement routières
Assessment of pollutant origin in road runoff sediments

5:45 **Borris M.; Viklander M.; Gustafsson A.-M.; Marsalek J.,** SWEDEN
Simulation des évolutions futures de la qualité des eaux pluviales urbaines en fonction du changement climatique, de l'urbanisation et des contrôles environnementaux
Simulating future trends in urban stormwater quality for changing climate, urban land use and environmental controls

SESSION POSTERS / POSTER SESSION 1

p. 107 Résumés Abstracts | Lundi 24 / Monday 24th | **3:30 - 4:30 pm**

Rencontrez les auteurs et votez pour votre poster préféré
Meet the authors and vote for your favorite poster

P1-01 **Bockhorn B.; Klint Knud E.; Bergen Jensen M.,** DENMARK
Connecter l'hétérogénéité géologique et les performances hydrauliques dans les systèmes de gestion alternative des eaux pluviales dans un secteur péri-urbain du Danemark
Connection between geological heterogeneity and hydrological performance for water sensitive urban drainage systems in a peri-urban area in Denmark

P1-02 **Einfalt T.; Hoppe H.; Schmitt T.; Speicher A.; Mehlig B.,** GERMANY
KISS – Aider les municipalités à faire face au changement climatique et aux risques d'inondation en ville
KISS - Guidance for municipalities to meet climate change and increased risk of urban flooding

P1-03 **Mikovits C.; Jasper-Toennies A.; Huttenlau M.; Einfalt T.; Rauch W.; Kleidorfer M.,** AUSTRIA
L'adaptation dynamique de l'infrastructure de l'eau en milieu urbain, en réponse à un environnement changeant
Dynamic adaptation of urban water infrastructure in response to a changing environment

P1-04 **Warwick F.; Charlesworth S.; Blackett M.,** UK
L'information géographique comme outil aide à la décision pour un assainissement pluvial durable à échelle de la ville
Geographical information as a decision support tool for sustainable drainage at the city scale

P1-05 **Schaart N.; Baars Egbert J.,** NETHERLANDS
Développement d'une approche différente de la gestion des réseaux
Implementation of a different approach to sewer management

P1-06 **Duclos N.; Laurent J.; Wanko A.; Mosé R.; Gentner R.; Malfroy-Camine M.; Dabrowski Y.; Pasquet N.; Jost G.; Kamber F.; Flutsch R.; Laloé J.,** FRANCE
Restauration d'un cours d'eau urbain associant la création d'un corridor écologique et le traitement des eaux pluviales de trois bassins versants résidentiels urbains
Restoration of an urban river associating the creation of an environmental corridor and the treatment of runoffs of three urban residential watersheds

P1-07 **Le Jallé C.; Désille D.; Burkhardt G.,** FRANCE
La gestion des eaux pluviales urbaines dans les pays en développement
Urban stormwater management in developing countries

P1-08 **Meva'a Abomo D.**, CAMEROON
Gouvernance urbaine des eaux de pluies entre contrainte et opportunité de développement urbain à Douala (Cameroun)
Urban Governance of rainwater between constraint and opportunity of urban development in Douala (Cameroon)

P1-09 **Nie L.; Skallebakke O.P.; Campisano A.; Marsalek J.**, NORWAY
La gestion intégrée des eaux pluviales comme stratégie à long terme pour la préservation du patrimoine bâti
Integrated stormwater management as a long term strategy for preservation of building environment

P1-10 **Despotovic J.; PlavšićJ.; Zivanovic V.; Jakovljevic N.**, SERBIA
Le système de drainage et de traitement des eaux pluviales sur le pont « Gazela » à Belgrade, Serbie – étude de cas
The storm water drainage and treatment systems at the "Gazela" bridge in Belgrade, Serbia – A case study

P1-11 **Alsubih M.; Arthur S.; Wright G.**, UK
Etude expérimentale sur la performance hydrologique d'une chaussée perméable
Experimental study on hydrological performance of a permeable pavement

P1-12 **Coupe S.; Sañudo-Fontaneda L.; Nnadi E.; Charlesworth S.; Rodriguez-Hernandez J.; Oyelola O.**, UK
Nouveaux développements dans la conception des chaussées perméables pour améliorer la quantité et la qualité de l'eau
New Developments in Permeable Pavement Design to Improve Water Quantity and Quality

P1-13 **Göbel P.; Starke P.; Meßer J.; Coldewey W.**, GERMANY
Bilan hydrique urbain de revêtements de béton poreux optimisé pour évaporation
Urban water budget of evaporation-optimized concrete pervious pavements

P1-14 **Hollenbeck I.; Göbel P.**, GERMANY
L'utilisation des revêtements poreux comme unique stratégie de gestion des eaux pluviales – problèmes et opportunités
Water-permeable pavements as the sole storm water management strategy – problems and possibilities

P1-15 **Lucke T.; Beecham S.**, AUSTRALIA
Analyse des différences de capacité d'infiltration entre des pavés de béton poreux et perméables installés sur des sous-bassins versants en pente
An investigation into the differences in infiltration capacity between porous and permeable concrete pavers installed on sloping sub-catchments

P1-16 **Lucke T.; Beecham S.; Boogaard F.; Myers B.**, AUSTRALIA
Les capacités d'infiltration de revêtement poreux "colmatés" restent-elles acceptables ?
Are Infiltration Capacities of Clogged Permeable Pavements Still Acceptable?

P1-17 **Andrés-Valeri V.C.A.; Castro-Fresno D.; Sañudo-Fontaneda L.A.; Coupe S.J.; Rodriguez-Hernandez J.**, SPAIN
Évaluation de la qualité de l'eau dans des chaussées perméables avec plate-forme de scories LD, dans une aire de stationnement dans le nord de l'Espagne
Water quality assessment in pervious pavements with BOF-slag sub-base in a parking area in the North of Spain

P1-18 **Sharma S.K.**, INDIA
Approche stratégique de la gestion des eaux pluviales pour le contrôle du ruissellement à la source en site urbain – une étude de cas en Inde
A strategic approach to managing the rainwater for in- situ stormwater management in urban area – a case study from India

P1-19 **Worreschk S.; Schmitt T.; Hobus I.; Kolisch G.; Hansen J.**, GERMANY
Modélisation de la pollution bactérienne des rivières par des rejets d'eaux unitaires aux déversoirs d'orage
Simulation Study of Bacteriological Pollution Load of Rivers by CSOs

P1-20 **Zhang S.; De Gouvello B.; Garrec N.; Bulteau G.; Lucas F.; Chebbo G.**, GERMANY
Caractérisation et évolution de la qualité microbiologique des eaux alternatives stockées au niveau d'un bâtiment – État de l'art et résultats d'expérimentations préliminaires
Characterization and evolution of the microbiological quality of in-building stored alternative resource water – literature review and results of preliminary experiments

A3 ESPACES PUBLICS / PUBLIC SPACES

8:30 - 9:30 am | Mardi 25 / Tuesday 25th | Résumés p. 129 Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Gilles Rivard, Genivar inc. – Canada

8:30 * **Piel C.**, FRANCE
L'eau pluviale, un support adapté au développement et au maintien de la nature en ville : trois exemples mis en œuvre en milieu urbain dense
Rainwater, an essential tool for developing and sustaining natural resources in the city: three models implemented in densely built urban zones

8:45 * **Rousseau M.**, CANADA
De la gestion des eaux pluviales à la création d'habitats fauniques architecturaux – le cas du parc Gewurz-Remer
From stormwater management to the creation of designed wildlife habitats - Gewurz-Remer Park case study

9:00 * **Giroud V.; Jacquelin P.; Cantone P.**, FRANCE
Gestion des eaux pluviales, usages et zone humide urbaine - parc Ouagadougou de Grenoble
Rainwater management and social practices in Ouagadougou Park, town of Grenoble

→ * **Finalistes aux trophées Novatech 2013 / Novatech 2013 Awards finalists**

A4 STRATÉGIE D'AGGLOMÉRATION & BASSINS VERSANTS / CITY SCALE STRATEGY & CATCHMENT

p. 133 Résumés Abstracts | Mardi 25 / Tuesday 25th | **9:30 - 12:30 pm**

Session présidée par/Chaired by: Maria Rafaela Matos, Laboratório Nacional de Engenharia Civil – Portugal

9:30 **Le Nouveau N.; Deroubaix J.-F.; Diou G.; Tardivo B.**, FRANCE
La taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines, un révélateur de l'action publique : analyse des premières expériences en France
Urban stormwater management fee revealing public action: analysis of the first French experiences

9:45 **Arcos M.; Guyot S.; Perratone D.; Ogier C.**, FRANCE
Gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant
Managing stormwater at watershed level

10:00 POSTERS – **SESSION 2** | Programme p. 45

11:00 * **Raasch U.; Becker M.**, GERMANY
Convention sur les eaux de ruissellement – vers un régime d'écoulement équilibré
Future Convention for stormwater – ways to a balanced runoff-regime

11:15 * **Perales-Momparler S.; Jefferies C.; Perigüell-Ortega E.; Peris-García P.P.; Muñoz-Bonet J.L.**, SPAIN
Réaménagement de sites SUDS au centre-ville pour la gestion durable des eaux pluviales dans la région méditerranéenne de Valencia : AQUAVAL (Life+ EU Programme)
Inner-city SUDS retrofitted sites to promote sustainable stormwater management in the Mediterranean region of Valencia: AQUAVAL (Life+ EU Programme)

11:30 * **Shuster W.; Garmestani A.; Green O.; Rhea L.; Roy A.; Thurston H.**, USA
Gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant par des incitations économiques – une vue d'ensemble et des leçons apprises
Catchment-scale stormwater management via economic incentives – an overview and lessons-learned

11:45 * **Green O.; Shuster W.; Garmestani A.; Thurston H.**, USA
Optimisation des facteurs naturels et sociaux pour la gestion des eaux pluviales en milieu urbain décentralisé
Upscaling Natural and Social Capitals for Decentralized Urban Stormwater Management

→ * **Finalistes aux trophées Novatech 2013 / Novatech 2013 Awards finalists**

A5 QUARTIERS / NEIGHBOURHOOD

2:00 - 3:00 pm | Mardi 25 / Tuesday 25th | Résumés p. 141 Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Carine Morin Batut, Safège – France

2:00 * **Boudet C.; Mozzi M.; El-Gharbi S.; Maytraud T.; Kreziak C.; Dumont E.; Migeon M.; Bignon B.,** FRANCE
Gestion et mise en valeur de l'eau de nappe et de l'eau pluviale dans le projet de rénovation urbaine des 4 000 Nord à la Courneuve
Managing Groundwater and Stormwater in an Urban Renewal Project in La Courneuve

2:15 * **McMeekin K.; Juteau D.,** CANADA
Réfection écologique et verdissement des stationnements dans un complexe de logement social en centre-ville de Montréal
Ecological refection of a parking lot in a subsidised housing complex, in downtown Montréal

2:30 * **Larue D.; Berlo L.; Defelix J.,** FRANCE
Ré-introduire la rivière en milieu urbain dense – Quartier Praille-Acacias-Vernets, République et Canton de Genève
Rediscovering the river in a densely built urban zone – the Praille-Acacias-Vernets region of Geneva, Switzerland

→ *** Finalistes aux trophées Novatech 2013 / Novatech 2013 Awards finalists**

QUARTIERS RÉAMÉNAGEMENT / DISTRICT REDEVELOPMENT A6

p. 145 Résumés Abstracts | Mardi 25 / Tuesday 25th | **3:00 - 5:30 pm**

Session présidée par/Chaired by: Pascale Rouault, Kompetenzzentrum Wasser Berlin – Germany

3:00 **Hoban A.; Tanner C.; Hamlyn-Harris D.; Stiler D.; Pascoe M.,** AUSTRALIA
Fitzgibbon Chase: intégration des usages de l'eau de ruissellement non potable et des eaux de toitures potables dans un nouveau quartier
Fitzgibbon Chase: Integrated use of non-potable stormwater and potable roof water in a new urban precinct.

3:15 **Nyerup Nielsen C.; Slot Hansen S.; Lindholm Krak A.; Andersen S.M.; Clausson-Kaas J.; Bach O.,** DENMARK
Approche adaptative holistique dans le square Sct Annae à Copenhague
Sct Annae Square as Flash Flood Street

3:30 Pause

4:00 **Carpenter D.,** USA
L'utilisation de techniques innovantes de gestion des eaux pluviales pour rénover un campus urbain Midwest américain – une étude de cas
The use of innovative stormwater management techniques to retrofit a Midwestern U.S urban campus – a case study

4:15 **Maunier L.; Marchand V.; Sibeud E.; Brun Pierre C.; Marguerit A.,** FRANCE
Réemploi des trémies de la rue Garibaldi à Lyon, un exemple de gestion et de réutilisation des eaux pluviales en milieu urbain dense
Reuse of Garibaldi street's underpasses, an example of stormwater management and reuse in a dense urban area

4:30 **Ricard B.; Geffroy F.; Blot C.,** FRANCE
Gestion intégrée des eaux pluviales urbaines : retour sur 10 ans de conception et suivi de projets – focus sur la collecte en surface et l'infiltration
10 years of projects for integrated stormwater management – a focus on superficial collect and infiltration

4:45 **Bacchin T.; Ashley R.; Veerbeek W.; Berghauser Pont M.,** NETHERLANDS
Une approche multi-échelle dans la planification et la conception d'environnements soucieux de l'eau
A multi-scale approach in the planning and design of water sensitive environments

5:00 **Balsells M.; Barroca B.; Amdal J.; Diab Y.; Becue V.; Serre D.,** FRANCE
Application du modèle DS3 au système d'assainissement pluviale à l'échelle du quartier
Application of the DS3 model to the stormwater sewerage system at the neighborhood level

5:30 SESSION "BEST-OF" 2013 | I Salle / Room B

B3 MODÈLES D'IMPACT / IMPACT MODELS

8:30 - 9:30 am | Mardi 25 / Tuesday 25th | Résumés p. 151 Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Wolfgang Rauch, University Innsbruck – Austria

8:30 **Gamerith V.; Leonhardt G.; Hofer T.; Kinzel C.; Kleidorfer M.; Rauch W.,** AUSTRIA
Évaluation intégrée de la qualité d'un milieu récepteur basée sur des données en continue validées et la modélisation de la qualité
Integrated assessment of receiving water quality based on validated high resolution data and water quality modelling

8:45 **Silva T.; Petrucci G.; Vinçon-Leite B.; Lemaire B.J.; Garnier R.; Tran Khac V.; Seidl M.; Tassin B.; Nascimento N.,** FRANCE
Modélisation de la dynamique cyanobactérienne couplée à la modélisation du ruissellement urbain: une approche intégrée pour un lac tropical au Brésil
Coupling cyanobacteria dynamics and urban runoff modelling: an integrated approach for a tropical lake in Brazil

9:00 **Launay M.; Dittmer U.; Steinmetz H.; Kuch B.,** GERMANY
Variations temporelles des teneurs en polluants organiques lors d'évènements pluvieux dans un milieu récepteur urbain
Temporal variations of organic pollutants levels during storm events in an urban receiving water body

TOITURES VÉGÉTALISÉES / GREEN ROOFS B4

p. 155 Résumés Abstracts | Mardi 25 / Tuesday 25th | **9:30 - 12:30 pm**

Session présidée par/Chaired by: Bryan Ellis, Middlesex University – United-Kingdom

9:30 **Locatelli L.; Ole M.; Steen Mikkelsen P.; Arnbjerg-Nielsen K.; Roldin M.K.; Binning P.J.,** DENMARK
Modélisation de la performance hydraulique des toitures végétalisées, sur le long terme et pour des événements particuliers
A simple rainfall-runoff model for the single and long term hydrological performance of green roofs

9:45 **Vesuviano G.; Sonnenwald F.; Stovin V.,** UK
Essai d'un modèle de stockage de toitures végétalisées
A two-stage storage routing model for green roof runoff detention

10:00 POSTERS – SESSION 2 | Programme p. 45

11:00 **Iorgulescu I.; Enggist M.; Nirel P.; Coster M.,** SWITZERLAND
Gestion à la parcelle des eaux pluviales: étude d'une toiture végétalisée, bilan et retour d'expérience
Stormwater management at the local scale: a green roof study, review and lessons learned

11:15 **Versini P.-A.; Jouve P.; Ramier D.; Berthier E.; De Gouvello B.,** FRANCE
Impact hydrologique des toitures végétalisées sur le ruissellement urbain à l'échelle du bassin versant – Études de cas dans le département des Hauts-de-Seine (France)
Hydrological impact of green roofs on urban runoff at the watershed scale – Case studies in the Hauts-de-Seine county (France)

11:30 **Schwager J.; Ruban V.; Morel J.-L.; Claverie R.; Irles A.; Thiriat J.,** FRANCE
Identification des phénomènes prépondérants de transferts des métaux entre eaux de pluie et toitures végétalisées
Identification of key phenomena of metal transfers between rainwater and green roofs

11:45 **Fassman-Beck E.; Simcock R.,** NEW ZEALAND
Hydrologie et qualité de l'eau de plusieurs toitures végétalisées à Auckland
Hydrology and Water Quality of Living Roofs in Auckland

12:00 **Gromaire M.-C.; Ramier D.; Seidl M.; Berthier E.; Saad M.; De Gouvello B.,** FRANCE
Incidence de la végétalisation extensive des toitures sur la quantité et la qualité des eaux de ruissellement – premiers résultats d'un banc d'essais en région parisienne
Impact of extensive green roofs on the quantity and the quality of runoff – first results of a test bench in the Paris region

B5 TRAITEMENT PAR SÉPARATION / TREATMENT / SEPARATION

2:00 - 3:30 pm | Mardi 25 / Tuesday 25th | Résumés p. 163 Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Gislain Lipeme Kouyi, INSA de Lyon – France

2:00 **Schaffner J.; Mayer I.; Eckhardt H.; Steinhardt J.,** GERMANY
Modélisation des flux de pollution des eaux pluviales dans les séparateurs de particules
Model based investigations on the pollution loads of stormwater treatment particle separators

2:15 **Weiss G.,** GERMANY
Utilisation innovante des décanteurs lamellaires pour le traitement des eaux pluviales dans les réseaux séparatifs
Innovative use of lamella clarifiers for central stormwater treatment in separate sewer systems

2:30 **Fuchs S.; Mayer I.; Haller B.; Roth H.,** GERMANY
Traitement des eaux pluviales avec décanteur lamellaire – Performances et recommandations pour le dimensionnement
Lamella Settler for Storm Water Treatment - Performance and Design Recommendations

2:45 **Phillips D.; Simon M.; Whipp S.; Phipps D.,** AUSTRALIA
Développement et test de séparateurs en peigne pour les déversoirs d'orage
Testing and development of the comb separator for CSO chambers

3:00 **Schmitt V.; Vazquez J.; Dufresne M.; Morin A.; Fischer M.,** FRANCE
Modélisation 3D multi-échelle du transport particulaire dans un séparateur hydrodynamique
Separation efficiency of a hydrodynamic separator using a 3D CFD approach

B6 TRAITEMENT DE L'AZOTE & DU PHOSPHORE / NITROGEN & PHOSPHORUS TREATMENT

p. 169 Résumés Abstracts | Mardi 25 / Tuesday 25th | **4:00 - 5:30 pm**

Session présidée par/Chaired by: Pascal Molle, Irstea – France

4:00 **Glaister B.; Fletcher T.; Cook P.; Hatt B.,** AUSTRALIA
La co-optimisation du rendement épuratoire de l'azote et phosphore dans les biofiltres ; le rôle du matériau filtrant, de la végétation et de la zone saturée
Co-optimisation of Phosphorus and Nitrogen Removal in Stormwater Biofilters: the Role of Filter Media, Vegetation and Saturated Zone

4:15 **Payne E.; Pham T.; Cook P.; Cook P.; Fletcher T.; Hatt B.; Deletic A.,** AUSTRALIA
Conception de biofiltres pour la rétention de l'azote des rejets urbains de temps de pluie – l'influence des espèces de plante, de la zone saturée et de l'hydrologie en entrée
Biofilter design for effective nitrogen removal from stormwater – influence of plant species, inflow hydrology and use of a saturated zone

4:30 **Tondera K.; Koenen S.; Stappert U.; Dahmen H.; Pinnekamp J.,** GERMANY
Traitement aux déversoirs d'orage : rendements sur les paramètres responsables de la déperdition d'oxygène via la rétention et l'infiltration dans le sol
Combined Sewer Overflow Treatment: Removal of oxygen-depleting parameters through Retention Soil Filters

4:45 **Borne K.; Fassman E.; Tanner C.,** NEW ZEALAND
Etude comparative d'une Ile Flottante Végétalisée pour le traitement des eaux de ruissellements chargées en phosphore, métaux lourds et MES
Performance comparison of a field-scale Floating Treatment Wetland for phosphorus, heavy metals and TSS removal from stormwater runof

5:30 **SESSION "BEST-OF" 2013** | Salle / Room B.

C3 TECHNIQUES ALTERNATIVES & EFFICACITÉ DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT

BMPS & SEWER SYSTEMS EFFICIENCY

8:30 - 10:00 am | Mardi 25 / Tuesday 25th | Résumés p. 175 Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Torsten Frehmann, Emschergenossenschaft – Germany

8:30 **Cizek A.; Hunt W.,** USA
Discrétisation des cheminements de l'eau avant aménagement pour mieux atteindre la qualité de l'eau avant aménagement à partir de mesures de contrôle des eaux pluviales
Discretization of predevelopment flow pathways to better achieve predevelopment water quality from stormwater control measures (SCMs)

8:45 **Sørup H.J.D.; Arnbjerg-Nielsen K.; Mikkelsen P.S.; Rygaard M.,** DENMARK
Potentiels quantitatifs pour la maîtrise des eaux pluviales utilisant « l'approche en trois points » (3PA)
Quantitative potentials for rainwater handling using the "Three Points Approach" (3PA)

9:00 **Gerolin A.; Le Nouveau N.; De Gouvello B.,** FRANCE
L'intégration de l'utilisation de l'eau de pluie dans la gestion des eaux pluviales : enjeux, typologie d'approches et évaluation
Rainwater harvesting for stormwater management: example-based typology and current approaches for evaluation to question French practices

9:15 **Campisano A.; Cutore P.; Modica C.; Nie L.,** ITALY
Réduire les entrées d'eaux pluviales dans les collecteurs par le développement de l'utilisation de réservoirs individuels d'eaux pluviales
Reducing inflow to stormwater sewers by the use of domestic rainwater harvesting tanks

9:30 **Breton N.; Todorovic Z.; Crayston F.,** UK
Outil d'évaluation pour l'amélioration de la qualité de l'eau, la gestion du risque d'inondation, et le renouvellement urbain à travers la réduction de l'écoulement des eaux de surface à l'échelle régionale
Screening tool for water quality improvements, flood risk management and urban regeneration through surface water flood reduction at a regional scale

9:45 **Kurzbach S.; Hammond M.; Mark O.; DjordjevićS.; Butler D.; Gourbesville P.; Batica J.; Veerbeek W.; Birkholz S.; Schlitte F.; Chen A.S.; ManojlovićN.; Ujeyl G.,** UK
Développement de scénarios socio-économiques pour la gestion des risques d'inondation en milieu urbain
The development of socio-economic scenarios for urban flood risk management

10:00 **POSTERS – SESSION 2** | Programme p. 45

C4 MODÉLISATION PLUIE & SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT

RAIN & SEWER SYSTEMS MODEL

p. 183 Résumés Abstracts | Mardi 25 / Tuesday 25th | **11:00 - 12:30 pm**

Session présidée par /Chaired by: Thomas Einfalt, hydro & meteo GmbH & Co. KG – Germany

11:00 **Sun S.; Bertrand-Krajewski J.-L.,** FRANCE
Sélection d'un modèle hydrologique conceptuel parcimonieux pour différents objectifs
Parsimonious conceptual hydrological model selection with different modeling objectives

11:15 **Roux C.; Guillon A.; Jouve P.; Belin M.-M.; Allouch A.,** FRANCE
Mise en œuvre d'une démarche de comparaison systématique entre mesures et modèle pour le diagnostic permanent des systèmes d'assainissement
Implementing a systematic comparison approach between measurements and hydraulic modelling for permanent diagnosis of sewer network

11:30 **Leonhardt G.; Sun S.; Rauch W.; Bertrand-Krajewski J.-L.,** AUSTRIA
Estimation de la pluie à l'aide de modèles de bassins versants urbains
Model based approaches for rainfall estimation in urban catchments

11:45 **Schoorens J.; Emmanuel I.; Le Balier V.; Guillon A.,** FRANCE
Influence de l'entrée de pluie en modélisation des systèmes d'assainissement : cas du bassin versant de Boulogne-Billancourt
Influence of the rainfall input for sewage system modelling: case study of the Boulogne-Billancourt catchment

12:00 **Fencl M.; Rieckermann J.; Stránský D.; Fidranská H.; Bareš V.,** CZECH REPUBLIC
Maîtriser les rejets d'eaux pluviales en milieu urbain à partir d'informations sur les précipitations provenant des liaisons hertziennes de télécommunication
Towards controlling urban storm water runoff with rainfall information from telecommunication microwave links

C5 TECHNIQUES ALTERNATIVES & EFFICACITÉ DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT
BMPS & SEWER SYSTEMS EFFICIENCY

2:00 - 3:00 pm | Mardi 25 / Tuesday 25th | Résumés p. 189 Abstracts

Session présidée par /Chaired by: Alain Wyss, État de Genève – Switzerland

2:00 **De Bondt K.; Claeys P.,** BELGIUM
Inondations et débordements de réseau unitaire à Bruxelles: Les limites des mesures de gestion actuelles et les avantages des mesures alternatives infiltrantes
Floods and combined sewer overflows in Brussels : The limits of the current mitigation measures and the benefits of the infiltration-based best management practices

2:15 **Roux C.; Gissy M.; Jouve P.; Bertrand C.,** FRANCE
Impacts théoriques de la régulation des eaux pluviales à la parcelle sur le réseau d'assainissement des Hauts-de-Seine
Theoretical impacts of rainwater source control on the Hauts-de-Seine County's sewer network

2:30 **Nezeys A.,** FRANCE
Un zonage pluvial pour Paris : Réintégrer les eaux pluviales dans le grand cycle de l'eau
A Rainwater Zoning for Paris: reinstate the urban stormwater into the great water cycle

2:45 **Licata A.; Farag M.; Palmares R.; Mehrotra S.; Leo W.; Jones M.,** USA
L'application et l'évaluation des infrastructures vertes à l'échelle du bassin hydrographique pour le contrôle des rejets urbains de temps de pluie
Watershed Scale Application and Evaluation of Green Infrastructure for CSO Control

GESTION EN TEMPS RÉEL C6a
REAL TIME CONTROL

p. 193 Résumés Abstracts | Mardi 25 / Tuesday 25th | **3:00 - 4:30 pm**

Session présidée par /Chaired by: Robert Leconte, Université de Sherbrooke – Canada

3:00 **Vezzaro L.; Löwe R.; Madsen H.; Grum M.; Mikkelsen P.S.,** DENMARK
Investigation sur l'usage de la prevision stochastique pour la gestion en temps réel d'un système d'assainissement
Investigating the use of stochastic forecast for RTC of urban drainage systems

3:15 **Andréa G.; Ahyerre M.; Pleau M.; Pérarnaud J.-J.; Komorowski F.; Schoorens J.,** FRANCE
Gestion Dynamique des RUTP du bassin versant Louis Fargue à Bordeaux : mise en œuvre et premiers résultats opérationnels
Louis Fargue catchment area in Bordeaux - Real time control of CSO's: implementation and first operational results

3:30 Pause

4:00 **Gissy M.; Roux C.; Allouch A.; Le Balier V.,** FRANCE
Optimisation des réglages et consignes d'un ensemble de déversoirs d'orage sur un réseau unitaire des Hauts-de-Seine
Optimization of the settings and regulation rules of a set of CSOs on one of the Hauts-de-Seine County's combined sewer system

4:15 **Tabuchi J.-P.; Benard L.; Blanchet B.; Esculier F.; Mouchel J.-M.; Poulin M.; Saison O.,** FRANCE
Gestion en temps réel du système d'assainissement de la région parisienne en fonction de la qualité de la Seine
Real-time control of Paris area sanitation system based on Seine river water quality

C6b RISQUE INONDATION
FLOOD RISK

4:30 - 5:30 pm | Mardi 25 / Tuesday 25th

Résumés p. 199
Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Alberto Campisano, University of Catania – Italy

4:30 **Carvalho Aguiar I.M.; Gomes A.; Aroeira R.M.; Rocquelain G.; Mazoyer A.; Tocqueville L.,** FRANCE
Alerte aux ruissellements urbains et crues soudaines
Alert to urban runoff and flash floods

4:45 **Åström H.; Friis Hansen P.; Garré L.; Arnbjerg-Nielsen K.,** DENMARK
Un diagramme d'influence pour l'évaluation des risques d'inondations urbaines au travers des dangers de rejet pluvial dans des conditions non-stationnaires
An influence diagram for urban flood risk assessment through pluvial flood hazards under non-stationary conditions

5:00 **Morita M.,** JAPAN
Évaluation comparative des principaux facteurs contribuant au risque d'inondation dans les zones de drainage urbain
Comparative evaluation of the main factors that contribute to flood risk in urban drainage areas

5:15 **Scheid C.; Schmitt T.G.; Bischoff G.; Hüffmeyer N.; Krieger K.; Waldhoff A.; Günner C.,** GERMANY
Méthodologie SIG pour l'analyse des risques d'inondation pluviale à Hambourg
GIS-based methodology for pluvial flood risk analysis in Hamburg

5:30 **SESSION "BEST-OF" 2013** | Salle / Room B.

LES ATELIERS INTERACTIFS
INTERACTIVE SESSIONS

Mardi 25 / Tuesday 25th

Profitez de cette édition Novatech pour rencontrer des experts qui se rendent disponibles pour répondre à vos questions et échanger avec vous sur différentes problématiques.
Les places seront accordées en priorité aux personnes préinscrites aux ateliers, lesquelles auront transmis préalablement leurs questionnements aux experts mobilisés. Pas de traduction simultanée dans les ateliers.

With Novatech, benefit from the presence of experts who will happily answer your questions and liaise with you. Unfortunately, there is no simultaneous translation provided during the interactive sessions.

11:00 -12:30 pm | **PLURALITÉ SCIENTIFIQUE / SCIENTIFIC PLURALITY** | **1**

Projets multidisciplinaires et exercice de la pluralité scientifique : intérêts, difficultés et résultats attendus.
Multidisciplinary projects and scientific plurality: advantages, difficulties and expected results.

↓ ATELIER PROPOSÉ PAR LE LABEX IMU – INTELLIGENCES DES MONDES URBAINS

Problématique et objectifs : La gestion alternative de l'eau dans la ville relève d'enjeux techniques, environnementaux et économiques, mais également d'enjeux organisationnels, sociaux et politiques. En effet, les ouvrages impliquent une modification, non seulement de l'espace mais aussi des habitudes de gestion et d'usages. Afin de mieux prendre en compte simultanément tous ces enjeux, il s'avère nécessaire de rassembler les sciences pour l'ingénieur et l'environnement et les sciences de l'homme et de la société autour de projets de recherche sur l'élaboration de ces techniques et de leurs usages. Venez échanger et débattre des intérêts, des difficultés et des résultats attendus de la mise en œuvre de projets multidisciplinaires.

Experts invités :
- Jean-Yves Toussaint, Directeur de l'UMR Environnement, Ville et Société, Pilote du labex IMU
- Frédéric Cherqui, UCBL Lyon 1 – INSA de Lyon, pilote du programme multidisciplinaire OMEGA
- Christelle Morel Journel, Université de Saint Etienne, UMR Environnement, Ville et Société, IMU
- Gislain Lipeme Kouyi, INSA de Lyon, LGCIE, pilote du programme multidisciplinaire CABRRES
- Pascal Molle, IRSTEA, pilote du programme multidisciplinaire SEGTEUP
- Sophie Vareilles, INSA de Lyon, UMR Environnement, Ville et Société

LES ATELIERS INTERACTIFS
INTERACTIVE SESSIONS

Mardi 25 / Tuesday 25th

2 INFILTRATION ET RISQUES DE POLLUTION / INFILTRATION AND POLLUTION RISKS — 2:00 - 3:30 pm

Infiltration et risques de pollution / **Infiltration and pollution risks**

↓ ATELIER PROPOSÉ PAR EURYDICE ET L'OTHU – OBSERVATOIRE DE TERRAIN EN HYDROLOGIE URBAINE

Problématique et objectifs : Les « techniques alternatives » recourant à l'infiltration présentent des performances intéressantes en terme de régulation des débit et d'amélioration de la qualité des eaux de ruissellement. Pourtant, on observe une certaine frilosité pour recourir à ces techniques et/ou autoriser de tels rejets. Venez échanger sur les freins à la mise en place de tels ouvrages tout en abordant leurs limites techniques et les précautions à prendre lors de leur conception.

Experts invités :
- Patrick Savary, Directeur Etudes Conseils Eau – EC Eau, Eurydice
- Sylvie Barraud, Professeur à l'INSA de Lyon, Directrice de l'OTHU
- Aurélie Gérolin, Responsable Aménagement et Eaux Pluviales, MEDDE – CETE de l'Est
- Jean-Jacques Hérin, Communauté d'Agglomération du Douaisis, Président de l'Adopta

3 LE SUIVI DES OUVRAGES / BMP DEVICES MONITORING — 4:00 - 5:30 pm

Suivi du fonctionnement des techniques alternatives / **BMP devices: monitoring and management**

↓ ATELIER PROPOSÉ PAR LES PRÉSIDENTS DU COMITÉ SCIENTIFIQUE DE NOVATECH

Problématique et objectifs : La question du suivi du fonctionnement des « techniques alternatives » se pose au niveau opérationnel – pour les concepteurs et gestionnaires, connaître le fonctionnement et l'efficacité des ouvrages mis en place – et au niveau scientifique – disposer de données fiables permettant de faire évoluer les connaissances. Quel suivi effectuer ? Pour quels objectifs ? Comment utiliser les résultats ? Quelle instrumentation prévoir à la conception ? Comment équiper un ouvrage existant ? Venez poser vos questions et échanger.

Experts invités :
- Jean-Luc Bertrand-Krajewski, Professeur à l'INSA de Lyon, OTHU
- Tim Fletcher, Professeur à l'Université de Melbourne

SESSION POSTERS / POSTER SESSION — 2

p. 205 Résumés / Abstracts

Mardi 25 / Tuesday 25th — **10:00 - 11:00 am**

Rencontrez les auteurs et votez pour votre poster préféré/**Meet the authors and vote for your favorite poster**

P2-01 **Campbell N.; D'Arcy B.; Wade R.,** UK
Quels sont les moteurs économiques pour le contrôle à la source dans un secteur de développement résidentiel : une étude de cas en Ecosse
How to realise economic drivers for source control in a housing development: A Scottish case study

P2-02 **Kaufmann Alves I.,** GERMANY
Réaliser une gestion durable des eaux pluviales urbaines dans les systèmes existants - évaluation de différents scénarios
Realising sustainable stormwater management in existing systems – evaluation of different implementation options

P2-03 **Nafi A.; Bentarzi Y.; Granger D.; Cherqui F.,** FRANCE
Eco-EAR : méthode d'analyse économique des services rendus par le système de gestion des eaux urbaines
Eco-EAR: method for economic analysis of delivered services by urban water system

P2-04 **Dadio S.; Shuster W.; Barkasi A.; Losco R.,** USA
La démolition et son rôle dans le développement du sol urbain et son impact sur la gestion des eaux pluviales
Demolition and its role in urban soil development and its impact on stormwater management

P2-05 **Gandouin C.; Navarro F.; Vollenweider S.,** FRANCE
Les Bourelles (06) : une ambition pour un nouveau quartier, au sein d'une forêt bienveillante
Les Bourelles (06): a great ambition for a new district, situated in an exceptional forest

P2-06 **Pierrot A.,** FRANCE
Techniques alternatives en territoire portuaire
Using best management practices in port areas

P2-07 **Støvring J.; Dam T.,** DENMARK
La durabilité s'impose d'instinct – les architectes-paysagistes professionnels repensent la rue de banlieue
Sustainability arises instinctively – Professional landscape architects rethink the suburban street

P2-08 **Chauveau J.; De Gouvello B.,** FRANCE
Les perspectives du développement des toitures végétalisées en France : construction d'un marché et évolutions des pratiques
The perspectives of green roofs' development in France: construction of a market and evolution of practices

P2-09 **Nielsen K.; Mikkelsen P.S.; Eriksson E.,** DENMARK
Élimination des particules des eaux pluviales par une technologie de filtre à disques
Removal of stormwater particulates by disc filter technology

P2-10 **Chélin M.; Meyer D.; Molle P.; Fournel J.; Uhl M.; Welker A.; Schmitt T.G.; Dittmer U.,** GERMANY
Facteurs d'influence de l'élimination de l'ammonium au sein des filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical : une approche statistique
Factors influencing ammonium removal in vertical flow constructed wetland for CSO treatment: a statistical approach

P2-11 **Duclos N.; Molle P.; Laurent J.; Wanko A.; Mosé R.,** FRANCE
Les massifs filtrants plantés pour traiter les micropolluants issus des eaux de ruissellement urbain de trois bassins versants résidentiels
Constructed wetlands to treat micropollutants of urban runoff from three residential watersheds

P2-12 **Reeb G.; Dantan E.; Zilberman B.,** FRANCE
Traitement d'eaux pluviales par filière végétalisée - Premiers résultats
Runoff treatment by constructed wetland - First results

P2-13 **Boukhelifa M.; Ouerdachi L.; Boutaghane H.,** ALGERIA
Quelle approche pour l'estimation du débit pluvial urbain en absence de mesures hydrométriques ? Application au bassin urbain de oued M'Kacel
Which approach for the assessment of urban stormwater with lack of hydrometrics measurements? Application to urban catchment of wadi M'Kacel

P2-14 **Galarza-Molina S.; Torres A.,** COLOMBIA
Méthode simplifiée de dimensionnement des réservoirs pour la réutilisation des eaux pluviales à partir de séries de pluies prolongées à résolution journalière
Simplified method for rainwater harvesting tank sizing using long day-resolution rainfall time series

P2-15 **Furumai H.; Kojima K.,** JAPAN
Analyse des inondations urbaines à partir de données radar, en prenant en compte les chemins de l'eau pour des pluies torentielles
Analysis of urban inundation considering pathway of downpour-rainfall based on radar data

P2-16 **Casadio A.; Cipolla S.S.; Maglionico M.; Martinini P.,** ITALY
La modélisation numérique du système d'assainissement de la ville de Rimini : l'impact des déversoirs d'orage sur la mer Adriatique
Numerical modelling of the sewer system of Rimini: CSOs reduction on the Adriatic Sea

P2-17 **Renaudet D.; Binet G.; Morillo F.; Save C.,** FRANCE
L'utilisation des prévisions pluviométriques en temps réel pour améliorer et sécuriser la gestion des systèmes d'assainissement – l'exemple du système PREVIL'EAU®
The use or real-time rainfall forecasts to improve and secure the functioning of sewer systems – example of PREVIL'EAU®

P2-18 **Roux C.; Chaumeau F.; Cusenier P.,** FRANCE
Intérêt d'une mutualisation de l'exploitation de données pluviométriques locales pour les études et projets. Cas du dimensionnement de structures de rétention d'eaux pluviales
Benefits of mutualising local rainfall data utilization for rainwater management projects. The example of rainwater tank conception

P2-19 **Singh G.; Chanan A.; Kandasamy J.,** AUSTRALIA
Comprendre la complexité des phénomènes d'inondations dans des bassins cotiers urbanisés en utilisant des modèles hydrauliques 2D
Understanding Complexities in Overland Flood Behaviour in Coastal Urbanised Catchment using 2D Hydraulic Models

P2-20 **Berggren K.; Moghadas S.; Gustafsson A.-M.; Ashley R.; Viklander M.,** SWEDEN
Sensibilité des systèmes de gestion des eaux pluviales urbaines aux apports des secteurs verts et perméables, dans un contexte de changement climatique
Sensitivity of urban stormwater systems to runoff from green/pervious areas in a changing climate

P2-21 **Drumond P.; Coelho M.; Moura P.,** BRAZIL
Simulation de l'utilisation d'un bassin de retention dans un sous-bassin dans la ville de Belo Horizonte – MG, Brésil
Simulation of using OSD in a sub-basin of Belo Horizonte City – MG, Brazil

P2-22 **Licata A.; McLaughlin J.; Stein J.; Mehrotra S.; Leo W.; Jones M.,** USA
La performance des infrastructures vertes de gestion des eaux pluviales dans la ville de New York
Performance of Green Infrastructure Stormwater Controls in New York City

P2-23 **Saint-Cast J.; Gires A.; De Gouvello B.,** FRANCE
Analyse à une résolution de 5 minutes de l'impact des équipements de récupération d'eau de pluie sur l'assainissement à l'échelle d'un lotissement en France
5-minute resolution analysis of the impact on sewer networks of rainwater harvesting devices in a housing estate in France

P2-24 **Yajima K.; Ideta I.; Chiba Y.; Kariya K.,** JAPAN
Etude de la disposition efficiente des installations de lutte contre les inondations
Study on Efficient Arrangement of Anti-Inundation Facilities

P2-25 **Aparicio E.; Cafiero F.,** ARGENTINA
Gestion des risques – inondations dans la province de Buenos Aires comme cas d'étude
Risk Management – Floods in the province of Buenos Aires as analysis case

A7

OUTILS POUR LES AMÉNAGEURS & DÉVELOPPEMENT DURABLE

STRATEGIC PLANNER TOOLS & SUSTAINABLE DEVELOPMENT

8:30 - 10:00 am | Mercredi 26 / Wednesay 26th | Résumés p. 231 Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Neil Armitage, University of Cape Town – South Africa

8:30 **Dadio S.; Shuster W.; Barkasi A.; Losco R.,** USA
Les sols urbains et la gestion durable des eaux pluviales
Urban Soils and the Sustainable Management of Stormwater

8:45 **Collardey P.; Dabas M.; Oval A.; Dubéarnès B.,** FRANCE
L'imagerie haute résolution du proche sous-sol au service d'une gestion douce des eaux pluviales : l'exemple de la ZAC EOLE
Using high resolution scanning of the subsoil in the design of rainwater management systems

9:00 **Taylor S.; Barrett M.,** USA
Performance à long terme et analyse du cycle de vie des ouvrages alternatifs de gestion des eaux pluviales
Long-Term Performance and Life-Cycle Costs of Stormwater Best Management Practices

9:15 **Casal-Campos A.; Fu G.; Butler D.,** UK
L'empreinte carbone dans tout le cycle de vie des infrastructures vertes : un appel à l'intégration
The whole life carbon footprint of green infrastructure: A call for integration

9:30 **Frehmann T.; Berger V.; Niemann A.,** GERMANY
Stratégies de récupération d'énergie hydro électrique dans les systèmes d'égouts unitaires
Application of advanced hydro power based energy recovery strategies in combined sewer systems

10:00 **POSTERS – SESSION 3** | Programme p. 58

A8

PERCEPTION DES USAGERS

USER PERCEPTION

p. 237 Résumés Abstracts | Mercredi 26 / Wednesay 26th | **11:00 - 12:30 pm**

Session présidée par /Chaired by: Anne Guillon, Conseil général des Hauts-de-Seine – France

11:00 **Dagenais D.; Paquette S.; Fuamba M.; Servier E.-J.; Spector A.; Besson L.; Thomas-Maret I.,** CANADA
Conception participative d'un outil d'aide à la décision intégrant des aspects sociaux pour l'implantation de Pratiques de gestion optimales à la source végétalisées (PGOSV) à l'échelle du quartier
Participatory Design of a Decision Aid Tool Integrating Social Aspects for the Implementation of at Source Vegetated Best Management Practices (SVBMPs) at the Neighbourhood Level

11:15 **Ah-Leung S.; Baati S.; Patouillard C.; Toussaint J.-Y.; Vareilles S.,** FRANCE
Que fabrique-t-on avec les eaux pluviales urbaines ? Les dispositifs techniques et les usages du parc Kaplan dans l'agglomération lyonnaise
What is done with urban storm water? Technical devices and uses of the park Kaplan in Lyon

11:30 **Toussaint J.-Y.; Vareilles S.; Molle P.; Ah-Leung S.; De Brito C.; Esser D.; Fournel J.; Guillermard S.; Lipeme Kouyi G.; Troesch S.,** FRANCE
Ingénierie et perception sociale : synergie entre opérateurs et scientifiques pour la validation d'une filière extensive de traitement des surverses de DO
Engineering and social approach: the synergy between operators and scientists to validate an extensive system for storm-water treatment in urban areas

11:45 **Chauveau J.; Monier L.,** FRANCE
Analyse critique de l'exploitation des techniques alternatives en partie privative
Critical analysis of the operation of sustainable urban drainage systems in private plots

12:00 **Scheucher R.; Sulzbacher R.; Gamerith V.; Gruber G.; Pilko H.; Muschalla D.,** AUSTRIA
Développer des mesures de gestion intégrée des eaux pluviales en appui sur un sondage auprès des propriétaires
Using citizen survey data in planning stormwater management measures

A9 CHANGEMENT DE STRATÉGIE / STRATEGY CHANGE

2:00 - 3:30 pm | Mercredi 26 / Wednesay 26th | Résumés p. 243 Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Elisabeth Sibeud, GRAND LYON – France

2:00 **Lehoucq C.; Michaud A.-C.; Kovacs Y.; Forestier S.; Bertrand C.; Carré C.; Tassin B.,** FRANCE
Bilan et perspectives sur la gestion des eaux pluviales à la parcelle sur le territoire des Hauts-de-Seine – Points forts, réticences et axes d'amélioration
Review and prospects of stormwater source control in the Hauts-de-Seine county – strong spots, reticence and improvement possibilities

2:15 **Soyer M.; Deroubaix J.-F.; De Gouvello B.; Hubert G.,** FRANCE
L'innovation dans les métropoles dépend-elle de leur capacité à nouer des relations spécifiques avec leur environnement scientifique ? Formes, échelles des réseaux et trajectoires d'innovation dans la gestion des eaux pluviales en France
Is Innovation in major cities mainly linked to their ability to build partnership with local scientific teams? An overview of network's pattern and pathway, and their influence towards innovation in stormwater management in France

2:30 **Newman R.; Ashley R.; Cettner A.; Viklander M.,** SWEDEN
Le rôle du contexte dans l'élaboration de discours pour la transition du tout-tuyau à des systèmes durables de gestion des eaux pluviales
The role of context in framing discourses in the transition from piped to sustainable stormwater systems

3:30 REMISE DES PRIX POSTERS / BEST POSTER AWARDS

INFILTRATION / INFILTRATION B7

p. 247 Résumés Abstracts | Mercredi 26 / Wednesay 26th | **8:30 - 10:00 am**

Session présidée par /Chaired by: David Butler, University of Exeter – United-Kingdom

8:30 **Barraud S.; Gonzalez-Merchan C.; Nascimento N.; Moura P.; Silva A.,** FRANCE
Estimation de l'évolution du colmatage appliqué au cas du système d'infiltration du Campus de la Pampulha (Brésil)
Evolution of clogging assessment applied to Pampulha Campus infiltration system (Brazil)

8:45 **Bedell J.-P.; Mourier B.; Provot J.; Winiarski T.,** FRANCE
Végétation dominante et influence du type de tissu urbain sur son établissement dans plusieurs bassins d'infiltration des eaux pluviales de l'Est Lyonnais
Dominant vegetation and influence by type of urban environment on its establishment in several stormwater infiltration basins of east Lyon

9:00 **Al-Rubaei A.; Engström M.; Viklander M.; Blecken G.,** SWEDEN
Performances hydrauliques à long terme de systèmes d'infiltration des eaux pluviales – une enquête de terrain
Long-term hydraulic performance of stormwater infiltration systems – a field survey

9:15 **Marin M.; Lipeme Kouyi G.; Ross A.; Fletcher T.; Molle P.; Chocat B.,** FRANCE
Modélisation simplifiée du fonctionnement hydraulique des filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux pluviales
Simplified modelling of the hydraulic behaviour of vertical flow constructed stormwater wetlands

9:30 **Virahsawmy H.; Stewardson M.; Vietz G.; Fletcher T.,** AUSTRALIA
Facteurs influençant la performance hydraulique des jardins de pluie : implications pour la conception et l'entretien
Factors that affect the hydraulic performance of raingardens: Implications for design and maintenance

9:45 **Gonzalez-Merchan C.; Barraud S.; Sébastian C.; Lipeme Kouyi G.,** FRANCE
Le colmatage des ouvrages d'infiltration dépendent-il seulement des M.E.S. apportées par les eaux pluviales ?
Does clogging of stormwater Infiltration systems only depend on TSS inputs?

10:00 POSTERS – SESSION 3 | Programme p. 58

B8 HYDRAULIQUE DES BASSINS VERSANTS / CATCHMENT HYDRAULIC

11:00 - 12:30 pm | Mercredi 26 / Wednesay 26th | Résumés p. 255 Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Nilo Nascimento, Universidade Federal de Minas Gerais – Brasil

11:00 **Hamel P.; Fletcher T.,** AUSTRALIA
L'impact des stratégies de contrôle à la source sur le débit d'étiage des bassins versants urbains
The impact of stormwater source-control strategies on the (low) flow regime of urban catchments

11:15 **Poelsma P.; Fletcher T.; Burns M.,** AUSTRALIA
La restauration d'un régime d'écoulement naturel : la mise en œuvre à plusieurs échelles
Restoring natural flow regimes: the importance of multiple scales

11:30 **Petrucci G.; Rodriguez F.; Deroubaix J.-F.; Tassin B.,** FRANCE
Relier la gestion des bassins versants urbains avec les impacts sur les milieux récepteurs : l'usage des courbes des débits classés
Linking the management of urban watersheds with the impacts on the receiving water bodies: the use of flow duration curves

11:45 **Allard A.; Chancibault K.; Andrieu H.,** FRANCE
Construction du réseau de drainage de l'ensemble d'une agglomération urbaine – Cas de Nantes Est
Construction of drainage network of an entire urban area – Case of Nantes East

12:00 **Poulard C.; Berthier E.; Breil P.; Labbas M.; Henine H.; Hauchard E.; Radzicki K.,** FRANCE
La gestion des eaux pluviales coule de source, de l'amont à l'aval, du rural à l'urbain et vice-versa
Managing rainwater all the way down: what urban and rural practitioners can teach one another and do together

BASSINS ET JARDINS DE PLUIE / BASINS AND RAINGARDENS B9

p. 261 Résumés Abstracts | Mercredi 26 / Wednesay 26th | **2:00 - 3:30 pm**

Session présidée par /Chaired by: Bruno Tassin, LEESU ENPC – France

2:00 **Jost G.; Ricard B.; Fraisse T.; Feve H.; Jund S.; Veyrat A.-C.; Pointud C.,** FRANCE
Ingénierie écologique : évolution de la biodiversité et entretien d'un milieu aquatique artificiel finalisé en 2010, destiné à la gestion d'eaux pluviales urbaines
Ecological engineering feedback experience: biodiversity and maintenance of stormwater management systems

2:15 **Zilberman B.; Couret S.; Seidel V.,** FRANCE
Radeaux végétalisés filtrants pour l'aménagement et l'assainissement des bassins de rétention d'eaux pluviales
Floating Islands for landscaping and sanitation of rainwater retention basin

2:30 **De Gouvello B.; Gerolin A.; Le Nouveau N.,** FRANCE
L'utilisation de l'eau de pluie en milieu urbain : comment les expériences étrangères interrogent-elles la situation française ?
Rainwater harvesting in urban areas: how can international approaches question French context?

2:45 **Mucig C.; Le Nouveau N.,** FRANCE
Utilisation de l'eau de pluie dans les jardins collectifs en France : enjeux, problématiques et premières analyses des pratiques
Rainwater harvesting and use in community gardens in France: issues, risks and first practices analysis

3:00 **Tom M.; Richards P.; McCarthy D.; Fletcher T.; Farrell C.; Williams N.; Milenkovic K.,** AUSTRALIA
Evaluation des performances et des risques d'un jardin de pluie potager
Turning (storm)water into food; the benefits and risks of vegetable raingardens

3:30 REMISE DES PRIX POSTERS / BEST POSTER AWARDS

C7 MÉTROLOGIE & BIOESSAIS / METROLOGY & BIOASSAYS

8:30 - 10:00 am | Mercredi 26 / Wednesay 26th | Résumés p. 267 Abstracts

Session présidée par /Chaired by: Jiri Marsalek, National Water Research Institute – Canada

8:30 **Zenasni A.; Cren-Olivé C.; Chapgier J.; Lavastre F.; Jaffrezic-Renault N.; Dauthuille P.; Barillon B.,** FRANCE
Etat des milieux récepteurs : de la mesure en continu au développement d'un indice de qualité
Status of receiving bodies: from on-line measurements to the development of a quality index

8:45 **Søberg L.C.; Vollertsen J.; Haaning N.A.; Viklander M.; Blecken G.,** SWEDEN
Utilisation de moules d'eau douce et d'échantillonneurs passifs comme indicateurs de la pollution des milieux aquatiques par les métaux lourds
A comparison of freshwater mussels and passive samplers as indicators of heavy metal pollution in aquatic systems

9:00 **Hubert G.; Chouteau C.; Ferro Y.; Durrieu C.,** FRANCE
Caractérisation de déversoirs d'orage basée sur le métabolisme algal
Characterization of combined sewer overflows based on algal metabolism

9:15 **Gonzalez-Merchan C.; Perrodin Y.; Sébastian C.; Bazin C.; Winiarski T.; Barraud S.,** FRANCE
Caractérisation écotoxicologique des sédiments issus de bassins de rétention d'eaux pluviales
Ecotoxicological characterization of sediments from stormwater retention basins

9:30 **Namour P.; Breil P.; Clément Y.; Lanteri P.; Jaffrezic-Renault N.,** FRANCE
La métrologie de l'environnement et la préservation de la ressource en eau nécessitent des outils novateurs
Environmental monitoring and water safety are claiming innovative tools

9:45 **Sevilla J.; Nakajima F.; Yamamoto K.,** JAPAN
Utilisation du test de toxicité des sédiments pour l'estimation de l'effet de l'exposition au cuivre alimentaire sur les ostracodes benthiques Heterocypris incongruens
The effect of dietary copper exposure to benthic ostracod Heterocypris incongruens using whole sediment toxicity test

10:00 **POSTERS – SESSION 3** | Programme p. 58

C8 MÉTROLOGIE EN CONTINU / CONTINUOUS METROLOGY

p. 275 Résumés Abstracts | Mercredi 26 / Wednesay 26th | **11:00 - 12:30 pm**

Session présidée par /Chaired by: Mathias Uhl, Münster University of Applied Sciences – Germany

11:00 **Favre Boivin F.; Ribi J.-M.; Moreillon L.; Rast M.,** SWITZERLAND
Méthode de Test de la performance d'installations ponctuelles de traitement des eaux de ruissellement de chaussée par turbidimétrie
Method for in situ performance assessment of road runoff localized treatment systems using turbidimetry

11:15 **Ruban G.; Ellogho G.; Joannis C.; Claverie R.; Fagot C.; Bauer M.,** FRANCE
Faisabilité d'une détermination in situ de la décantabilité des eaux résiduaires urbaines
Feasibility of an in situ determination of the settleability of urban wastewaters

11:30 **Van Daal-Rombouts P.; Schilperoort R.; Langeveld J.; Clemens F.,** NETHERLANDS
Analyse de la pollution des rejets aux déversoirs d'orage à partir de mesures de conductivité et turbidité, et son implication pour l'application à la GTR
CSO pollution analysis based on conductivity and turbidity measurements and implications for application of RTC

11:45 **Sandoval S.; Torres A.,** COLOMBIA
Identification de périodes temps sec / temps de pluie à partir de séries temporelles de charges en MES mesurées à l'exutoire de bassins versants urbains
Identification of dry/rainy periods from TSS loads' time series measured at the effluent of an urban catchment

12:00 **Plazas-Nossa L.; Torres A.,** COLOMBIA
Analyse de Fourier comme outil de prévision de séries temporelles d'absorbances mesurées par des capteurs UV-Vis installés dans des systèmes d'assainissement urbain
Fourier analysis as a forecasting tool for absorbance time series received by UV-Vis probes installed on urban sewer systems

12:15 **Caradot N.; Matzinger A.; Riechel M.; Sonnenberg H.; Pawlowski-Reusing E.; Heinzmann B.; Von Seggern D.; Rouault P.,** GERMANY
L'utilisation de la mesure en continu pour caractériser les rejets du système d'assainissement et leurs impacts
The use of continuous sewer and river monitoring data for CSO characterization and impact assessment

C9 MÉTROLOGIE EN CONTINU ET ECHANTILLONNAGE
CONTINUOUS METROLOGY & SAMPLING

2:00 - 3:30 pm | Mercredi 26 / Wednesay 26th

Résumés p. 283
Abstracts

Session présidée par/Chaired by: Jérome de Benedittis, Véolia Eau – France

2:00 **Métadier M.; Binet G.; Barillon B.; Polard T.; Lalanne P.; Litrico X.; De Bouteiller C.,** FRANCE
Instrumentation d'un bassin de décantation : comment optimiser l'efficacité de dépollution
Monitoring of a stormwater settling tank: how to optimize depollution efficiency

2:15 **Uhl M.; Langner J.; Ebbert S.; Maus C.,** GERMANY
Développement et test d'un dispositif décentralisé de traitement des eaux pluviales
Testing the efficiency of decentral devices for stormwater treatment

2:30 **Galfi H.; Nordqvist K.; Blecken G.; Viklander M.; Marsalek J.,** SWEDEN
Influence des méthodes d'échantillonnage pour la mesure de la qualité des eaux pluviales urbaines – Résultats préliminaires
Influence of sampling methods on the measurements of urban stormwater quality constituents – Preliminary results

2:45 **Langeveld J.; Boogaard F.; Liefting E.; Schilperoort R.; Hof A.; Nijhof H.; Ridder D.R.; Kuiper M.,** NETHERLANDS
Sélection des points de mesure pour évaluer la qualité des eaux pluviales
Selection of monitoring locations for storm water quality assessment

3:00 **Hofer T.; Gamerith V.; Muschalla D.; Windhofer G.; Gruber G.,** AUSTRIA
Une approche de l'échantillonnage aux déversoirs d'orage pour l'estimation des rejets de micropolluants
A sampling approach for storm events with focus on micropollutants at combined sewer overflows

3:30 REMISE DES PRIX POSTERS / BEST POSTER AWARDS

LES ATELIERS INTERACTIFS
INTERACTIVE SESSIONS

Mercredi 26 / Wednesay 26th

11:00 - 12:30 pm

L'EAU AU CŒUR DE LA VILLE
WATER AT THE HEART OF THE CITY
4

L'eau au cœur de la ville : comment gérer les eaux pluviales dans les tissus urbains constitués à travers l'espace public ?
Water at the heart of the city: how to manage stormwater in the urbanization of existing public spaces?

↓ ATELIER PROPOSÉ PAR L'AGENCE D'URBANISME POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AGGLOMÉRATION LYONNAISE

Problématique et objectifs : L'enjeu du développement urbain se situe aujourd'hui dans le cœur des villes. Dans ces espaces urbains denses, les techniques alternatives sont-elles adaptées? En appui sur le cas de la ZAC de la Buire, à Lyon, venez débattre des opportunités et des contraintes de la mise en œuvre des techniques alternatives au cœur de la ville : conditions de réussite en termes de conception, d'exploitation et de gestion, méthodes de travail, outils disponibles.

Experts invités :
- François Brégnac, Agence d'Urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise
- Didier Larue, Paysagiste, Atelier LD
- Daniel Boulens, Service Espaces verts, Ville de Lyon
- Antoine Garcia Diaz, Architecte, Cabinet Antoine Garcia Diaz
- Elisabeth Sibeud, Direction de l'eau, Grand Lyon

2:00 - 3:30 pm

RÔLE DE L'INGÉNIEUR HYDROLOGUE
THE ROLE OF THE ENGINEENING HYDROLOGIST
5

Quelle mobilisation de l'ingénieur hydrologue dans la conception de projets d'aménagement ?
The mobilization of the engineering hydrologist in urban design and planning

↓ ATELIER PROPOSÉ PAR EURYDICE

Problématique et objectifs : L'intervention de l'hydrologue dans la conception d'un projet d'aménagement consiste à quantifier les volumes et débits d'eaux de ruissellement à gérer, données qui contraignent le projet et qui sont souvent considérées comme « trop sécuritaires ». Cela induit des négociations au sein des équipes de conception et avec la maîtrise d'ouvrage. Venez échanger sur l'intérêt de l'expertise d'un ingénieur hydrologue dès la conception des projets et sur la mise en cohérence de cette intervention au sein d'une équipe de techniciens pluridisciplinaire.

Experts invités :
- Yves Kovacs, Sépia Conseil, membre d'Eurydice
- Jean-Jacques Hérin, Communauté d'Agglomération du Douaisis, Président de l'Adopta
- Sylvain Palix, Antea Group
- Patrick Savary, Etudes Conseils Eau – EC Eau, membre d'Eurydice

Rencontrez les auteurs et votez pour votre poster préféré
Meet the authors and vote for your favorite poster

P3-01 **Zilberman B.**, FRANCE
Intégration paysagère par végétalisation des berges des bassins de rétention d'eaux pluviales étanchés par géomembranes
Landscaping of stormwater retention basin banks with perforated geocell

P3-02 **Wenningsted-Torgard R.; Jensen M.B.; Braae E.**, DENMARK
Le concept d'une ville dans le bilan hydrique
"The concept of a city in waterbalance"

P3-03 **Burns M.; Fletcher T.; Walsh C.; Ladson A.; Hatt B.**, AUSTRALIA
Objectifs de restauration hydrologique : de l'échelle de la parcelle à celle du bassin versant
Setting objectives for hydrologic restoration: from site-scale to catchment-scale

P3-04 **Gilau A.; Hefer J.**, SOUTH AFRICA
Application d'un modèle de prévision des dépôts et déchets pour améliorer la qualité de l'eau des retenues urbaines
Application of a Silt and Litter Prediction modeling approach to improve urban impoundment water quality

P3-05 **Hayashi H.; Tasaki M.; Uchiyama N.; Morita M.**, JAPAN
Qualité de l'eau et charge polluante pendant les périodes de crue et de non-crue dans une rivière urbaine à marée
Water quality and pollution load during flood and non-flood periods in an urban tidal river

P3-06 **Labbas M.; Branger F.; Braud I.; Kralisch S.; Jacqueminet C.; Kermadi S.; Michel K.; Joliveau T.; Dodane C.; Volte E.**, FRANCE
Approche multi-échelles pour étudier les impacts de l'évolution de l'occupation du sol et de la gestion des eaux pluviales sur l'hydrologie de bassins versants périurbains. Application au bassin de l'Yzeron (150 km^2)
Multi-scale approach to assess the impacts of land use evolution and rainwater management practices on the hydrology of periurban catchments. Application to the Yzeron catchment

P3-07 **Laroche N.; Dutordoir S.; Meslier S.; Nemery J.; Belleudy P.; Bouchareychas V.; Peyron N.; Landas-Maneval J.; Rivière C.**, FRANCE
Rejet de temps de pluie et impact sur le milieu récepteur – cas de l'agglomération grenobloise
Impact of wet weather flows on the receiving environment – area of Grenoble

P3-08 **Austin R.; Chen A.; SavićD.; DjordjevićS.**, UK
Simulation rapide des débits en réseau utilisant des automates cellulaires
Fast Simulation of Sewer Flow using Cellular Automata

P3-09 **Bouarab A.; France X.; Pons M.-N.; Potier O.; Baudin-Bizien I.; Mourad M.**, FRANCE
Couplage séquentiel et validation de deux modèles : réseau d'assainissement et ouvrage de traitement d'eaux pluviales en ligne
Sequential coupling and validation of two models: a sewage network and an online stormwater treatment plant

P3-10 **Dembélé A.; Bertrand-Krajewski J.-L.; Becouze-Lareure C.; Barillon B.; Dauthuille P.**, FRANCE
MES, DCO et polluants prioritaires des rejets urbains de temps de pluie – Modélisation des flux événementiels par approche conceptuelle
TSS, COD and priority pollutants in stormwater – Event fluxes modelling using conceptual approach

P3-11 **Fontan A.; Pontet D.; Lenain J.-F.; Chauvet B.; Soubrand M.; Joussein E.**, FRANCE
Modélisation du volume sédimentaire des ouvrages de rétention d'eaux pluviales : développement d'un outil de gestion
Sediments volume modeling of urban stormwater management: development of a decision-making tool

P3-12 **Piro P.; Carbone M.; Penna N.**, ITALY
Procédure expérimentale pour le dessin des bassins des décantations
Experimental procedure for the design of settling tanks

P3-13 **Sebastian C.; Barraud S.; Becouze-Lareure C.; Gonzalez-Merchan C.; Lipeme Kouyi G.; Gibello C.**, FRANCE
Caractérisation spatiale et évolution physico-chimique des sédiments accumulés dans un bassin de retenue-décantation des eaux pluviales – Évaluation des charges en métaux, pesticides, HAPs et Alkylphénols
Accumulated sediments in a large dry stormwater retention-detention basin: physico-chemical spatial characterization and evolution – Estimation of metals, pesticides, PAHs and Alkylphenols contents

P3-14 **Cherqui F.; Granger D.; Métadier M.; Fletcher T.; Barraud S.; Lalanne P.; Litrico X.**, FRANCE
Suivi opérationnel des performances des techniques alternatives, quelles mesures ?
Indicators related to BMP performances: operational monitoring propositions

P3-15 **Dierkes C.; Welker A.; Dierschke M.**, GERMANY
Développement d'une méthode d'essai pour la certification des unités de traitement des eaux pluviales décentralisées – les résultats des essais de laboratoire
Development of testing procedures for the certifica-tion of decentralized stormwater treatment facilities – results of laboratory tests

P3-16 **Cizek A.; Hunt W.; Winston R.J.; Lauffer M.S.**, USA
Performance des systèmes d'aduction d'eau pluviale régénérée (RCS) comme une mesure naturelle de contrôle des eaux pluviales (SCM)
Performance of regenerative stormwater conveyance (RSC) as a nature-base stormwater control measure (SCM)

3

SESSION POSTERS
POSTER SESSION

10:00 - 11:00 am | Mercredi 26 / Wednesay 26th

Résumés p. 289
Abstracts

P3-17 **Schütz M.; Kiessling F.; Pery J.,** FRANCE
Retour d'expérience et évaluation de la performance d'un système de traitement des eaux pluviales par décantion des matières en suspensions et des polluants associés
Evaluation and feedback of rainwater treatment efficiency based on fines particles and associated pollutants by decantion

P3-18 **Ferro Y.; Hubert G.; Chouteau C.; Durrieu C.,** FRANCE
Contribution de biocapteurs à base d'organismes unicellulaires à l'évaluation de l'impact écologique des eaux pluviales
Contribution of biosensors based on unicellular organisms to evaluate the ecological impact of stormwater

P3-19 **Kabelkova I.; Metelka T.; Stransky D.; Hrabak D.; Suchanek M.; Stastna G.,** CZECH REPUBLIC
Développement du système d'information pour les rejets aux déversoirs d'orage et leurs impacts sur le milieu récepteur
Development of the Information system of combined sewer overflows and their receiving waters impacts

P3-20 **Granger D.; Sourdril A.; Rousseau J.-P.; Darribère C.; Cherqui F.; Le Gauffre P.,** FRANCE
Evaluation de l'aléa débordement sur un territoire : valorisez vos données!
Recurrent urban flooding hazard assessment based on operating databases

P3-21 **Dhennin G.; Helie S.; Roux C.,** FRANCE
Retour d'expérience de conception et d'exploitation d'un Déomatic© sur le réseau d'assainissement des Hauts-de-Seine
Experience feedback of designing and operating a Déomatic© CSO on the Hauts-de-Seine county sewer network

P3-22 **Sakamoto I.; Sugiura H.,** JAPAN
Un exemple d'amélioration du système de réseau pluvial lui permettant de maintenir ses fonctions à faible coût et sans intervention humaine
An example of stormwater drainage system utilizing unmanned/non-powered stormwater intake

P3-23 **Isel S.; Dufresne M.; Vazquez J.,** FRANCE
Instrumentation innovante des ouvrages d'assainissement non standardisés – Application à la station Branly à Colmar (Haut-Rhin)
An original methodology to instrument non-standard sewer works using water level measurements

P3-24 **Larrarte F.; Vareilles S.; Dufresne M.; Rivière N.; Pons M.N.; Lipeme Kouyi G.; Joannis C.; Claverie R.; Chebbo G.; Riochet B.; Wouter Wasiak K.; Visiedo R.; Solliec L.,** FRANCE
Qualification de sites de mesure en réseau d'assainissement : méthodologie et outils opérationnels
Qualifying measurement sites in sewer systems: methodology and operational tool

P3-25 **Pallarès A.; France X.; Pons M.-N.; Schmitt P.,** FRANCE
L'acoustique pour le suivi et la caractérisation de Matière En Suspension
Acoustics for the monitoring and the characterization of suspended solids

nova tech
Lyon 2013
FRANCE

CONFÉRENCIERS INVITÉS / INVITED SPEAKERS

Fifty years of innovation in urban stormwater management: Past achievements and current challenges

Cinquante ans d'innovation pour la gestion des eaux pluviales urbaines : réalisations passées et défis actuels

Jiri Marsalek*, **

*Water Science and Technology Directorate, Environment Canada, 867 Lakeshore Rd, Burlington, ON, Canada L7R 4A6 (jiri.marsalek@ec.gc.ca)
** Urban Water, Luleå University of Technology, 971 87 Luleå, Sweden

RÉSUMÉ

Les 50 dernières années ont permis des progrès remarquables en matière de gestion des eaux pluviales urbaines. Cette période peut être caractérisée par un taux élevé d'innovations, avec beaucoup de concepts progressifs, qu'ils soient nouvellement développés ou adaptés à partir d'autres domaines. Les recherches sur le terrain ont permis le développement de la compréhension de la génération du ruissellement sur les bassins versants urbains, la caractérisation de la qualité des eaux pluviales pour un grand nombre de constituants, les impacts environnementaux des rejets de temps de pluie sur les milieux récepteurs, ainsi que la modélisation informatique de tels processus. Cette connaissance a alors été utilisée pour développer les bonnes pratiques de gestion (les BMP) pour la réduction des impacts. En examinant les défis actuels, les recherches futures et les innovations vont probablement intégrer des motivations financières, que ce soit pour évaluer les polluants prioritaires et émergents et leur contrôle par des dispositifs législatifs, des nouvelles technologies de traitement des eaux pluviales efficaces et rentables, des outils pour la planification, la conception et la gestion des systèmes d'assainissement urbain et des méthodes pour évaluer la réponse des systèmes au changement climatique. La recherche actuelle sur les solutions alternatives bénéficierait d'études plus larges, sur des ouvrages multiples, couvrant le bassin versant dans son ensemble, sur des périodes de temps longues prenant en compte des questions de maintenance et d'analyse du cycle de vie et étendant la recherche aux questions des régions les plus mal servies. Sachant que le drainage urbain et les questions de gestion des eaux pluviales continuent à se développer, et que leur gestion exigera des évolutions, il y aura une donc demande continue pour une recherche visant à répondre aux besoins d'une telle dynamique.

ABSTRACT

The past 50 years brought about a remarkable progress in the development of management of urban stormwater. This period can be characterized by a high rate of innovation, with many progressive concepts either newly developed or adapted from other fields. Extensive field research supported the development of understanding of generation of stormwater runoff in urban catchments, stormwater quality characterization for a large number of constituents, environmental impacts of stormwater discharges on receiving waters, and the computer modelling of such processes. This knowledge was then used to develop best management practices (BMPs) for impact mitigation. When examining the current challenges, the future research and innovation is likely to follow financial incentives, which may be available for assessing emerging and priority pollutants and their control by policy instruments, new effective and cost-efficient stormwater treatment technologies, tools for planning, design and operation of urban drainage systems, and methods for estimating responses of stormwater management systems to a changing climate. The current research of stormwater BMPs would benefit from broader studies of multiple facilities considering whole catchments, over extended time periods factoring in maintenance issues and lifecycle costs, and extending research to the underserviced regional issues. As urban drainage and stormwater management issues keep evolving, and their management will require updating, there will be continuing demands for research targeting such dynamic needs.

KEYWORDS

Innovation, stormwater characterization, stormwater impacts on receiving waters, stormwater treatment, urban stormwater research

L'influence des retombées radioactives sur l'eau

Influences of radioactive materials on water bodies

Yves Kovacs*, Shoichi Fujita**

* SEPIA Conseils, Paris, France (yk@sepia-conseils.fr)
** Nagaoka University of Technology, Nagaoka City, Niigata, Japan
(sfujita@vos.nagaokaut.ac.jp)
Tokyo Engineering Consultants, Tokyo, Japan
(shoichi_fujita@tokyoengicon.co.jp)

RÉSUMÉ

Après la catastrophe de la centrale nucléaire de Fukushima, les retombées radioactives ont provoqué une pollution de l'environnement dans plusieurs régions. Après leur émission, elles ont notamment circulé à travers d'eau. Cet article porte sur l'influence de la radioactivité sur l'eau. De la radioactivité a été détectée dans l'eau du robinet peu après la catastrophe. Les habitants ont été rapidement informés d'arrêter leur consommation. Aujourd'hui, l'eau du robinet est à nouveau potable au Japon. Un afflux des retombées radioactives a été observé dans les stations d'épuration des eaux usées. Les retombées radioactives se sont concentrées dans les boues d'épuration. Le système d'assainissement a bien fonctionné pour concentrer ces substances radioactives aux STEP. De même qu'un puits d'infiltration est capable de concentrer la radioactivité qui s'était déposée sur le toit. Il y a des endroits où la concentration radioactive est forte. On les appelle des '*points chauds'*. Ils restent notamment dans des parcs ou des quartiers résidentiels. Le comportement des substances radioactives a été progressivement révélé par beaucoup d'observations, et nous pouvons espérer que les dispositions nécessaires seront prises.

ABSTRACT

After the nuclear disaster, radioactive fallout have caused environmental pollutions extensively. They are passing through water bodies. This article focuses on the influence of the radioactivity in water bodies. Radioactivity was detected in tap water shortly after the disaster. The inhabitants were quickly advised to stop consumption. Today, tap water is drinkable in Japan. An influx of the radioactive fallout was observed in many WWTPs. The radioactive fallout is condensed in the sewage sludge. The drainage system worked well for collecting radioactive substances to a WWTP. The infiltration pits are also capable of collecting radioactive materials from the roof. There are places where the radioactive concentration is high. They are called 'hot spots'. They still remains in parks or residential areas. The behavior of radioactive substances was progressively revealed by many observations, and we will be able to take measures to deal with the situation.

MOTS CLÉS

Boue contaminée, décontamination, infiltration, points chauds, retombées radioactives

nova tech
Lyon 2013
FRANCE

LUNDI 24 JUIN / MONDAY, JUNE 24

A1

Service global

Global service

Lundi 14:00 - 15:30

Monday 2:00 - 3:30 pm

The Syracuse project - A global approach to the management of water uses in an urban ecosystem

Le projet Syracuse ou une approche globale de la gestion des usages de l'eau au sein d'un écoysystème urbain

Lafforgue Michel[1] ; Lenouvel Vincent[2] ; Chevauché Catherine[2]

[1] SAFEGE, Centre d'affaire ABC, 76 allée Louis Blériot, 30320 Marguerittes, France
corresponding author : michel.lafforgue@safege.fr,
[2] SAFEGE, Parc de l'Ile, 15-27 rue du Port, 92022 Nanterre cedex, France
vincent.lenouvel@safege.fr, catherine.chevauche@safege.fr

RÉSUMÉ

Le système centralisé de gestion du cycle de l'eau en environnement urbain en vigueur depuis la fin du 19ième siècle atteint ses limites et il convient de s'interroger sur l'intérêt de changer d'approche dans un environnement de stress hydrique et de contraintes environnementales croissantes. C'est tout l'objet du projet Syracuse de répondre à cette question. Le présent article donne les axes méthodologiques de ce projet de recherche, avec un focus sur le cycle urbain de l'eau. A l'issue d'une étape de mise à plat des connaissances technico-économiques sur les systèmes techniques déployés et/ou envisageables dans les cycles de l'eau, de l'énergie et des déchets en environnement urbain, l'objectif de Syracuse est d'évaluer les circuits courts et les boucles synergiques entre ces trois cycles. Il vise à statuer sur leur pertinence, notamment environnementale, au regard d'un scénario centralisé mono-sectoriel, tout en pointant leurs vertus et défauts sociétaux et en identifiant leurs conditions d'émergence et leur maintien. Pour ce faire, le projet prévoit l'étude et la modélisation de 10 cas concrets durant l'année 2013. Ces cas seront sélectionnés afin de représenter un échantillon varié de situations climatiques, hydriques, urbaines et institutionnelles.

ABSTRACT

The centralised management of the water cycle in the urban environment that has prevailed since the 19th century has today reached its limits, and in an increasingly water-stressed and contaminated environment, it is now necessary to assess the benefits to be derived from adopting a new approach. It is the aim of the Syracuse research project to answer that question. This paper explains the methodology used in Syracuse, with particular reference to the urban water cycle. After a first step of reviewing the state of the knowledge of existing or potential options in connection with the water, energy and waste cycles in the urban environment, the project will attempt to evaluate small-loop configurations and the synergies that can be achieved between and within these loops. The aim will be to assess the benefits to be derived, more specially in terms of environmental impacts, in comparison with a centralised, single-sector scenario. This will make it possible to identify requirements governing their implementation, operation and maintenance. For that purpose, the Syracuse project will involve ten real-life applications that will be examined in 2013. These cases will be selected to reflect a variety of contexts (climate, water, urban, institutional, etc.).

KEY WORDS

Alternative technologies, decentralised management, energy, solid wastes, waters

Stormwater Management in Quito, Ecuador: Recommended Strategies and Applications of International Precedents

Gestion des eaux pluviales à Quito, Equateur : stratégies recommandées et application des résultats internationaux

Rachael Marzion, G. Mathias Kondolf, Joe McBride, Louise Mozingo

Department of Landscape Architecture and Environmental Planning, University of California, Berkeley, 202 Wurster Hall, Berkeley, CA 94720, USA

RÉSUMÉ

Quito, en Équateur, est une ville située en haut d'une vallée « Interandean » (élévation ~ 2,830 mètres), au pied du volcan Pichincha. Au-dessus de la ville, les ruisseaux de montagne descendent de haute altitude des prairies des Andes páramos, le long de pentes abruptes via des *quebradas* (ravins), jusqu'à la rivière Machángara. Une grande partie de la Machángara et de ses affluents a été comblée ou placée dans des ponceaux, modifiant considérablement le drainage naturel. L'urbanisation a conduit à l'expansion de la ville le long de la vallée, à des colonies le long de pentes précaires et les ravins, à la disparition des zones humides et la perte de páramo. Les eaux pluviales, les eaux usées, et les rivières de la ville souffrent de surcharges de polluants, de conduits vieillissants, et de débordements d'égouts. Les gestionnaires de la ville sont en train d'évaluer le *low impact development* (LID; développement durable) et les méthodes innovantes pour aider à décontaminer les rivières, à atténuer les inondations urbaines, et à promouvoir des systèmes durables de l'eau. Pour faciliter l'évaluation du potentiel de LID à Quito, nous identifions les opportunités et les contraintes, ainsi que des stratégies provenant d'autres villes LID internationales qui peuvent être appliquées dans le cas de Quito avec ses caractéristiques physiques et climatiques, ses pratiques de planification urbaine et ses structures institutionnelles. En mettant en œuvre des stratégies de LID tout en abordant d'autres priorités en matière de gestion de l'eau, Quito fournit une étude de cas unique d'une ville qui pourrait contourner les modèles prohibitifs utilisés dans les pays industrialisés (par exemple les traitements de fin de chaîne), et servir comme modèle pour d'autres villes de l'Amérique latine qui cherchent à résoudre des problèmes de gestion de l'eau similaires.

ABSTRACT

Quito, Ecuador sits high in an Interandean valley (elevation ~2,830 meters) at the foot of Pichincha volcano. Above the city, mountain streams descend from high-altitude Andean páramo grasslands down steep slopes through *quebradas* (ravines) to the Machángara River. Much of the Machángara and its tributaries have been filled or placed in culverts, dramatically altering natural drainage patterns. Urbanization has led to the city's expansion along the valley floor, settlements along precarious hillslopes and ravines, disappearance of wetlands, and loss of páramo. The city's stormwater, wastewater, and surface waters suffer from untreated pollutant loads, aging pipes, and sewer overflows. City leaders are evaluating innovative low impact development (LID) methods to help decontaminate surface waters, mitigate urban flooding, and promote sustainable water systems. To facilitate the evaluation of LID potential in Quito, we identify opportunities and constraints for LID, along with strategies from international LID precedent cities that can be applied in the context of Quito's unique physical and climatic characteristics, urban planning practices, and institutional structures. By implementing LID strategies while also addressing other water management priorities, Quito provides a unique case study of a city that could bypass prohibitively expensive models used in industrialized countries (e.g., end-of-pipe treatments), and serve as a model for other Latin American cities seeking to resolve similar water management problems.

KEYWORDS

Cangahua soils, Low Impact Development (LID), Páramo ecosystem, Stormwater, urbanization

Quels enjeux pour la gestion des eaux urbaines ? Contribution à la formulation des services à rendre par le système de gestion des eaux urbaines

Expected services related to sustainable urban water system

F. Cherqui[1,2], S. Baati[1,3,4], Y. Bentarzi[5], B. Chocat[1,6], P. Le Gauffre[1,6], D. Granger[7], B. Loubière[8], A. Nafi[5], C. Patouillard[1,3,4], A. Tourne[1,6,7], J.-Y. Toussaint[1,3,4], S. Vareilles[1,3,4], C. Werey[5]

1 Université de Lyon – frederic.cherqui@insa-lyon.fr ; 2 LGCIE – Université Lyon 1, F-69622, Villeurbanne, France ; 3 UMR 5600 EVS « Environnement Ville Société »
4 INSA-Lyon, TUS, F-69621, Villeurbanne, France ; 5 GESTE, UMR Cemagref-ENGEES, Strasbourg, France ; 6 INSA-Lyon, LGCIE, F-69621, Villeurbanne, France ;
7 LyRE, Centre de recherche de Lyonnaise des Eaux Bordeaux, 33400 Talence ;
8 Lyonnaise des Eaux, France

RÉSUMÉ

Le système d'assainissement dont nous héritons s'est développé en couches successives, répondant chacune à des enjeux différents, et qui présentent une valeur patrimoniale très importante. Ces systèmes doivent aujourd'hui répondre à des enjeux de plus en plus diversifiés. Les techniques mises en œuvre deviennent également de plus en plus diversifiées. Cette multiplication des fonctions et des dispositifs concourt à accroître le nombre d'organisations concernées et actives dans la gestion du système. Se pose alors la question de la coordination d'une pluralité d'organisations, gérant une pluralité d'ouvrages dans une grande diversité d'objectifs et d'intérêts. L'enjeu principal devient donc le développement d'un système durable de gestion des eaux urbaines qui se compose de dispositifs techniques et spatiaux, d'organisations en charge de ces dispositifs, et du bassin versant naturel correspondant au domaine d'influence. Cependant, pour gérer ce système, il faut dans un premier temps identifier les enjeux liés aux eaux urbaines. La multiplication des dispositifs et organisations, et le changement d'échelle pour considérer le système (ville + bassin versant naturel) nécessite en effet de repenser les services qu'il doit rendre. Cette communication propose une réponse sous forme de « marguerite des fonctions ». Les fonctions de service liées à la gestion des eaux urbaines et le mode d'obtention de la marguerite sont détaillés.

ABSTRACT

Urban drainage systems currently perform many more tasks than a simple removal of stormwater and sewage out of the city. New management objectives and techniques must be considered, moreover, urban water is becoming an increasingly important resource and a growing diversity of organizations and actors promote the emergence of new techniques. It is thus well known that the urban water system becomes more and more complicated and many experts argue that the concept of urban drainage should evolve into a more integrated concept of urban water management. This requires envisaging a much wider management scale: an urban water management system consists of a set of technical and spatial structures, the group of organizations responsible for these structures and the natural catchment area corresponding to the field of influence of urban water management. Waters produced within the city must be integrated into the design, organization and management of the city. The first step to this paradigm shift is to define the expected services, that is to say traditional and emerging functions that a sustainable urban water system should fulfil. This paper proposes a representation (daisy) of the service functions expected. This "daisy of functions" and the method to elaborate it are detailed. Discussion regarding its use is also provided.

MOTS CLES

Approche globale, Enjeux, Fonctions, Gestion des eaux, Système

A2

Stratégie d'agglomération

City scale strategy

Lundi 16:30 - 18:00

Monday 4:30 - 6:00 pm

The experience on alternative stormwater management techniques in Belo Horizonte - 15 years of *a posteriori* analysis

L'utilisation des techniques alternatives à Belo Horizonte – 15 années de retour d'expérience

Priscilla Moura*, Márcio Baptista*, Márcia Lara*, Sylvie Barraud**

*Universidade Federal de Minas Gerais Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos - Av. Antônio Carlos, 6627- Campus Pampulha - 31 270-901 – Belo Horizonte – Brazil priscilla.moura@ehr.ufmg.br
** LGCIE, INSA Lyon, Bâtiment Coulomb, 34 avenue des Arts, 69621 Villeurbanne Cedex, France

RÉSUMÉ

Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales sont considérées aujourd'hui comme l'une des options les plus importantes pour le contrôle des inondations, principalement dans les zones déjà urbanisées, où le système de drainage existant est devenu insuffisant. Ces structures sont basées sur la rétention temporaire des eaux pluviales et éventuellement sur l'infiltration. Essentiel dans les grandes villes et avec de grandes possibilités d'utilisation et d'adaptation, ces systèmes ne peuvent être considérés comme une incontestable solution aux problèmes de drainage. Encore que ces techniques soient actuellement largement utilisées les conséquences de leur usage n'a pas encore été correctement examiné. L'article présente un retour de trois expériences d'utilisation de ce type de technique. Les conclusions issues de cette étude nous montrent qu'une bonne planification pour la conception des systèmes est essentielle, mais aussi la prise en compte des difficultés opérationnelles. L'adoption de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales devrait se revêtir d'une importance fondamentale, avec l'existence d'un soutien institutionnel approprié, assurant la réalisation du projet sur des bases d'étude sûres et assurant la pleine réalisation des procédures de maintenance. Le non-respect de ces conditions peut affecter les performances de la structure, compromettant ainsi ce type de solution qui peut être extrêmement utile dans des nombreux cas.

ABSTRACT

Alternative stormwater management techniques are seen nowadays as one of the most important options for flooding control, mainly to already urbanized areas, where the existing drainage system became inadequate. These structures are based on temporary retention of rainwater and, eventually, infiltration. Although essential in cities and with great possibilities of use and adaptation, these systems cannot be seen as an unquestionable solution to drainage problems. Despite these techniques are currently widely the consequences of the use of such measures has not yet been properly considered. The article presents a posteriori analysis of three examples of this type of technique utilization. The conclusions of this study are that a good planification for the design of systems is essential, as well as consideration of operational difficulties. The adoption of alternative stormwater management techniques for flood control should assume, with fundamental importance, the existence of an appropriate institutional support, ensuring the realization of the project on secure bases of study and ensure the full realization of maintenance procedures. Not observing these conditions may degrade performance of the structure, thus committing a kind of solution that can be extremely useful in many cases.

KEYWORDS

Alternative techniques, Maintenance, Stormwater management, Urban drainage

Bilan de 20 ans de politique publique « eaux pluviales » au Grand LYON

Review of 20 years public politic of rainwater management in greater Lyon

Elisabeth Sibeud

GRAND LYON – communauté urbaine – Direction de l'eau esibeud@grandlyon.org

RÉSUMÉ

A l'occasion de la révision de son schéma directeur d'assainissement, le grand Lyon a réalisé un bilan complet de la politique de gestion des eaux pluviales sur l'agglomération.
Ce bilan dresse l'état des lieux du patrimoine assainissement du Grand Lyon et de la connaissance de son fonctionnement en temps de pluie. Il analyse les effets des politiques et des règlementations mises en œuvre jusqu'à présent et les met en perspective avec les enjeux liés aux changements climatiques et à la densification des centres-villes. Par ailleurs, pour démarrer la révision du Plan local d'urbanisme (PLU) et intégrer les objectifs du schéma de cohérence territorial (SCOT), un groupe de travail « Nature en ville » interservices a été créé pour mettre en œuvre de façon opérationnelle cette politique dans le futur PLU.
L'objectif de cette communication est de présenter ce bilan et cette réflexion pour montrer les pistes d'actions qu'il est possible de déployer pour une collectivité dans son organisation, ses méthodes et ses différents documents règlementaires pour un aménagement du territoire harmonieux avec une empreinte maitrisée sur les milieux aquatiques.

ABSTRACT

To start the revision of its master sanitation plan, Greater Lyon realised a technical analysis of the stormwater management. This analysis draws up the inventory of the sewage system and our knowledge of its functioning during rainfall events. It analyses the effects of the politics and regulations implemented until now and puts them in perspective with climate change and urbanisation. In addition, an inter-department workgroup "nature in the city" was created to think about the means to implement this stormwater management in the future urban plan.
The objective of this article is to present this analysis and considerations to show the tracks of actions which are possible for a community in terms of organization, methods and policy for a harmonious urban plan with a limited footprint on the aquatic life.

MOTS CLES

Assainissement, Métrologie et modélisation, Temps de pluie, Techniques alternatives

Stormwater pollution and management initiatives in Shanghai

Pollution des eaux pluviales et initiatives de gestion à Shanghai

K. Yang [1], Y.P. Lü [2], Z.Y. Shang [1].

[1]School of Resources and Environmental Science, East China Normal University, 500 Dongchuan Rd. - Shanghai (China), kyang@re.ecnu.edu.cn
[2]Research Department, Shanghai Municipal Engineering Design Institute (Group) Co., Ltd, 901 North Zhongshan No.2 Road - Shanghai (China), yongpenglv@gmail.com

RÉSUMÉ

Depuis quelques décennies, le développement urbain de la Municipalité de Shanghai entre en conflit et est freiné par des problématiques liées au management des eaux pluviales. Pollution entrainée par les eaux pluviales, Inondation urbaines, Potabilité de l'eau. Chaque année à la saison des pluies, on enregistre 33 millions de mètres cubes d'eaux qui sont rejetés par le système d'assainissement pour cause d'engorgement et se déversent dans la rivière de Suzhou. On estime en moyenne par année que 186 000 personnes sont affectées et que les pertes économiques dues aux inondations sont d'environ 52.7 millions US$. La Municipalité a récemment décidé de conduire différents pilotes tests dont le Management Intégré de la Ressource en Eau (IWRM), Système de collecte/Utilisation des eaux, Réservoir de stockage des eaux pluviales pour éviter les débordements du système d'assainissement. Elle devrait permettre un meilleur management des eaux pluviales et une stabilisation du réseau aquifère. Il reste à ce jour de nombreux challenges à adresser: Avoir une approche intégrant une préservation de la biodiversité et du biotope, définir une période de révision du système d'égout plus régulière, promouvoir la réutilisation des eaux de pluies, gestion des inondations, etc.

ABSTRACT

Stormwater problems have become troubles restricting urban development of Shanghai in recent decades with regard to stormwater pollution, urban waterlogging disasters and potable water shortage under increasing pressure of rapid urbanization. There were 33 million cubic meters CSOs flew into the Suzhou Creek in the inner city of Shanghai in rainy season every year. Additionally, an annual average number of 186000 people were affected and the average annual direct economic losses caused due to urban waterlogging disasters reached up to US$ 52.7 million. Integrated Water Resources Management (IWRM), Low Impact Development (LID), rainwater utilization, stormwater storage tank for combined sewer overflows (CSOs) and other initiatives have been done for stormwater management and sustaining a site's predevelopment hydrologic regime in recent years. There are still a lot stormwater management issues need to be solved in Shanghai, including ecological stormwater management approach ,increasing design return period for sewer systems, piloting a sewage charge for stormwater, drawing up a stormwater master plan, subsidy for rainwater utilization, stormwater pipeline rehabilitation, building tunnels to reduce stormwater pollution and waterlogging disasters, et al.

KEYWORDS

Combined sewer overflows (CSOs), Integrated Water Resources Management (IWRM), Low Impact Developments (LID), Storm water management, Waterlogging disaster

Drainage Area Study of the city of Hradec Kralove, Czech Republic, and its utilization for urban planning

L'étude des taux d'écoulement sur le territoire de la Ville de Hradec Kralove et son utilisation pour la planification urbaine

Suchanek M.[1], Vitek, J.[2], Finfrlova P.[3], Stransky D.[4] and Kabelkova I.[4]

[1]DHI a.s., Na Vrších 1490/5, 100 00 Praha 10, Czech Republic
m.suchanek@dhi.cz
[2]JV PROJEKT VH s.r.o., Kosmákova 1050/49, 615 00 Brno, Czech Republic
vitek@jvprojektvh.cz
[3]Magistrat mesta Hradce Kralove, Ceskoslovenske armady 408,
502 00 Hradec Králové, Czech Republic.
finpav1@tiscali.cz
[4]Czech Technical University, Faculty of Civil Engineering
Department of Sanitary and Ecological Engineering
Thakurova 7, 166 29 Praha 6, Czech Republic
stransky@fsv.cvut.cz; kabelkova@fsv.cvut.cz

RÉSUMÉ

L'étude des taux d'écoulement sur le territoire de la Ville statutaire de Hradec Kralove et des zones tributaires connexes est un vaste projet d'économie des eaux définissant la conception de traitement des eaux de pluie dans le bassin en question en conformité avec les principes du développement durable. L'étude a pour but d'entrelacer les principes et les critères de l'économie de l'eau pluviale sur le plan territorial de la ville. L'étude comprenait l'évaluation complexe de l'état actuel du traitement des eaux pluviales incluant les risques d'inondations, l'évaluation du potentiel des constructions existantes du point de vue de rapprochement des taux de précipitation et d'écoulement aux conditions naturelles et la délimitation des conditions d'assèchement des nouvelles constructions.

ABSTRACT

Drainage Area Study of the city of Hradec Kralove, Czech Republic, and its utilization for urban planning of Hradec Kralove and adjacent regions is a large water management project defining concept of stormwater management in the region in accordance with the sustainability principles. The goal of the study was to link rules and criteria of sustainable stormwater management with urban planning. In the framework of the study a complex assessment of the current status of water management including the risk of flooding was performed, potential of the existing development to approach pre-urbanization runoff behavior was evaluated and conditions of stormwater management in the planned development were specified.

KEYWORDS

Stormwater management; Sustainable development; Urban drainage; Urban planning

B1

Revêtements poreux

Porous surfacing

Lundi 14:00 - 15:30

Monday 2:00 - 3:30 pm

Field measurements of evapotranspiration rates on seven pervious concrete pavement systems

Mesures in situ de l'évapotranspiration de sept systèmes de revêtements en béton poreux

Patricia Göbel [1], Phillip Starke [1], Annette Voss [2], Wilhelm G. Coldewey [1]

[1] Applied Geology, Institute of Geology and Palaeontology, University of Münster, Corrensstr. 24, 48149 Münster pgoebel@uni-muenster.de
[2] H. Klostermann GmbH & CO. KG - Betonwerke, Am Wasserturm 20, 48653 Coesfeld, Germany avo@klostermann-beton.de

RÉSUMÉ

Les systèmes de revêtement en béton poreux présentent une certaine capacité de rétention d'eau pour les eaux pluviales et en conséquence un taux d'évapotranspiration supérieur au système de revêtement imperméable. Au cours de la période d'essai d'août 2008 à novembre 2011 un total de 336 taux d'évapotranspiration quotidiens réels ont été mesurés sur un champ d'essai à Coesfeld, en Allemagne, en climat océanique modéré et en climat semi-humide avec un taux de précipitations annuel moyen de 843 mm/a, en utilisant la jauge d'évaporation-tunnel. Le taux d'évapotranspiration d'un système de revêtement imperméable est de 62 mm/a (7 % du taux de précipitations annuel). Un système de revêtement en béton perméable gris présente un taux d'évapotranspiration de 88 mm/a (10 %) et un système de revêtement en béton Fe_3O_4 de couleur anthracite présente un taux d'évapotranspiration de 105 mm/a (12 %). Le système de revêtement en béton perméable optimisé pour l'évaporation, ainsi que deux systèmes « rainures et pierres » avec différentes pièces de joint, présentent un taux d'évapotranspiration de 149 mm/a (18 %), soit 2,4 fois supérieur au système de revêtement imperméable. Le revêtement enherbé présente une évapotranspiration de 545 mm/a (65 %), presque neuf fois plus élevée que les systèmes de revêtement imperméables. Ces résultats pourraient trouver une application dans le coefficient de ruissellement des surfaces partiellement étanches en zone urbaine.

ABSTRACT

Pervious concrete pavement systems have a certain water retention capacity for rainwater and therefore a higher evapotranspiration rate compared to an impervious pavement system. Over the test period from August 2008 to November 2011 a total of 336 actual daily evapotranspiration rates were measured in a test field situated in Coesfeld, Germany, under a moderate oceanic and semi-humid climate with an average annual precipitation rate of 843 mm/a using the tunnel-evaporation gauge. The evapotranspiration rate of an impervious pavement system is 62 mm/a (7 % of the annual precipitation rate). A grey pervious concrete pavement system shows 88 mm/a evapotranspiration rate (10 %) and a Fe_3O_4 coloured anthracite pervious concrete pavements system shows 105 mm/a evapotranspiration rate (12 %). The evaporation-optimized pervious concrete pavement system, as well as two groove-and-stone-systems with various seam parts, have a 2.4 times higher evapotranspiration rate of 149 mm/a (18 %) compared to the impervious pavement system. The grass paver has a nearly nine fold higher evapotranspiration of 545 mm/a (65 %) compared to impervious pavement systems. These results could find application in the run-off coefficient of part-sealed surfaces in urban areas.

KEYWORDS

Evapotranspiration, Pervious concrete, Water-permeable pavements

Permeability of Porous Friction Course Pavements: Before and After Accelerated Pavement Test

Perméabilité des revêtements à couches de frottement poreuses : avant et après des essais accélérés sur les revêtements

Masoud Kayhanian[a*], Erdem Coleri[b] and John T. Harvey[c]

[a*] Department of Civil and Environmental Engineering, One Shields Avenue, Ghausi Hall, University of California, Davis, CA 95616, U.S.A.; mdkayhanian@ucdavis.edu
[b, c] University of California Pavement Research Center, Department of Civil and Environmental Engineering, One Shields Avenue, Ghausi Hall, University of California, Davis, CA 95616. U.S.A. ecoleri@ucdavis.edu; jtharvey@ucdavis.edu

RÉSUMÉ

Cette étude présente les résultats de perméabilité de trois couches de frottement poreuses (PFC) avant et après le test de simulation de véhicules lourds (HVS). L'opération HVS a été effectuée en grandeur nature par un essai à l'orniéreur accéléré (APT) avec contrôle de la température et des charges. Le test HVS a également été effectué avec trace de roue simple et double. Lors d'un essai avec trace de roue double, des particules de poussière (<38 μm) ont été ajoutées à l'une des traces afin de déterminer l'impact de la poussière atmosphérique ou des particules du sol sur le colmatage de surface des chaussées PFC. La perméabilité a été mesurée à la fois par la norme ASTM 1701 et des méthodes NCAT sur chaque section d'essai, avant et après l'opération HVS. Les résultats obtenus montrent que : (a) les perméabilités mesurées par l'ASTM et NCAT sont comparables, mais les valeurs mesurées par ASTM sont généralement 25-50 % inférieures à celles obtenues par la méthode NCAT; (b) la mesure de perméabilité après l'opération HVS diminue de 27 à 92 % par rapport au fonctionnement antérieur au HVS; (c) la plus grande partie de la réduction des valeurs de perméabilité (60-80 %) survient après 2 000 répétitions et, dans la plupart des cas, la perméabilité est réduite à près de zéro après 30.000 répétitions, et (d) l'ajout de particules de poussière ne modifie pas significativement la perméabilité, ce qui indique que la perte de perméabilité est principalement due à la déformation structurelle liée à l'application de charge HVS.

ABSTRACT

This study presents the permeability results of three different asphalt porous friction course (PFC) layer before and after heavy vehicle simulation (HVS) operation. The HVS operation was performed under full-scale rutting accelerated pavement test (APT) under control temperature and loads. The HVS rutting test was performed under single and dual wheel track testing. When tested under dual track wheel operation, dust was added to one of the dual track to determine the impact of atmospheric dust on surface clogging of permeable pavement. The permeability of test sections before and after HVS operation was measured by both ASTM 1701 and NCAT methods. Results obtained from this study showed that: (a) the permeability measured by ASTM and NCAT were comparable, but generally the values measured by ASTM was lower than NCAT method; (b) large variability in permeability measurement after HVS operation was noticed (27 to 92%) compared with prior HVS operation; (c) majority of reduction in permeability values (60-80%) occurred after about 2000 repetition and in most cases the permeability reduced to near zero after 30,000 repetitions; and (d) the addition of dust particles (<38 μm) did not significantly change the permeability; indicating that the loss of permeability was mostly due to load application and structural deformation during the HVS operation.

KEYWORDS

Accelerated pavement testing, Clogging, Dust, Permeability, Porous friction course

Considerations for the implementation and operation of stormwater control measure (SCM) performance monitoring systems

Mesures de contrôle des eaux pluviales : enseignements tirés de la mise en œuvre et de l'opération des systèmes de suivi

Kertesz, R.*, Murray, D.[1], Shuster, W.[2]

*USEPA/ORISE, kertesz.ruben@epa.gov;
[1]USEPA, murray.dan@epa.gov;
[2]USEPA, shuster.william@epa.gov

RÉSUMÉ

Des études des infrastructures vertes sont nécessaires pour permettre des décisions informées sur le choix de telles technologies à la place des méthodes traditionnelles de contrôle de l'assainissement urbain et pour contribuer à une planification d'entretien efficace. Deux mesures de gestion des eaux pluviales par infiltration dans un revêtement drainant à Cincinnati, dans l'Ohio, aux Etats-Unis, ont été effectuées avec des techniques de télédétection pour contrôler les flux d'eau et comprendre ainsi les performances des mesures de contrôle des eaux pluviales. Parmi les conclusions, l'assainissement privilégié, la coopération multidisciplinaire depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre, l'analyse topographique, les détails de l'installation de la technique de télédétection et les complications de fonctionnement du capteur. Les leçons apprises sont résumées et les problèmes examinés en utilisant des exemples spécifiques observés sur les sites. Une description des solutions et des moyens de contournement est fournie pour chacun de ces défis, ainsi qu'une analyse de la meilleure façon de les éviter lors de futures installations. Des recherches sont en cours pour mieux intégrer les technologies de surveillance dans le processus de construction et la mise en œuvre des mesures de contrôle des eaux de pluie.

ABSTRACT

Green infrastructure (GI) studies are needed to make informed decisions about whether or not to select GI technologies over traditional urban drainage control methods and to assist in the timing of effective maintenance. Two permeable pavement infiltration stormwater control measures (SCM) in Cincinnati, OH, USA, were instrumented with sensing technologies to monitor water fluxes and thereby better understand stormwater control measure performance. Findings cover preferential drainage, multidisciplinary cooperation from design through to operation, topographic analysis, details on installation of sensor technology, and complications with sensor operation. Our lessons-learned are summarized and issues are examined using specific examples observed at the SCM sites. A description of the solutions and workarounds are provided for each challenge as well as an analysis of how to best avoid them in future installations. Research is ongoing to better integrate monitoring technology with the construction process and actual SCM operations.

KEYWORDS

Best management practice, Green infrastructure, Infiltration, Low impact, Low impact development, Permeable pavement, Sensor, Stormwater, Stormwater control measure, Urban drainage

Using swales to pre-treat stormwater runoff and prolong the effective life of permeable pavement systems

Utilisation des noues pour pré-traiter les eaux de ruissellement et prolonger la durée de vie effective des systèmes de revêtements poreux

Mohamed Ansaf Kachchu Mohamed [1], Terry Lucke[1] & Floris Boogaard[2+3]

[1]School of Science and Engineering, University of the Sunshine Coast, Australia
m_k107@student.usc.edu.au
[2]Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Delft, the Netherlands
[3] TAUW, P.O. Box 20748, 111 NS Amsterdam, The Netherlands

RÉSUMÉ

Les revêtements perméables ont démontré leur efficacité comme dispositifs de traitement des eaux pluviales, capables de réduire de façon importante le ruissellement de surface et d'améliorer considérablement la qualité des eaux de ruissellement dans les zones urbaines. Cependant, les problèmes potentiels de colmatage par des sédiments et les besoins d'entretien qui en découlent ont été identifiés comme les principaux obstacles à l'adoption plus répandue des revêtements perméables dans les aménagements urbains. Cette étude porte sur l'efficacité de l'utilisation de noues gazonnées comme prétraitement pour les chaussées perméables afin de réduire l'encrassement et prolonger la durée de vie de ces systèmes, à la fois en Australie et aux Pays-Bas. Les premiers résultats ont démontré qu'entre 50 % et 75 % du total de sédiments en suspension ont été éliminés sur les dix premiers mètres de la rigole. Les résultats de cette étude suggèrent que le prétraitement des eaux de ruissellement par des noues courtes avant qu'elles n'entrent dans les systèmes de chaussée perméable pourrait augmenter considérablement la durée de vie effective des systèmes de chaussée perméables.

ABSTRACT

Permeable pavements have been shown to be effective stormwater treatment devices that can greatly reduce surface runoff and significantly improve the quality of stormwater runoff in urban areas. However, the potential problems with sediment clogging and consequent maintenance requirements have been identified as the main barriers to more wide spread adoption of permeable pavements in urban developments. This study will investigate the effectiveness of using grass swales as pre-treatment devices for permeable pavements in order to reduce clogging and extend the life span of these systems in both Australia and the Netherlands. The initial results demonstrated that between 50% and 75% of the total suspended sediment was removed within the first 10 m of the swale length. The results of this study suggest that pre-treatment of stormwater runoff by short swales before it enters permeable pavement systems could potentially significantly increase the effective life of permeable pavement systems.

KEYWORDS

Clogging, Permeable pavement, Stormwater pollution, Stormwater runoff, Swales

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Experimental pervious pavement parking areas in the North of Spain

Aires de stationnement expérimentales en pavés poreux dans le Nord de l'Espagne

L.A. Sañudo-Fontaneda[1], S. Charlesworth[2], D. Castro-Fresno[1], V.C.A. Andrés-Valeri[1], J. Rodriguez-Hernandez[1*]

[1] Construction Technology Research Group (GITECO). Department of Transports, Projects and Processes Technology. Universidad de Cantabria. Av. de los Castros s/n, E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Santander, 39005, Cantabria, Spain.
[2] Sustainable Drainage Applied Research Group (SUDS ARG). Department of Geography, Environment and Disaster Management. Coventry University. Faculty of Business, Environment and Society, CV1 5LW, UK.

RÉSUMÉ

Les inondations et la pollution diffuse sont devenues des problèmes urbains majeurs, affectant la vie quotidienne dans les villes. Les pavés perméables peuvent atténuer ces problèmes, en les utilisant dans de grandes zones urbaines pour des aires de parking. Soixante-huit places de stationnement ont été construites sur trois aires de stationnement expérimentaux dans le nord de l'Espagne en combinant quatre surfaces perméables (pavés en béton autobloquants, asphalte poreux, béton poreux à base de polymère modifié et de l'herbe renforcée avec des cellules en plastique et en béton) et trois sous-couches (granulats calcaire, granulats recyclés et laitiers d'aciéries de conversion) avec et sans géotextiles. Le pH, L'oxygène Dissous (OD), la conductivité électrique (CE), les Matières en Suspension (MES), la turbidité et des Hydrocarbures Totaux (HCT) ont été analysés afin de comparer le comportement général des différentes combinaisons de surfaces perméables et de sous-couches. La perméabilité et le comportement d'infiltration ont été mesurées sur le terrain et dans le laboratoire, en utilisant le perméamètre LCS, et les infiltromètres Cantabriques portable et fixe. Les surfaces en asphalte poreux et les sous-couches en granulats calcaires ont montré le meilleur comportement, tout en soulignant l'importance des opérations de maintenance.

ABSTRACT

Flooding and diffuse pollution have become great urban problems, affecting daily life in cities. Pervious pavements can reduce these problems, and can occupy large urban areas by their use in car parks. Sixty-eight parking bays were constructed in three experimental parking areas in the north of Spain combining four pervious surfaces (interlocking concrete blocks pavement, porous asphalt, polymer modified porous concrete and reinforced grass with plastic and concrete cells) and three sub-bases (limestone aggregates, recycled aggregates and Basic Oxygen Furnace slag (BOF-slag)) with and without geotextiles. Dissolved Oxygen (DO), pH, Electric Conductivity (EC), Total Suspended Solids (TSS), Turbidity and Total Petroleum Hydrocarbons (TPH) were analyzed to compare the general behaviour of the different combinations of pervious surfaces and sub-bases. Permeability and infiltration behaviour were measured under both field and laboratory conditions, using the LCS permeameter, Cantabrian Portable (CP) and Cantabrian Fixed (CF) Infiltrometers. Porous asphalt surfaces combined with sub-bases made of limestone aggregate showed the best behaviour, and also highlighted the importance of maintenance.

KEYWORDS

Infiltration, Pervious pavements, Rainwater harvesting, SUDS, Water quality

Qualité physico-chimique des flux produits par un parking en béton poreux en temps de pluie

Runoff quality at the outflow of a parking lot in porous concrete

Bernard Chocat[(1)], Gilles Lecomte[(2)], Fabien Perez[(2)], Eric Stora[(2)] et Stéphane Vacherie[(1)]

[(1)]Université de Lyon, F-69000, Lyon, France ; INSA-Lyon, LGCIE, F- 69621 Villeurbanne, France.
[(2)]Centre de recherche Lafarge ; groupe Microstructure et Durabilité ; L'Isle d'Abeau ; 95 rue du Montmurier ; BP 70 ; 38291 St Quentin Fallavier Cedex ; France.
Bernard.chocat@insa-lyon.fr
Gilles.Lecomte@pole-technologique.lafarge.com
Fabien.Perez@pole-technologique.lafarge.com
Eric.Stora@pole-technologique.lafarge.com
Stephane.Vacherie@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

Le centre de recherche de Lafarge a mis au point une nouvelle formulation de béton poreux utilisable pour les revêtements routiers : Hydromedia™. Une planche d'essai en vraie grandeur a été mise en place à l'INSA avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse. Cette planche est utilisée comme parking. Elle est située à côté d'une planche témoin traitée de façon classique. L'ensemble a été instrumenté afin de mesurer les flux d'eau et de polluants émis pendant les pluies. Le suivi a été réalisé par le LGCIE. Cette publication présente les résultats obtenus après 18 mois d'expérimentation en ce qui concerne la qualité de l'eau.

ABSTRACT

The Lafarge Research Centre has developed a new formulation of porous concrete that can be used for road surfacing: Hydromedia™. A full scale experimental plot has been developed at INSA with the financial support of the Water Agency Rhone-Mediterranean and Corsica. This test area is used as a parking. It is located next to a conventional impervious control plot. The two plots have been equipped in order to be able to measure the flow of water and pollutants emitted during rainfalls. The monitoring is made by the LGCIE. This publication presents the results obtained after 18 months of experimentation with regards to water quality.

MOTS CLES

Béton poreux, Chaussée drainante, Qualité des eaux de ruissellement de parking

B2

Micropolluants

Micropollutants

Lundi 16:30 - 18:00

Monday 4:30 - 6:00 pm

Caractérisation de la pollution des eaux de temps de pluie et de temps sec issues du réseau pluvial séparatif de la ville de Toulouse

Characterization of wet weather and dry weather stormwater pollution from the separated stormwater network of Toulouse city

Deffontis S.*, Breton A.**, Vialle C.*, Montréjaud-Vignoles M.*, Vignoles C.***, Sablayrolles C.*

* Université de Toulouse, INP-ENSIACET, LCA (Laboratoire de Chimie Agro-industrielle), Toulouse, France - INRA, UMR 1010 CAI, Toulouse Stephanie.Deffontis@ensiacet.fr ; ** CATAR-CRITT Agroressources – CRT n°96/7 ; LCA (Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle) – UMR 1010 INRA/INPT ; ENSIACET, Toulouse ; *** Veolia Eau, Direction Régionale Sud-Ouest Générale des Eaux, Toulouse

RÉSUMÉ

Une ville comme Toulouse dotée d'un réseau d'assainissement séparatif est un site de choix pour l'étude des eaux pluviales. Cependant, des rejets de temps sec transitent aussi dans ce réseau et leur impact sur la qualité des eaux est l'objet de ce travail. Des prélèvements ont été réalisés en sortie de deux collecteurs d'eaux pluviales situés dans des zones d'urbanisation forte et modérée. Ces prélèvements ont eu lieu durant des évènements pluvieux et durant des évènements de temps sec de janvier 2010 à février 2011 à raison de trois prélèvements temps sec et deux prélèvements temps de pluie par trimestre et sur chaque collecteur. Les paramètres globaux de pollution ont été analysés (DCO, DBO_5, N_T, NH_4^+, NO_3^-, P_T, MES, MVS, pH, conductivité, turbidité). La caractérisation a été complétée par l'analyse de composés traces organiques : hydrocarbures aromatiques polycycliques, polychlorobiphényles, indice d'hydrocarbures, méthyl *tert*-butyl éther, diéthylhéxylphtalate, nonylphénols, alkylbenzène sulfonates linéaires, hormones. Les résultats obtenus pour certains paramètres ne répondaient pas aux exigences de la législation sur les rejets dans le milieu naturel. Des corrélations entre plusieurs paramètres ont pu être identifiées par analyse en composantes principales. Les résultats ont montré que le temps sec avait un réel impact sur la qualité des eaux pluviales et que le taux d'urbanisation avait aussi une influence.

ABSTRACT

The city of Toulouse with its separate sewer system is ideal for studying stormwater. However, this sewer also carries dry weather discharges, and it is their impact on water quality that is the object of this study. Samples have been taken from the outlets of two storm drains located in heavily and moderately urbanized areas. Sampling has been undertaken during wet weather and during dry weather between January 2010 and February 2011. Three dry weather and two wet weather samples have been taken every three months and from each outlet. The overall pollution parameters have been analyzed (COD, BOD, Tot-N, NH_4^+, NO_3^-, Tot-P, SSM, VSM, pH, conductivity, turbidity). Characterization has been completed by analysis of trace organic compounds: polycyclic aromatic hydrocarbons, polychlorobiphenyls, total hydrocarbons, methyl *tert*-butyl ether, diethylhexylphthalate, nonylphenols, linear alkylbenzene sulphonates, hormones. For certain parameters, the results obtained did not conform to legislative requirements concerning discharge into the natural environment. Correlations between these parameters have been identified using principal component analysis. Results showed that dry weather had an impact on stormwater quality and that level of urbanization was also a factor.

MOTS CLES

Analyse en composantes principales, Collecteurs, Eaux pluviales, Réseau séparatif, Temps de pluie, Temps sec

Article publié dans le TSM n°6/2013 et édité avec l'autorisation de l'ASTEE.

Laboratory-based experiments to determine the impact of application of glyphosate-containing herbicides (GCH) on the water quality role of pervious paving systems (PPS)

Etude d'impact de l'utilisation des herbicides contenant du glyphosate (GCH) sur la qualité de l'eau. Examen de la technique des revêtements perméables (PPS)

Charlesworth S.M*, F. Mbanaso, S. Coupe, E. Nnadi.

Sustainable Drainage Applied Research Group, Coventry University, Coventry CV1 5FB, United Kingdom. *corresponding author: s.charlesworth@coventry.ac.uk

RÉSUMÉ

Les expériences en laboratoire testant des revêtements perméables sur des plates-formes (PPS) visaient à déterminer l'effet des herbicides contenant du glyphosate (GCH) sur la capacité de rétention des polluants des PPS. Le polluant utilisé était de l'huile de moteur usagée et les résultats ont révélé que les GCH perturbaient la capacité des PPS à retenir les hydrocarbures (HC), dès l'instant où ils ont été introduits dans des concentrations de plus en plus importantes. Les concentrations de fond étaient indétectables, mais les plates-formes utilisant à la fois du pétrole et du GCH ajouté atteignaient plus de 70 mg l-1 d'hydrocarbure, tandis que celles qui utilisaient seulement le GCH atteignaient 25 mg l-1 d'hydrocarbure. L'opacité observée dans les effluents des plates-formes utilisant le GCH ajouté a été confirmée par des mesures de turbidité, qui indiquaient que plus forte était la concentration de GCH ajouté, plus forte était la turbidité. Des valeurs de pH mesurées ont diminué avec le temps, en particulier dans les plates-formes avec GCH. Il a été estimé que le pH et la turbidité étaient impliqués dans le rejet de métaux lourds, en particulier le plomb et le zinc, ce qui était préoccupant en raison de leur proximité avec les limites fixées en 2011 par l'OMS pour la qualité de l'eau potable. Il a été conclu que l'agent tensio-actif dans la formulation du GCH est probablement à l'origine d'une émulsion du pétrole, présentant des niveaux élevés de métaux, qui s'infiltre ensuite dans le géotextile, là où se produit généralement la biodégradation du pétrole, et se répand à travers la couche de base du PPS. Cette étude a suscité des inquiétudes quant à l'impact que les formulations GCH couramment utilisées pourraient avoir sur la qualité des eaux réceptrices, d'autant plus que la législation récemment adoptée au Royaume-Uni encourage l'utilisation de systèmes de drainage durables et donc des PPS.

ABSTRACT

Laboratory-based experiments using test pervious paving (PPS) rigs were used to determine the effect of glyphosate-containing herbicides (GCH) on the PPS's pollutant retention performance. The pollutant used was used engine oil and results found that GCH disrupted the ability of the PPS to retain hydrocarbons (HC) since they were released in increasing concentrations over time in the rig effluents. Background concentrations were below the limits of detection, but rigs with both oil and GCH added reached over 70 mg l^{-1} HC whilst those with just GCH applied reached 25 mg l^{-1} HC. Cloudiness observed in the effluents from rigs with GCH added were confirmed by turbidity monitoring whereby the higher the concentration of GCH added, the higher the turbidity. Measurement of pH declined with time, particularly in the GCH rigs. Both pH and turbidity were thought to be involved in the release of heavy metals, particularly Pb and Zn, which were of concern as they were close to WHO 2011 potable water guidelines. It is concluded that the surfactant in the GCH formulation may be forming an emulsion with the oil, which is shown to contain high levels of metals, and this is then pushed through the geotextile, which is where biodegradation of oil usually takes place, and washes out through the PPS base layer. This study has raised concerns regarding the impact commonly used GCH formulations may have on receiving water quality, particularly with the introduction of legislation recently in the UK which encourages the use of sustainable drainage systems and therefore PPS.

KEYWORDS

Geotextile, Glyphosate-containing herbicide, Pervious paving system, Sustainable drainage

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Behaviour of selected emerging pollutants in stormwater best management practices (BMPs)

Comportement de certains polluants émergents dans les techniques alternatives (BMPs) de gestion des eaux pluviales

J Bryan Ellis, D Michael Revitt, Lian Lundy

Urban Pollution Research Centre, Middlesex University, The Burroughs, Hendon. London. NW4 4BT. UK. B.Ellis@mdx.ac.uk

RÉSUMÉ

Certains polluants émergents (EPs) sont maintenant réglementés en tant que substances dangereuses ou prioritaires. Ces pollutions de types diffus et ponctuel sont omniprésentes dans les eaux urbaines. La présence dans les eaux urbaines et les origines probables de quatre polluants (diclofenac, PFOS, HBCD et DDVP) sont discutées dans ce papier. Il y est aussi question de l'importance des événements pluvieux extrêmes et des surcharges des réseaux collectifs dans ce contexte. La méthode utilisée (UoP « unit operating process ») considère les propriétés physico-chimiques de techniques alternatives (BMP) de traitement des eaux et la susceptibilité des polluants à ces propriétés. La méthode permet de quantifier l'efficacité des traitements associés à ces techniques. Même si les niveaux de concentrations observées dans les eaux urbaines restent peu élevés, la méthode permet une première identification des techniques alternatives (BMPs) les plus appropriées par polluants considérés. Des techniques de contrôle à la source de type système d'infiltration, toits végétalisés et pavés poreux apparaissent comme les mesures les plus efficaces.

ABSTRACT

A range of emerging pollutants (EPs) are now being considered for regulatory designation as potentially hazardous or as priority substances. These EPs occur ubiquitously in urban receiving waters and have both point and non-point sources. The occurrence and likely sources of four selected EPs (diclofenac, PFOS, HBCD and DDVP) found in urban surface water discharges are discussed with reference to extreme events and combined sewer overflow (CSO) discharges. A unit operating process (UoP) methodology is utilised to evaluate primary BMP removal processes based on physico-chemical properties and the susceptibility of the individual EPs to be removed by these processes. Despite the prevailing low level concentrations encountered in urban runoff, the methodology provides a scientifically underpinned screening framework to identify the most appropriate BMP controls for the pollutant(s) under consideration. True source control approaches such as direct infiltration, green roofs, rain gardens and porous paving would appear to the most effective management measures.

KEYWORDS

Emerging pollutants, Stormwater BMPs, Unit operating processes, Urban runoff

Traitement des rejets urbains de temps de pluie par clarifloculation : quelle efficacité vis-à-vis des micropolluants ?

Treatment of combined sewer overflows by ballasted clarification: which pollutants are removed?

Johnny Gasperi[1], Bastien Laborie[2], Vincent Rocher[2]

1 Université Paris-Est, LEESU, UMR MA 102 - AgroParisTech, 61 avenue du Gal de Gaulle, 94010 Créteil Cedex, France, gasperi@u-pec.fr,
2 SIAAP, Direction du Développement et de la Prospective, 82 avenue Kléber, 92700 Colombes, France, vincent.rocher@siaap.fr, bastien.laborie@siaap.fr

RÉSUMÉ

Cette étude a pour but d'évaluer l'efficacité des unités de clarifloculation pour le traitement des rejets urbains de temps de pluie (RUTP), vis-à-vis des nutriments et des micropolluants. Dans ce but, des campagnes de prélèvements ont été menées sur l'unité de clarifloculation de la station d'épuration Seine Aval (Ile-de-France, SIAAP, 1 700 000 m^3/j) lors de trois événements pluvieux. Outre les paramètres physico-chimiques classiques, un panel de 97 molécules a été recherché. Cinquante-sept substances dont 18 substances prioritaires ont été détectées dans l'influent. En opérant à des doses optimales de réactifs et de micro-sable, l'unité de clarifloculation est capable d'éliminer efficacement les particules, les pollutions carbonées et phosphorées, certains métaux particulaires et les polluants organiques hydrophobes (log Kow > 4). *A contrario*, elle ne permet qu'une élimination faible à modérée (de < 20% à 50%) de la pollution azotée et des polluants organiques hydrophiles (log Kow < 4). L'efficacité de l'unité de clarifloculation ne semble que très peu impactée par les variations de nature des effluents ou de charge des effluents, mais semble directement dépendre des bons ajustements de réactifs et de sable.

ABSTRACT

This study aimed at examining the performance of the ballasted flocculation unit (BFU) on treating combined sewer overflows (CSO). Hence, the full-scale BFU at the largest wastewater treatment plant in Europe (Seine Aval plant near Paris, France) is investigated during three sampling campaigns. Of the 97 molecules targeted, 57 substances including 18 priority substances were detected in the BFU influents confirming that CSO treatment has definitively proven to be necessary. On operating at the optimal chemical and sand doses, ballasted flocculation appears to be a suitable technology to remove particles, carbonaceous and phosphorous pollutants, particulate metals and most of hydrophobic organic compounds whilst nitrogenous pollutants and most of hydrophilic compounds are from poorly (< 20%) to moderately (< 50%) removed. The BFU appeared less sensitive to the influent concentration fluctuations and hydraulic peak load (at the scale of the campaigns considered) than to the adjustments of chemical doses and sand injection.

MOTS CLES

Clarifloculation, Directive cadre sur l'eau, Polluants, RUTP

Stormwater retention basin efficiency regarding micropollutants loads and ecotoxicity

Efficacité évènementielle d'un bassin de retenue-décantation des eaux pluviales urbaines sur les flux de micropolluants et l'écotoxicité des rejets

Christel Sebastian*, Sylvie Barraud**, Carolina Gonzalez-Merchan**, Yves Perrodin***, Régis Visiedo****

* Université de Lyon, Université. Lyon 1, INSA de Lyon, LGCIE, bâtiment JCA Coulomb, 34 avenue des Arts, 69621 Villeurbanne cedex, France
christel.sebastian@insa-lyon.fr
** Université de Lyon, INSA de Lyon, LGCIE, bâtiment JCA Coulomb, 34 avenue des Arts, 69621 Villeurbanne cedex, France
*** Université de Lyon , ENTPE ; UMR CNRS 5023 LEHNA, 2 rue Maurice Audin, 69518 Vaulx-en-Velin, France
**** Direction de l'Eau du Grand Lyon, 20 Rue du Lac 69399-Lyon cedex 03, France

RÉSUMÉ

L'efficacité des bassins de retenue-décantation des eaux pluviales a été peu étudiée notamment vis-à-vis de certains polluants pointés par la directive Cadre sur l'Eau en 2000 comme les pesticides, les PBDEs ou encore les alkylphénols. Le travail présenté ci-après s'appuie sur l'étude *in-situ* d'un bassin de retenue-décantation des eaux pluviales afin d'évaluer sa capacité à piéger les micropolluants à l'exutoire d'un bassin versant industriel drainé par un réseau séparatif pluvial recevant quelques eaux de temps sec supposées propres. Le suivi de 94 substances réparties dans 5 familles de polluants (Métaux, HAPs, PBDEs, Alkylphénols et pesticides) a été réalisé, au cours de 10 campagnes sur des rejets urbains par temps de pluie en entrée et en sortie du bassin. En parallèle, l'effet du bassin sur l'écotoxicité des rejets a été évalué. Les premiers résultats montrent une variabilité inter-évènementielle importante d'un point de vue chimique et écotoxicologique. Ils indiquent un abattement évènementiel de la pollution métallique et de certains hydrocarbures aromatiques polycycliques. Les pesticides présents principalement sous forme dissoute ne sont pas retenus. L'étude de la fraction particulaire des micropolluants a mis en évidence que le phénomène de décantation n'est pas le seul processus responsable de l'élimination des polluants notamment pour les Alkylphénols et PBDEs.

ABSTRACT

Retention basins efficiency in micropollutants removal has not been very well studied in particular for pollutants pointed out by the European Water Framework Directive in 2000 such as pesticides, PBDEs or Alkylphenols. This study is based on *in-situ* experiments carried out on a stormwater retention basin. The aim is to estimate the basin efficiency in trapping and removing micropollutants from stormwater run-off at the outlet of an industrial catchment drained by a separate stormwater sewer system receiving some dry weather effluent supposed to be clean. 94 substances from 5 families (Metals, PAHs, PBDEs, Alkylphénols and pesticides) were analyzed during 10 event campaigns in urban wet weather discharges at the inlet and outlet of the basin. The effect on ecotoxicity was also assessed. First results show high inter-event variability as regards both chemical and ecotoxic characterization. They indicate a good event efficiency concerning heavy metals and most of PAHs. Studied pesticides, mainly found in dissolved fraction were not trapped. Particulate fractions study highlighted settling is not the main process occurring in the retention basin and responsible for micropollutant removal in particular for Alkylphenols and PBDEs.

KEYWORDS

Dry retention basin, Ecotoxicity, Micropollutant, Run-off, Stormwater

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Model-based comparison of strategies for reduction of stormwater micropollutant emissions

Comparaison des stratégies de réduction des émissions de micropolluants dans les eaux pluviales fondée sur un modèle

Luca Vezzaro*, Anitha Kumari Sharma*, Peter Steen Mikkelsen*

* Technical University of Denmark, Department of Environmental Engineering (DTU Environment), Miljoevej, Building 113, 2800 Kgs. Lyngby, Denmark luve@env.dtu.dk, akush@env.dtu.dk, psmi@env.dtu.dk

RÉSUMÉ

Les stratégies pour réduire les émissions de micropolluants dans les systèmes d'eaux pluviales nécessitent la comparaison entre différents scénarios, incluant le contrôle des sources d'émission, le traitement au point de rejet ou leur combinaison. La modélisation dynamique intégrée est un outil important pour cette comparaison puisqu'elle permet de prendre en compte des données restreintes de campagnes de mesure et d'évaluer les performances des différentes stratégies en fonction des résultats des simulations. Cette étude présente l'exemple d'un modèle dynamique intégré, utilisé en combinaison avec des relevés de la qualité des eaux pluviales, pour évaluer 6 différentes stratégies d'amélioration de la qualité des eaux réceptrices en diminuant les flux de métaux lourds (cuivre, zinc) et de composés organiques (fluoranthène) vers les milieux naturels. Les sources de micropolluants ont été identifiées en utilisant des données SIG d'aménagement du territoire. En comparant les différentes stratégies de contrôle, le modèle a montré les bénéfices importants de la stratégie de contrôle des sources d'émission en termes de charges de micropolluants déversées dans l'environnement et des sédiments accumulés dans le bassin. Aucune des stratégies de contrôle de pollution simulées n'a réussi à respecter le critère de qualité de l'eau en termes de valeur limite d'émission. Cette étude met en évidence l'importante contribution que les modèles intégrés peuvent fournir à la gestion de la pollution des eaux pluviales.

ABSTRACT

Strategies for reduction of micropollutant (MP) emissions from stormwater systems require the comparison of different scenarios including source control, end-of-pipe treatment, or their combination. Dynamic integrated models can be important tools for this comparison, as they can integrate the limited data provided by monitoring campaigns and evaluate the performance of different strategies based on model simulation results. This study presents an example where an integrated dynamic model, in combination with stormwater quality measurements, was used to evaluate 6 different strategies to improve the recipient quality by reducing the fluxes of heavy metals (copper, zinc) and organic compounds (fluoranthene) to natural waters. MP sources were identified by using GIS land usage data. When comparing the different control strategies, the integrated model showed the greater benefits of the source-control strategy in terms of MP loads discharged in the environment and sediment accumulated in the pond. None of the simulated pollution control strategies managed to fulfil water quality criteria based on Emission Limit Values. This study highlights the great contribution that integrated models can provide to the management of stormwater pollution.

KEYWORDS

Integrated model, Micropollutants, Pollution control strategy, Stormwater quality model, Uncertainty analysis

C1

Pathogènes

Pathogens

Lundi 14:00 - 15:30

Monday 2:00 - 3:30 pm

Indicator bacteria variation in separate sewer systems in Östersund, Sweden - Preliminary results

La variation des indicateurs bactériens et des flux de MES dans les systèmes séparatifs d'eaux pluviales à Östersund, en Suède - Résultats préliminaires

Helen Galfi*, Jenny Haapala**, Kerstin Nordqvist*, Camilla Westerlund*, Godecke-Tobias Blecken*, Jiri Marsalek* and Maria Viklander*

*Urban Water, Luleå University of Technology, 971 87 Luleå, Sweden
helen.galfi@ltu.se ; **Water Östersund, Östersund Municipality, Krondikesvägen 60, 83182 Östersund, Sweden

RÉSUMÉ

Les bactéries fécales constituent un risque majeur de pollution de masses d'eau destinées à des usages multiples, notamment comme sources d'eau potable ou à des fins récréatives. Si les rejets d'eaux pluviales peuvent contribuer de façon significative à la pollution microbiologique, on ne les a pas étudiés dans leur intégralité au niveau européen. Nous avons étudié la présence de bactéries indicatrices de contamination ainsi que les matières en suspension (MES) totales dans les eaux pluviales rejetées par quatre bassins versants urbains, avec des superficies allant de 5 à 40 ha, à Östersund, en Suède. L'objectif était de déterminer la variation locale des souches bactériennes standards et des MES totales dans des bassins versants urbains en Suède avec des occupations du sol particulières. Les variations intra-événement ont également été étudiées. Par temps sec, les concentrations en bactéries indicatrices de contamination dans les collecteurs transportant le débit de base ne dépassent pas les 100 CFU/100 mL. Par temps de pluie, les concentrations totales en coliformes et en entérocoques intestinaux ont été multipliées par un facteur de 10^2 à 10^3 par rapport à celles du débit de base. Par rapport à ces deux paramètres, des concentrations beaucoup plus faibles ont été observées pour E. coli et C. perfringens. Les concentrations bactériennes diffèrent considérablement d'un site de prélèvement à l'autre et un effet partiel de premier flot a été observé. Des corrélations significatives entre le total des MES et les bactéries indicatrices de contamination ont été observées de façon partielle. Celles-ci sont spécifiques aux bassins versants et nécessitent une évaluation plus détaillée. Des recherches plus approfondies se concentreront sur les variations saisonnières et les facteurs influents.

ABSTRACT

Faecal bacteria are a major pollution threat of water bodies designated for multipurpose use including drinking water sources or recreational purposes. Even though stormwater discharges may contribute significantly to microbiological pollution, they have not been fully investigated in the European context. We have studied the presence of indicator bacteria and total suspended solids (TSS) in stormwater discharged from four urban catchments, with areas between 5 and 40 ha, in Östersund, Sweden. The aim was to determine local variation of standard bacteria strains and TSS in Swedish urban catchments with specific land uses. Further, intra event variations were investigated. During dry weather, indicator bacteria concentrations in sewers conveying baseflow did not exceed 100 CFU/100 mL. During storm runoff, total coliform and int. enterococci concentrations increased 10^2 to 10^3 times, compared to those in baseflow. Compared to these two parameters, considerably lower concentrations were observed for E. coli and C. perfringens. Bacteria concentrations differed significantly among the sampling sites and partly, a first flush phenomenon was observed. Partly, significant correlations between TSS and indicator bacteria were observed. These were catchment specific and need a more detailed assessment. Further research will focus on seasonal variations and influential factors.

KEYWORDS

Indicator bacteria, Local variation, Separate sewer, Stormwater quality, TSS

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

An approach to pathogens flux simulation in a combined sewer system

Une approche de la simulation des pathogènes dans un réseau unitaire

[1]Breil P; [2]Petit S. ; Boukerb A. ; [3,4]Namour Ph. ; [5]McCarthy D. ; [2]Cournoyer B.

[1] Irstea, Hydrology-Hydraulic Research Unit, 5 rue de la Doua, 69100 (France), pascal.breil@irstea.fr; [2] University of Lyon, Microbial Ecology, UMR5557, Campus de la Doua, 69622 Villeurbanne cedex (France), Benoit.Cournoyer@univ-lyon1.fr; petit.step@gmail.com; amine.boukerb@gmail.com; [3] University of Lyon, Institute of Analytical Sciences, UMR 5280, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne (France), philippe.namour@univ-lyon1.fr; [4] Irstea, Aquatic Environments, Ecology & Pollution Research Unit, 5 rue de la Doua, 69100 (France), philippe.namour@irstea.fr; [5] Monash University, Environmental and Public Health Microbiology Lab (EPHM LAB), Building 60, Monash University, Clayton, Vic, 3800, david.mccarthy@monash.edu

RÉSUMÉ

Les collecteurs d'assainissement unitaires transportent des matières organiques et des pathogènes issus des déjections humaines et animales. Ces matières sont mélangées avec le ruissellement lors des événements pluvieux et peuvent sur-verser dans les milieux aquatiques naturels. Les premières analyses génétiques ont été réalisées sur un petit cours d'eau expérimental et son réseau unitaire latéral (site OTHU). Les résultats indiquent que les pathogènes du milieu naturel sont une évolution des pathogènes du réseau. Toutefois la survie présumée ne doit pas être confondue avec la fréquence de leurs apports au cours d'eau. Une première étape consiste à vérifier les concentrations et les fréquences auxquelles ils sont délivrés au milieu récepteur. Les premières données sur trois espèces de pathogènes ont été échantillonnées de 2009 à 2011 dans le collecteur unitaire. Les données montrent des variations qui peuvent être reliées aux séquences de temps sec et humide. Toutefois les variations entre les espèces pathogènes ne sont pas totalement corrélées. Cela pourrait indiquer des taux de croissance et/ou des localisations différentes dans le collecteur d'assainissement. L'hypothèse principale pour expliquer l'augmentation des concentrations avec les évènements de pluie est l'arrachage des bio-films organiques qui tapissent la partie immergée de la conduite d'assainissement. Cette hypothèse est à confirmer par des données complémentaires et plus ciblées sur la colonne d'eau en temps de pluie et les tapis de bio-films en temps sec.

ABSTRACT

Combined sewer systems convey organic matters and pathogens coming from human and animal faeces. They are mixed with rainfall runoff during storm event and can overflows to natural aquatic systems. Preliminary genetic analyses of pathogens were conducted in an experimental small water course and its lateral combined sewer system (OTHU site). Results indicate that natural system pathogens are an evolution of sewer system pathogens. However their presumed survival should not be confounded with their frequent delivery to the water course. Then a first step is to check for concentrations and frequencies that are delivered to receiving waters. First data on three pathogen species concentrations were sampled from 2009 to 2011 into the combined sewer system. Data exhibit variations that can be related to dry and wet weather sequences. However variations do not fully correlate between pathogen species. This would indicate growing rate and/or differing locations in the sewer pipe. The main hypothesis to explain concentration increase with storm events is the flushing of organic biofilms lining the immerged part of sewer conduit. This hypothesis is to be confirmed with complementary data more focussed on the water column during storm events and lining biofilms during dry weather.

KEYWORDS

Combined sewer, Hydrological indicators, Pathogens, Sewer overflow

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Potential health risk associated with exposure to microorganisms in urban floods

Risques sanitaires potentiels au contact de micro-organismes présents dans les eaux d'inondation urbaine

Heleen de Man[*], Imke Leenen[**], Frans van Knapen[*], Ana Maria de Roda Husman[***]

[*]Institute for Risk Assessment Sciences, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands
h.deman@uu.nl; [**]Grontmij Water & Energy, De Bilt, The Netherlands
[***]National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven, The Netherlands

RÉSUMÉ

Avec le changement climatique, le nombre de journées avec de fortes pluies augmente. Par conséquent, y a plus d'inondations dans les zones urbaines. L'exposition à cette eau peut provoquer des problèmes de santé car elle est contaminée par des agents pathogènes d'origine humaine et animale. En 2011 et 2012, 23 prélèvements ont été effectués dans des zones urbaines aux Pays-Bas où il y avait eu des inondations. Ces prélèvements ont été analysés et testés pour voir l'éventuelle présence de la bactérie E. coli ou l'entérocoque intestinal ou certains agents pathogènes d'origine entériques (agents pathogènes dans les intestins). Cette recherche a démontré qu'il existe un risque que l'eau provenant des inondations soit contaminée par des matières fécales, ce qui a été démontré par des concentrations élevées de la bactérie E. coli et de l'entérocoque intestinal. L'eau était contaminée également par des agents pathogènes entériques, à savoir Campylobacter, Giardia, Cryptosporidium, norovirus et les entérovirus. L'exposition à ces agents pathogènes peut provoquer des problèmes de santé. En supposant qu'une personne avale 0,1 ml., il y a un risque d'infection de 36% pour ce qui est de l'eau provenant des égouts unitaires. Pour ce qui est de l'eau provenant des égouts pluvieux ce risque d'infection est de 3,4% et pour ce qui est de l'eau coulant dans les rues inondées ce risque d'infection est de 1,1.%. Bien que cette recherche ait été effectuée aux Pays-Bas, les données quantitatives sur les agents pathogènes peuvent être utilisées pour les analyses quantitatives des risques microbiens dans d'autres pays.

ABSTRACT

One of the major global concerns with a potential change in climate is the increased frequency of intensive rainfall, which may result in flooding. Exposure to floodwater may have negative health effects because the water is contaminated with micro-organisms from human and animal origin. From 2011 to 2012, 23 samples were taken of urban floods in the Netherlands and analyzed for fecal indicator bacteria *E. coli* and intestinal enterococci and some waterborne enteric pathogens. Urban floodwater was fecally contaminated, which was demonstrated by elevated concentrations fecal indicator bacteria. The floodwater contained waterborne enteric pathogens, namely *Campylobacter*, *Giardia*, *Cryptosporidium*, norovirus and enterovirus. Exposure to these pathogens may pose a health risk. Assuming that an exposed individual ingested 1 ml resulted in a risk of infection of 20% for floodwater originating from combined sewers, compared to 10% for floodwater originating from storm sewers and 1% for floodwater originating from rainfall generated surface runoff. Although this research was performed in the Netherlands, the generated quantitative pathogen data for urban floodwater may be useful to inform quantitative microbial risk assessments in other countries.

KEYWORDS

Climate change, Combined sewer, Indicator bacteria, Pathogens, Public health risk, Storm drain, Surface runoff, Urban floods

Development of an integrated system for early warning of recreational waters contamination

Développement d'un système intégré d'alerte précoce de la contamination des eaux de loisirs

Luís Mesquita DAVID*, Anabela OLIVEIRA*, Marta RODRIGUES*, Gonçalo JESUS, Pedro PÓVOA**, Conceição DAVID**, Ricardo COSTA*, André FORTUNATO*, José MENAIA*, Manuel FRAZÃO***, Rafaela MATOS*

* Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Depart. de Hidráulica. Av. do Brasil 101, 1700-066 LISBOA - PORTUGAL ldavid@lnec.pt
**SimTejo, Av. Defensores de Chaves 45, 1000-112 LISBOA - PORTUGAL
*** Faculdade de Ciências e Tecnologia, Un. Nova Lisboa, 2829-516 Caparica

RÉSUMÉ

Un système d'alerte précoce des évènements de pollution des eaux de loisir est en développement, dans le cadre de trois projets de recherche. Le système est appliqué à l'estuaire du Tage et prend en compte la décharge du bassin versant d'Alcântara, le plus grand de Lisbonne. Ce système intègre explicitement la surveillance et la modélisation des différents processus physiques et de contamination, du bassin versant jusqu'à l'estuaire, aux échelles temporelles et spatiales appropriées. Ce travail inclut les activités suivantes: 1. la sélection de la zone pilote et la collecte de données; 2. la modélisation numérique (du réseau d'assainissement et de l'estuaire); 3. des levées expérimentales; 4. le suivi en ligne de paramètres hydrauliques et de qualité des eaux (réseau d'assainissement et estuaire); 5. l'intégration des modèles et des données de surveillance au sein d'une plate-forme informatique pour le contrôle en temps réel, basée sur une plate-forme existante pour l'hydrodynamique de l'estuaire (http://ariel.lnec.pt); 6. le développement d'un système-prototype d'alerte précoce basé sur le système intégré de modélisation et de surveillance en temps réel. Les trois premières activités sont sur le point d'être terminées. Des stations de surveillance de qualité des eaux sont en cours d'installation et l'intégration des modèles au sein de la plate-forme est en cours de développement. Cet article décrit la méthodologie et les résultats préliminaires de ce système d'alerte précoce.

ABSTRACT

An early warning system for pollution events of recreational waters is being developed, within the scope of FP7 "PREPARED – Enabling Change" project and the Portuguese SIMAI and SI-GeA projects. The system is being applied to the Tagus estuary, accounting for the impact of the outfall from Alcântara combined catchment, the largest catchment of Lisbon. This system explicitly integrates the monitoring and modelling of the different physical and contamination processes from the catchment to the receiving water, at the appropriate spatial and temporal scales. The work includes the development of the following key activities: 1. Selection of the pilot area and gathering of data; 2. Mathematical modelling (sewer system and estuary); 3. Experimental surveys; 4. On-line monitoring of hydraulic and water quality parameters (sewers and estuary); 5. Integration of the models and monitoring data within a computational platform for real-time control, based on an existing platform for the estuary hydrodynamics forecast (http://ariel.lnec.pt); 6. Development of a prototype early warning system based on the integrated monitoring and modelling system and on the real time forecast platform. The first three activities are almost completed. Water quality on-line monitoring stations are being installed and models integrated within the platform. This paper aims to describe the methodology and the preliminary results for this early warning system.

KEYWORDS

Early warning systems, Integrated modelling, On-line monitoring network, Real time management, Recreational waters

C2

Sources de pollution

Pollution sources

Lundi 16:30 - 18:00

Monday 4:30 - 6:00 pm

Contribution of dry atmospheric deposition to the metal load in a small urban watershed (Nantes, France)

Contribution du dépôt sec atmosphérique à la pollution en métaux d'un petit bassin versant urbain (Nantes, France)

Percot S.[1,3], Ruban V.[1*], Roupsard P.[2], Maro D.[2], Millet M.[3]

1. Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux. veronique.ruban@ifsttar.fr Corresponding author, stephane.percot@ifsttar.fr
2. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. Pierre.roupsard@irsn.fr, denis.maro@irsn.fr
3. Université de Strasbourg. mmillet@unistra.fr

RÉSUMÉ

Une méthode innovante mise au point pour la mesure du dépôt sec atmosphérique a été utilisée pour effectuer un bilan de masse des métaux traces à l'exutoire du réseau d'eaux pluviales du bassin versant du Pin Sec à Nantes (France). Cette méthode, qui prend en compte la nature des surfaces urbaines (tuile, ardoise, tôle en zinc, bitume, herbe, enduit de façade, verre), montre que la contribution du dépôt sec atmosphérique est inférieure à celle généralement rapportée dans la littérature (12% pour Zn, 18% pour Cu, 8% pour Pb). Les méthodes classiques semblent surestimer le dépôt sec. Les charges en métaux varient d'un mois à l'autre, entraînant des variations dans la contribution relative de l'atmosphère et des eaux de ruissellement. Des pluies abondantes fin 2010 pourraient expliquer un lessivage plus important des surfaces urbaines et donc une contribution plus importante des eaux de ruissellement à la charge en métaux traces à l'exutoire du bassin versant du Pin Sec. A l'inverse, la sécheresse du printemps 2011 se traduirait par une contribution plus forte de l'atmosphère.

ABSTRACT

An innovating method developed for the measurement of dry atmospheric deposition was used to estimate metal mass balances at the outlet of the Pin Sec watershed in Nantes (France). This method, which takes into account the nature of urban surfaces (tiles, slates, zinc sheets, grass, bitumen, coatings, glass), showed that the contribution of atmospheric dry deposition is smaller than that estimated in previous studies, e.g.12% for Zn, 18% for Cu and 8% for Pb. The methods used classically seem to overestimate dry deposition. Metal loads greatly vary from one month to the other inducing variations in the relative contribution of the atmosphere and runoff. Heavy rainfall at the end of 2010 could be responsible for a larger washout of urban surfaces, hence a larger contribution of runoff water to the metal load at the outlet of the Pin Sec watershed. On the contrary, dry conditions during the spring induced a higher contribution of the atmosphere.

MOTS CLES

Bassin versant urbain, Dépôt sec atmosphérique, Métaux traces, ONEVU, Pollution

Source apportionment of particulate-associated polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) on impervious urban surfaces

La répartition des sources de particules associées à des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sur les surfaces imperméables en milieu urbain

Jin Zhang*, Jens Tränckner and Peter Krebs

Institute of Urban Water Management, Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, Germany. *Corresponding author. Tel.: +49 (0)351 463 37537; fax: +49 (0)351 463 37204. E-mail address: jin.zhang@mailbox.tu-dresden.de

RÉSUMÉ

Le ruissellement induit par les eaux de pluie constitue l'une des pollutions diffuses les plus graves en zone urbaine. En se déplaçant sur et à travers les surfaces en milieu urbain, le ruissellement collecte, transmet et rejette des polluants de surface dans les milieux récepteurs. Les stratégies d'atténuation de la pollution des eaux pluviales doivent ainsi se baser sur la connaissance de la distribution et de la répartition des sources de polluants sur les surfaces en milieu urbain. Cette étude présente la distribution des particules associées à des HAP en fonction des caractéristiques de la surface, à savoir des types d'occupation des sols en zone urbaine. Des échantillons ont été prélevés sur six sites de la ville de Dresde, en Allemagne, en utilisant une méthode de prélèvement d'échantillons par aspiration humide. Les résultats montrent que la charge de surface la plus élevée de $\sum_{16}$PAHs correspond à une voie piétonne pavée de pierre naturelle avec 34,5 µg/m^2. Par contre, la concentration en phase solide la plus élevée correspond à une route soumise à une circulation intense, avec 36 mg/kg. Grâce à la combinaison d'un ratio de diagnostic qualitatif et d'une répartition quantitative des sources par PCA-MLR, deux contributeurs significatifs aux HAP sur les voies de circulation automobile ont été identifiés : les sources avec ou sans combustion. 81,6 % de la charge HAP ont été attribués aux sources impliquant la combustion, dont les émissions des véhicules, la combustion du charbon et du bois ; 18,4% ont été attribués aux sources sans combustion, telles que les déversements d'huile-moteur ou les débris des pneus de véhicules.

ABSTRACT

The rainfall induced runoff is one of the most severe non-point source pollutions in the urban area. As the runoff moves over and through the urban surfaces, it picks up, transmits and ultimately discharges surface pollutants into receiving waters. The stormwater quality mitigation strategies, therefore, should be based on the knowledge of the distribution and source apportionment of pollutants on the urban surfaces. This study showcases the distribution of particulate-associated PAHs as a function of surface characteristic, i.e. "urban land-use" types. Samples were obtained from six sites in the city of Dresden, Germany, using a wet vacuum sample-taking method. Results show that the highest surface load of $\sum_{16}$PAHs was found at a natural stone paved pedestrian path with 34.5 µg/m^2. By contrast, the highest solid-phase concentration occurred at a high traffic load road with 36 mg/kg. Through a combined qualitative diagnostic ratio and quantitative PCA-MLR source apportionment, two significant contributors to PAH at vehicular roads were primarily identified as burnt and unburnt sources. 81.6% of the PAH burden was ascribed to burnt sources which are included vehicle emission, coal and wood combustion; 18.4% was attributed to unburnt sources, such as spilled engine oil, vehicular tire debris.

KEYWORDS

PAHs, Source apportionment, Stormwater wash-off, Urban surface pollution

A catchment-scale assessment of pollution potential of urban snow at two residential catchments in southern Finland

Une estimation à l'échelle du bassin hydrographique du potentiel de pollution de la neige dans un environnement urbain, sur deux bassins résidentiels du sud de la Finlande

Nora Sillanpää, Harri Koivusalo

Aalto University, School of Engineering, Department of Civil and Environmental Engineering, P.O. Box 12100, FI-00076 Aalto, Finland nora.sillanpaa@aalto.fi

RÉSUMÉ

En dépit du rôle crucial de la neige dans le cycle hydrologique en climat froid, les études de contrôle de la qualité de la neige en milieu urbain manquent souvent de discussions concernant le rôle de la neige dans la gestion du ruissellement à l'échelle du bassin versant. Dans cette étude, des mesures de la qualité de la neige ont été effectuées simultanément dans deux bassins versants résidentiels à Espoo, en Finlande, avec des mesures continues du ruissellement. Les résultats concernant la qualité de la neige ont été extrapolés aux estimations de charges de masses de neige (CMN) de la zone à l'échelle du bassin versant. En se basant sur les résultats, l'urbanisation réduit les équivalents en eau de la neige (EEN) de la zone mais augmente l'accumulation de polluants dans la neige : les CMN dans un bassin versant résidentiel de densité moyenne étaient deux à quatre fois plus élevées qu'en zone résidentielle de faible densité. Les sources principales de polluants sont liées à la circulation routière et à l'entretien des routes, mais les excréments des animaux de compagnie peuvent également fortement augmenter les concentrations. La neige déblayée peut contenir 50% de la masse de polluants de la zone emmagasinée dans la neige en dépit de sa faible surface dans un bassin versant. L'exportation de polluants depuis un bassin versant ne peut pas être estimée en se basant uniquement sur les mesures portant sur la neige ; cependant, le suivi de la neige à l'échelle du bassin versant a fourni des informations précieuses sur le type de polluants dans la neige, la capacité de pollution et la distribution spatiale de la masse de polluants.

ABSTRACT

Despite the crucial role of snow in hydrological cycle in cold climate conditions, the monitoring studies of urban snow quality often lack discussions about the relevance of snow in the catchment-scale runoff management. In this study, measurements of snow quality were conducted at two residential catchments in Espoo, Finland, simultaneously with continuous runoff measurements. The results of the snow quality were extrapolated into catchment-scale estimates of areal snow mass loads (SML). Based on the results, urbanization reduces areal SWE but increases pollutant accumulation into snow: SMLs in a medium-density residential catchment were two- to four-fold in comparison to a low-density residential area. The main sources of pollutants are related to vehicular traffic and road maintenance, but also pet excrement can increase concentrations to a high level. Ploughed snow can contain 50% of the areal pollutant mass stored in snow despite its small surface area within a catchment. Pollutant export from a catchment cannot be estimated solely based on snow measurements; however, the catchment-scale approach to snow monitoring gave valuable information on the type of pollutants in snow, the pollution capacity and the spatial distribution of the pollutant mass.

KEYWORDS

Pollutant mass load, Snow management, SWE, Urban runoff, Urban snow

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Evaluation of roofing materials emissions at the city scale: Statistical approach for computing roofing area distribution

Evaluation des émissions des matériaux de couverture à l'échelle de la ville : approche statistique de calcul de la répartition des surfaces des toitures

Emna SELLAMI-KAANICHE[1, 2], Bernard DE GOUVELLO[1, 2], Marie-Christine GROMAIRE[2] et Ghassan CHEBBO[2]

[1] Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), 11 rue Henri Picherit, BP 82341 44323 Nantes Cedex, France ; [2] Université Paris-Est, LEESU (UMR MA 102), UPEC, UPEMLV, ENPC, AGROPARISTECH, F77455 ou F94010, 6 - 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes - Champs sur Marne, MARNE LA VALLEE CEDEX 2,France
e-mail: sellamie@leesu.enpc.fr; bernard.degouvello@leesu.enpc.fr; gromaire@leesu.enpc.fr; chebbo@leesu.enpc.fr

RÉSUMÉ

Aujourd'hui, les matériaux de couverture sont considérés comme une source importante de contamination des eaux de ruissellement urbaines. Dans le cadre de la directive européenne sur l'eau (2000/60 CE), une évaluation des flux de contaminants issus des ruissellements des toitures est donc nécessaire à l'échelle de la ville. Or, en passant à l'échelle de la ville, on se confronte à la réalité d'une diversité très importante et difficile à quantifier les matériaux de couverture. Le but de ce papier est de résoudre la problématique « comment quantifier les matériaux de couverture à l'échelle de la ville ? ». Pour ce fait, nous avons développé une approche statistique basée sur deux étapes. La première étape utilise la théorie de l'échantillonnage qui a pour but de définir la bonne taille de l'échantillon à tirer qui représente la proportion *R* (%) de la surface totale de toute zone urbaine à étudier. Pour déterminer la valeur de R (%), nous avons calculé et analysé les erreurs absolues E_a. Cette analyse montre qu'un tirage avec remise de *R*=4% de la zone d'étude donne de bons résultats. La deuxième étape consiste à appliquer la théorie d'estimation. En effet, après avoir déterminé la proportion *R* (%) d'échantillonnage, nous allons estimer les caractéristiques inconnues d'une autre zone en tirant un échantillon représentant *R*(%) de la surface totale de la zone étudiée. La validation de la taille d'échantillonnage a été effectuée sur deux zones de caractéristiques différentes.

ABSTRACT

Roofing materials are considered as a major source of urban runoff contamination. Today, in the context of the European Water Directive (2000/60 CE), an accurate evaluation of contaminant flows from roofs is thus required at the city scale, and therefore the development of assessment tools is needed. However, at the city scale, the important diversity of roofing materials represents a difficult task. In fact, the most restrictive step when estimating contaminant flows for large-scale territories is the estimation of the roofing materials surfaces area, for which no direct data exists. This paper aims to describe the proposal statistical approach for computing roofing materials area distribution. This method is based on two steps. The first one is the sampling theory which aims to define the required size of the selected sample which represents the proportion *R* (%) from any total urban area surface. The second step is based on applying the estimation theory. In fact, after determining the proportion *R* (%), we estimate the unknown distribution of roofing materials in an urban area by performing a sample representing *R* (%) from the total urban area surface. The reliability of the methodology has been proved for two different urban areas with known roofing materials distribution. Results obtained showed that a sample representing *R*=4% of the zone area should be randomly generated.

KEYWORDS

City scale, Representative sample, Roofing material, Statistical approach

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Assessment of pollutant origin in road runoff sediments

Étude de la provenance des polluants dans les sédiments des eaux de ruissellement routières

Magnus Hallberg1, Lina Byman2, Gunno Renman2, Liselott Berndtsson3, Christer Norling3, Mikael Norling3

[1:]Halfor AB magnus.hallberg@halfor.se
[2:]KTH Royal Institute of Technology lbyman@kth.se, gunno@kth.se
[3:]Swedish Transport Administration liselott.berndtsson@trafikverket.se
christer.norling@trafikverket.se, mikael.norling@trafikverket.se

ABSTRACT

Treatment from road runoff generates considerable amounts of polluted sediments. Several previous studies have assessed the quality and generation rate of road runoff sediments in different types of stormwater treatment facilities. In those studies the origin of the pollutants, e.g. a roadside deposit, has been discussed, but to date, it has not been possible to quantify pollutants generated directly by the road environment or atmospheric deposition. In this study, the origin of sediments generated from highly trafficked roads and road tunnels, wash water from road tunnels and road surfacing materials was assessed. The Cr and Ni present in asphalt material could have contributed to concentrations found in sediments from road runoff in the watersheds studied. For the PAH found in runoff sediments, traffic was identified as a significant source. The Zn and Pb in the runoff sediments probably have additional sources besides traffic and the traffic environment. From the results, it could also be concluded that PAH, Co, Cu, Pb and Zn concentrations in runoff sediments do not originate from asphalt to any significant extent.

RÉSUMÉ

Le traitement des eaux pluviales routières génère des quantités considérables de sédiments pollués. Plusieurs études ont été menées pour évaluer la qualité et le taux de génération des sédiments des eaux pluviales routières dans différents types d'installations de traitement des eaux pluviales. Des recherches antérieures ont déjà étudié l'origine des polluants, par exemple celui des dépôts de la route. Cependant, il n'a pas encore été possible d'estimer les polluants générés directement par l'environnement routier ou par les dépôts atmosphériques. Dans cette étude, l'origine des polluants a été évaluée en examinant des sédiments provenant de routes à fort trafic, de tunnels routiers, de l'eau de lavage de tunnels routiers et enfin, de sédiments de chaussée de route. Cr et Ni relevés dans l'asphalte pourrait ainsi contribuer aux concentrations trouvées dans les sédiments des eaux pluviales routières dans les bassins hydrographiques étudiés. Le trafic est probablement une cause importante des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les sédiments des eaux pluviales routières évaluées. Zn et Pb dans les sédiments évalués devraient également avoir d'autres sources que le trafic et l'environnement routier. De cette étude on pourrait aussi conclure, mais pas de manière importante, que les concentrations de HAP, Co, Cu, Pb et Zn dans les sédiments des eaux pluviales routières proviennent de l'asphalte.

KEYWORDS

Abrasion test, Heavy metals, Organic pollutants, Road pavement, Tunnel wash

Simulating future trends in urban stormwater quality for changing climate, urban land use and environmental controls

Simulation des évolutions futures de la qualité des eaux pluviales urbaines en fonction du changement climatique, de l'urbanisation et des contrôles environnementaux

Matthias Borris[1], Maria Viklander[1], Anna-Maria Gustafsson[1], Jiri Marsalek[2]

[1]Department of Civil, Environmental and Natural Resourses Engineering, Luleå University of Technology, 97187 Luleå, Sweden. E-Mail: matthias.borris@ltu.se; maria.viklander@ltu.se; anna-maria.gustafsson@ltu.se
[2]National Water Research Institute, Environment Canada, 867 Lakeshore Rd., Burlington ON, Canada L7R 4A6. E-mail: jiri.marsalek@ec.gc.ca

RÉSUMÉ

Les effets du changement climatique, de l'urbanisation croissante et de l'amélioration des contrôles de l'environnement sur la qualité des eaux pluviales simulées dans une communauté de la Suède du Nord ont été étudiés. De futurs scénarios rendant compte de ces changements ont été développés et leurs effets simulés avec le Modèle de Gestion des Eaux Pluviales (MGEP). Il a été observé que la qualité des eaux pluviales simulées était hautement sensible aux scénarios mimant une urbanisation croissante avec une imperméabilité variable et au bassin versant. Le changement d'occupation des sols a donc été identifié comme un des facteurs les plus influents et dans certains scénarios, la croissance urbaine a provoqué des changements dans la quantité et la qualité du ruissellement, supérieurs à ceux provoqués par un changement climatique. Des mesures d'adaptation, comprenant la réduction des surfaces imperméables directement connectées à travers l'intégration d'espaces verts supplémentaires dans le paysage urbain, ou la déconnection de ces surfaces, ont été efficaces dans la réduction du volume de ruissellement et des charges polluantes. De plus, les mesures de contrôle des sources de polluants, comprenant le remplacement de matériau (ex. : limiter la teneur en cuivre des plaquettes de frein) ont été efficaces dans la réduction des charges polluantes et ont considérablement amélioré la qualité des eaux pluviales.

ABSTRACT

Effects of climatic changes, progressing urbanization and improved environmental controls on the simulated urban stormwater quality in a Northern Sweden community were studied. Future scenarios accounting for those changes were developed and their effects simulated with the Storm Water Management Model (SWMM). It was observed that the simulated stormwater quality was highly sensitive to the scenarios mimicking progressing urbanization with varying imperviousness and the catchment area. Thus, land use change was identified as one of the most influential factors and in some scenarios, urban growth caused changes in runoff quantity and quality exceeding those caused by a changing climate. Adaptation measures, including the reduction of directly connected impervious surfaces (DCIS) through the integration of more green spaces into the urban landscape, or disconnection of DCIS were effective in reducing runoff volume and pollutant loads. Furthermore pollutant source control measures, including material substitution (e.g., limiting copper content in brake pads) were effective in reducing pollutant loads and significantly improving stormwater quality.

KEYWORDS

Climate change, Computer simulation, Influential factors, Future scenarios, Urban stormwater quality

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

POSTERS

LUNDI 24 JUIN

MONDAY, JUNE 24

KISS - Guidance for municipalities to meet climate change and increased risk of urban flooding

KISS - Aider les municipalités à faire face au changement climatique et aux risques d'inondation en ville

Thomas Einfalt[1], Holger Hoppe[2], Theo G. Schmitt[3], Agnieszka Speicher[4], Bernd Mehlig[4]

[1] Hydro & meteo GmbH & Co. KG, Breite Str. 6-8, D-23552 Luebeck einfalt@hydrometeo.de
[2] Dr. Pecher AG, Klinkerweg 5, 40699 Erkrath holger.hoppe@pecher.de
[3] University of Kaiserslautern, Paul-Ehrlich-Straße 14 D-67663 Kaiserslautern theo.schmitt@bauing.uni-kl.de
[4] State Agency for Nature, Environment and Consumer Protection, Postfach 101052, D-45610 Recklinghausen, Bernd.Mehlig@lanuv.nrw.de

RÉSUMÉ

Le projet KISS (adaptation au changement climatique pour l'assainissement urbain et l'aménagement urbain) est un projet du LANUV NRW qui comprend une analyse détaillée des fortes pluies et de leurs conséquences en milieu urbain pour la Rhénanie du Nord – Westphalie. L'objectif principal était de formuler des recommandations pratiques pour les villes face au changement climatique, portant sur les volets de l'assainissement urbain et l'aménagement urbain avec un focus sur les inondations. Dans le cadre de ce projet, les résultats suivants ont été obtenus: (1) une vue synoptique des directives et développements courants (DWA et DIN); (2) une vue synoptique des modèles de simulation capables de considérer à la fois le système d'assainissement et le flux en surface; (3) une analyse d'un ensemble d'événements de crue locale le long de la chaine pluie intense ⇔ inondation ⇔ mesures de protection; (4) recommandations pour l'analyse des événements, la sélection des mesures appropriées et leur mise en œuvre.

ABSTRACT

The KISS project (climate change adaptation in urban drainage and urban development) is a project of the LANUV NRW in which a detailed analysis has been performed for heavy precipitation and its consequences for urban areas in North Rhine – Westphalia (NRW). The main objective was the development of practical recommendations for climate change adaptation in the areas of urban drainage and urban development, and guidelines for flood protection. Within the framework of the project, the following results have been produced: (1) Overview of guidelines and actual developments (DWA and DIN guidelines); (2) Overview of models able to cope with both sewer system and overland flow; (3) Analysis of rainfall induced flood events in NRW for the chain cause – effect – measure: heavy precipitation ⇔ inundation ⇔ flood protection; (4) Guidelines for event analysis, selection of appropriate measures and their planning.

KEYWORDS

Climate change, Model, Stormwater, Urban flooding

Dynamic adaptation of urban water infrastructure in response to a changing environment

L'adaptation dynamique de l'infrastructure de l'eau en milieu urbain, en réponse à un environnement changeant

Christian Mikovits*, Alrun Jasper-Toennies**, Matthias Huttenlau***, Thomas Einfalt**, Wolfgang Rauch* and Manfred Kleidorfer*

* Unit of Environmental Engineering, University of Innsbruck, Austria
christian.mikovits@uibk.ac.at, wolfgang.rauch@uibk.ac.at, manfred.kleidorfer@uibk.ac.at,
** Hydro&Meteo GmbH & Co. KG, Lübeck, Germany jasper-toennies@hydrometeo.de, einfalt@hydrometeo.de
*** alpS GmbH, Innsbruck, Austria huttenlau@alps-gmbh.com

RÉSUMÉ

La durée de vie moyenne des réseaux d'assainissement étant de plusieurs siècles, ceux-ci doivent être planifiés et adaptés de façon prédictive. Il est important de ne pas traiter uniquement les problèmes actuels pour évaluer les conditions à venir. L'urbanisation, ainsi que le changement climatique, influencent les performances des systèmes d'assainissement en milieu urbain. Par conséquent, un cadre pour une étude intégrée du développement de la ville et du changement climatique sera développé. Dans un tel cadre, le développement de la ville et le changement climatique seront simulés pour fournir des projections jusqu'en 2030 et un pronostic jusqu'en 2050. Ainsi, en lieu et place de cycles coûteux de construction / reconstruction, une adaptation dynamique peut être appliquée à l'avenir afin de maintenir les performances de l'assainissement en milieu urbain à un niveau élevé. Les premiers résultats indiquent que la simulation et la projection des changements sociétaux (ex. consommation d'espace par personne) doivent être prises en considération, avec les changements dans la population et/ou le climat, étant donné que tous ces effets ont un impact sur la zone pavée assainie et par conséquent, sur le ruissellement maximum pénétrant dans le système d'assainissement à l'intérieur du bassin versant.

ABSTRACT

As the average live-span of sewer networks is several centuries, planning and adaptation has to be done in a predictive way. To not only address current problems it is crucial to assess future conditions. Urbanization, together with climate change, is influencing the performance of urban drainage systems. Therefore a framework for an integrated consideration of city development and climate change will be developed. Within this framework city development and climate change will be simulated to give projections until the year 2030, respectively a prognosis until 2050. Hence, instead of costly build - rebuild cycles, dynamic adaptation can be applied in the future in order keep urban drainage performance on a high level. First results give an indication that simulation and projection of societal changes (e.g. land consumption per person) have to be considered together with changes in population and / or climate as all those effects impact the drained paved area and consequently the peak runoff entering the sewer system within the catchment.

KEYWORDS

City development, Climate change, DynAlp, Sewer system, Urban flooding

Geographical information as a decision support tool for sustainable drainage at the city scale

L'information géographique comme outil aide à la décision pour un assainissement pluvial durable à échelle de la ville

Frank Warwick*, Susanne Charlesworth* and Matthew Blackett**

* Sustainable Drainage Applied Research Group, Coventry University, Priory Street, Coventry CV1 5FB, UK f.warwick@coventry.ac.uk - corresponding author; s.charlesworth@coventry.ac.uk
** Environment, Hazards and Risk Applied Research Group, Coventry University, Priory Street, Coventry CV1 5FB, UK m.blackett@coventry.ac.uk

RÉSUMÉ

Des informations géographiques ont été analysées pour développer une série de cartes indiquant les emplacements possibles pour le drainage durable (SUDS) dans la zone spatiale entière d'une autorité gouvernementale locale en Angleterre. Les modifications apportées à la législation anglaise ont l'intention d'accorder une plus grande responsabilité pour évaluer et maintenir SUDS. Les cartes visent à fournir une orientation initiale aux planificateurs du développement et aux autres ministères du gouvernement local en ce qui concerne le type d'appareils SUDS convenant à des sites individuels dans une zone de planification. Une méthode de créer des cartes appropriées est expliquée, avec des exemples. La méthode a été testée avec une autorité locale anglaise, et l'application de méthodes et de principes vise à être plus largement applicables afin de réduire les obstacles à la mise en œuvre des techniques de gestion des eaux pluviales alternatives et plus durables.

ABSTRACT

Geographical information was analysed to develop a series of maps indicating feasible locations for sustainable drainage (SUDS) devices in the full spatial area covered by a local government authority in England. Changes to English legislation intend to place greater responsibility for assessing and maintaining SUDS on local government. The maps aim to provide initial guidance to development planners and other local government departments on the type of SUDS devices likely to be suitable at individual sites in a planning area. An appropriate method of creating suitable maps is explained, and examples of the output maps are given. The method has been trialled with an English local government authority, and the application of methods and principles is intended to be more widely applicable in order to reduce barriers to implementation of alternative, more sustainable stormwater management techniques.

KEYWORDS

Decision support, development planning, geographical information, stormwater management, sustainable drainage

Restauration d'un cours d'eau urbain associant la création d'un corridor écologique et le traitement des eaux pluviales de trois bassins versants résidentiels urbains

Restoration of an urban river associating the creation of an environmental corridor and the treatment of runoffs of three urban residential watersheds

N. Duclos(1), J. Laurent(1), A. Wanko(1), R. Mosé(1), R. Gentner(2), M. Malfroy-Camine(3), Y. Dabrowski(3), N. Pasquet(3), G. Jost(4), F. Kamber(4), R. Flutsch(5), J. Laloé(5)

(1) Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, 1 quai Koch, 67 000 Strasbourg, France noelle.duclos@engees.unistra.fr
(2) Communauté Urbaine de Strasbourg, Service de l'Environnement et de l'Ecologie Urbaine, 1 parc de l'Etoile, 67 076 Strasbourg Cedex
(3) Communauté Urbaine de Strasbourg, Service Assainissement, 1 parc de l'Etoile, 67 076 Strasbourg Cedex
(4) Bureau d'Etudes SINBIO, 5 rue des Tulipes, BP 5, 67 600 Muttersholtz
(5) Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Direction Territoriale Rhin supérieur et Ill, route du ruisseau – Rozérieulles, B.P. 30019, 57 161 Moulin-Lès-Metz

RÉSUMÉ

L'Ostwaldergraben (Alsace/France) est un cours d'eau urbain phréatique de qualité médiocre, dont le bon état chimique et écologique est programmé en 2027. Pour atteindre ce bon état, un vaste projet de renaturation du cours d'eau est mené par la Communauté Urbaine de Strasbourg depuis 2010. Il concerne la restauration d'un tronçon du cours d'eau, rectifié et élargi il y a plusieurs dizaines d'années. Il consiste à redynamiser les écoulements : rétrécissement du lit, création de banquettes végétalisées et mise en œuvre de nouvelles sinuosités. Le lit majeur est restauré pour lui restituer sa vocation de corridor écologique par la création de milieux pionniers favorables à la reproduction d'une espèce menacée, le Crapaud Vert (Bugo viridis). Pour mener une démarche globale, ce projet a été complété par le traitement alternatif du ruissellement urbain provenant du réseau d'assainissement séparatif pluvial de trois bassins versants résidentiels. Cet article présente la gestion globale du projet, en insistant sur les différents acteurs, leurs rôles respectifs et leurs interactions.

ABSTRACT

The Ostwaldergraben (Alsace/France) is a phreatic urban river of poor quality. The chemical and ecological good status of this river is scheduled for 2027. To reach this good status, the restoration of the river has been undertaken by the Urban Community of Strasbourg since 2010. It deals with the restoration of the urban river that was widened several dozen years ago. It consists in revitalising the flow: narrowing of the stream bed, creation of vegetated embankments and of new curves. The flood plain is restored to recreate the environmental corridor thanks to the creation of virgin areas to favour the reproduction of a threatened species: the Green Toad (*Bufo viridis*). To have a global approach, this project is completed with the installation of alternative treatment of urban runoffs coming from the separated sewer network of three residential urban watersheds. This article deals with the way this project has been globally conducted, highlighting the different partners, their roles and interactions.

MOTS-CLES

Crapaud Vert, gestion multi-partenariale, renaturation de cours d'eau, ruissellement urbain, traitement alternatif

Urban stormwater management in developing countries

La gestion des eaux pluviales urbaines dans les pays en développement

Christophe Le Jallé[1]; Denis Désille[1]; Gilles Burkhardt

[1]Programme Solidarité Eau (pS-Eau), 32 rue Le Peletier 75009 Paris, France le-jalle@pseau.org ; desille@pseau.org

RÉSUMÉ

La question des eaux pluviales est une problématique pointée de manière récurrente par les décideurs locaux des pays en développement. Cet enjeu se manifeste de manière très concrète à travers les épisodes pluvieux qui inondent les quartiers situés dans les points bas des villes. Les impacts de tels épisodes pluvieux sont nombreux : sanitaires, matériels, économiques et environnementaux, etc. La gestion des eaux pluviale (GEP) est un système fort complexe, qui va être soumis à de nombreux facteurs conditionnant son efficacité que l'on peut regrouper en 4 groupes : facteurs naturels, facteurs liés aux activités humaines, facteurs liés aux modalités de gestion de l'espace urbain et facteurs liés à l'insuffisance ou aux lacunes des capacités de gestion des eaux pluviales. Des approches innovantes ont été mises en œuvre, pour agir sur ces facteurs. Elles restent cependant insuffisamment connues et diffusées. Les principes clés que l'on peut retenir sont de bien distinguer l'échelle géographique de la problématique GEP de l'échelle d'intervention, d'envisager la GEP avec toutes les interactions liées aux autres services urbains, et enfin de programmer le secteur selon un gradient d'évolutivité et de complémentarité des approche classiques et des approches s'appuyant sur les techniques alternatives ou compensatoires.

ABSTRACT

The issue of stormwater is one frequently raised by local decision-makers in developing countries. This issue becomes particularly problematic when there is heavy rainfall that floods the settlements situated in the lowest parts of towns. The effects of such rainfall are manifold: sanitation, material, economic and environmental impacts, etc. Stormwater management is a highly complex system that will be exposed to a number of factors, each affecting its effectiveness. These factors fall into 4 groups: natural factors, human activity related factors, factors related to the management of urban space and factors associated with insufficient or lack of stormwater management capacities. Several innovative approaches have been implemented to address these factors. However, these are not yet sufficiently well-known or disseminated. The key principles to be borne in mind include: clearly distinguishing between the geographic scale of the stormwater management issue and the scale of intervention; taking all interactions with other urban services into account in stormwater management planning; and, lastly, organising the sector using an upgradeable and complementary approach to utilising both traditional solutions and those that draw on alternative or compensatory techniques.

KEYWORDS

Challenges, Developing countries, Impacts, Urbanisation, Urban stormwater management

Gouvernance urbaine des eaux de pluies entre contrainte et opportunité de développement urbain à Douala (Cameroun)

Urban Governance of rainwater between constraint and opportunity of urban development in Douala (Cameroon)

Meva'a Abomo Dominique (Ph.D.)

Département Etude et Recherche Action pour le Développement (DERAD), *Agence Panafricaine des Bâtisseurs.*
Laboratoire de Recherche en Société, Aménagement et Développement (LARSAD), Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Douala, B.P: 3132 Douala, Tél : (+237) 99 80 36 32, dominiquemevaa@yahoo.fr

RESUME

La ville de Douala, capitale économique du Cameroun, enregistre une moyenne de précipitations évaluée à 4 129 mm / an. Un total de 229 jours de pluies / an avec 26 à 30 jours de pluies entre juillet et Août, est enregistré chaque année. La ville reçoit donc d'importantes quantités d'eau de pluies qui malheureusement, sont sujettes à un conflit d'intérêt. Cette divergence d'intérêt est vectrice d'un contraste de logiques et de stratégies de gestion des eaux de pluies entre pouvoirs publics et populations locales. Il en résulte une crise de gouvernance des eaux de pluie. La cyclicité des catastrophes tant hydrauliques qu'hydriques fait des eaux de pluies un enjeu incontestable au développement urbain. Pourtant, cette abondance des eaux superficielles est un atout de réalisation d'un projet de ville durable, puis de développement de l'agriculture urbaine et périurbaine. Sous cet angle, elle devient une source d'emploi et un facteur de production vivrière, au mieux un pertinent levier de l'auto-suffisance alimentaire urbaine. Au total, la transformation des eaux de pluies d'une contrainte en une opportunité de développement urbain se présente comme un changement de paradigme gouvernanciel politiquement opportun, socialement attendu et économiquement réalisables si le politique, le scientifique et le citadin s'accordent dans une approche de gouvernance intégrative des eaux de pluies.

ABSTRACT

The economic Capital of Cameroon, Douala, records an average of 4129 mm of rainwater per year. A total of 229 days of rainfall per year with about 26 to 30 days of rainfall between July and august, is registered every year. The town therefore receives an important quantity of water, which is unfortunately submitted to the conflicts of interest. This divergence of interest promotes the contrast of the logics and strategies of rainwater management between public authorities and the local population. It results in a crisis of urban rainwater governance, which makes up an incontestable stake of urban development, in view of cyclical highly damageable hydraulic as well as hydric catastrophe. Yet, this abundance of superficial water is an asset for the realization of a sustainable town project and the development of urban and out-of-town agriculture. From this angle, it becomes an important source of employment and a factor of urban food crops production, or at best a pertinent lever of urban alimentary self-sufficiency. Altogether, a transformation of rainwater as a constraint to an opportunity of urban development can be considered as a change of governancial paradigm, that is politically opportune, socially waited and economically realizable, if the politic, the scientist and the citizen all agree on an approach of integrative governance of rainwater.

MOTS CLES

Développement urbain, Gouvernance urbaine des eaux de pluies, Logiques et stratégies d'acteurs, Planification intégrative, Ville durable

Integrated stormwater management as a long term strategy for preservation of building environment

La gestion intégrée des eaux pluviales comme stratégie à long terme pour la préservation du patrimoine bâti

L. Nie[1], O. P. Skallebakke[2], A. Campisano[3] and J. Marsalek[4]

1 Department of SINTEF Building and Infrastructure, Forskningsveien 3B, 0314 Oslo, Norway. Linmei.nie@sintef.no
2 Unit for Technical Operation, Fredrikstad Municipality. Postboks 1405, 1602 Fredrikstad, Norway. Olps@fredrikstad.kommune.no
3 Department of Civil and Environmental Engineering, University of Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania, Italy.acampisano@dica.unict.it
4 National Water Research Institute, Environment Canada. 867 Lakeshore road, Burlington, Canada. ON L7R 4A6. Jiri.Marsalek@ec.gc.ca

RÉSUMÉ

La gestion des eaux pluviales est un enjeu majeur, qui affecte tant la durabilité que la qualité des bâtiments. Les caractéristiques des eaux pluviales dépendent de plusieurs facteurs, notamment : le climat, la topographie, la densité des constructions, la population, les types d'occupation des sols, et le plan d'urbanisme municipal. La rapide urbanisation, parallèlement à des planifications inappropriées concernant l'utilisation des sols, ont mené aujourd'hui à des conséquences négatives telles qu'une augmentation du risque d'inondation (et des dommages associés), augmentation de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre. L'observation de ces problèmes et des défis associés incitent à trouver de nouvelles solutions durables et intégrées. Le présent article, plutôt que de décrire dans le détail une méthodologie et ses résultats, présente un exemple d'une stratégie de gestion intégrée des eaux pluviales. L'expérience menée dans la ville de Fredrikstad en Norvège y est décrite pour montrer comment la gestion des eaux pluviales est prise en compte dans le développement urbain, depuis la simple unité de bâtiment, jusqu'à des échelles plus larges (locales et municipales). Le plan municipal de gestion des eaux pluviales, associé à la législation en vigueur, les instructions techniques, et l'expérience pratique, permet de formuler une base de recommandations pour la gestion intégrée des eaux pluviales comme stratégie à long terme en vue de la préservation du patrimoine bâti.

ABSTRACT

Stormwater management is a key factor that affects the sustainability and quality of life of the built environment; meanwhile the characteristics of stormwater is influenced and reshaped by the climate, topography, density of buildings, population, types of land use, and municipal planning. Due to rapid urbanization and inappropriate planning of land use development, the interactions between these different factors have resulted in negative consequences, such as increased risk of flooding and resulting damage, pollution, and Green House Gas (GHG) emissions. The observed problems and emerging challenges call for sustainable and integrated solutions. This paper rather than presenting deeply a research methodology and associating results, demonstrates an approach of integrate stormwater management strategy. It uses the experience in the city of Fredrikstad in Norway, illustrates how stormwater management is implemented during urban planning and building development process, from a single building unit to local and municipal scales. A municipal strategic stormwater management framework plan together with legal Acts and technical guidelines, and practical experience formulates a basis of recommendations for integrated stormwater management as a long term strategy for sustainable urban planning.

KEYWORDS

Climate, Ecosystem, Infrastructure, Stormwater management, Sustainability, Urban planning

The storm water drainage and treatment systems at the "Gazela" bridge in Belgrade, Serbia – A case study

Le système de drainage et de traitement des eaux pluviales sur le pont "Gazela" à Belgrade, Serbie – étude de cas

Jovan Despotovic[1], Jasna Plavšić[1], Vanja Zivanovic[2] and Nenad Jakovljevic[3]

[1] University of Belgrade, Faculty of Civil Engineering, Serbia, jdespotovic@grf.bg.ac.rs
[2] Cekibeo ltd., Serbia, cekibeo.doo@sbb.rs
[3] Mostprojekt ltd., Serbia, office@mostprojekt.rs

RÉSUMÉ

Le pont « Gazela », situé au-dessus de la rivière Sava, fait partie de l'autoroute E75 à Belgrade. Il a été construit en 1970 et reconstruit de 2010 à 2012. Nous décrivons ici le projet de drainage du pont dans le cadre de sa reconstruction. Le pont est situé dans une zone protégée autour de la source d'alimentation en eau potable de Belgrade, et est donc soumis à des contraintes sévères en termes de rejets d'eaux de pluie. Le projet a été conçu sur la base d'une pluie décennale. L'écoulement pluvial de la plate-forme du pont et des voies d'accès s'évacue via de nombreux dispositifs : bouches avaloirs en bord de trottoir, tuyaux installés le long des structures du pont, rejets vers le réseau d'assainissement de Belgrade ou vers des dispositifs de premier flot et rétention/infiltration sur les rives de la rivière Sava. Les tuyaux sont fixés sur la structure du pont au moyen de crochets ou d'ancrages, ou posés sur des rouleaux. Les sous-systèmes comprennent plusieurs éléments de réduction ou en « T », des coudes et des installations pour compenser les différents impacts de la structure du pont, notamment les mouvements ou les affaissements de la structure. Les avaloirs sont placés à des intervalles de 11 m environ pour répondre aux critères d'écoulement acceptable de jusqu'à 1/3 de la largeur de la voie de circulation, l'eau s'écoulant ensuite dans les tuyaux en dessous de la structure du pont, puis dans des tuyaux souterrains.

ABSTRACT

The "Gazela" bridge over the Sava River in Belgrade on the E75 highway was constructed in 1970 and reconstructed from 2010 through 2012. The paper presents the bridge drainage design project for the bridge reconstruction. The bridge is located within the protected area of the Belgrade potable water supply system, so the constraints for storm runoff discharge are severe. Design was based on the 10-year design storms. Storm runoff from the bridge deck and access roads is conveyed into numerous drainage systems comprised of gullies in the curbs, pipe connections to pipelines along the bridge structure, discharge of storm water to either the Belgrade sewer system or to the systems for treatment of the "first flush", and retention and/or infiltration into the banks of the Sava River. Pipelines are attached to the bridge structure by hooks and anchors or laid on the rollers. Drainage pipeline subsystems consist of numerous reduction and "T" pieces, bends and devices for compensation of various impacts of the bridge structure and pipelines, particularly movement and displacement of the bridge structure. The gullies are placed at a distance of approximately 11 m to fulfil criteria of allowable flow spreading up to 1/3 of lane width, and are further drained into the pipelines along/underneath the bridge structure before entering underground pipelines.

KEYWORDS

Bridge, Drainage, First flush, Infiltration, Pipeline, Retention, Sewers, Stormwater, Treatment

Experimental study on hydrological performance of a permeable pavement

Etude expérimentale sur la performance hydrologique d'une chaussée perméable

Majed Alsubih, Scott Arthur, Grant Wright

Institute for Infrastructure and Environment, Heriot-Watt University, UK.
E-mail: ma773@hw.ac.uk

RÉSUMÉ

Cette étude en laboratoire examine les performances des chaussées perméables. A cette fin, un mètre carré de chaussée perméable a été construit dans les laboratoires de l'Université d'Heriot-Watt selon les standards britanniques en vigueur (BS 7533-13). Cette enrobée perméable est constituée d'une série de différentes couches comprenant: une base sableuse de 300 mm, 50 mm d'agrégats grossiers et enfin 80 mm d'enrobée perméable. La publication analyse le fonctionnement hydrologique de l'enrobée et la façon dont le ruissellement percole à travers la structure pour différents événements pluvieux. La publication présente les premiers résultats obtenus ainsi que les conclusions afférentes concernant le fonctionnement hydrologique de l'enrobée perméable.

ABSTRACT

This laboratory based study investigates the performance of permeable pavements. One meter square of permeable pavement was constructed in the hydraulics laboratory at Heriot-Watt University, in accordance with British Standards (BS 7533-13:2009). This pavement construction comprised a series of layers: a base of 300 mm of subgrade (sand), covered by 350 mm of coarse aggregate, 50 mm of fine aggregate and 80 mm of block paving. This paper focuses on the short term hydrology of the pavement and the way in which runoff percolates through the structure during a range of different rainfall events. In this paper, initial results are presented and conclusions are drawn regarding the hydrological performance of the pavement.

KEYWORDS

Performance, Permeable pavement, SUDS

New Developments in Permeable Pavement Design to Improve Water Quantity and Quality

Nouveaux développements dans la conception des chaussées perméables pour améliorer la quantité et la qualité de l'eau

Coupe, S.J.[1]; Sañudo-Fontaneda, L.A.[2]. Nnadi, E.O.[1]; Charlesworth, S.M.[1]; Rodriguez-Hernandez, J.[2]; Oyelola, O.[1]

[1]Sustainable Drainage Applied Research Group, Coventry University, CV1 5FB, UK.
[2]Construction Technology Applied Research Group (GITECO), Universidad de Cantabria, Santander, 39005, Spain.
*Corresponding author: stephen.coupe@coventry.ac.uk

RÉSUMÉ

Il a été démontré que le Système de chaussées perméables (PPS) possède un large éventail de propriétés pour gérer efficacement les eaux pluviales à la source. La structure la plus populaire « PPS » utilisée au Royaume-Uni et en Espagne se compose d'une surface perméable faite de différents matériaux tels que le verrouillage des blocs de béton, béton cellulaire, de l'asphalte poreux et l'herbe renforcée, une couche de base de granulats, une sous-couche de base de gravier, et une couche intermédiaire de géotextile entre la base et la couche de fondation. Ce document rend compte d'une enquête sur les propriétés d'une nouvelle structure appelée OASIS ®, qui a été conçue à l'Université de Coventry comme une amélioration des géotextiles disponibles dans le commerce lorsqu'il est incorporé dans la DPP. L'impact de l'OASIS ® sur le comportement hydraulique d'un PPS a été analysé via l'étude des taux d'infiltration, à travers le PPS et le temps requis pour atteindre un état d'équilibre stable de l'eau dans le PPS, avec des précipitations extrêmes de 100 mm / h, 200 mm / h et 400 mm / h, ce qui correspond à une pluie de 100 ans sur une durée de 15 minutes dans différentes parties du monde. Le résultat a indiqué que OASIS ® offre un avantage supplémentaire lorsqu'ils sont incorporés en SPA, ce qui retarde le débit de pointe d'un événement pluvieux par le maintien et le stockage de grands volumes d'eau dans sa structure. Ces prestations supplémentaires sont particulièrement pertinentes lors de pluies extrêmes.

ABSTRACT

Pervious Pavements System (PPS) have been shown to possess a wide range of properties to effectively manage stormwater at source. The most popular PPS structure used in the UK and Spain consists of a permeable surface made of different materials such as interlocking concrete blocks, porous concrete, porous asphalt and reinforced grass, a base layer of aggregates, a sub-base layer of gravel, and an intermediate layer of geotextile between the base and the sub-base layer. This paper reports on an investigation of the properties of a novel structure called OASIS® which was designed at Coventry University as an enhancement of the commercially available geotextiles when incorporated in the PPS. The impact of OASIS® on the hydraulic behaviour of a PPS was analyzed through the study of infiltration rate, throughout the PPS and time required to reach the steady-state stage behaviour of the water within the PPS, under extreme rainfall intensities of 100 mm/hr, 200 mm/hr and 400 mm/hr, corresponding to a 100-year return period rainfall over duration of 15 minutes in different parts of the world. The result indicated that OASIS® provides an extra benefit when incorporated in PPS, delaying peak flow of a rainfall event by retaining and storing great volumes of water within its structure. These additional benefits are especially relevant under extreme rainfalls.

KEYWORDS

Infiltration behaviour, Permeable Paving, stormwater, SuDS

Urban water budget of evaporation-optimized concrete pervious pavements

Bilan hydrique urbain de revêtements de béton poreux optimisé pour évaporation

Patricia Göbel[1], Phillip Starke[1], Johannes Meßer[2], Wilhelm G Coldewey[1]

[1] Applied Geology, Institute of Geology and Palaeontology, University of Münster, Corrensstr. 24, 48149 Münster pgoebel@uni-muenster.de
[2] Emscher und Lippe Gesellschaften für Wassertechnik mbH, Abteilung Wasserwirtschaft, Hohenzollernstr. 50, 45128 Essen messer@ewlw.de

RÉSUMÉ

Les revêtements perméables constitués de pavés en béton poreux présentent une certaine capacité de rétention et de stockage des eaux pluviales. En comparaison avec un système de revêtement imperméable, le taux de ruissellement de surface diminue tandis que le taux de recharge de la nappe souterraine augmente. De plus, des mesures in situ montrent que les taux d'évaporation réels des revêtements optimisés pour évaporation sont supérieurs de 140 % à ceux d'un système de revêtement imperméable. En se basant sur ces mesures, les impacts de leur utilisation à grande échelle sur les taux d'évaporation urbains ont été estimés pour quatre scénarios dans la ville de Münster, à l'aide du programme GwNeu. Dans ce programme, les données observées sont combinées pour obtenir la moyenne pondérée annuelle de l'évaporation compte tenu des surfaces étanches. Les résultats d'estimation montrent des impacts considérables sur l'évapotranspiration ; par exemple, même si seuls les revêtements en béton imbriqués existants étaient remplacés, alors 630.000 m^3/a d'eau supplémentaire s'évaporeraient. De même, si 15 % supplémentaires des surfaces étanches existantes étaient remplacées, 950.000 m^3/a supplémentaires d'eau s'évaporeraient. Ceci conduirait à une augmentation du transfert d'énergie ($1{,}5\cdot10^{15}$ – $2{,}3\cdot10^{15}$ J/a) dans l'atmosphère. A l'avenir, l'utilisation étendue de revêtements perméables permettra d'atténuer l'équilibre de l'eau urbaine à l'état naturel, améliorant ainsi le climat des villes, et pourrait permettre de contrebalancer le taux croissant d'inondation.

ABSTRACT

Water-permeable pavements made of pervious concrete paving stones have a certain retention and storage capability for rainwater. Compared to an impervious pavement system the surface runoff rate decreases while the groundwater recharge rate increases. Furthermore, field measurements show that the actual evaporation rates of evaporation-optimized pavements are 240 % higher than of an impervious pavement system. Based on these measurements the impacts of large scale usage on urban evaporation rates were estimated for four scenarios in the city of Münster using the program GwNeu. In this program, observed data are combined to provide the annual area-weighted average evapotranspiration allowing for sealed surfaces. The estimation outcomes show significant impacts on evapotranspiration; for example, even if only the existing interlocking concrete pavements were replaced, then 630,000 m^3/a additional water would be evaporated. Also, if a further 15 % of the existing sealed surfaces were replaced, 950,000 m^3/a more water would be evaporated. This would lead to an increased energy transfer ($1.5\cdot10^{15}$ - $2.3\cdot10^{15}$ J/a) to the atmosphere. The extensive future use of pervious pavements can attenuate the urban water balance to the natural state; it would improve city climates, and would help counteract the increased incidence of flood events.

KEYWORDS

Evaporation, Pervious concrete, Water balance, Water-permeable paving

Water-permeable pavements as the sole storm water management strategy - problems and possibilities

L'utilisation des revêtements poreux comme unique stratégie de gestion des eaux pluviales – problèmes et opportunités

Iris Hollenbeck, Patricia Göbel

Applied Geology, Institute of Geology and Palaeontology, University of Münster, Corrensstr. 24, 48149 Münster, Germany iris.hollenbeck@uni-muenster.de

RÉSUMÉ

L'utilisation de revêtements poreux comme seule mesure d'infiltration est une option peu encombrante parce que les zones peuvent être utilisées comme routes, trottoirs ou en tant que parvis ou parking. En conséquence, aucune zone supplémentaire ne sera nécessaire pour les systèmes d'infiltration tels que les tranchées, les noues ou les bassins de rétention des eaux pluviales. De plus, les revêtements poreux présentent une évapotranspiration très élevée. En outre, l'augmentation de la recharge de la nappe souterraine présente également un avantage pour recevoir le bilan hydrique naturel. Lors de pluies abondantes ou lorsqu'il y a une augmentation des pluies provenant d'autres zones de surfaces interconnectées, de grandes quantités d'eau doivent être retenues et infiltrées à travers la structure routière aussi rapidement que possible. Cela crée une retenue à court terme qui pose différentes questions :

- Les exigences en matière de force portante de la route sont-elles conservées ? – Les tests CBR (« Taux de Force portante en Californie ») ont montré que la force portante est conforme aux exigences dans tous les cas.
- Quelle quantité d'eaux pluviales peut être retenue dans un mètre carré de structure routière poreuse ? – Selon l'épaisseur de la base et de la sous-base, la capacité de rétention minimum de l'eau se situe entre 63 l/m² et 176 l/m².
- Une adaptation au bilan hydrique naturel est-elle possible ? – La possibilité de recevoir un bilan hydrique proche du bilan hydrique naturel a été prouvée par le calcul de recharge en eaux pluviales.

ABSTRACT

Using water-permeable pavements as the sole infiltration measure is a space saving possibility because the areas can be used as roads, sidewalks or as courtyards or for parking. Thus, no additional areas would be required for infiltration systems such as trenches and swales or storm water retention basins. Furthermore the water-permeable pavements have a very high evapotranspiration. In addition the increased groundwater recharge is also good to receive the natural water budget. In heavy storm water events or when there is increased rainfall from additional inter-connected surface areas, lots of water must be retained and infiltrated through the road construction as quickly as possible. That creates a short-term storage which is the cause for different questions:

- Does the bearing strength requirements of the road conserved? - CBR-tests ("California Bearing Ratio") showed that the bearing strength conforms to the requirements in all cases.
- How much storm water can be store into one square metre water-permeable road construction? – Depending on the thickness of the base and the sub-base the minimum water retention capacity lies between 63 l/m² and 176 l/m².
- Is an adaption to the natural water budget possible? – The possibility of receiving a near natural water budget was proved by storm water recharge calculation.

KEYWORDS

Bearing strength, Permeable pavements, Retention capacity, Storm water management

An investigation into the differences in infiltration capacity between porous and permeable concrete pavers installed on sloping sub-catchments

Analyse des différences de capacité d'infiltration entre des pavés de béton poreux et perméables installés sur des sous-bassins versants en pente

Terry Lucke[1], Simon Beecham[2]

[1]School of Science and Engineering, University of the Sunshine Coast, Australia.
tlucke@usc.edu.au
[2]School of Natural and Built Environments, University of South Australia, Australia

RÉSUMÉ

Cet article décrit des essais expérimentaux des taux d'infiltration sur un lit de pavage perméable en pente à l'échelle prototype de 18m2. Des pavés poreux et des pavés imperméables en béton avec joints d'infiltration étroits ont été testés sur ce lit, avec des pentes de 5 à 10 %. S'il y a des différences entre les performances sur les deux pentes différentes, les effets les plus notables sont l'évolution de la répartition spatiale de l'eau infiltrée avec les systèmes de pavés poreux, par rapport aux pavés de béton imperméables. Pour tous les débits, l'eau appliquée voyage beaucoup plus loin sur la surface des pavés poreux, alors que pour les pavés de béton imperméables, la plus grande partie de l'eau s'infiltre dans les interstices entre les premiers pavés. La prochaine étape de cette recherche est d'intégrer un simulateur de pluie sur toute la chaussée, et ensuite des sédiments à l'entrée afin d'examiner l'effet de colmatage sur les chaussées perméables en pente.

ABSTRACT

This paper describes experimental testing of infiltration rates on a prototype scale sloping permeable pavement bed of size 18m^2. Both porous pavers and impermeable concrete pavers with narrow infiltration joints were tested on this bed at slopes of 5 and 10%. While there were differences in performance at the two different slopes, the most noticeable effects were the change in spatial distribution patterns of infiltrated water for the porous paver systems, compared with the impermeable concrete pavers. For all flowrates, the applied water travelled much further down the surface of the porous pavers while for the impermeable concrete pavers, most of the water infiltrated into the gaps between the first few pavers. The next stage for this research is to include a rainfall simulator over the entire pavement bed and then to introduce sediment to the inflow in order to examine the effect of clogging on sloping pervious pavements.

KEYWORDS

Infiltration, Permeable pavement, Porous paver, Water sensitive urban design

Are Infiltration Capacities of Clogged Permeable Pavements Still Acceptable?

Les capacités d'infiltration de revêtement poreux "colmatés" restent-elles acceptables ?

Terry Lucke[1], Simon Beecham[2], Floris Boogaard[3+4] and Baden Myers[2]

[1]School of Science and Engineering, University of the Sunshine Coast, Australia
tlucke@usc.edu.au
[2]School of Natural and Built Environments, University of South Australia, Australia
[3]Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Delft, the Netherlands
[4] TAUW, P.O. Box 20748, 111 NS Amsterdam, The Netherlands

RÉSUMÉ

Cette étude décrit des études de terrain sur la capacité d'infiltration de 18 systèmes de chaussée perméables installés aux Pays-Bas et en Australie. L'âge des chaussées varie de 1 à 12 ans. En utilisant le test d'infiltrométrie, les performances des chaussées ont été comparées en fonction de leur capacité d'infiltrer une pluie de trois mois dans le cas des revêtements australiens, et une capacité d'infiltration européenne de 97,2 mm/h pour les revêtements néerlandais, en supposant un rapport imperméable/perméable de 4 à 1 pour le bassin versant. La plupart des chaussées testées suivent globalement une courbe hypothétique décroissante du taux d'infiltration avec l'âge de la chaussée. Toutefois, celles-ci sont réparties en deux groupes distincts (néerlandais et australiens) avec les chaussées anciennes australiennes qui semblent maintenir des taux d'infiltration élevés par rapport à leur âge.

ABSTRACT

This study describes field investigations of the infiltration capacity of 18 permeable pavement systems installed in the Netherlands and in Australia. The ages of the pavements varied from 1 to 12 years. Using infiltrometer testing, the performance of the pavements have been compared in terms of their ability to infiltrate; a three month ARI storm event in the case of the Australian pavements; or the minimum European infiltration capacity of 97.2 mm/h for the Dutch pavements, assuming a 4:1 impermeable to permeable ratio for the catchment area. Many of the tested pavements broadly follow a hypothetical decay curve of infiltration rate with age of pavement. However, these are clustered into two distinct groups (Dutch and Australian) with the older Australian pavements appearing to maintain higher infiltration rates relative to their age.

KEYWORDS

Clogging, Infiltration, Permeable pavement, Water sensitive urban design

Water quality assessment in pervious pavements with BOF-slag sub-base in a parking area in the North of Spain

Évaluation de la qualité de l'eau dans des chaussées perméables avec plate-forme de scories LD, dans une aire de stationnement dans le nord de l'Espagne

V.C.A. Andrés-Valeri[1], D. Castro-Fresno[1], L.A. Sañudo-Fontaneda[1], S.J. Coupe[2], J. Rodriguez-Hernandez[1*]

[1] Construction Technology Research Group (GITECO). Department of Transports, Projects and Processes Technology. Universidad de Cantabria. Av. de los Castros s/n, E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Santander, 39005, Cantabria, Spain. [2] Sustainable Drainage Applied Research Group (SUDS ARG). Department of Geography, Environment and Disaster Management. Coventry University. Faculty of Business, Environment and Society.

RÉSUMÉ

Le développement urbain dans les dernières décennies a entraîné une augmentation des surfaces imperméables et donc, une augmentation des problèmes liés à la gestion de l'eau dans les villes. Ce contexte a fait émerger des techniques de drainage durables, telles que BMP ou SUDS. Bien que les chaussées perméables aient été largement étudiées auparavant, la recherche sur l'utilisation de matériaux recyclés dans ces chaussées reste limitée. Cet article présente une étude de 8 places de stationnements expérimentaux avec deux types de revêtements perméables réalisées dans la ville de Gijón (Espagne), en utilisant les laitiers d'aciéries de conversion comme agrégat de sous-couche. L'objectif principal était d'analyser l'évolution de la qualité de l'eau et de l'adéquation des laitiers d'aciéries de conversion à être utilisées avec des techniques de chaussées perméables. Pour atteindre ces objectifs, différents paramètres de la qualité de l'eau, les précipitations et les températures ont été mesurés pendant 14 mois. Grâce à ces données, l'influence des laitiers et le type de surface sur la qualité de l'eau, a été analysée. Les résultats obtenus montrent des niveaux de corrélation significatifs entre les facteurs climatiques et le pH, la conductivité électrique CE, les MES et la turbidité. Des niveaux élevés de pH et de CE ont été trouvés avec une tendance tout de même à la baisse, ce qui implique que les eaux d'infiltration pourraient être réutilisées dans certains usages résidentiels, industriels, récréatifs et agricoles.

ABSTRACT

Urban development in the last decades has brought an increase of impervious areas and, consequently, an increase of the problems related to water management in cities. Sustainable Drainage Techniques, also called BMPs or SUDS, have emerged in this context. Pervious pavements are probably the most intensively researched of these techniques. Although pervious pavements have been extensively studied before, research on the use of recycled materials in these pavements is limited. This paper presents a study of 8 experimental parking bays with two types of pervious pavements constructed in the city of Gijón (Spain), using Basic Oxygen Furnace Slag (BOF-slag) as a sub-base aggregate. The main objective of the research was to analyze water quality and the suitability of BOF-slag for use in pervious pavements. Water quality parameters, rainfall and temperature were measured during 14 months. With this data, the influences of BOF-slag sub-base and surface type in water quality were analyzed. Also significant correlation levels between climatic factors and pH, EC, TSS and turbidity were observed. In conclusion, high values for pH and EC were found in infiltrated water, albeit with a downward trend; nevertheless, the outflow water could be reused in certain residential, industrial, recreational and agricultural uses.

KEYWORDS

BMP, BOF slag, Pervious pavements, SUDS, Water quality

A strategic approach to managing the rainwater for in-situ stormwater management in urban area – a case study from India

Approche stratégique de la gestion des eaux pluviales pour le contrôle du ruissellement à la source en site urbain – une étude de cas en Inde

Dr. S. K. Sharma

Department of Environmental Education,
Carman Residential & Day School, Dehradun 248007, India
sks105@rediffmail.com

RÉSUMÉ

Les défis pour une gestion durable des eaux pluviales urbaines dans les pays en développement sont considérables du fait de l'augmentation rapide de leur population en raison de l'immigration. L'urbanisation en Inde est entrée dans une période de grand développement. Il a été prouvé que les systèmes classiques pour le drainage urbain sont inefficaces et trop chers. Des solutions alternatives, qui essayent de compenser les effets de l'urbanisation et de l'imperméabilisation, sont étudiées dans une tentative de privilégier le contrôle à la source. Cet article utilise l'exemple de la ville de Delhi en Inde pour analyser cette situation. Les précipitations (pluie) sont de l'ordre de 700mm par an à Delhi et il existe de nombreux bâtiments et maisons récupérant les eaux pluviales de toitures, pour le contrôle du ruissellement. Dans ce contexte, la maison expérimentale de Monsieur et Madame S .P. Singh à l'est de Delhi est équipée depuis deux ans d'un système de récupération d'eau pluviale. Pour le stockage des eaux pluviales, les structures "enterrées" (telles que des systèmes de blocs modulaires et des chambres en béton) s'avèrent plus conformes, notamment lorsqu'il y a des contraintes d'espace. Cette technique de captage des eaux pluviales de toitures minimise les ruissellements à la source en site urbain.

ABSTRACT

The challenges for the sustainable urban storm-water management in developing countries are considerable because of rapid increase of their population due to immigration. Urbanization in India has entered the stage of rapid development. The usual drainage systems have proved to be inefficient and excessively expensive. Alternative solutions, trying to compensate urbanization and imperviousness effects are being researched, trying to favor source control. This paper takes the city of Delhi in India, as a case study to analyze this situation. Delhi is blessed with an average annual rainfall of about 700mm and there are many houses and buildings for collecting the roof-top rain water to control the stormwater. In this context, the experimental house of Mr and Mrs S .P. Singh in East Delhi was equipped for two years with a system for collecting and reusing rain water. For stormwater storage, 'hard' structures such as modular block systems and concrete chambers have been found suitable because of space constraints. This technique of roof-top rain water harvesting reduces the risk of in-situ urban stormwater on roads to a minimum.

KEYWORDS

Concrete chamber, Roof-top, Storm water management, Urban drainage, Urbanization

Simulation Study of Bacteriological Pollution Load of Rivers by CSOs

Modélisation de la pollution bactérienne des rivières par des rejets d'eaux unitaires aux déversoirs d'orage

Silja Worreschk*, Theo Schmitt*, Inka Hobus**, Gerd Kolisch**, Joachim Hansen***

* Institute of Urban Water Management, University of Kaiserslautern, Paul-Ehrlich-Str. 14, D-67663, Germany silja.worreschk@bauing.uni-kl.de
** WiW – Wupperverbandsgesellschaft für integrale Wasserwirtschaft mbH, Postfach 20 20 63, D-42220 Wuppertal, Germany
*** Research Unit in Engineering Science - Urban Water Management and Hydraulic Engineering, University of Luxembourg, 6 rue Richard Coudenhove-Kalergi, L-1359, Luxembourg

RÉSUMÉ

La pollution bactérienne des eaux déversées se répercute négativement sur la qualité des cours d'eau et restreint leur utilisation comme eau de baignade. L'article analyse l'influence particulière des déversoirs d'orage des réseaux d'eaux mixtes sur la pollution bactérienne des rivières. Une méthode de calcul adaptée pour évaluer la pollution générée par les déversoirs d'orage à l'aide d'un modèle de simulation de la charge polluante est présentée. Ce modèle reprend, pour la présente étude, un cas de figure avec charges actuelles et un scénario avec charges futures issue d'une urbanisation croissante. L'envergure de la pollution en provenance des déversements d'eaux mixtes est quantifiée par le biais des bactéries témoins Escherichia coli (E. coli) et entérocoques intestinales, ce qui a permis d'établir, pour un tronçon prédéfini, l'importance des rejets des déversoirs d'orage, de la station de traitement ainsi que des sources de pollution diffuses. L'étude montre entre autres que, pour les cas de figure simulés, les déversoirs d'orage d'eaux mixtes sont responsables pour plus de 40 % de la pollution bactérienne totale dans le cours d'eau. Pour remédier à cette situation, l'étude retient plusieurs mesures permettant d'atteindre une meilleure qualité d'eau et en même temps d'être à hauteur des objectifs de la directive européenne concernant la qualité des eaux de baignade.

ABSTRACT

Bacteriological pollution of rivers has negative impacts on the water quality and restrains the use as bathing water. The paper investigates the contribution of combined sewer overflows (CSOs) to the bacteriological pollution load of rivers. A method to calculate bacteriological pollution by CSOs with a pollution load simulation model is presented. The simulation is implemented for a study area for a present state and an upgrade scenario. The results show the dimension of the bacteriological pollution by CSOs for the indicator bacteria E. coli and intestinal enterococci. With these results the bacteriological pollution load of a river segment by CSOs, wastewater treatment plant (WWTP) outflow and non-point sources is balanced. In the study area CSOs cause more than 40 % of the total bacteriological pollution of the river. Conclusively measures for reaching a better water quality and complying with regulations of the EU Bathing Water Directive are presented.

KEYWORDS

Bacteriological pollution load, CSO, EU bathing water directive, Sewer simulation, Stormwater

Characterization and evolution of the microbiological quality of in-building stored alternative resource water -- literature review and results of preliminary experiments

Caractérisation et évolution de la qualité microbiologique des eaux alternatives stockées au niveau d'un bâtiment--État de l'art et résultats d'expérimentations préliminaires

Zhang Siyu* **, de Gouvello Bernard* **, Garrec Nathalie*, Bulteau Gaëlle*, Lucas Françoise**, Chebbo Ghassan**

* CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)
** LEESU (Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains)
siyu.zhang@leesu.enpc.fr
Ecole des Ponts ParisTech ; 6-8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, Champs-sur-Marne 77455 Marne-La-Vallée Cedex 2 - France

RÉSUMÉ

L'utilisation de ressources alternatives à l'eau potable suscite un intérêt croissant en France depuis déjà plusieurs années. Parmi ces ressources, deux plus particulièrement peuvent être produites et utilisées à l'échelle du bâtiment : l'eau de pluie en provenance des toitures et l'eau grise domestique, c'est-à-dire toutes les eaux usées domestiques à l'exception des eaux de vannes et généralement des eaux de cuisine. Pour être utilisées ces deux ressources doivent être préalablement stockées au sein du bâtiment. L'objectif de ce papier est de s'intéresser à la question de l'évolution de ces eaux stockées au fil du temps, en particulier en ce qui concerne leur qualité microbiologique. La première partie opère une revue de la littérature concernant l'évolution de la qualité de l'eau de pluie et des eaux grises brutes. La seconde partie présente deux expérimentations préliminaires qui ont été menées au sein du CSTB de Nantes. A partir de ces deux parties, une discussion est menée en troisième partie : elle vise à fournir des éléments à prendre en compte pour élaborer un cahier des charges permettant la mise en place d'une expérimentation comparative systématique de l'évolution de la qualité de ces eaux au sein du bâtiment expérimental AQUASIM.

ABSTRACT

The interest for using alternative resources to drinking water has been growing in France for several years. Among these resources, especially two can be produced and used at the building scale: roof-harvested rainwater (RHRW) and domestic greywater (DGW), namely all domestic wastewater excluding toilets wastes and water from kitchen sinks. These two kinds of water must be stored within the building before uses. This paper aims to address the issue of the evolution of the stored water over time, especially in regard to their microbiological quality. The first part performs a review of the literature on the evolution of stored RHRW and raw DGW quality. The second part presents two short preliminary experiments conducted within the CSTB Nantes. From these two parts, a discussion is conducted in order to provide elements to be taken into account for the specification of a systematic comparative experiment of the evolution of the quality of both waters within the experimental facility AQUASIM.

KEYWORDS

Greywater, Microbiology, Roof-Harvested rainwater, Water quality

nova tech
Lyon 2013
FRANCE

MARDI 25 JUIN / TUESDAY, JUNE 25

A3

Espaces publics

Public spaces

Mardi 08:30 - 09:30

Tuesday 8:30 - 9:30 am

L'eau pluviale, un support adapté au développement et au maintien de la nature en ville : trois exemples mis en œuvre en milieu urbain dense

Rainwater, an essential tool for developing and sustaining natural resources in the city: three models implemented in densely built urban zones

PIEL Christian

Agence de paysage COMPOSANTE URBAINE
45 avenue Trudaine 75009 Paris
christian.piel@composante-urbaine.fr

RÉSUMÉ

- L'eau pluviale, support de nature en ville, de processus naturel en milieu urbain dense

La problématique de maitrise des eaux pluviales en milieu urbain se voit progressivement prise en compte par les urbanistes et paysagistes ; cela grâce au développement des techniques alternatives. Si le potentiel écologique de ces techniques alternatives est correctement exploité en milieu péri-urbain, essentiellement par l'emploi de noues, il est trop peu valorisé en milieu urbain dense. Milieu où pourtant la demande de nature est de plus en plus forte.
Sont présentés trois projets, en milieu urbain dense, dans lesquels l'eau pluviale est traitée comme support de nature (végétation), comme facteur de processus naturel (infiltration, évaporation, biodiversité, bioclimatologie). Ces trois exemples visent, en premier lieu, à illustrer certains possibles en termes de paysage et de nature en ville.

- L'eau pluviale, support technique, support juridique, support financier, support social

Ils visent également à montrer comment la problématique de prévention des inondations constitue un outil social, juridique, et financier, pour mettre en œuvre ces processus naturels, si nécessaire en milieu urbain.
Les trois exemples présentés sont : un éco-quartier résidentiel structuré par la trame de l'eau, un parc de 5 ha inondable avec une roselière et, enfin, des jardinières flottantes.

ABSTRACT

- Rainwater, a vector of nature in the urban environment, supporting natural processes in densely built zones.

The problems implicit in the management of rainwater in urban contexts are beginning to be taken into account by planners and landscapers, thanks largely to the development of alternative techniques. While the ecological potential of these alternative techniques has been effectively exploited in peri-urban areas, largely through the use of swales, it is too often neglected in dense urban environments. Yet the demand for natural spaces in these areas continues to grow.
This article presents three projects from densely built urban areas, where rainwater is used to sustain nature (vegetation), relying on natural processes (infiltration, evaporation, bio-diversity, bio-climatology). The primary purpose of these three examples is to illustrate some of the possibilities which exist in terms of natural resources and landscaping in the city.

- Rainwater, technical support, legal support, financial support, social support

These projects also aim to show how the issue of flood prevention can serve as a social, legal and financial catalyst to the implementation of these natural processes, so essential in urban areas.
The three examples are: a residential eco-district designed around a waterway, a 5 hectare floodplain with reed beds and, last but not least, floating gardens.

MOTS CLES

Bassin, Bioclimatologie, Biodiversité, Gouvernance, Jardin de pluie, Jardin flottant, Parc inondable, Roselière, Subvention, Trame bleue, Trame verte

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

De la gestion des eaux pluviales à la création d'habitats fauniques architecturaux – le cas du parc Gewurz-Remer

From stormwater management to the creation of designed wildlife habitats - Gewurz-Remer Park case study

Michel Rousseau, architecte paysagiste, AAPQ, CSLA, Associé principal au Groupe Rousseau Lefebvre et vice-président de la Société québécoise de phytotechnologie

Groupe Rousseau Lefebvre, 5605 avenue de Gaspé, bureau 601, Montréal, Québec, Canada, H2T 2A4

RÉSUMÉ

La végétalisation des différents ouvrages de gestion de l'eau de pluie, que ce soit au niveau des bassins de rétention, d'infiltration, de filtration ou d'évapotranspiration procure non seulement un environnement plus vert, plus agréable, mais aussi une opportunité écosystémique de développer un territoire donné. La mise en réseau de ces installations permet le développement d'une nouvelle trame verte et bleue. Cette mise en réseau offre des possibilités de pérennité plus grande aux différents espaces qui les composent. Un ouvrage de gestion de l'eau pluviale peut, et devrait, être végétalisé, mais il peut aussi être naturalisé. Les milieux humides sont parmi les écosystèmes naturels les plus productifs. Il est possible de créer des milieux humides anthropiques qui possèdent à la fois une fonction de régularisation de l'eau de pluie, une fonction de support de vie et aussi de contribution à la qualité de vie de ses résidents. Le parc Gewurz-Remer à Montréal, est un complexe de milieux humides comprenant des bassins de rétention et des marais filtrants qui récupèrent l'eau de pluie provenant de bâtiments et d'aires adjacentes, la filtre, alimente un écosystème et retourne l'excédent dans le fleuve. L'espace comporte différents habitats fauniques aménagés. Ce qui démarque davantage le parc, c'est qu'il a été conçu de manière à s'intégrer dans un paysage urbain et à offrir un décor stylisé et impressionnant. Le projet a soulevé des débats : la faune ira-t-elle coloniser un espace architectural naturalisé ou se contente-t-elle uniquement de milieux naturels organiques?

ABSTRACT

The revegetation of different stormwater management structures used for retention, infiltration, filtration or evapotranspiration purposes provides not only a greener and more pleasant environment, but also provides an opportunity for developing the ecosystem of a given territory. The interconnection of these facilities develops a network of natural ecosystems and, in turn, this network provides opportunities for greater sustainability within each of its component areas. A stormwater management structure can, and should be, planted but it can also be naturalized. Considering that wetlands are among the most productive natural ecosystems, it is possible to create anthropogenic wetlands with the function of regulating stormwater flow and supporting life, while also contributing to the quality of life of its residents. Gewurz-Remer Park, in Montreal, is a series of wetlands comprised of retention ponds and filtering wetlands that first recuperate and filter the rainwater from the buildings and adjacent areas. This water then feeds an ecosystem, composed of several different wildlife habitats, and the excess water is returned to the river. What further distinguishes the park is that it was designed to integrate within the urban landscape and to offer a stylish and impressive decor. The project has raised some debates: will wildlife colonize a naturalized architectural space, or will it be content only with organic natural environments?

MOTS CLES

Création, design, habitat faunique, marais filtrant, milieu humide, naturalisation

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

Gestion des eaux pluviales, usages et zone humide urbaine - parc Ouagadougou de Grenoble

Rainwater management and social practices in Ouagadougou Park, town of Grenoble

V.Giroud*, P.Jacquelin**, P.Cantone**

* Bureau d'études SINBIO - Espace Synthèse - 81 route de Bordeaux - 69 670 VAUGNERAY - contact@sinbio.fr
** Ville de Grenoble - 11 boulevard Jean Pain - BP 1066 38021 GRENOBLE - Direction des projets urbains - philippe.jacquelin@ville-grenoble.fr
Service Maitrise d'Œuvre - patrice.cantone@ville-grenoble.fr

RÉSUMÉ

Cette publication décrit la gestion innovante des eaux pluviales du parc Ouagadougou, sous ses aspects urbain, paysager, hydraulique, ludique, et écologique. Ce parc de la ville de Grenoble a été ouvert au public en 2008. Sur environ 1ha, il propose des jeux et un espace enherbé, recueillant dans le même temps des eaux pluviales de toitures et voiries. L'originalité du parcours des eaux pluviales est qu'elle comporte de nombreux aspects : collecte superficielle, traitement des ruissellements par un filtre planté de roseaux, stockage, irrigation de jardins thématiques, création d'une zone humide urbaine à vocation de rétention. Le cheminement de l'eau jusqu'au cœur du parc, anime les différents espaces et renforce l'attractivité de l'aménagement par son caractère ludique pour les enfants. Cette publication montre également que ce parti pris sur les eaux pluviales transforme des contraintes de conception en avantage du point de vue paysager (nivellement) et entraine des évolutions d'entretien qui par exemple diminuent le salage hivernal et ses impacts. Il sera également évoqué des aspects relatifs à l'appropriation et au ressenti du lieu par les habitants et passants.

ABSTRACT

This publication describes innovative rainwater management in Ouagadougou Park from the urbanism, landscaping, hydraulic, recreational and ecological points of view. Ouagadougou Park in Grenoble opened to the public in 2008. Covering an area of about 1 hectare, it comprises mainly areas for games and grass, as well as collecting rainwater from roofs, paths and roads.
The water circuit has many aspects: surface water drainage, runoff water treatment by reed bed filters, water storage, garden irrigation and creation of an urban wetland area with flood storage functions. Water circulates throughout the park, enhancing certain areas and making it more attractive and entertaining or children. This publication also shows that this approach to stormwater transforms design obligations into landscaping opportunities (grading) and brings changes to maintenance methods, such as reducing salt use on roads in winter and its impact. Mention is also made of the way in which the park is perceived and experienced by local residents and passers-by.

MOTS CLES

Collecte superficielle, Gestion des eaux pluviales, Irrigation, Traitement, Zone humide

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

A4

Stratégie d'agglomération & bassins versants

City scale strategy & catchment

Mardi 9:30 - 12:30

Tuesday 9:30 - 12:30 pm

La taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines, un révélateur de l'action publique : analyse des premières expériences en France

Urban stormwater management fee revealing public action: analysis of the first French experiences

Le Nouveau N.*, Deroubaix J.-F.**, Diou G.***, Tardivo B.****

* Certu, 2 rue Antoine Charial, CS 33927 69426 Lyon Cedex 03, France, nathalie.lenouveau@developpement-durable.gouv.fr
** LEESU, École des Ponts ParisTech, 6- 8 avenue Blaise Pascal - Cité Descartes - Champs-sur-Marne 77455 Marne-la-Vallée Cedex 2, France, jfd@leesu.enpc.fr
*** ENTPE puis DDT du Puy-de-Dôme, 7 rue Léo Lagrange, 63033 Clermont-Ferrand cedex 1, guillaume.diou@developpement-durable.gouv.fr
**** Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Grande Arche, Paroi Sud 92055 Paris-La-Défense Cédex, benedicte.tardivo@developpement-durable.gouv.fr

RÉSUMÉ

En France, depuis 2011, les collectivités peuvent instaurer une taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines. Cette taxe est susceptible de leur permettre d'une part d'inciter à une maîtrise à la source de l'imperméabilisation et des débits d'eaux pluviales et d'autre part de dégager des ressources pour répondre aux difficultés de financement de cette gestion. Sa saisie constitue *a priori* un cap dans la construction d'un service public de gestion des eaux pluviales. C'est également un moment privilégié pour questionner cette gestion à partir des finances publiques en terme de choix politiques, de contraintes financières et de capacité d'action. Aussi, une démarche a été engagée pour observer et analyser les conditions de saisie de ce nouvel instrument. Quelques collectivités ont déjà délibéré pour l'instaurer, un certain nombre étudie l'opportunité de le faire. Après une présentation de la construction de cette taxe en France, un premier panorama des conditions d'appropriation par les collectivités est dressé. Il permet d'appréhender ce que la fiscalité nous révèle de l'action publique en matière de gestion des eaux pluviales aujourd'hui.

ABSTRACT

In France, since 2011, local authorities may establish a fee for the stormwater management. The introduction of this fee is likely to enable them on one hand to encourage to sealing and stormwater source control and on the other hand to obtain resources to address the challenges of public stormwater management financing. Its input is *a priori* a milestone in the construction of a public stormwater management service. It is also a special moment to question it from the management of public finances in terms of policy choices, financial constraints and capacity for action. So, a study was initiated to observe and analyze the conditions of entry of this new instrument. Some municipalities have already deliberated to implement it, a number considering whether to do so. After recalling the construction of this fee in France, a first overview of the conditions of its introduction by municipalities is raised. It helps to understand what taxation reveals public action in the field of stormwater management today.

MOTS CLES

Action publique, Service public, Taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines

Article publié dans le TSM n°6/2013 et édité avec l'autorisation de l'ASTEE.

Gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant

Managing stormwater at watershed level

ARCOS Murielle[1], GUYOT Sylviane[2], PERRATONE David[3], OGIER Caroline[4]

[1]Conseil général de la Loire, murielle.arcos@cg42.fr
[2]Conseil général de la Loire, sylviane.guyot@cg42.fr
[3]Saint Etienne Métropole, d.perratone@agglo-st-etienne.fr
[4]Saint Etienne Métropole, c.ogier@agglo-st-etienne.fr

RÉSUMÉ

Dans le cadre de l'élaboration du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire en Rhône Alpes, la Commission Locale de l'Eau a retenu l'objectif d' « Intégrer, maîtriser et valoriser les écoulements et rejets d'eau pluviales ». Le SAGE privilégie la subsidiarité et invite à une réflexion à l'échelle des bassins versants préalablement à la réalisation des zonages communaux. La gestion des eaux pluviales a longtemps été traitée uniquement en lien avec les réseaux d'assainissement, à l'échelle communale voire intercommunale. L'approche par bassin versant est nouvelle. Aussi, afin de faciliter le travail des structures de gestion des bassins versants qui organisent et mettent en œuvre des contrats de rivière, un cahier des charges type a été élaboré. Sa rédaction s'est faire dans un souci de transférabilité au niveau des différents bassins versants qu'ils soient urbains ou plutôt ruraux. L'approche à cette échelle hydrographique permet d'identifier et caractériser le contexte naturel du ruissellement pluvial (notamment les corridors d'écoulement) et les dysfonctionnements rencontrés en matière d'eau pluviales. Des objectifs et des préconisations peuvent ensuite être arrêtés en matière de gestion des eaux pluviales, à l'échelle du bassin versant et des communes. La mise en pratique de cette approche sur les bassins versants du Furan et de l'Ondaine a montré son intérêt notamment pour l'élaboration des futurs zonages pluviaux et documents d'urbanisme : connaissance du contexte du ruissellement, principe de solidarité amont-aval, actions intercommunales, identification des secteurs à fortes contraintes.

ABSTRACT

In drawing up the Water Management and Development Strategy (SAGE) for the Loire in the Rhone-Alps region, the Local Water Commission defined "integrating, controlling and optimising surface water run-off and discharge" as a key objective. The SAGE document attributes great importance to the principle of subsidiarity, and calls for a reflection on water management at drainage basin level before any division of responsibilities along municipal lines. Stormwater management was long conducted purely in partnership with the waste water treatment network, at a municipal or inter-municipal level. Considering the issue at drainage basin level is a novel approach. Moreover, in order to facilitate the work of the management agencies responsible for drainage basins and river management strategies, a set of technical specifications has been drawn up. The aim in compiling this document was to identify priorities which could be transferred to other drainage basins, in urban or rural areas. Approaching the region's hydrographical situation at basin level allows us to identify and profile the natural run-off system (particularly the major flow channels) along with any problems encountered with regard to stormwater. We can then define objectives and recommendations for the management of stormwater at drainage basin level, and at the municipal level. The implementation of this approach for the Furan and Ondaine drainage basins has proved to be very effective, particularly for the purposes of defining stormwater management zones and other urban planning documents: better understanding of the run-off situation and the upstream-downstream relationship, inter-municipal cooperation and identification of problematic zones.

MOTS CLÉS

Bassin versant, Contrat de rivière, Schéma d'aménagement et de gestion des eaux, Subsidiarité

Future Convention for stormwater – ways to a balanced runoff-regime

Convention sur les eaux de ruissellement - vers un régime d'écoulement équilibré

Raasch, Ulrike, Becker, Michael

Emschergenossenschaft, Kronprinzenstr. 24, 45128 Essen, Germany
raasch.ulrike@eglv.de

RÉSUMÉ

Le système de drainage dans le bassin versant du fleuve Emscher fait l'objet d'une vaste opération de revalorisation depuis les années 1990. Dans le cadre de ce processus, l'Emschergenossenschaft a travaillé intensivement à la réalisation à grande échelle d'un système de gestion durable des eaux pluviales sur toute l'étendue du bassin fluvial. De nombreux projets démontrent le haut niveau de développement des différents concepts possibles. La future convention pour la gestion des eaux pluviales dans le bassin de l'Emscher vise l'objectif ambitieux d'améliorer le régime de ruissellement dans les affluents de l'Emscher, ainsi que de minimiser les coûts de construction et d'entretien de l'infrastructure de drainage souterraine. Pour atteindre les objectifs définis dans la convention, les municipalités concernées suivent des stratégies différentes.

ABSTRACT

The drainage system in the catchment area of the Emscher River has been undergoing extensive remediation since the 1990s. Within the framework of this remediation process, the Emschergenossenschaft has worked intensively on the broad scale realization of a sustainable stormwater management system for the entire river basin. Numerous projects demonstrate the high level of development of the various possible concepts. The future convention for stormwater management in the Emscher catchment aims for the ambitious target to improve the runoff-regime in the tributaries as well as to minimize construction and maintenance costs for the underground drainage infrastructure. To reach the goals defined in the convention, the involved municipalities follow different strategies.

KEYWORDS

Disconnection, Infiltration, Integrated planning, Stormwater management, Water balance

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

Inner-city SUDS retrofitted sites to promote sustainable stormwater management in the Mediterranean region of Valencia: AQUAVAL (Life+ EU Programme)

Réaménagement de sites SUDS au centre-ville pour la gestion durable des eaux pluviales dans la région méditerranéenne de Valencia : AQUAVAL (Life+ EU Programme)

Sara Perales-Momparler[1], Chris Jefferies[2], Enrique Perigüell- Ortega[3], Pedro Pablo Peris-García[4], José Luis Muñoz-Bonet[5]

[1] PMEnginyeria, Avda. del Puerto, 180 pta. 1-B, 46023, Valencia, Spain sperales@pmenginyeria.com [2] University of Abertay Dundee, Urban Water Technology Centre, Level 5 Kydd Building, Bell Street, Dundee DD1 1HG, Scotland [3] Municipality of Xàtiva. Alameda Jaume I, 35, 46800 Xàtiva (Valencia), Spain [4] Municipality of Benaguasil, Pl. Major de la Vila, 10, 46180, Benaguasil (Valencia), Spain [5] Fundación Comunidad Valenciana Región Europea. C/ Juristas, 10. 46001 Valencia, Spain

RÉSUMÉ

Des sites démonstratifs développant des stratégies durables de gestion des eaux pluviales (SUDS) en complément des infrastructures hydrauliques existantes ont été réaménagés dans les villes de Xàtiva et Benaguasil, dans la région de Valence en Espagne, dans le contexte du projet AQUAVAL (EU LIFE+2008 Community Initiative). Ces sites offrent deux cas de démonstration pour les Régions du sud de l'Europe, sur le possible développement d'une culture de la gestion durable de l'eau, là où l'on ne trouve qu'une empreinte très superficielle des techniques alternatives au tout tuyau. Au-delà de l'aperçu général des sites réaménagés de démonstration, cette communication présente les objectifs et activités du projet AQUAVAL et souligne l'importance d'impliquer les administrations publiques dans la diffusion des technologies et solutions SUDS (comme bénéficiaires ainsi que co-financeurs du projet) pour ainsi stimuler une gestion plus durable des eaux de pluie en ville, en assurant que l'eau de pluie est comprise dans les ressources en eau et dans les politiques d'aménagement du territoire.

ABSTRACT

Stormwater management demonstration sites using Sustainable Drainage Systems (SUDS) as a complement to the existing water infrastructure have been retroffited in two cities in the Valencian Region of Spain, as part of the AQUAVAL project (EU LIFE+2008 Community Initiative). The sites in the cities of Xàtiva and Benaguasill provide showcases for Southern European Regions in the development of a sustainable drainage culture, where only superficial imprint of these alternative solutions to traditional sewer systems can be found. In addition to an overview of the retrofitted demonstration sites, these article presents the AQUAVAL project objectives and activities, and highlights the importance of involving public administrations in the diffusion of SUDS technologies and approach (acting as beneficiaries as well as co-financers in this project) in order to boost a more sustainable management of rainwater in municipalities, ensuring that rainwater is included in water resources and land use planning policies.

KEYWORDS

Inner-city, Mediterranean regions, Retrofit, Stormwater management, Sustainable drainage

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

Upscaling Natural and Social Capitals for Decentralized Urban Stormwater Management

Optimisation des facteurs naturels et sociaux pour la gestion des eaux pluviales en milieu urbain décentralisé

Olivia Odom Green, William D Shuster, Ahjond S Garmestani, and Hale W Thurston

United States Environmental Protection Agency, green.olivia@epa.gov, shuster.william@epa.gov, garmestani.ahjond@epa.gov, thurston.hale@epa.gov

RÉSUMÉ

La gestion municipale décentralisée des eaux pluviales, lorsque les techniques alternatives portent sur la dispersion dans un bassin versant, est de plus en plus populaire mais doit répondre à des contraintes uniques liées à l'accès aux terrains et à l'engagement des citoyens. Les installations décentralisées nécessitent un accès permanent aux terrains publics et privés, une contrainte qui pourrait être résolue de façon créative dans de nombreuses zones urbaines, grâce à la réaffectation de terrains vacants et de parcs publics. Les terrains vacants ont le potentiel de fournir des services écosystémiques tels que la rétention du ruissellement des eaux pluviales. En utilisant des techniques d'infrastructures écologiques, les terrains vacants peuvent être transformés en jardins pluviaux à l'échelle des parcelles ou, en les regroupant en parcelles plus grandes, en éléments intégrés au paysage et qui incorporent des marais artificiels et des bassins de rétention construits. Afin d'optimiser les bénéfices conjoints de la fourniture d'infrastructures écologiques (par exemple la rénovation urbaine, l'amélioration de la santé publique) et d'obtenir un accès permanent, les gestionnaires des eaux pluviales devraient tenir compte des facteurs sociaux et autres facteurs humains dans leurs plans de gestion. Dans cette présentation, nous mettrons en évidence le rôle des facteurs humains, sociaux et culturels dans l'étude novatrice de l'USEPA dans le bassin versant de Shepherd Creek (à Cincinnati, dans l'Etat de l'Ohio, aux Etats-Unis) et nous montreront comment ses conclusions serviront à l'élaboration des plans à venir en vue d'améliorer les projets d'infrastructures écologiques, afin de recueillir davantage d'eaux pluviales et de mobiliser davantage les citoyens, en faisant appel à des organismes relais et des partenariats avec les autorités municipales.

ABSTRACT

Decentralized municipal stormwater management, whereby best management practices are dispersed throughout a watershed, are gaining popularity but face unique constraints related to land access and citizen engagement. Decentralized installations require perpetual access to public and private land, a constraint that may be solved creatively in many urban settings through the repurposing of vacant land and public parks. Vacant land has the potential to provide ecosystem services such as stormwater runoff detention. Using green infrastructure techniques, vacant lots may be transformed into lot-scale rain gardens or aggregated into larger-scale, landscape features that incorporate constructed wetlands and retention ponds. To maximize the provision of green infrastructure co-benefits (e.g., urban renewal, public health improvement) and gain perpetual access, stormwater managers should account for social and other human capitals in their management plans. In this presentation, we will highlight the role of human, social, and cultural capitals in the USEPA's groundbreaking study in the Shepherd Creek Catchment (Cincinnati OH USA) and how its outcomes will inform future plans to upscale green infrastructure projects in order to capture more stormwater and engage more private citizens through the use of bridging organizations and partnerships with municipal governments.

KEYWORDS

Bridging organizations, Citizen stormwater management, Green infrastructure, Shepherd Creek, Social capital

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

Catchment-scale stormwater management via economic incentives – an overview and lessons-learned

Gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant par des incitations économiques - une vue d'ensemble et des leçons apprises

WD Shuster*, AS Garmestani, OO Green, LK Rhea, AH Roy[†], and HW Thurston

National Risk Management Research Laboratory, Office of Research and Development, United States Environmental Protection Agency, 26 West Martin Luther King, Cincinnati, OH 45268, USA
[†] U.S. Geological Survey, Massachusetts Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Department of Environmental Conservation, University of Massachusetts, Amherst, MA 01003, USA
* Corresponding author: shuster.william@epa.gov

RÉSUMÉ

Les études de terrain sur le long terme concernant l'efficacité et la durabilité de la gestion décentralisée des eaux pluviales sont rares. Entre 2005 et 2011, nous avons testé une approche reposant sur les incitations visant à encourager la participation des citoyens dans la gestion des eaux pluviales, dans le bassin versant de Shepherd Creek, à Cincinnati, dans l'Etat de l'Ohio, aux Etats-Unis. Les données hydrologiques, biologiques et relatives à la qualité de l'eau ont été suivies dans le cadre d'une opération de caractérisation de l'état initial 2005 à 2007. Des enchères inversées organisées successivement en 2007 et 2008 engageaient les citoyens à enchérir volontairement sur des mesures de contrôle à la source des eaux pluviales (MCE). Les enchères gagnantes conduisaient à la mise en œuvre de ces mesures, ce qui a entraîné une amélioration de la capacité de rétention du bassin versant. Nous avons testé la durabilité du projet (prise en considération conjointe des aspects sociaux, économiques, et environnementaux -hydrologie, sols, biologie aquatique-), et nous en avons tiré les enseignements. Nos résultats et conclusions fournissent une base à partir de laquelle il est possible de planifier de futures études de terrain, susceptibles de déterminer de façon plus complète l'efficacité de la gestion des eaux pluviales en termes de durabilité.

ABSTRACT

Long-term field studies of the effectiveness and sustainability of decentralized stormwater management are rare. From 2005-2011, we tested an incentive-based approach to citizen participation in stormwater management in the Shepherd Creek catchment, located in Cincinnati, OH, USA. Hydrologic, biological, and water quality data were characterized in a baseline monitoring effort 2005-2007. Reverse auctions held successively in 2007 and 2008 engaged citizens to voluntarily bid on stormwater control measures (SCMs); and successful bids led to implementation of SCMs, which led to an enhancement of catchment detention capacity. We tested for attributes of sustainability (co-consideration of social, economic, and environmental (hydrologic, soils, aquatic biology) aspects), and summarize lessons-learned. Our results and outcomes provide a basis for planning future field studies that more fully determine the effectiveness of stormwater management in terms of sustainability.

KEYWORDS

Cultural capital, Economic incentive, Green infrastructure, Sewer overflow, Social capital, Stormwater control measures, Urban stormwater management

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

A5

Quartiers

Neighbourhood

Mardi 14:00 - 15:00

Tuesday 2:00 - 3:00 pm

Gestion et mise en valeur de l'eau de nappe et de l'eau pluviale dans le projet de rénovation urbaine des 4000 Nord à la Courneuve

Managing Groundwater and Stormwater in an Urban Renewal Project in La Courneuve

C. Boudet[1] ; M. Mozzi[1] ; S. El-Gharbi[1] ; T. Maytraud[2] ; C. Kreziak[3]; E. Dumont[3] ; M. Migeon[4] ; B. Bignon[5]

[1] Communauté d'Agglomération Plaine Commune, 21 avenue Rimet, 93218 Saint-Denis Cedex. [2] Agence ATM, 7 bld de l'Ouest, 93370 Le Raincy. [3] CETE Ile-de-France, DRIEA Ile-de-France, rue de l'égalité prolongée BP134 93352 Le Bourget Cedex. [4] Agence Philippe Hamelin, 35 rue Jean Moulin 94300 Vincennes. [5] Techni'cité, 31 rue d'Estienne d'Orves 91370 Verrières le Buisson.

RÉSUMÉ

La ville de la Courneuve, et en particulier l'actuel quartier des 4000 Nord, est située sur un ancien terrain marécageux dont la relation à l'eau a progressivement été gommée par le busage des anciens rus et l'abaissement de la nappe phréatique par les pompages industriels. Depuis la désindustrialisation du territoire, le niveau de la nappe a fortement remonté et impacte aujourd'hui les constructions. Lorsque la Ville de La Courneuve et la Communauté d'Agglomération Plaine Commune ont lancés un programme de rénovation urbaine de ce quartier en 2007, la question de la gestion de la nappe s'est alors posée avec pour enjeu principal d'assainir les caves aujourd'hui inondées. A l'issu de l'élaboration d'un schéma directeur des espaces publics sur ce quartier, une étude hydrogéologique a donc été lancée en octobre 2011. Cette étude visait à diagnostiquer dans un premier temps l'impact de la nappe phréatique sur les bâtiments et sur l'espace public, puis à proposer une stratégie de gestion de la nappe, associée à une gestion des eaux pluviales, dans le cadre du projet urbain. Ce rapport présente les conclusions et les solutions techniques préconisées par cette étude ainsi que la manière donc ces conclusions vont être prises en compte dans les différentes phases opérationnelles de réalisation des espaces publics et de réhabilitation des bâtiments.

ABSTRACT

The city of La Courneuve, and in particular the 4000 Nord district, is built on former marshlands from which the presence of water was gradually erased by diverting former streams through underground pipes and lowering the water table by industrial pumping. Since the decline of industry in the area, the level of the water table has risen again significantly and is having an impact on buildings today. When the City of La Courneuve and Plaine Commune Local Authority launched an urban renovation programme in 2007, the question of groundwater management was raised, with the main issue being to drain cellars that are currently flooded. After defining a master plan for the public spaces of the district, a hydrogeological study was launched in October 2011. The aim of the study was to begin by assessing the impact of the groundwater table on buildings and public spaces, and then to propose a groundwater management strategy to be combined with stormwater management in the urban project. This report presents the conclusions and technical solutions recommended by the study and the way in which those conclusions are to be taken into account in the various operational phases of the work on developing public spaces and renovating the buildings.

MOTS CLES

Caves inondées, Drainage de la nappe, Remontée du niveau de la nappe, Techniques alternatives de gestion des eaux pluviales

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

Réfection écologique et verdissement des stationnements dans un complexe de logement social en centre-ville de Montréal

Ecological refection of a parking lot in a subsidised housing complex, in downtown Montréal

Kathleen McMeekin[1] ; Danielle Juteau[2]

[1]Chargée du projet Effet de terre aux Habitations Jeanne-Mance, Protocole d'entente Eco-quartier Saint-Jacques de l'ASCCS et CHJM
[2]Directrice générale, Corporation d'habitation Jeanne-Mance

RÉSUMÉ

Grâce à l'initiative et au partenariat établi avec l'équipe de l'Éco-quartier Saint-Jacques, la Corporation d'habitation Jeanne-Mance a réalisé de 2010 à 2012 un vaste projet de réfection écologique des stationnements et de densification de la végétation aux Habitations Jeanne-Mance (HJM), dans le cadre du Plan d'action sur les changements climatiques (PACC) du gouvernement du Québec. Ce projet a créé le premier stationnement écologique avec bassin de biorétention à Montréal, le réaménagement de son pourtour et le verdissement de quatre autres stationnements du site des Habitations Jeanne-Mance. Cette initiative diminue la chaleur urbaine et permet une meilleure gestion des eaux de pluie. Elle s'insère dans un projet d'éducation environnementale et de mobilisation citoyenne, auprès d'une population particulièrement vulnérable aux épisodes de chaleur urbains. Les principales retombées environnementales du projet sont la réduction significative de la température locale en période de chaleur intense, l'infiltration des eaux pluviales dans le sol, la filtration des particules fines de l'air, l'augmentation de la biodiversité et la réduction de 20 places de stationnement. Notre présentation démontrera les caractères à la fois structurants et reproductibles du projet. Nous aborderons les concepts et techniques mis en application dans ce projet ; nous présenterons les détails des aménagements et des données issus du suivi de la fraicheur, des aménagements et de l'amélioration de la qualité de vie.

ABSTRACT

Thanks to the initiative and partnership with the Éco-quartier Saint-Jacques, the "Corporation d'habitation Jeanne-Mance" undertook a vast project to ecologically recontruct the parking lots and density of vegetation at the Habitation Jeanne-Mance (HJM), from 2010 to 2012. Part of the Québec gouvernment Action plan for climate change, this project represents the first ecological parking lot with a bioretention basin in Montreal and aims to combat the urban heat island effect. The project consists of an ecological reconstruction of the primary parking lot and the landscaping of the front lawns of the houses surrounding the lot, as well as the landscapping of the four other parking lots of the site of the HJM to increase vegetation. The project implicates residents at several stages of the process including its creation in order to promote citizen appropriation of the project and environnmental education. The environmental objectives of the project fit perfectly with the concept of sustainable developpment. This project aims to contribute to the fight against climate change; to divert rainwater from Montreal's sewer sytem; to lower temperatures during heat waves; to improve air quality and the quality of life of a vulnerable population. And to stimulate the developpment of similar projects elsewhere in Quebec.In our presentation, we will demonstrate that our project is one that is both structuring and reproducible. We will focus on the concepts and techniques applied in the achievement of the project. It will present the details of the urban design and landscaping, as well as some conclusions from the monitoring programs

MOTS CLES

Bassin de biorétention, Gestion des eaux pluviales, Habitations Jeanne-Mance, Ilot de fraicheur, Stationnement écologique

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

Ré-introduire la rivière en milieu urbain dense – Quartier Praille-Acacias-Vernets, République et Canton de Genève

Rediscovering the river in a densely built urban zone - the Praille-Acacias-Vernets region of Geneva, Switzerland

Didier Larue ; Lise Berlo ; Julien Defelix

Ateliers LD, 355 Allée Jacques MONOD 69791 Saint-Priest Cedex
contact@atelierld.com

RÉSUMÉ

Le site d'étude, quartier Praille-Acacias-Vernets (PAV) s'étend sur trois communes de l'agglomération genevoise. La vocation de ce quartier est actuellement essentiellement artisanale et commerciale (70% activités, 30% logements). Il est destiné à être transformé en un quartier mixte d'activités et d'habitat, avec un objectif à terme d'accueillir 11 000 logements (environ 70% du bâti nouveau). L'exemplarité environnementale est un des objectifs forts que ce vaste quartier de ville devra atteindre. Sous l'impulsion de la République et du Canton de Genève, la mutation de ce secteur s'accompagne d'une réflexion globale sur la gestion des eaux pluviales et sur la remise en scène de l'eau au cœur de la ville, comme élément structurant des espaces publics. Le projet propose une réouverture des rivières canalisées et enterrées depuis le 19ème siècle, afin de les réintégrer au cœur du tissu urbain, en association avec les espaces publics majeurs. Les cours d'eau remis à ciel ouvert deviendront l'élément central d'un nouveau réseau de surface pour la gestion des eaux pluviales dans les quartiers restructurés. Ce projet ambitieux de remise à l'air libre des cours d'eau est donc une formidable opportunité pour concilier usages, valorisation du cadre de vie et amélioration de la biodiversité, avec la problématique de gestion des eaux pluviales en zone urbaine dense.

ABSTRACT

The zone studied here, Praille-Acacias-Vernets (PAV), covers three municipalities within the greater Geneva agglomeration. This area is predominantly occupied by commercial and professional premises (70%, with 30% residential properties), but has been earmarked for transformation into a mixed business and residential zone with an objective of 11,000 homes (around 70% new build). Exemplary environmental credentials constitute one of the key objectives for this vast development project. Under the aegis of the Republic and Canton of Geneva, the transformation of this district will be accompanied by a comprehensive reflection on the management of surface water and the importance of putting water back at the heart of the city, as an essential and structurally significant element of the public space. The project aims to restore rivers which have been divided into canals and underground waterways since the 19th century, with a view to reintegrating them into the fabric of the city and making them key elements of the major public spaces. Waterways thus restored to visibility will form the backbone of a new surface water management system in these redeveloped neighbourhoods. This ambitious scheme offers a golden opportunity to manage water usage, enhance biodiversity and redevelop the lived environment, while simultaneously resolving problems of surface water management in this densely-populated urban environment.

MOTS CLES

Gestion des eaux pluviales en surface, Mise en valeur du chemin de l'eau, Qualité d'usage au fil de l'eau, Rivière urbaine, Vie de quartier en rapport à l'eau

Finaliste aux Trophées / Awards Novatech 2013.

A6

Quartiers réaménagement

District redevelopment

Mardi 15:00 - 17:30

Tuesday 3:00 - 5:30 pm

Sct Annae Square as Flash Flood Street

Approche adaptative holistique dans le square Sct Annae à Copenhague

Christian Nyerup Nielsen*, Sanne Slot Hansen**, Anita Lindholm Krak, Sanne Mai Andersen***, Jes Clausson-Kaas****, Ole Bach*****

*Ramboll Denmark, Hannemanns Allé 53, DK2300 Copenhagen
**Schonherr, Esplanaden 8C, DK1263 Copenhagen
Lundgaard & Tranberg Arkitekter A/S, Pilestrædet 10,3. DK1112 Copenhagen
***Municipality of Copenhagen, DK1505 Copenhagen
****Copenhagen Energy, Ørestads Boulevard 35, DK2300 Copenhagen
*****Kvæsthusselskabet, Jarmers Plads 2, DK1551 Copenhagen

RÉSUMÉ

L'une des rues les plus typiques de Copenhague sera reconstruite avec pour objectif de créer un square de haute qualité en harmonie avec la nouvelle façade portuaire au niveau du nouveau Théâtre Royal Danois (Royal Danish Playhouse). Le site est sujet aux inondations mais détient parallèlement une solution éventuelle aux problèmes d'inondation dans une zone plus vaste de 18-23 hectares du centre-ville. Le profil de la route sera reconstruit et constituera une section abaissée de type espace vert central. Cette section verte est en mesure de rejeter de grandes quantités d'eau pendant des crues torrentielles, tout en transformant la route existante en un espace vert urbain. Il s'agit d'un projet pilote dans le cadre du financement de la protection contre les inondations et de l'adaptation au changement climatique au Danemark. De plus, le projet comprend la mise en œuvre de solutions d'eau visibles ainsi que l'utilisation des eaux pluviales à des fins d'irrigation et de récréation dans les aires de jeux, etc. Le ruissellement sur la route est traité localement avant d'être rejeté dans le port de Copenhague.

Le processus de conception est toujours en cours.

ABSTRACT

One of the most characteristic streets in Copenhagen will be reconstructed with the purpose of creating a high-quality square matching the new harbor front at the new Royal Danish Playhouse. The site is susceptible to flooding and at the same time it holds a possible solution to the flood problems in a larger area of 18-23 hectares of the city centre. The road profile will be reconstructed, as a lowered central green park-like section. This green section is able to discharge large amounts of water during flash floods, while at the same time transforming the existing road into a green urban space. The project is a pilot project with respect to the financing of flood protection and climate change adaptation in Denmark. At the same time the project involves visible water solutions as well as use of rainwater for irrigation and recreational purposes in playgrounds etc. Road runoff is treated locally before discharge into the harbor of Copenhagen.

The design process is still ongoing.

KEYWORDS

Advanced flooding calculations, Architectural design, Financing, Flash flood street, Water reuse

Gestion intégrée des eaux pluviales urbaines : retour sur 10 ans de conception et suivi de projets – focus sur la collecte en surface et l'infiltration

10 years of projects for integrated stormwater management - a focus on superficial collect and infiltration

Bruno Ricard (1), Frédéric Geffroy (2), Claire Blot(3)
Avec la participation de : Olivier Briand(4), Julien-Jérôme Bailleul (4), Louis Marie Belliard(4), Michèle-Marie Chaumet (4)

(1) Bureau d'Etudes SINBIO 1 bis Av de la Boule d'Or - 22100 LANVALLAY
bruno.ricard@sinbio.fr
(2) Urbaniste, paysagiste. Agence Désormeaux, 26 rue de Léon - 35000 RENNES
(3) Urbaniste, paysagiste. Agence SITADIN, 17 rue de Viarmes - 35103 RENNES
(4) Chargés d'opération. Société TERRITOIRES & DEVELOPPEMENT
1 rue Geneviève de Gaulle-Anthonioz, CS 50726 - 35207 RENNES CEDEX

RÉSUMÉ

Les auteurs travaillent depuis plus de 10 ans sur des opérations Rennaises, en tant qu'aménageur (Territoires & Développement) et concepteurs. Ces opérations ont toutes en commun une gestion des eaux pluviales intégrée au projet, et un recours important à la collecte des eaux pluviales *en surface*. Le document explicite tout d'abord les enjeux, montrant l'intérêt de la collecte en surface du point de vue urbanistique, paysager, environnemental, économique. Puis il clarifie les types d'eaux éventuellement reprises sur domaine public (ruissellement – drainage) et développe les conséquences de cette approche en terme de conception, de suivi, et de contrôle en phase chantier. L'article est en ce sens un prolongement d'une publication de 2005 [Ricard et al]. Un paragraphe spécifique fait un détour par la question de l'infiltration, souvent envisagée comme recours pour gérer les eaux privatives à la parcelle et éviter ainsi la problématique des raccordements. L'objectif est ici de montrer en quoi cette question d'infiltration est trop souvent encore mal posée et mal analysée.

ABSTRACT

The authors have been working for more than 10 years on several town planning projects in France around Rennes. On these sites, both private and street runoff are mainly collected by swales and paved drainage channels along the street, with therefore quite few underground networks. In a first part, we justify such an approach which leads to more integrated residential projects, with interesting "waterscape" design and lower budgets involved. In a second part, we deal with the design process consequences, and the control required, topics which follow a previous publication proposed in 2005 [Ricard et al.]. Then we focus on a connected topic which is infiltration: in fact in some cases, infiltration on the private property can avoid connection of private rainwater on the public system, and therefore simplifies the public runoff management system. But infiltration is also quite often badly assessed and designed.

MOTS CLES

Chemin d'eau visible, Collecte en surface, Drainage, Infiltration, Raccordements privatifs, Retour d'expérience, Suivi de chantier, Suivi de permis de construire

Article publié dans le TSM n°6/2013 et édité avec l'autorisation de l'ASTEE.

A multi-scale approach in the planning and design of water sensitive environments

Une approche multi-échelle dans la planification et la conception d'environnements soucieux de l'eau

Taneha K. Bacchin[1,2], Richard M. Ashley [2,3,4], William Veerbeek[2], Meta Berghauser Pont[1],

[1] Delft University of Technology, Faculty of Architecture, Department of Urbanism, Julianalaan 134, 2628 BL Delft, NL, t.bacchin@tudelft.nl; [2] Flood Resilience Group, UNESCO IHE, Delft. Westvest 7, 2611 AX Delft, Netherlands; [3] Pennine Water Group, University of Sheffield, Department of Civil and structural engineering, Mappin Street, Sheffield, South Yorkshire, S1 3JD; [4] EcoFutures Ltd., 3 Greendale Court, Honley, Holmfirth, West Yorkshire HD9 6JW.

RÉSUMÉ

Un cadre d'analyse spatiale pour appuyer les pratiques du paysagisme et de l'aménagement urbain a été introduit dans le cadre de cette étude visant à intégrer différentes échelles d'analyse et leur effet lorsqu'on travaille avec des techniques de Water Sensitive Urban Design (WSUD – urbanisme sensible à l'eau) pour la réhabilitation de l'environnement urbain existant. Les analyses multi-échelles sont réalisées en utilisant une plate-forme SIG pour capturer les caractéristiques du paysage (structure spatiale et composition) et les processus (cycle de l'eau, par exemple). L'analyse macro-échelle au niveau du bassin versant urbain permet le développement de stratégies de planification et d'objectifs de performance pour le paysage urbanisé, tandis que la méso-échelle, comprenant les couloirs écologiques (verts), connecte les zones principales et véhicule les écoulements de surface à travers les sous-bassins versants. À l'échelle du quartier, les paramètres de la forme urbaine mesurent la profondeur territoriale (perméabilité) entre terres publiques et privées et l'adaptabilité de chaque site à une réhabilitation par les techniques de Water Sensitive Urban Design. La faisabilité d'une amélioration ou d'une extension de la matrice du paysage bleu-vert existant est évaluée, et ses implications discutées, en utilisant une séquence de mesures du paysage et de techniques d'analyse de réseau. L'étude se concentre sur les possibilités de modélisation pour l'introduction d'éléments du paysage visant à améliorer la gestion des eaux pluviales de surface et, en même temps, à fournir des services écosystémiques multiples.

ABSTRACT

A spatial analytical framework to support landscape planning and urban design practices was introduced in this study aiming to integrate different scales of analysis and their effect when retrofitting Water Sensitive Urban Design (WSUD) in the existing urban environment. The multi-scale analyses are performed using a geographic information system (GIS) platform to capture landscape patterns (spatial structure and composition) and processes (e.g. water cycle). The macro-scale analysis at the urban catchment level allows the development of planning strategies and performance objectives for the urbanized landscape, whilst the meso-scale, comprising the ecological (green) corridors, connects core areas conveying surface flows across the sub-catchments. At the neighbourhood scale, urban form parameters measured the territorial depth (permeability) between public and private land and the suitability of each site to retrofit Water Sensitive Urban Design. The feasibility to improve or extend the existing green-blue landscape matrix is assessed, and its implications discussed, by using a sequence of landscape metrics, land suitability and network analysis techniques. The study focused on modelling opportunities for the introduction of landscape features designed to improve surface stormwater management and, at the same time, provide multiple ecosystem services.

KEYWORDS

Landscape ecology, Landscape planning; Multi-scale model, Network analysis, Urban morphology, Water sensitive urban design

Application of the DS3 model to the stormwater sewerage system at the neighborhood level

Application du modèle DS3 au système d'assainissement pluviale à l'échelle du quartier

M. Balsells*,***, B. Barroca**, J. R. Amdal****, Y. Diab**,***, V. Becue* and D. Serre***

* Université de Mons, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme Place du Parc 23, 7000, Mons, Belgique - E-mail: mireia.balsells@umons.ac.be; vincent.becue@umons.ac.be
** Université Paris Est, LEESU (Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains) – Département Génie Urbain, 6 et 8 avenue Blaise Pascal – Cité Descartes – Champs sur Marne, 77455 Marne La Vallée CEDEX 2, France (E-mail : youssef.diab@eivp-paris.fr;bruno.barroca@univ-mlv.fr
***Université Paris-Est, Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris, 78-80 rue Rébéval, 75019 Paris, France, E-mail: mireia.balsells@eivp-paris.fr; damien.serre@eivp-paris.fr; youssef.diab@eivp-paris.fr
****University of New Orleans, 2000 Lakeshore Drive, New Orleans, United States E-mail: jamdal@uno.edu

RÉSUMÉ

Des changements récents dans les villes et leur environnement causés par une urbanisation rapide couplé à un changement climatique, augmentent la probabilité et l'impact des inondations. Par conséquent, il est nécessaire pour toutes les villes de s'adapter aux changements climatiques et socio-économiques en développant des nouvelles stratégies de gestion du risque d'inondation. Suite à un changement de paradigme des approches traditionnelles vers des approches plus intégrées, et en considérant les incertitudes liées au futur développement urbain, une des tâches le plus important pour les gestionnaires de la ville devient le développement des villes résilientes. Cependant, le sens du concept de résilience et son opérationnalité reste encore vague. L'objectif de cette recherche est d'étudier la façon dont les disciplines de génie et conception urbaine pourraient améliorer la résilience des quartiers face au risque d'inondation. Cet article présente le modèle DS3, lequel nous considérons pertinent pour analyser et puis implémenter la résilience à travers la conception du quartier. En utilisant ce modèle, nous analysons le système d'assainissement des eaux pluviales à l'échelle du quartier dans deux sites spécifiques : Rotterdam et la Nouvelle-Orléans.

ABSTRACT

Recent changes in cities and their environments caused by rapid urbanization and climate change have increased both the flood probability and the severity of flooding. Consequently there is a need for all cities to adapt to climate and socio-economic changes by developing new strategies of flood risk management. Following a risk paradigm shift from traditional to more integrated approaches, and considering the uncertainties of future urban development, one of the main emerging tasks for city managers, becomes the development of resilient cities. However, the meaning of resilience concept and its operability is still not clear. The goal of this research is to study how the urban engineering and design disciplines can improve the resilience to floods in urban neighborhoods. This paper presents the DS3 model that we consider relevant to analyze and then implement resilience into the neighborhood design. Using this model, we analyze and discuss the stormwater sewerage system at the neighborhood scale in two specific sites: Rotterdam and New Orleans.

KEYWORDS

DS3 model, Neighborhood, Stormwater sewerage system, Urban resilience

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

B3

Modèles d'impact

Impact models

Mardi 08:30 - 09:30

Tuesday 8:30 - 9:30 am

Integrated assessment of receiving water quality based on validated high resolution data and water quality modelling

Évaluation intégrée de la qualité d'un milieu récepteur basée sur des données en continue validées et la modélisation de la qualité

Valentin Gamerith[1], Günther Leonhardt[2], Thomas Hofer[1], Carolina Kinzel[2], Manfred Kleidorfer[2], Wolfgang Rauch[2]

[1]: Graz University of Technology, Institute of Urban Water Management and Landscape Water Engineering, Stremayrgasse 10/I, A-8010 Graz, gamerith@sww.tugraz.at, hofer@sww.tugraz.at
[2]: University of Innsbruck, Unit of Environmental Engineering, Technikerstrasse 13, A-6020 Innsbruck, Austria
guenther.leonhardt@uibk.ac.at, carolina.engelhard@uibk.ac.at, manfred.kleidorfer@uibk.ac.at, wolfgang.rauch@uibk.ac.at

RÉSUMÉ

L'évaluation de la qualité des milieux récepteurs demande une approche intégrant les systèmes urbains et les eaux de la surface, par exemple par la modélisation intégrée. L'effort d'établir ces modèles et la disponibilité des données sont des défis connus. Le projet *IMW3* est dédié à la collection de données dans le bassin versant de Baden (Autriche). Quatre stations de mesure en-ligne sont installées dans la rivière et à l'effluent de la station d'épuration locale. Les données en haute-résolution sont la base pour développer et appliquer des méthodes d'analyse et validation des données et pour établir des modèles conceptionnels. Cette contribution présente i) des méthodes de validation des données et la gestion des méta-informations et ii) des analyses des données pour définir un modèle conceptionnel. On montre qu'il est difficile d'obtenir des séries de données stables même dans un projet dédié et on démontre la nécessite d'une propre gestion des méta-informations. Des méthodes statistiques sont utilisées pour identifier et vérifier les processus importants, mais l'applicabilité dépend fortement de la qualité des données.

ABSTRACT

River basin wide planning for assessing the ecological and chemical status of surface water bodies calls for integrated modelling of the river and the connected urban water systems. Challenges were identified in the effort to set up such models and in general data availability for such studies. The Austrian interuniversity project *IMW3* is dedicated to data acquisition in a pilot catchment in Baden, Austria. Four online measurement stations are installed in a river section and the effluent of an urban drainage system. This contribution focuses on two parts of this project: i) the set-up of a framework for data validation and post processing with focus on implementation of meta information and ii) the transformation of data to information by data analysis and a model implementation. We show that while a lot of effort was put into data acquisition, obtaining reliable data over a longer period is still challenging. We discuss the necessity of a proper meta-information management and show that even with in-depth analysis manual data treatment cannot be completely avoided. Statistical methods are used to identify and verify processes in the receiving water prior to setting up a conceptual model. However, their applicability strongly depends on data quality.

KEYWORDS

Data validation, Integrated approach, Meta-data management, Modelling, On-line monitoring

Coupling cyanobacteria dynamics and urban runoff modelling: an integrated approach for a tropical lake in Brazil

Modélisation de la dynamique cyanobactérienne couplée à la modélisation du ruissellement urbain: une approche intégrée pour un lac tropical au Brésil

Talita Silva[1,2], Guido Petrucci[2], Brigitte Vinçon-Leite[2], Bruno Lemaire[2,3], Robin Garnier[1,4], Viet Tran Khac[1,2], Martin Seidl[2], Bruno Tassin[2] and Nilo Nascimento[1].

[1] Federal University of Minas Gerais, Hydraulic and water resource engineering department, Av. Antônio Carlos, 6627, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brazil. talitafernanda@ufmg.br
[2]Université Paris-Est, LEESU (UMR MA 102), Ecole des Ponts ParisTech, F77455, Marne-la-Vallée, CEDEX 2.
[3]Université Paris-Est, LEESU (UMR MA 102), AGROPARISTECH, F75005, Paris.
[4]INSA Lyon, 20 Av. Albert Einstein, 69621 Villeurbanne CEDEX

RÉSUMÉ

Dans les régions urbaines, l'expansion des surfaces imperméables conduit à une augmentation du volume et de la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement, à l'origine d'une capacité plus importante d'entraînement des polluants, dont les nutriments, vers les milieux récepteurs dont les lacs. Une approche de modélisation intégrée où un modèle hydrologique est couplé à un modèle écologique est proposée pour le lac Pampulha (Brésil) afin d'étudier l'impact des changements du bassin versant sur la dynamique des cyanobactéries. Cet article décrit la méthodologie utilisée pour mettre au point les deux modèles ainsi que pour procéder à leur couplage. Les résultats du modèle pluie-débit ont montré un bon accord avec les mesures, le coefficient de Nash étant compris entre 0.71 et 0.90. Le modèle écologique alimenté par un débit d'entrée calculé par le modèle hydrologique représente correctement l'évolution de la température et des cyanobactéries, les valeurs de l'erreur quadratique moyenne étant respectivement, 0.71°C et 7.20 µg chla L^{-1}. Un nouveau jeu de données permettra de caler le module qualité du modèle hydrologique et de simuler différents scénarios d'évolution du bassin versant.

ABSTRACT

In urban areas the increasing imperviousness is responsible for rising runoff volume and speed, leading to a greater capacity to load nutrients and pollutants into lakes. In order to study the impacts of catchment changes on cyanobacteria dynamics in urban lakes, a modelling approach in which a hydrological model is connected to an ecological lake model is proposed for Lake Pampulha (Brazil). In this paper we present the methodology used to link both models.The results of the rainfall-runoff model show good agreement with measurements, the Nash coefficient ranges between 0.71 and 0.90. The lake ecological model is fed by the runoff water volume calculated by the hydrological model. It successfully represents water temperature and cyanobacteria dynamics. The root mean square error values are respectively, 0.71°C and 7.20 µg chlaL^{-1}. A new dataset which is presently collected will allow us to calibrate the water quality module of the hydrological model and to simulate different scenarios of catchment changes.

KEYWORDS

Cyanobacteria, Ecological modelling, Runoff modelling, Urban lake

Temporal variations of organic pollutants levels during storm events in an urban receiving water body

Variations temporelles des teneurs en polluants organiques lors d'évènements pluvieux dans un milieu récepteur urbain

Marie Launay, Ulrich Dittmer, Heidrun Steinmetz, Bertram Kuch

Institute for Sanitary Engineering, Water Quality and Solid Waste Management, University of Stuttgart, Bandtäle 2, D-70569 Stuttgart, Germany
marie.launay@iswa.uni-stuttgart.de

RÉSUMÉ

Le bassin versant de la rivière Schwippe est caractérisé par un fort taux d'urbanisation et d'industries et la qualité de l'eau est fortement influencée par les eaux de ruissellement urbain. En juillet 2011, une station de surveillance de la qualité de l'eau a été mise en place dans la rivière en amont des rejets de stations de traitement des eaux usées. L'objectif fut de décrire les variations temporelles des concentrations en polluants organiques dans le milieu récepteur sous forte pression urbaine et d'améliorer la compréhension concernant les dynamiques de pollution pour les bassins versants urbains. Les résultats montrent que pour un même évènement pluvieux, les pics de concentration de chaque micropolluant sont décalés dans le temps. Cela peut être expliqué par leur origine différente (eaux usées, ruissellement urbain) et par leurs propriétés physico-chimiques. Lors d'évènements pluvieux, la qualité de l'eau du milieu récepteur est hautement variable et dépend des caractéristiques de la pluie, telles que l'intensité et la durée de la pluie, la période sèche antérieure et de l'activité des déversoirs d'orage. La turbidité ou les matières en suspension représentent des paramètres indicateurs appropriés pour la détermination des concentrations en micropolluants liés aux particules lors d'évènements pluvieux.

ABSTRACT

The catchment of the river Schwippe is characterized by a high degree of urbanization and industry and the surface water quality is strongly influenced by urban runoff. In July 2011 a water quality monitoring station was installed in the river upstream of the wastewater treatment plant (WWTP). The aim was to describe temporal variations of organic pollutants concentrations in the urban receiving water body and to improve the understanding of pollution dynamics in the urban catchment. The results show that in the course of a storm event the peaks of different micropollutants are shifted in time. This can be explained by their different origin (wastewater, street runoff) and by their physico-chemical properties. River water quality during rain events is highly variable and depends on rainfall characteristics, such as rainfall intensity and duration, antecedent dry period and on combined sewer overflow (CSO) activity. Turbidity or total suspended solids are suitable indicator parameters for the assessment of concentrations of particle-bound micropollutants during storm events.

KEYWORDS

Micropollutants, Receiving water quality, Storm event, Urban areas

B4

Toitures végétalisées

Green roofs

Mardi 09:30 - 12:30

Tuesday 9:30 - 12:30 pm

A simple rainfall-runoff model for the single and long term hydrological performance of green roofs

Modélisation de la performance hydraulique des toitures végétalisées, sur le long terme et pour des événements particuliers

Luca Locatelli[1], Ole Mark[2], Peter Steen Mikkelsen[1], Karsten Arnbjerg-Nielsen[1], Barbara Kleinlercher[3], Maria Kerstin Roldin[4], Philip Binning[1]

[1]Technical University of Denmark, DTU Environment, 2800, Lyngby, Denmark
[2]DHI Water & Environment, Agern Allé 5, 2970 Hørsholm, Denmark
[3]Grontmij A/S, Granskoven 8, 2600 Glostrup, Denmark
[4]DHI Water & Environment, Kyrkogatan 3, 222 22 LUND, Sweden
lulo@env.dtu.dk, omj@dhigroup.com, psmi@env.dtu.dk, karn@env.dtu.dk, barbara.kleinlercher@grontmij.dk, maria.roldin@dhi.se, pjbi@env.dtu.dk

RÉSUMÉ

Les toits végétalisés ont été largement implantés pour la gestion des eaux pluviales et la réduction du ruissellement. Afin d'évaluer leur impact, les toits végétalisés doivent être incorporés aux modèles de drainage urbain. Ces modèles devraient nécessiter une faible puissance de calcul ainsi qu'un faible temps de résolution. Cet article vise à développer un modèle de performance hydrologique des toits végétalisés. Ce modèle conceptuel simple pour la performance hydrologique des toits végétalisés lors d'événements uniques de longue durée parvient à reproduire les ruissellements mesurés. Le modèle inclut des composantes de rétention de surfaces et de sous-surface représentant la capacité de rétention globale des toits végétalisés. Le ruissellement du système est décrit par un réservoir non-linéaire alors que la capacité de rétention des toits végétalisés est recalculée de façon continue par l'évapo-transpiration. Les données de ruissellement des toits végétalisés au Danemark sont collectées et utilisées pour la calibration des paramètres.

ABSTRACT

Green roofs are being widely implemented for storm water control and runoff reduction. There is need for incorporating green roofs into urban drainage models in order to evaluate their impact. These models must have low computational costs and fine time resolution. This paper aims to develop a model of green roof hydrological performance. A simple conceptual model for the long term and single event hydrological performance of green roofs, shows to be capable of reproducing observed runoff measurements. The model has surface and subsurface storage components representing the overall retention capacity of the green roof. The runoff from the system is described by the non-linear reservoir method and the storage capacity of the green roof is continuously re-established by evapotranspiration. Runoff data from a green roof in Denmark are collected and used for parameter calibration.

KEYWORDS

Evapotranspiration, Green roofs performance, Modelling, Peak-flow, Runoff, Single events, Urban drainage

A two-stage storage routing model for green roof runoff detention

Essai d'un modèle de stockage de toitures végétalisées

Gianni Vesuviano[1], Fred Sonnenwald[2] and Virginia Stovin[3]

[1] The University of Sheffield, Department of Civil and Structural Engineering, Mappin Street, Sheffield,S1 3JD, UK, gianni.vesuviano@gmail.com
[2] The University of Sheffield, Department of Civil and Structural Engineering, Mappin Street, Sheffield,S1 3JD, UK, f.sonnenwald@sheffield.ac.uk
[3] The University of Sheffield, Department of Civil and Structural Engineering, Mappin Street, Sheffield,S1 3JD, UK, v.stovin@sheffield.ac.uk

RÉSUMÉ

Les toits végétalisés ont été adoptés dans le développement urbain pour tout un tas de raisons, souvent pour réduire la quantité totale et le débit volumétrique du ruissellement urbain. Les toits végétalisés modernes présentent une conception en multicouche, leurs composants principaux étant constitués d'une couche de végétation, d'un substrat et, dans pratiquement tous les cas, d'une couche de drainage séparée. La plupart des modèles hydrologiques actuels des toits végétalisés sont adaptés à une couche unique, en général le substrat granuleux, ou modélisent des couches séparées en un processus unique ; ces modèles sont applicables uniquement à une seule configuration de toit et n'ont pas de capacité prédictive pour d'autres configurations de toit. Les auteurs présentent ici un modèle générique à deux niveaux et adaptable pour un système composé d'un substrat granuleux au-dessus d'une couche de drainage en plastique dur de style « boîte à œufs » et un tapis de protection fibreux, dans lequel le substrat et la couche de drainage / tapis de protection sont modélisés séparément par des sous-modèles vérifiés au préalable. Des averses contrôlées d'intensité constante et de durée variable sont appliquées à un système de toit végétalisé dans un simulateur de pluie. La chronique de ruissellement modélisé est comparée au ruissellement observé pour chaque averse. Les profils des ruissellements modélisés et observés sont très proches (à savoir R_t^2 = 0,971), mais une caractérisation supplémentaire du composant substrat est nécessaire pour que le modèle soit applicable de façon généralisée à d'autres configurations de toit avec des substrats différents.

ABSTRACT

Green or vegetated roofs have been adopted into urban development for a variety of reasons, though frequently as a means of reducing the total quantity and volumetric flow rate of urban runoff. Modern green roof designs are multi-layered, their main components being a vegetation layer, a layer of growing medium and, in almost all cases, a separate drainage layer. Most current hydrological models of green roofs are either suitable for one layer only, usually the granular growing medium, or combine the modelling of the separate layers into a single process; these models are applicable to one roof configuration only and have no predictive capability for other roof configurations. The authors here present an adaptable, generic, two-stage model for a system consisting of a granular growing medium over a hard plastic "egg box"-style drainage layer and fibrous protection mat, in which the growing medium and drainage layer/protection mat are modelled separately by previously verified sub-models. Controlled constant-intensity and time-varying storm events are applied to a green roof system in a rainfall simulator. The time-series modelled runoff is compared to the monitored runoff for each storm event. The modelled and monitored runoff profiles are highly similar (mean R_t^2 = 0.971), but further characterization of the growing medium component is required for the model to be generically applicable to other roof configurations with different growing media.

KEYWORDS

Drainage layer, Green roof, Growing medium, Modelling, Storage routing

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Gestion à la parcelle des eaux pluviales: étude d'une toiture végétalisée, bilan et retour d'expérience

Stormwater management at the local scale: a green roof study, review and lessons learned

Ion Iorgulescu, Michel Enggist, Pascale Nirel, Mathieu Coster

Etat de Genève, ion.iorgulescu@etat.ge.ch, michel.enggist@etat.ge.ch, pascale.nirel@etat.ge.ch, mathieu.coster@etat.ge.ch

RÉSUMÉ

Le Canton de Genève (Suisse) promeut une politique de gestion des eaux pluviales et de ruissellement à la parcelle pour mieux maîtriser les crues de cours d'eau traversant des zones fortement urbanisées. Afin de documenter le principe des toitures végétalisées, nous avons étudié le cas du Cycle d'Orientation (groupe scolaire) de la Seymaz (commune de Thônex) d'une surface de près d'un hectare en prairie sur une épaisseur de substrat d'environ 20 [cm]. Le rejet de ce dispositif s'écoule dans la rivière de la Seymaz dont le tronçon aval est caractérisé par un habitat dense. L'étude repose sur le suivi des précipitations locales et des débits écoulés de cette toiture sur une période de 5 ans depuis la construction du bâtiment en 2007. L'analyse a permis une évaluation de l'efficacité réelle d'un cas pratique de toiture végétalisée comme outil de gestion de l'eau, ainsi qu'une quantification de son impact sur le régime hydrique du milieu récepteur. Les résultats montrent la capacité du système étudié d'absorber des pluies d'intensités et de volumes ayant des temps de retour supérieurs à deux sans qu'un drainage appréciable ne se produise. Par contre, lorsque la capacité de stockage du substrat est épuisée, on assiste à un effet seuil avec un taux de conversion précipitation-écoulement proche de l'unité. L'atténuation des débits de pointe reste toutefois supérieure à celle d'une toiture conventionnelle. Compte tenu que l'historique du forçage climatique à plus long terme (jours à dizaines de jours) est déterminant pour la réponse du système, nous proposons comme outil de d'évaluation et de dimensionnement un modèle hydrologique simple mais robuste. Ce modèle est capable de fournir, par simulation sur de longues séries de données d'entrée, des statistiques de volumes et débits de drainage. En outre, une étude préliminaire de la qualité de l'eau débutée en 2012 n'a montré aucune contamination par des herbicides; ainsi, la qualité de l'eau qui s'écoule de la toiture est jugée suffisante pour retourner au milieu naturel.

ABSTRACT

The Geneva Canton (Switzerland) promotes a stormwater management policy at the plot scale aiming at better controlling/mastering the floods in densely urbanised areas. With the aim of better documenting the green roof approach, we studied the case of the Seymaz High school (Thônex commune), a building with a green roof surface of nearly one hectare and a substrate depth of 20 cm. The study is based on the continuous monitoring of local precipitations and outflow from the roof over a five-year period starting in 2007 when the construction was finished. The analysis allowed the evaluation of the actual effectiveness of a concrete example of green roof as a tool for water management as well as a quantification of its impact on the receiving waters. The results demonstrate system's capacity to absorb high-intensity, high-volume rainfalls having a return period of over two years without a sizeable drainage at the outlet. On the contrary, when substrate's storage capacity is exhausted a threshold effect is taking place with precipitation-to-discharge conversion rates approaching unity. The attenuation of peak-flows remains nevertheless better than that of a conventional roof. As the history of climate forcing on a longer period (days to tens of days) is determining system's response, we propose as an assessment and evaluation tool a simple but robust hydrological model. This model is able to provide statistics of drainage volumes and discharges by simulation on long series of input data. Moreover, a preliminary water quality study didn't show any contamination by herbicides and the quality of the drainage water is considered as sufficient for being returned to the natural environment.

MOTS CLES

Bilan hydrique, Etude de cas, Genève, Gestion des eaux pluviales, Modélisation, Quantité et qualité des eaux, Toiture végétalisée

Hydrological impact of green roofs on urban runoff at the watershed scale – Case studies in the Hauts-de-Seine county (France)

Impact hydrologique des toitures végétalisées sur le ruissellement urbain à l'échelle du bassin versant – Études de cas dans le département des Hauts-de-Seine (France)

Pierre-Antoine Versini[1], Pascal Jouve[2], David Ramier[3], Emmanuel Berthier[3], Bernard De Gouvello[1]

[1]Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) et Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (LEESU), 6-8 avenue Blaise Pascal 77455 Marne-la-Vallée, France corresponding author : versinip@leesu.enpc.fr, [2]Conseil Général des Hauts-de-Seine, Direction de l'Eau, 61 rue Salvador Allende, 92751 Nanterre, France, [3]CETE Île-de-France, Section Hydrologie – Gestion des Eaux Pluviales, 12 rue Teisserenc de Bort, 78190 Trappes-en-Yvelines, France

RÉSUMÉ

A l'échelle du bâtiment, l'utilisation de toitures végétalisées a montré une influence positive en termes de ruissellement (ralentissement et diminution du débit de pointe, diminution du volume ruisselé). Le présent travail a pour objectif d'étudier l'éventuel impact de ces toitures à des échelles davantage compatibles avec des problématiques de gestion urbaine (quartier, bassin versant). Une méthodologie pour évaluer l'impact des toitures végétalisées a été spécifiquement développée. Elle comprend une méthode de définition de scénarios de végétalisation réaliste à l'échelle urbaine et un outil de modélisation capable de représenter le comportement hydrologique d'une toiture et d'être intégré dans le modèle de gestion des eaux pluviales SWMM.
Cette méthodologie a été appliquée sur deux bassins versants des Hauts-de-Seine (France) respectivement soumis à des risques de débordements et de déversements en Seine. Les résultats montrent que la végétalisation des toitures peut réduire la fréquence et l'intensité de ces phénomènes en fonction de la surface de toit couverte. Combinée à d'autres infrastructures, elle représente un potentiel intéressant de réduction du ruissellement urbain dans les années à venir.

ABSTRACT

At the building scale, the use of green roof has shown a positive impact on urban runoff (decrease and slow-down in the peak discharge, decrease in runoff volume). The present work aims to study the possible impact of green roof on a larger scale compatible with urban management issues (quarter, catchment). A methodology has been proposed to assess the green roof impact at such a scale. It combines a method to define green roofing scenarios by estimating the maximum roof area that can be covered and a modelling tool able to simulate the hydrological behaviour of green roof. This module has been integrated into the SWMM urban runoff management model.
This methodology was applied to two urban catchments (Haut-de-Seine county, France) affected by flooding and combined sewage overflow hazards respectively. The results show that green roof can be useful to reduce the frequency and the magnitude of such problems depending on the covered roof surface. Combined with other infrastructures, they represent an interesting solution for urban water management in the future.

MOTS CLES

Flooding, Green roof, Hydrological modelling, Scale study, Sewage network, SWMM

Identification des phénomènes prépondérants de transferts des métaux entre eaux de pluie et toitures végétalisées

Identification of key phenomena of metal transfers between rainwater and green roofs

Julie Schwager [1, 4], Véronique Ruban [2], Jean Louis Morel [3], Rémy Claverie [1, 4], Amandine Irles [1], Jérémy Thiriat [1]

[1] CETE de l'Est – LRPC de Nancy
[2] IFSTTAR, Division Eau et Environnement LSE
[3] ENSAIA-INRA / Université de Lorraine
[4] GEMCEA
Julie.schwager@developpement-durable.gouv.fr

RÉSUMÉ

Dans un contexte de gestion à l'amont et de récupération des eaux de pluie, l'utilisation de toitures végétalisées pour obtenir une eau de meilleure qualité a fréquemment été envisagée. Cependant, les résultats mitigés obtenus à ce jour soulignent la nécessité de dimensionner ces structures en vue de cet objectif de dépollution, en choisissant notamment des matériaux rejetant peu de polluants et retenant une grande proportion des substances présentes dans les eaux de pluie. Une meilleure connaissance de ces matériaux et des mécanismes à l'œuvre dans ces structures est donc nécessaire pour une sélection pertinente des substrats et drainages utilisés. Cette étude vise à comparer les impacts sur les teneurs en éléments traces métalliques (ETM) (Cd, Cr, Cu, As, Ni, B, Pb, Zn) dans les eaux de deux drainages et trois substrats utilisés sur des toitures végétalisées grandeur nature. Ces quatre structures montrent des capacités épuratoires sur les flux d'ETM bien distinctes. Afin de mieux comprendre les mécanismes en jeu, l'évolution de la répartition entre phases dissoute et particulaire a été étudiée, permettant notamment d'identifier une forte capacité de rétention de la phase particulaire pour la majorité des ETM. En vue d'établir des critères de sélection de matériaux pertinents pour la dépollution des eaux pluviales, des comparaisons entre teneurs initiales, résultats d'extractions au $CaCl_2$ et rejets potentiels ont été effectuées.

ABSTRACT

With the development of upstream stormwater management and rainwater reuse, it has often been considered to use green roofs to improve water quality. However, the mixed results obtained up to now show that green roof structures must be designed to reach this goal, by choosing materials which release few pollutants and are able to retain metals present in rainwater. To select pertinent substrate and drainage layers, it is first necessary to better understand their behaviours. This study aims to compare the impacts on metal content from green roofs with two drainages and three substrates. These four structures show different metal purification rates. To better understand these mechanisms, the evolution of the distribution between dissolved and particular phases has been studied and it has shown a strong ability to retain the particular phase for the majority of metals. To establish selection criteria for materials suitable for rainwater purification, initial metal contents in material, results of $CaCl_2$ extractions and potential releases have been compared.

MOTS CLES

Eaux, Impact des matériaux, Métaux, Toitures végétalisées

Hydrology and Water Quality of Living Roofs in Auckland

Hydrologie et qualité de l'eau de plusieurs toitures végétalisées à Auckland

Elizabeth Fassman-Beck[1], Ph.D., Robyn Simcock, Ph.D.[2]

1:University of Auckland, Dept. of Civil and Environmental Engineering, Private Bag 92109, Auckland Mail Centre, Auckland 1142, New Zealand
2:Landcare Research, Ltd., Auckland 1142, New Zealand

RÉSUMÉ

Trois toitures végétalisées extensives (TVE) ont fait l'objet d'un suivi sur des périodes de 8 mois à environ 1 an afin de réaliser un bilan hydrique. Pour chaque TVE, 8 évènements pluvieux ont été échantillonnés pour évaluer la qualité de l'eau et la comparer à des données de toitures conventionnelles situées au même endroit. L'analyse de chaque évènement pluvieux a mis en évidence que les TVE, conçues avec un substrat de 100-150 mm d'épaisseur pour maximiser le stockage de l'eau, ont retenu 56 à 72 % du volume de ruissellement. Les eaux de ruissellement provenant des toitures végétalisées et conventionnelles ne contenaient pas de teneurs élevées en matière en suspension (MES) ou nitrite + nitrate (NOx). Alors que cuivre et zinc proviennent tous deux des matériaux de la toiture, le cuivre peut également provenir des substrats de TVE. L'orthophosphate et l'azote Kjeldhal sont les principaux nutriments rejetés à des concentrations élevées par les TVE. En cas d'installation dans des bassins versant sensibles aux nutriments, l'intégration des TVE dans une chaine de traitement devrait être envisagée. Des hypothèses concernant les caractéristiques en matière organique des substrats sont suggérées pour minimiser la lixiviation des polluants (i.e. rapport carbone/azote, phosphore Olsen, capacité d'échange cationique et contenu en carbone). Cependant des recherches complémentaires sont nécessaires afin d'adapter l'interprétation de ces paramètres d'un point de vue agricole pour des applications spécifiques.

ABSTRACT

Three extensive living roofs in Auckland have been monitored over periods of 8 months to ~1 yr for stormwater quantity, while 8 storms were sampled at each location for water quality compared to conventional roofs at the same locations. Individual event analysis measured 56%-72% runoff retention by living roofs with 100-150 mm depth substrates designed to maximize water storage. Neither living nor conventional roof surfaces produced elevated suspended solids (TSS) or nitrate+nitrite (NO_x). Copper may be sourced from living roof substrates, while both copper and zinc are sourced from roofing materials. Soluble Reactive Phosphorus (SRP) and Total Kjeldhal Nitrogen (TKN) are the predominant nutrients discharging at elevated concentrations from living roofs. Installing living roofs in nutrient sensitive receiving watersheds should consider a treatment train. Initial hypotheses regarding substrate organic matter characteristics to minimise contaminant leaching are suggested (e.g. carbon:nitrogen, Olsen phosphorus, cation exchange capacity and carbon content), but more work is required to adapt agricultural interpretations of these parameters to the specific application.

KEYWORDS

Green roof, Hydrology, Living roof, Performance indicators, Water quality

Impact of extensive green roofs on the quantity and the quality of runoff – first results of a test bench in the Paris region

Incidence de la végétalisation extensive des toitures sur la quantité et la qualité des eaux de ruissellement – premiers résultats d'un banc d'essais en région parisienne

Marie Christine Gromaire [1]; David Ramier [2], Martin Seidl [1] ; Emmanuel Berthier[2], Mohamed Saad [1], Bernard de Gouvello [3]

1 Université Paris-Est, LEESU 6 et 8 avenue Blaise Pascal Cité Descartes, F 77455 Marne-la-Vallée Cedex2, France
2 CETE Ile-de-France, 12 rue Teisserenc de Bort, 78197 Trappes Cedex, France
3 Université Paris-Est, CSTB / LEESU 6 et 8 avenue Blaise Pascal Cité Descartes, F 77455 Marne-la-Vallée Cedex2, France

RÉSUMÉ

L'article présente les premiers résultats obtenus dans le cadre du projet TVGEP, sur les flux d'eau de polluants issus de toitures végétalisées extensives. Ces données ont été obtenues sur un banc d'essai extérieur situé en région parisienne et permettent d'évaluer l'incidence respective de l'épaisseur et la nature du substrat, du type de drainage et du type de végétation. La capacité des toitures végétalisées à réduire les volumes de ruissellement est confirmée à l'échelle annuelle, avec un coefficient de ruissellement annuel inférieur à 50%. A l'échelle de l'événement ce coefficient de ruissellement est cependant très variable en fonction de la hauteur de précipitation et de l'état d'humidité du substrat. Des conductivités élevées et de fortes concentrations en carbone organique et en phosphore ont été mesurées dans les eaux de ruissellement des toits végétalisés, ce qui doit être pris en compte dans cas d'une gestion à la source de ces ruissellements. Les flux polluants émis sont très dépendants du fonctionnement hydrologique du toit et une évaluation plus précise à l'échelle annuelle est nécessaire compte tenu de la forte variabilité des coefficients de ruissellement.

ABSTRACT

First results concerning the impact of different types of extensive green roof structures on the quantity and quality of runoff are presented. The effect on substrate thickness, type of drainage layer and vegetation on these emissions is discussed. The data have been acquired within the field of the TVGEP project, on an experimental test bench in Paris area. Runoff measurements confirm the ability of green roof to decrease runoff volume, with annual runoff coefficients inferior to 0.5. At the event scale, this retention capacity is however strongly variable and depends on rainfall depth and soil moisture condition. Important levels of conductivity, organic carbon and phosphorus concentrations have been measured in the green roof runoff, which should be taken into consideration if the runoff waters are collected into small detention ponds or small creeks. Pollutant loads emitted are strongly dependent on hydrologic behaviour of the green roofs. Further data is needed for an accurate evaluation of annual pollutant loads.

MOTS CLES

Green roofs, Hydraulic retention, Nutrients, Pollutants, Runoff

B5

Traitement par séparation

Treatment / separation

Mardi 14:00 - 15:30

Tuesday 2:00 - 3:30 pm

Model based investigations on the pollution loads of stormwater treatment particle separators

Modélisation des flux de pollution des eaux pluviales dans les séparateurs de particules

Joerg Schaffner*, Ingo Mayer*, Heinz Eckhardt*, Joerg Steinhardt*

* Steinhardt Wassertechnik, Roederweg 10, 65232 Taunusstein, Germany E-mail: joerg.schaffner@steinhardt.de
** Wiesbaden University of Applied Science, Department of Urban Water Management, Kurt-Schumacher Ring 18, 65197 Wiesbaden, Germany

RÉSUMÉ

L'efficacité de traitement des ouvrages de décantation des eaux pluviales peut être augmentée de manière significative par l'adjonction d'équipements mécaniques comme des filtres placés en aval ou par la mise en place de lames dans l'ouvrage, tout en diminuant son volume (Fuchs et Mayer, 2009). Les directives allemandes pour l'aménagement de bassins de décantation des eaux pluviales ne prennent pas en considération la présence d'équipements comme les structures lamellaires. La présente étude analyse les critères de conception et d'efficacité d'ouvrages de retenue et de décantation des eaux pluviales équipés de structures lamellaires. Pour cela, un modèle hydrologique déterministe des précipitations est utilisé pour analyser et évaluer l'efficacité et le comportement hydraulique des ouvrages de décantation des eaux pluviales, pour des séries de pluies sur une longue période. Plusieurs scenarios avec différentes modalités d'alimentation ont été conçus pour une aire imperméabilisée donnée. Les premiers résultats de la présente étude ont conduit à une approche nouvelle pour dimensionner les ouvrages de décantation lamellaire des eaux pluviales en fonction des apports. (Schaffner et al., 2011) Des investigations complémentaires ont évalué la charge polluante annuelle des différents scénarios. En dernière analyse, la rentabilité économique des bassins de décantation des eaux pluviales, avec ou sans structures lamellaires pour séparer les particules, a été discutée.

ABSTRACT

The cleaning efficiency of stormwater sedimentation tanks can be increased significantly with mechanical equipment like downstream placed filters or implemented lamella plates whilst decreasing the required tank volume. (Fuchs and Mayer, 2009) The German guidelines for the layout of stormwater sedimentation tanks do not regard the implementation of mechanical equipment like lamella plates. The present investigation analyses the design criteria and efficiency of stormwater treatment sedimentation tanks with implemented lamella separators. Therefore a hydrologic-deterministic precipitation runoff model is used to analyse and evaluate the hydraulic efficiency and the overflow behaviour of stormwater sedimentation tanks with implemented lamella plates on the basis of long term rain series. Several scenarios with different design inflows were created for a given catchment area. The first results of the present investigation led to a new layout approach for stormwater sedimentation tanks with implemented lamella plates depending on the inflow. (Schaffner et al., 2011) Further investigations evaluated the annual pollution loads of the different scenarios to connected waters. In a final investigation the results were discussed regarding the economic or cost-effective installation of stormwater sedimentation tanks with or without a lamella particle separation system.

KEYWORDS

Annual pollution loads, Hydrologic modelling, Lamella particle separator, Stormwater treatment

Innovative use of lamella clarifiers for central stormwater treatment in separate sewer systems

Utilisation innovante des décanteurs lamellaires pour le traitement des eaux pluviales dans les réseaux séparatifs

Gebhard Weiss

Umwelt- und Fluid-Technik Dr. H. Brombach GmbH, 97980 Bad Mergentheim, Germany g.weiss@uft-brombach.de

RÉSUMÉ

Ces dernières années, les décanteurs lamellaires sont utilisés pour le traitement des eaux pluviales par sédimentation. Au lieu d'installer un grand nombre de lamelles de décantation dans un bassin de sédimentation, une solution innovante pour les réseaux d'assainissement séparatifs est proposée. Les eaux pluviales sont stockées dans un bassin lors d'un évènement pluvieux et sont traitées à débit faible, mais continu, dans un décanteur lamellaire. L'avantage est que le faible débit à traiter ne nécessite qu'une unité de décantation lamellaire à faible encombrement ayant, tout de même, une bonne efficacité de sédimentation. En outre, les volumes de stockage existants peuvent être comptabilisés et utilisés, par exemple des conduites d'eaux pluviales à grands diamètres. Cette solution permet une grande flexibilité dans l'implantation des ouvrages. D'autre part, le volume d'eau pluviale qui va être traité à la station d'épuration après chaque pluie est minimisé. Pour démontrer l'efficacité du traitement, une méthode de simulation est proposée comparant la solution innovante à une solution conventionnelle de bassin de sédimentation dimensionné suivant les directives techniques allemandes actuelles. Le volume annuel des eaux traitées ou plus directement la charge polluante déversée à la rivière, exprimée en MES, peuvent être utilisés comme variables. Enfin, un exemple de projet est présenté.

ABSTRACT

In the past years, lamella settlers have been used as devices for treatment by sedimentation also for storm water. Instead of just equipping a sedimentation basin with numerous lamella modules, an innovative approach for traditional separate systems is proposed. Basically, storm water is stored in a basin or tank during a rain event, while treatment is done in a small but continuously operated lamella clarifier unit. The advantages are a low throughput flow of the lamella clarifier, yielding a small-footprint unit having a good efficiency, moreover the possible use of existing storage volume, e.g. in an existing storm sewer, and also the structural flexibility of the arrangement. Finally, also the water volume which is fed together with the sludge to a treatment plant may be minimized. A simulation method is proposed in order to assess an equivalent degree of stormwater treatment, either by achieving an equal annual volume of treated storm water or, more directly, an equal amount of spilled pollutant load, expressed as Total Suspended Solids (TSS), both if compared with a conventional settling tank according to current German design rules. Finally, a project example is also demonstrated.

KEYWORDS

Lamella clarifier, Sedimentation tank, Separate sewer system, Settling efficiency

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Lamella Settler for Storm Water Treatment - Performance and Design Recommendations

Traitement des eaux pluviales avec décanteur lamellaire - Performances et recommandations pour le dimensionnement

Stephan Fuchs*, Ingo Mayer*, Bernd Haller**, Hartmut Roth**

* Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Institute for Water and River Basin Management; Chair Aquatic Environmental Engineering, Gotthard-Franz-Str. 3, 76131 Karlsruhe, Germany, stephan.fuchs@kit.edu
** Regierungspräsidium Karlsruhe, D 76247 Karlsruhe

RÉSUMÉ

Trois décanteurs lamellaires, deux d'entre eux dans des déversoirs d'orage sur un réseau unitaire, un à la sortie d'un système séparatif, ont été suivis sur une période de quatre ans. Le principal objectif était de déterminer l'efficacité d'abattement des matières en suspension (MES) et des polluants associés. A cette fin, des échantillonneurs de grande taille permettant de collecter d'importantes quantités de MES ont été utilisés pour pouvoir réaliser des analyses détaillées des matières solides. D'après les matières en suspension totales, le rendement moyen des installations varie entre 49 à 68%. Des valeurs similaires peuvent être atteintes pour le phosphore et les métaux lourds, ce qui est principalement dû à une accumulation de particules fines dans la charge entrante dans la station d'épuration. Sur la base d'un événement, une relation a pu être clairement établie entre l'efficacité d'abattement des MES et les deux paramètres que sont la charge hydraulique superficielle et la concentration de la charge entrante. L'ensemble des résultats de cette étude conduit à recommander pour le dimensionnement une charge hydraulique superficielle maximum de 4 m/h. Selon les résultats de cette étude, un taux d'abattement des MES supérieur à 50%, qui est défini comme minimum d'efficacité à long terme, peut être obtenu sans difficulté pour cette valeur. En plus de la limitation de la charge hydraulique superficielle maximale, la dissipation de l'énergie de la charge entrante ainsi qu'une diminution constante de la quantité d'eau claire passant au-dessus de la lamelle est inévitable.

ABSTRACT

Three lamella settlers, two situated at the overflow of a combined sewer system and one at the outlet of a separate sewer system, were monitored over a period of four years. The main objective was to determine removal efficiencies for total suspended solids and associated pollutants. For this purpose a new sampling method based on large volume solid samplers was developed allowing a detailed analysis of solids. In regard to total suspended solids the average removal efficiency of the plants range from 49 up to 68 %. Similar values could be achieved for phosphorus and heavy metals mainly because of the high portion of fine particles in treatment plants influent. A clear dependency between solid removal efficiency and the parameters maximum surface load and influent concentration could be observed on single event basis. The aggregation of all findings of this study result in a recommended maximum design surface loading rate (SLR) of 4 m/h. According to the results of this study a solid removal rate of 50 % which is defined as minimum long-term efficiency can be achieved safely at this SLR. In addition to the definition of the maximum SLR a proper dissipation of the inflow energy and an equal collection and discharge of the clear water above the lamella turn out to be essential.

KEYWORDS

Design, Efficiency, Lamella settler, Solids, Surface loading

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Testing and development of the comb separator for CSO chambers

Développement et test de séparateurs en peigne pour les déversoirs d'orage

D Phillips*, M Simon**, S Whipp***, D Phipps****

*Water Solutions (Aust) Pty Ltd, 57 Fauconshawe St, Balnarring Beach 3926 Australia
watsolptyltd@bigpond.com
**WATSOL Water Solutions GmbH, Koloniestraße 17, D-45276 Essen, Germany
simon.m@watsol.de
***United Utilities Plc, Haweswater House Warrington, UK, swhipp@uuplc.com
****Liverpool John Moores University, UK, D.A.Phipps@ljmu.ac.uk

RÉSUMÉ

Des systèmes d'assainissement unitaires sont construits depuis un siècle afin d'évacuer les eaux usées des ménages et industriels, ainsi que les eaux de pluie. Après des pluies abondantes, les réseaux unitaires déversent le surplus d'eau dans des eaux réceptrices, où l'effet de dilution atténue la pollution. Avec la croissance des villes et de leurs surfaces imperméables, ces déversements se sont multipliés au cours du temps. Les effets de ces déverses étant nuisibles pour l'environnement ainsi que pour l'aspect visuel, des grilles protectrices pour la rétention de la pollution ont été construites et testées. Parmi les techniques testées se trouvent des protections fixes et des systèmes mécaniques plus coûteux. Un dispositif présenté au colloque Novatech en 2010 s'appelle le séparateur à peigne. Dans le cadre d'un programme de conception et de développement d'une durée de deux ans, le fabricant United Utilities Plc. a proposé aux auteurs l'utilisation du dispositif d'essai à la station d'épuration de Warrington Nord, où des tests ont été menés selon les protocoles anglais Water Industry Research (UKWIR). Ce projet a été terminé avec succès en juin 2012 avec un test réussi d'un séparateur à peigne sur le dispositif d'essai. Cet article décrit les procédures de tests d'UKWIR et les tests à l'installation à Warrington.

ABSTRACT

Combined sewers systems have been installed over the last century to carry domestic and industrial sewage and stormwater. Following heavy rainfall, combined sewers spill to receiving waters that were able to deal with the pollution load, as dilution was generally at its greatest. However, factors such as growth of communities and increased impermeable area have led to an increased frequency of CSO chamber spills. As the presence of litter from such spills is both visually and environmentally unacceptable, many types of in-chamber screens have been tested, ranging from fixed screens to relatively expensive mechanical screens. A paper presented to Novatech10 proposed a unique screening device known as the comb separator. Subsequently, as part of a two-year program of design and development, United Utilities PLC offered the authors the use of the testing rig at the Warrington North Wastewater Treatment Plant where tests were conducted that included the UK Water Industry Research (UKWIR) test protocols. The overall program was completed in June 2012 with the successful testing of a complete section of comb separator at the testing rig. The paper describes the rig tests and UKWIR test protocols.

KEYWORDS

Comb separator, Combined sewers, Solids screening, Spills

Separation efficiency of a hydrodynamic separator using a 3D CFD approach

Modélisation 3D multi-échelle du transport particulaire dans un séparateur hydrodynamique

Vivien Schmitt[1], Matthieu Dufresne[1], José Vazquez[1], Martin Fischer[1], Antoine Morin[2]

[1]Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, Institut de Mécanique des Fluides et des Solides de Strasbourg
2 rue Boussingault, 67000 Strasbourg, France
vivien.schmitt@engees.unistra.fr
[2] Hydroconcept, 46 avenue des frères Lumière, 78190 Trappes, France

RÉSUMÉ

L'objectif de l'étude est d'investiguer l'utilisation des outils de modélisation 3D pour évaluer l'efficacité d'un séparateur hydrodynamique. La difficulté rencontrée consiste à modéliser aussi bien le comportement hydrodynamique global de l'ouvrage que les phénomènes locaux se produisant à proximité de la grille de séparation. Dans ce contexte, le développement d'une méthodologie multi-échelle a permis d'étudier l'ouvrage à différentes échelles (un modèle local représentant une portion de grille et un modèle global de l'ouvrage utilisant une grille conceptuelle de type milieu poreux). Cette approche a permis de diminuer considérablement le nombre de mailles et donc le temps de calcul. L'utilisation d'une approche euléro-lagrangienne a été utilisée pour suivre la trajectoire des particules au sein des deux modèles. Le modèle à l'échelle de l'ouvrage a mis en valeur l'influence des caractéristiques des particules sur la capacité de l'ouvrage à retenir des matières en suspension. L'augmentation de la masse volumique et du diamètre des particules favorise la sédimentation. Les particules de faibles densités sont quant à elles pilotées par l'hydrodynamique et potentiellement retenues par l'ouvrage. L'utilisation du modèle à l'échelle de la grille a permis de visualiser la trajectoire des particules à proximité de la grille. La comparaison entre deux types de grille (métal déployé et tôle perforée) a montré l'influence de la forme de la grille sur les effets d'énergie cinétique turbulente, phénomènes favorisant l'éjection des particules. Les résultats obtenus sont très prometteurs dans le cadre des techniques de séparation à l'aide d'une grille.

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the use of Computational Fluid Dynamics (CFD) to predict the solid separation efficiency of a hydrodynamic separator. The numerical difficulty concerns the discretization of the geometry to simulate both the global behaviour and the local phenomena that occur nearby the screen. In this context, a CFD multiscale approach was developed: a global model (at the scale of the device) is used to visualize the hydrodynamic behaviour within the device; a local model (portion of the screen) is used to determine the local phenomena that occur nearby the screen. This approach allows us to minimize the number of cells and consequently to decrease the calculation time. The Eulerian-Lagrangian approach was used to model the particle trajectories in both models. Concerning the results, the global model shows the influence of the particles characteristics on the trapping efficiency. A high density favours the sedimentation. On the contrary, particles with small densities (1040 kg/m3) are steered by the hydrodynamic behaviour and can potentially be trapped by the separator. The use of the local model allows us to visualize the particles trajectories nearby the screen. A comparison between two types of screens (perforated plate vs. expanded metal) highlights the effects created by the shape of the screen. The turbulent kinetic energy observed near the apertures favours the ejection of the particles in this region. The results are promising about screening separation technics.

KEYWORDS

3D CFD, Hydrodynamic separator, Multiscale approach, Particle tracking, Screen separation

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

B6

Traitement de l'azote & du phosphore

Nitrogen & phosphorus treatment

Mardi 16:00 - 17:30

Tuesday 4:00 - 5:30 pm

Co-optimisation of Phosphorus and Nitrogen Removal in Stormwater Biofilters: the Role of Filter Media, Vegetation and Saturated Zone

La co-optimisation du rendement épuratoire de l'azote et phosphore dans les biofiltres ; le rôle du matériau filtrant, de la végétation et de la zone saturée

Bonnie J Glaister[1], Tim D Fletcher[2], Perran L M Cook[3], Belinda E Hatt[1]

[1] Department of Civil Engineering, Monash University, Clayton, Victoria, 3800, Australia bonnie.glaister@monash.edu; belinda.hatt@monash.edu
[2] Department of Resources Mgt & Geography, The University of Melbourne, Burnley, Victoria, 3121, Australia tim.fletcher@unimelb.edu.au
[3] Water Studies Centre, Monash University, Clayton, Victoria, 3800, Australia perran.cook@monash.edu

RÉSUMÉ

La performance des biofiltres en termes de traitement des nutriments est encore mitigée, atteignant rarement le niveau recommandé pour la protection des milieux aquatiques. Par ailleurs, la conception des biofiltres n'est généralement pas optimisée pour le double traitement de l'azote et du phosphore. Cette étude a pour objectif de mesurer l'influence de trois paramètres de conception, le matériau filtrant, la végétation et la présence d'une zone saturée, sur le traitement des nutriments par les systèmes de biofiltration. Nous présentons les résultats d'une expérience réalisée sur 20 colonnes pendant une année, ayant alterné la fréquence de dosage afin d'examiner l'impact des variations climatiques. Un très haut niveau de traitement a été démontré pour une configuration incluant de la végétation, une zone saturée, et un matériau filtrant novateur riche en oxyde métallique. La réduction en concentration des nutriments dans les effluents était conforme aux recommandations locales, et ce pendant toute la durée de l'expérience, indiquant une résilience à la variabilité climatique. Les résultats ont également démontré le rôle de la zone saturée, permettant le maintien des conditions de traitement pendant les périodes de sècheresse. Les résultats de cette étude représentent un progrès important vers une conception des biofiltres explicitement pour la protection des milieux aquatiques.

ABSTRACT

Biofilters have been shown to effectively treat stormwater to achieve nutrient load reduction targets. However, effluent concentrations typically exceed nitrogen and phosphorus targets for receiving water protection. This study investigates the influence of filter media, vegetation and a saturated zone on nutrient removal in biofilters, in order to co-optimise nitrogen and phosphorus removal. Twenty biofilter columns were monitored over 12 months; dosed with semi-synthetic stormwater. The frequency of dosing was altered seasonally to examine the impact of climate variability. Very good nutrient removal could be achieved by incorporating vegetation, a saturated zone and a novel metal-oxide rich filter media. This design maintained nutrient removal at or below water quality guideline concentrations throughout the experiment, demonstrating resilience to climate fluctuations. The results also highlighted the benefit a saturated zone in order to maintain treatment performance over extended dry periods. These findings represent significant progress towards designing biofilters which can meet the water quality concentration requirements of receiving waters.

KEYWORDS

Biofilter, Nitrogen, Phosphorus, Saturated zone, Stormwater

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Biofilter design for effective nitrogen removal from stormwater – influence of plant species, inflow hydrology and use of a saturated zone

Conception de biofiltres pour la rétention de l'azote des rejets urbains de temps de pluie – l'influence des espèces de plante, de la zone saturée et de l'hydrologie en entrée

Emily GI Payne*, Tracey Pham*, Perran LM Cook**, Tim D Fletcher***, Belinda E Hatt*, Ana Deletic*

*Monash Water for Liveability, Department of Civil Engineering, Monash University, VIC 3800, Australia emily.payne@monash.edu
**Water Studies Centre, School of Chemistry, Monash University, VIC 3800, Australia
***Department of Resource Management and Geography, Melbourne School of Land and Environment, The University of Melbourne, VIC 3212, Australia

RÉSUMÉ

Il a été démontré par de nombreuses études que les systèmes de biofiltration sont une technique efficace pour le traitement des rejets urbains par temps de pluie. Les paramètres jouant un rôle important sur leurs performances comprennent le type de plantes et la présence d'une zone saturée, avec une source de carbone. Afin de mieux comprendre les mécanismes qui contribuent au traitement de l'azote, cette étude en colonnes a comparé la performance de 22 espèces de plantes différentes ainsi que différents points de sortie (une moitié des colonnes avec un point de sortie élevé afin de créer une zone saturée). La qualité de l'effluent des colonnes a été mesurée, ainsi que la croissance et la morphologie des plantes. Les concentrations des rejets des biofiltres sont présentées pendant des périodes 'sèches' et 'humides'. Toutes les espèces testées ont atteint un rendement épuratoire satisfaisant lorsque le massif était humide, mais les périodes sèches ont provoqué une forte diminution de la performance, renforçant l'importance d'une zone saturée pour maintenir la fonction d'un biofiltre. La zone saturée est également capable de retenir l'eau influente entre deux pluies, mais ce temps de rétention ne semble pas indispensable pour maintenir la performance des espèces les plus performantes. Cette étude a démontré qu'une diversité des plantes dans un biofiltre protège contre la variabilité climatique, et qu'elle contribue à une biodiversité dans la ville.

ABSTRACT

The use of biofilters to remove nitrogen and other pollutants from urban stormwater runoff has demonstrated varied success across laboratory and field studies. Design variables including plant species and use of a saturated zone and carbon source have large impacts upon performance. A laboratory column study of 22 plant species and designs with varied outlet configuration was therefore conducted to further investigate the mechanisms and influences driving biofilter nitrogen processing. Various parameters were measured across a 1.5 year period of stormwater dosing, including effluent quality, plant growth and morphology. This paper presents outflow concentrations of total nitrogen in both 'wet' and 'dry' frequency dosing periods, and results from sampling across two points in the outflow hydrograph. All plant species were effective under conditions of frequent dosing, but extended drying increased variation between species and highlighted the importance of a saturated zone in maintaining biofilter function. The saturated zone also effectively treats the volume of stormwater stored between inflow events. However, this longer retention time was not generally necessary for the concentration reductions demonstrated by the highest performing species. The study shows the importance of biodiversity in protecting against climate variability, while enhancing biodiversity values.

KEYWORDS

Biofilter, Nitrogen, plant species, Stormwater, Water dynamics

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Combined Sewer Overflow Treatment: Removal of oxygen-depleting parameters through Retention Soil Filters

Traitement aux déversoirs d'orage : rendements sur les paramètres responsables de la déperdition d'oxygène via la rétention et l'infiltration dans le sol

Katharina Tondera[1], Stefan Koenen[2], Ulrich Stappert[2], Heinrich Dahmen[3], Johannes Pinnekamp[1]

[1]Institute of Environmental Engineering of RWTH Aachen, 52056 Aachen, Germany;
[2]TUTTAHS & MEYER Ing.-GmbH, Universitaetsstrasse 74, 44789 Bochum, Germany;
[3]Erftverband, Am Erftverband 6, 50126 Bergheim, Germany

RÉSUMÉ

Les filtres de rétention au sol permettent d'atténuer la pollution des eaux de surface provoquée par les rejets unitaires de temps de pluie. A l'origine, les filtres de rétention au sol avaient été conçus pour retenir les matières en suspension, mais la recherche a également démontré leur capacité à retenir l'ammonium dans une certaine mesure. Pendant les phases sèches entre les événements, l'ammonium absorbé dans le lit bactérien est nitrifié et donc l'impact sur les milieux récepteurs est atténué. En Rhénanie du Nord-Westphalie, plusieurs de ces filtres ont été construits et installés au cours de la dernière décennie. Ils sont en fonctionnement depuis près de dix ans. Dans ce projet de recherche, des filtres de rétention au sol à grande échelle qui fonctionnent depuis plus de cinq ans ont été évalués pour étudier la façon dont ils retiennent plusieurs paramètres. Une attention particulière a été accordée aux paramètres responsables de la déperdition d'oxygène, à l'ammonium et à la demande chimique en oxygène qui jouent un rôle important dans le bon état chimique tel que défini par la Directive-Cadre sur l'Eau de l'UE. La rétention de l'ammonium et sa transformation en nitrate ont été mesurées par des électrodes incorporées, mesures suivies d'analyses en laboratoire pour plusieurs paramètres. Même après plusieurs années de fonctionnement, nous avons pu prouver que la rétention et la transformation de l'ammonium fonctionnent bien. Le facteur d'efficacité de rétention pour l'ammonium se situait entre 60 et 86 %, et entre 67 et 87 % pour la demande chimique en oxygène. La concentration en nitrate dans l'écoulement est en corrélation avec la période sèche depuis le dernier événement. Ceci démontre des processus d'ammonification dans le filtre.

ABSTRACT

Retention soil filters help to mitigate the pollution of surface waters caused by combined sewer overflows. Originally, retention soil filters were designed to retain total suspended solids, but research has shown that they also retain ammonium to a certain extent. In the dry phases between events, adsorbed ammonium in the filter bed is nitrified and, thus, the impact on the receiving waters mitigated. In North Rhine-Westphalia, several of these filters have been built and installed in the last decade. They have been in operation for up to ten years now. In this research project, large scale retention soil filters in operation for more than five years were evaluated as to how well they retained several parameters. One focus was set on the oxygen depleting parameters ammonium and chemical oxygen demand that play an important role for the good chemical status in the EU Water Framework Directive. The retention of ammonium and its transformation to nitrate were monitored with online electrodes accompanied by laboratory analyses for several parameters. Even after several years of operation, we could prove that the retention and transformation of ammonium works well. The retention efficiency factor for ammonium was between 60 and 86%, for chemical oxygen demand between 67 and 87%. The concentration of nitrate in the outflow correlates with the dry period since the last event. This indicates ammonification processes in the filter.

KEYWORDS

Ammonification, Combined sewer overflow, Constructed wetlands, Nitrification, Retention soil filters

Performance comparison of a field-scale Floating Treatment Wetland for phosphorus, heavy metals and TSS removal from stormwater runoff

Etude comparative d'une Ile Flottante Végétalisée pour le traitement des eaux de ruissellements chargées en phosphore, métaux lourds et MES

Karine, E. Borne[1]*, Elizabeth, A. Fassman Ph.D.[1], Chris, C. Tanner Ph.D.[2]

1. University of Auckland, Faculty of Engineering, Department of Civil & Environmental Engineering, Private Bag 92019 Auckland Mail Centre, Auckland 1142, New Zealand
*karine.borne@gmail.com
2. National Institute of Water & Atmospheric Research, PO Box 11-115, Hamilton, New Zealand

RÉSUMÉ

Deux bassins de rétention des eaux pluviales géométriquement identiques, dont l'un contenait une ile flottante végétalisée (IFV), ont été suivis en parallèle sur une période d'un an afin d'évaluer le traitement apporté par une IFV. La performance du bassin de rétention conventionnel (BC) pour les matières en suspension (MES) et le cuivre total s'est révélée inférieure aux données présentes dans la littérature pour ce type d'ouvrage, tandis qu'aucune différence de traitement n'a été détectée pour les autres paramètres. La comparaison des débits d'entrée par rapport à la taille du bassin suggère que le BC était sous-dimensionné par rapport volume de ruissèlement de la plupart des évènements pluvieux échantillonnés. Le bassin parallèle équivalent avec IFV était plus performant, avec une concentration d'effluent inferieure de 16 à 41 % pour le phosphore total, les MES, le cuivre dissous et total, et le zinc total et un enlèvement massique statistiquement supérieur de 17, 30, 15, 18 et 20 % respectivement. Aucune amélioration n'a été statistiquement détectée pour le zinc dissous et l'orthophosphate, probablement du fait de leurs faibles concentrations en entrée. Les résultats de la présente étude suggèrent que l'installation d'une IFV sur un bassin de rétention conventionnel peut augmenter sa performance et fournit une solution pratique pour l'amélioration des bassins peu performants afin d'atteindre l'objectif de traitement de polluants clés présents dans les eaux de ruissellement.

ABSTRACT

A field trial study with side-by-side monitoring of two equivalent parallel stormwater treatment ponds, one of which contained a Floating Treatment Wetland (FTW), has been carried out to assess the benefit of retrofitting a conventional retention pond with a FTW. The conventional retention pond (CP) monitored over an annual period showed a relatively low level of performance for total suspended solids (TSS) and total copper to that reported for stormwater treatment ponds in the literature, while performance for all the other parameters was similar to that expected. Comparison of measured event flows relative to pond volume suggests the CP was undersized compared to the runoff volume of most of the sampled storm events. The equivalent parallel pond with a FTW showed significantly improved efficiency, with 16 to 41 % cleaner effluent for total phosphorus, TSS, dissolved and total copper, and total zinc, and increased mass removal efficiencies by 17, 30, 15, 18 and 20 % respectively. No statistical overall improvement was achieved for dissolved zinc and soluble reactive phosphorus probably due to their low inlet concentrations. The results suggest that inclusion of a FTW in a conventional retention pond can increase its performance and provide a practical solution for low efficiency ponds to reach treatment expectation of key stormwater pollutants.

KEYWORDS

Floating treatment wetland, Metals, Phosphorus, Stormwater runoff, TSS

C3

Techniques alternatives & efficacité du système d'assainissement

BMPs & sewer systems efficiency

Mardi 08:30 - 10:00

Tuesday 8:30 - 10:00 am

Discretization of predevelopment flow pathways to better achieve predevelopment water quality from stormwater control measures (SCMs)

Discrétisation des cheminements de l'eau avant aménagement pour mieux atteindre la qualité de l'eau avant aménagement à partir de mesures de contrôle des eaux pluviales

Cizek, Adrienne R.[a]; Hunt, William F. III[b]

[a] Corresponding Author, PhD Student, EPA STAR Fellow North Carolina State University, D.S. Weaver Labs, Campus Box 7625, Raleigh, NC 27695
919-913-5002, arcizek@ncsu.edu
[b] Associate Professor and Extension Specialist North Carolina State University, D.S. Weaver Labs, Campus Box 7625, Raleigh, NC 27695

RÉSUMÉ

Dans le cadre du « Low Impact Development » (LID), les mesures de gestion des eaux de pluie sont censées imiter l'hydrologie initiale avant l'aménagement. Ceci implique généralement une comparaison entre les volumes des rejets des dispositifs de gestion des eaux de pluie et un ruissellement cible. Une telle évaluation simpliste néglige de multiples cheminements d'eau qui se produisent dans les bassins versants cibles et, potentiellement, des mesures de contrôle des eaux pluviales, à savoir l'écoulement hypodermique et la montée rapide des eaux souterraines. Cette discussion fournit un moyen plus développé d'évaluer des conditions apparentées aux mesures de contrôle des eaux pluviales en termes d'hydrologie et de la qualité de l'eau des effluents, en discrétisant les rejets de trois voies : le ruissellement, l'écoulement hypodermique et montée de la nappe phréatique. Les données préliminaires utilisant des isotopes de deutérium des rejets de biorétention appuient ce concept.

ABSTRACT

As part of Low Impact Development, stormwater control measures (SCMs) are expected to mimic pre-development hydrology. This generally results in a comparison between outflow volumes discharged from SCMs and a target condition runoff. Such a simplistic evaluation overlooks multiple pathways of water occurring in target watersheds and, potentially, SCMs, namely shallow interflow and groundwater surge. This discussion provides a more refined means of evaluating cognate conditions for SCMs in terms of hydrology and effluent water quality by discretizing SCM discharge into three pathways: runoff, shallow interflow, and groundwater surge. Preliminary evidence using deuterium isotopes from bioretention outflow supports this concept.

KEYWORDS

Low impact development, Predevelopment hydrology, Stormwater control measure

Quantitative potentials for rainwater handling using the "Three Points Approach" (3PA)

Potentiels quantitatifs pour la maîtrise des eaux pluviales utilisant "l'approche en trois points" (3PA)

Hjalte Jomo Danielsen Sørup*, Karsten Arnbjerg-Nielsen, Peter Steen Mikkelsen and Martin Rygaard

Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark, Miljøvej Building 113, 2800 Lyngby.
* Corresponding author: hjds@env.dtu.dk

RÉSUMÉ

L'eau pluviale dans les villes constitue à la fois une ressource importante, par exemple pour des fins récréatives et fonctionnelles et, en raison de l'inondation pluviale, un problème potentiel. Cette étude fournit un nouvel outil pour mettre en avant les potentiels du système de traitement alternatif des eaux pluviales tout en tenant compte de leurs propriétés, à savoir que les eaux de pluies sont à la fois un problème et une ressource. Les potentiels quantitatifs de gestion alternative des eaux pluviales sont calculés par la relation entre le volume total des précipitations, le volume total d'eau potable approvisionnée et le volume total des eaux usées traitées. Deux études de cas différents furent conduites : dans le premier cas l'eau de pluie est infiltrée et dans le second cas, l'eau de pluie est collectée et utilisée pour la chasse d'eau des toilettes. Le potentiel est calculé pour les deux grandes communes du Danemark : Copenhague et Aarhus. La méthode « approche en trois points » (3PA) est utilisée pour différencier les évènements pluvieux, et subdiviser les potentiels quantitatifs respectifs. Cette analyse montre qu'avec la conception des systèmes de gestion alternative des eaux pluviales sur des périodes de retour plus étendues que 5 à 10 ans, on aboutit par conséquent à une toute marginale augmentation dans l'eau de pluie. Ces systèmes sauront mieux s'y prendre que les systèmes conçus jusqu'ici pour des événements moins critiques.

ABSTRACT

Rainwater in cities is both a resource for e.g. recreational and amenity purposes and a potential problem due to e.g. pluvial flooding. This study provides a new tool to communicate the potentials for alternative rainwater handling taking into account the properties of rainfall making it both a problem and a resource. The quantitative potentials of alternative rainwater handling are calculated in relation to the total precipitation volume, the total supplied potable water volume and the total volume of wastewater treated. Two different cases are investigated: one where rainwater is infiltrated and one where it is harvested and used for toilet flushing. The potential is calculated for the two largest municipalities of Denmark: Copenhagen and Aarhus. The Three Points Approach is used to distinguish between different rain domains, and to subdivide the quantitative potentials accordingly. This analysis shows that designing alternative rainwater handling systems for larger return periods than 5 to 10 years result in a very marginal increase in rainwater volume handled by these systems compared to systems designed for less severe events

KEYWORDS

Alternative rainwater handling, Rainwater, Rainwater harvesting, Three points approach

Rainwater harvesting for stormwater management: example-based typology and current approaches for evaluation to question French practices

L'intégration de l'utilisation de l'eau de pluie dans la gestion des eaux pluviales : enjeux, typologie d'approches et évaluation

Gerolin, A.[1], Le Nouveau, N.[2], de Gouvello, B.[3]

[1] MEDDE - Centre d'Études Techniques de l'Équipement de l'Est (CETE de l'Est), LRPC de Nancy, 71 rue de la Grande Haie, 54 510 Tomblaine, France.
E-mail: aurelie.gerolin@developpement-durable.gouv.fr
[2] MEDDE - Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques (Certu), 2 rue Antoine Charial, 69 426 Lyon cedex 3, France.
E-mail: nathalie.lenouveau@developpement-durable.gouv.fr
[3] Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (LEESU), 6-8 avenue Blaise Pascal, 77 455 Champs sur Marne cedex 2, France.
E-mail: bernard.degouvello@leesu.enpc.fr

ABSTRACT

Rainwater harvesting (RWH) practices have known a revival of interest in France since 2008. This revival of interest is taking place in a context where, in France like in many other countries, local policies requiring source control measures for stormwater (SW) management are becoming more and more developed. This context leads to reconsider the role that can be played by RWH for SW management. In this respect, foreign experiences can prove beneficial. Hence, an exploratory study was launched to a) identify and analyse several projects and local policies considering RWH for SW management abroad, and possibly in France, in order to build typologies, b) review scientific work available on the evaluation of the benefits of RWH for SW management, at different scales and c) draw conclusions to compare French practices and international approaches.

RÉSUMÉ

Les pratiques de récupération et utilisation de l'eau de pluie (RUEP) ont connu un renouveau en France depuis 2006. Ce renouveau intervient dans un contexte de renforcement des politiques de gestion à la source des eaux pluviales (infiltration, rétention) et invite donc à questionner le rôle que les pratiques de RUEP peuvent y jouer, à l'image de réflexions menées dans d'autres pays. Pour accompagner l'évolution des pratiques françaises, une étude bibliographique s'est ainsi attachée à a) identifier et analyser à l'international, et le cas échéant en France, différents projets d'aménagement et politiques locales prenant en compte l'utilisation de l'eau de pluie pour la gestion des eaux pluviales, en vue de la construction d'une typologie d'approches, b) synthétiser les travaux disponibles dans le domaine de l'évaluation des bénéfices apportés par la mise en oeuvre de dispositifs d'utilisation de l'eau de pluie pour la gestion des eaux pluviales, à différentes échelles et c) dégager des éléments de synthèse, mettant en perspective pratiques internationales et pratiques françaises.

KEYWORDS

Design, Evaluation, Local policies, Rainwater harvesting, Sizing, Stormwater management

Reducing inflow to stormwater sewers by the use of domestic rainwater harvesting tanks

Réduire les entrées d'eaux pluviales dans les collecteurs par le développement de l'utilisation de réservoirs individuels d'eaux pluviales

A. Campisano*, P. Cutore**, C. Modica*, L. Nie***

* Department of Civil and Environmental Engineering, University of Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania, Italy
Email: acampisano@dica.unict.it; cmodica@dica.unict.it
** ACOSET S.p.A., Viale M. Rapisardi, 164, 95100 Catania, Italy
Email: pcutore@dica.unict.it
*** SINTEF Building and Infrastructure Research, Forskningsveien 3b, 0314 Oslo, Norway
Email: Linmei.Nie@sintef.no

RÉSUMÉ

Cet article présente une analyse de la performance des systèmes de récupération des eaux de pluie pour une utilisation domestique afin d'évaluer les économies d'eau que l'on peut atteindre et la réduction des volumes d'eau rejetés dans les collecteurs d'eaux pluviales. Une méthodologie sans dimension basée sur les simulations d'équilibre de l'eau à l'échelle temporelle quotidienne a été appliquée à des séries de pluies à Oslo (Norvège), en tenant compte des scénarios historiques et futurs caractérisés par le changement climatique dans la pluviométrie. Les résultats obtenus montrent des avantages importants en matière d'économie d'eau pour des bassins de retenue relativement petits avec des bénéfices marginaux réduits lorsque la taille du bassin augmente. L'utilisation du bassin de retenue peut également entraîner une réduction considérable du volume d'eau rejeté dans le système de collecteur d'eaux pluviales. Une performance presque identique du système a été obtenue avec les différents scénarios de pluie, confirmant ainsi l'efficacité du système également dans des conditions de climat changeantes. Les résultats ouvrent la voie vers des recherches pour tester les systèmes DRWH à des délais de résolution plus élevés pour examiner les avantages découlant de la réduction des taux de débit de pointe dans les collecteurs.

ABSTRACT

The paper presents an analysis of the performance of rain water harvesting systems for domestic use to evaluate the obtainable water saving and the reduction of water volumes discharged to storm water sewers. A dimensionless methodology based on the water balance simulations at daily temporal scale was applied to rainfall series in Oslo (Norway), taking into account historical and future scenarios characterised by climate change in rainfall patterns. The obtained results show high water saving benefits also for relatively small storage tanks with reduced marginal benefits as the tank size increases. Also, the use of the storage tank can provide a significant reduction of water volume discharged to the storm water sewer system. An almost identical performance of the system was obtained with the different rainfall scenarios, confirming the efficiency of the system also under climate changing conditions. Results open the research discussion to test the DRWH systems at higher resolution time scales to investigate the benefits deriving from the reduction of peak flow rates in sewers.

KEYWORDS

Climate change, Rainwater tanks, Overflow volume reduction, Water saving

Screening tool for water quality improvements, flood risk management and urban regeneration through surface water flood reduction at a regional scale

Outil d'évaluation pour l'amélioration de la qualité de l'eau, la gestion du risque d'inondation, et le renouvellement urbain à travers la réduction de l'écoulement des eaux de surface à l'échelle régionale

Neil Breton*, Zorica Todorovic*, Fiona Crayston**

*Atkins, Chadwick House, Birchwood Park, Warrington, WA3 6AE, England
neil.breton@atkinsglobal.com
**Blackpool Council, Progress House, Clifton Road, Blackpool, FY4 4US, England

RÉSUMÉ

La côte de Fylde, autour de Blackpool au Royaume-Uni, a toujours eu du mal à respecter les normes européennes en matière de qualité des eaux de baignade. Suite à l'installation de volumes importants de stockage d'eaux de surface en souterrain à Blackpool, ce qui a en partie résolu le problème, le « Fylde Peninsula Water Management Group » a été mis en place pour aider à résoudre les problèmes et à trouver des solutions intégrées de gestion de la pollution des eaux de surface dans la région. Cet article résume une enquête qui a mis au point un outil de dépistage basé sur un SIG pour identifier des sites où des systèmes d'assainissement durables pourraient être réaménagés. Le but était d'éliminer de l'eau du réseau d'égout unitaire, réduisant ainsi la pression sur un système fonctionnant à pleine capacité, et de réduire le nombre de fois par an où le réseau d'égout unitaire déverse dans les eaux de baignade. L'outil de dépistage utilise des jeux de données standards et facilement disponibles, et examine une série de paramètres pour évaluer quantitativement et classer les sites dans la région de l'étude sur 1,900 km^2. Des sites présélectionnés et classés ont ensuite été vérifiés manuellement et un système de « feux de circulation » a été appliqué pour indiquer les coûts d'installation et de maintenance. Ces données ont été présentées au « Fylde Peninsula Water Management Group », qui les a utilisées pour identifier les sites prioritaires pour la conception détaillée de systèmes d'assainissement durables et pour constituer des sites pilotes.

ABSTRACT

The Fylde coast around Blackpool in the UK has historically struggled to meet European standards for bathing water quality. Following the installation of significant surface water storage volumes underground in Blackpool, which partly solved the problem, the Fylde Peninsula Water Management Group was set up to help address the problems and find integrated solutions for surface water pollution in the area. This work summarises an investigation which developed a GIS based screening tool to identify locations at which sustainable drainage systems (SUDS) could be retrofitted. The purpose was to remove water from the combined sewer network, thereby reducing pressure on a system running at capacity and reducing the number of times per year that the combined sewer network spilled into the bathing water areas. The screening tool utilised standard and readily available datasets, and considered a range of parameters to quantitatively assess and rank sites across the 1,900km^2 study area. The shortlisted, ranked sites were then manually checked, and a traffic light system of indicative installation and maintenance costs was applied. This data was presented to the Fylde Peninsula Water Management Group who used it to identify priority locations to be taken forward for detailed SUDS design as exemplar sites.

KEYWORDS

Flow Reduction, Screening, SUDS, Surface Water, Water Quality

The development of socio-economic scenarios for urban flood risk management

Développement de scénarios socio-économiques pour la gestion des risques d'inondation en milieu urbain

Stefan Kurzbach[1], Michael Hammond[2]*, Ole Mark[3], Slobodan Djordjevic[2], David Butler[2], Philippe Gourbesville[4], Jelena Batica[4], William Veerbeek[5], Sharon Birkholz[6], Friso Schlitte[7], Albert S. Chen[2], Natasa Manojlović[1], and Gehad Ujeyl[1]

[1] Institute of River and Coastal Engineering, TU Hamburg-Harburg, Schwarzenbergstraße 95 (E), 21073, Hamburg, Germany
[2] Centre for Water Systems, Harrison Building, North Park Road, University of Exeter, Exeter, EX4 4QF, UK m.j.hammond@exeter.ac.uk
[3] DHI, Agern Allé 5, 2970 Hørsholm, Denmark
[4] Polytech'Nice - Sophia Antipolis, Université de Nice - Sophia Antipolis, 930, Route des Colles, 06903 Biot, France
[5] UNESCO-IHE, PO Box 3015, 2601 DA Delft, Netherlands
[6] Cranfield Water Science Institute, Cranfield University, Cranfield, Bedfordshire, MK43 0AL, UK
[7] HWWI, Heimhuder Straße 71, 20148 Hamburg, Germany
* Corresponding author m.j.hammond@exeter.ac.uk

RÉSUMÉ

Les responsables et les professionnels des réseaux de drainage urbains sont confrontés aux incertitudes socio-économiques et climatiques alors que les réseaux de drainage doivent s'adapter à la pression de l'urbanisation croissante, à l'essor démographique et à la croissance économique. Une manière de gérer l'incertitude liée à cette dynamique est de développer des stratégies de gestion qui intègrent différentes options pour le futur. Il y a, par définition, un nombre infini de futurs possibles et par conséquent, il peut être utile pour les urbanistes de réduire cette diversité à un nombre limité de scénarios alliant conditions socio-économiques et climatiques. Cet article décrit les enjeux majeurs pour le développement de scenarios et présente un cadre méthodologique pour leur développement. Les scénarios peuvent être appliqués sur des environnements urbains afin d'assister les décideurs dans leurs prises de décision.

ABSTRACT

Urban drainage managers and professional are faced with uncertain socio-economic and climate futures, as cities and urban water systems are under pressure due to a number of trends such as population growth, economic growth, and increased urbanisation. A way of managing this uncertainty is to develop and apply water management strategies that can cope with a range of futures. There are an infinite number of possible futures, and therefore, it is useful for planners to develop a limited number of scenarios, which describe selected coupled socio-economic and climate futures for a city. These scenarios can then aid stakeholders in their decision making processes. This paper describes the key challenges of scenario development and the methodology used in the CORFU project.

KEYWORDS

Cities, Climate change, Flood risk, Scenarios, Socio-economic futures, Urban drainage

C4

Modélisation pluie & système d'assainissement

Rain & sewer systems model

Mardi 11:00 - 12:30

Tuesday 11:00 - 12:30 pm

Parsimonious conceptual hydrological model selection with different modeling objectives

Sélection d'un modèle hydrologique conceptuel parcimonieux pour différents objectifs

Siao Sun, Jean-Luc Bertrand-Krajewski

Université de Lyon, INSA Lyon, LGCIE, 34 avenue des arts,
F-69621 Villeurbanne cedex, France
siao.sun@insa-lyon.fr, jean-luc.bertrand-krajewski@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

Les modèles hydrologiques conceptuels sont un outil utile pour la gestion de l'eau. De nombreux modèles hydrologiques conceptuels sont disponibles, mais peu d'études ont porté sur le choix d'un modèle approprié pour un objectif donné. Cet article étudie l'impact des objectifs de modélisation sur la sélection d'un modèle. Une méthodologie est proposée pour faciliter le choix du modèle. Un modèle hydrologique est calé avec un certain objectif et le critère d'information d'Akaike est utilisé pour identifier un modèle parcimonieux équilibrant la précision du modèle et son niveau de complexité. Un petit bassin versant urbain est étudié. Les paramètres calés optimisés varient en fonction des événements pluvieux car le modèle conceptuel, qui simplifie les mécanismes physiques, doit s'adapter aux différentes conditions du bassin versant. Le modèle le plus approprié dépend de l'objectif visé puisque des objectifs différents mettent l'accent sur différents aspects d'un même hydrogramme. Un objectif de calage doit donc être judicieusement choisi pour chaque objectif de modélisation.

ABSTRACT

Conceptual hydrological models are a useful tool in water management. While a variety of conceptual hydrological models are available, limited studies have been focused on the selection of an appropriate model to a certain modeling aim. This paper studies the impact of modeling objectives on model selection results. A methodology is proposed to aid model selection. A hydrological model is calibrated with a certain objective and the Akaike Information Criterion is used to identify a parsimonious model that balances model accuracy and complexity. A small urban catchment is studied using an event-based approach. Optimised model parameters tend to be event-dependent because the conceptual model simplifying the physical phenomena has to adjust itself to different conditions of the catchment. The most appropriate model structure is objective dependent because different calibration objectives highlight different parts of a hydrograph and a proper model structure alters according to an objective. Henceforth a calibration objective should be carefully chosen to reflect the aim of a modeling practice.

KEYWORDS

AICc, Calibration, Hydrological model, Model structure selection, Parsimonious model

Mise en œuvre d'une démarche de comparaison systématique entre mesures et modèle pour le diagnostic permanent des systèmes d'assainissement

Implementing a systematic comparison approach between measurements and hydraulic modelling for permanent diagnosis of sewer network

Christian Roux[1]; Anne Guillon[1]; Pascal Jouve[1]; Marie-Mélodie Belin[1]; Audrey Allouch[2]

[1]Conseil général des Hauts-de-Seine, Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex. Auteur correspondant : croux2@cg92.fr ;
[2]PROLOG INGENIERIE, 3-5 rue de Metz, 75010 Paris.

RÉSUMÉ

La production régulière de mesures validées d'autosurveillance fait dorénavant partie des activités courantes de la plupart des services d'assainissement. La question posée est aujourd'hui celle de leur interprétation systématique pour le diagnostic permanent des systèmes d'assainissement, à savoir l'identification d'éventuelles insuffisances, la recherche continue de pistes d'amélioration, mais aussi et surtout la capacité d'interpréter en toute circonstance le fonctionnement du système. Ce dernier évolue en effet sous les influences croisées de différents facteurs, eux même soumis à des évolutions saisonnières et interannuelles : facteurs climatiques et hydrologiques, état du système, chômages et incidents divers… dont on cherche à apprécier les impacts respectifs. Cette communication traite d'une démarche systématique de comparaison entre mesures permanentes et modélisation hydraulique pour l'aide au diagnostic du système d'assainissement, qui permet non seulement d'améliorer le diagnostic du système mais également d'améliorer ces deux outils eux-mêmes au bénéfice de cet objectif premier.

ABSTRACT

In France, most sewer system operators regularly produce CSO monitoring data, at least for the Water authorities. The question today is to effectively use these data for enhancing the sewer system through a continuous diagnosis process. That means to identify possible lacks, to assess enhancement possibilities but also to be able to understand the system behaviour in any conditions. This one is submitted to the crossed effects of several factors that are themselves varying season after season, and year after year: hydrological and climatic factors, state of the system, unavailability and various incidents that could affect collectors, pumping stations, gates… For a better understanding, these numerous factors and their impacts on the system have to be identified. This paper relates a systematic comparison approach between monitoring data and modelling results for helping a better continuous diagnosis of the sewer system. This approach also helps to reinforce both tools for the benefit of this main goal.

MOTS CLES

Diagnostic permanent, Maîtrise des rejets, Métrologie, Modélisation, Système de collecte

Article publié dans le TSM n°6/2013 et édité avec l'autorisation de l'ASTEE.

Model based approaches for rainfall estimation in urban catchments

Estimation de la pluie à l'aide de modèles de bassins versants urbains

Günther Leonhardt*, Siao Sun**, Wolfgang Rauch*, Jean-Luc Bertrand-Krajewski**

* University of Innsbruck, Unit of Environmental Engineering, Technikerstrasse 13, A-6020 Innsbruck, Austria
guenther.leonhardt@uibk.ac.at
wolfgang.rauch@uibk.ac.at
** Université de Lyon, INSA Lyon, LGCIE, 34 avenue des arts, F-69621 Villeurbanne Cedex, France
siao.sun@insa-lyon.fr
jean-luc.bertrand-krajewski@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

Dans cet article, nous comparons deux méthodes pour estimer l'intensité moyenne surfacique de la pluie sur des bassins versants urbains. La première méthode est un modèle inverse d'un modèle pluie-débit. Avec ce modèle, on estime les intensités de la pluie et leurs incertitudes à partir du débit mesuré uniquement. La deuxième approche estime les paramètres d'un modèle d'erreur de la pluie observée avec une méthode bayésienne. Cette approche nécessite les données de débit et de pluie. Les deux méthodes reposent sur le même modèle hydrologique global. Bien que les deux méthodes s'appuient sur des concepts différents, elles traitent du même problème, à savoir la quantification de l'intensité moyenne surfacique de la pluie et des erreurs associées. Leur comparaison est donc pertinente. Les résultats montrent que les deux méthodes estiment les hyétogrammes avec des hauteurs totales et des intensités maximales de pluie réalistes. Les incertitudes estimées avec le modèle inverse sont relativement élevées.

ABSTRACT

We compare two different approaches to estimate mean areal rainfall intensity in urban catchments. The first method is based on a reverse model, i.e. an inverse formulation of a rainfall runoff model. Based on calibrated model parameters, rainfall intensities and their uncertainties are estimated from flow data only. The second method estimates parameters of a rainfall error model using a Bayesian approach. It requires measurements of both flow and rainfall. Both methods are based on the same lumped hydrological model. Although the two approaches are conceptually rather different, they address the same issue – the quantification of areal rainfall intensities and their related measurement errors, respectively – and are therefore considered interesting to be compared. Results show that both methods provide best estimates of hyetographs with maximum intensities and total depths in a realistic order of magnitude, whereas the uncertainty of rainfall estimated with the reverse model is rather large.

KEYWORDS

Conceptual hydrological model, Error model, Rainfall estimation, Rainfall uncertainty, Reverse model

Influence de l'entrée de pluie en modélisation des systèmes d'assainissement : cas du bassin versant de Boulogne-Billancourt

Influence of the rainfall input for sewage system modelling: case study of the Boulogne-Billancourt catchment

J. Schoorens[1]; I. Emmanuel[2]; V. Le Balier[3] et A. Guillon[4]

[1] Lyonnaise des Eaux, LYRE, 91 rue Paulin, 33029 Bordeaux jerome.schoorens@lyonnaise-des-eaux.fr. [2] IFSTTAR, Département Géotechnique, Eau et Risques, *Cité Descartes - 14-20 bd Newton – 77447 Champs-sur-Marne - Marne-la-Vallée Cedex 2* isabelle.emmanuel@ifsttar.fr. [3] SEVESC, 5/7 rue Pierre Lescot, 78005 Versailles vincent.lebalier@sevecs.net. [4] Conseil Général des Hauts de Seine, Direction de l'Eau, 61 rue Salvador Allende, 92751 Nanterre aguillon@cg92.fr.

RÉSUMÉ

La prise en compte de la variabilité spatiale des champs pluvieux en modélisation hydrologique est à la fois un enjeu scientifique fort et aussi une demande des services opérationnels qui disposent, en temps réel, d'images d'intensité pluvieuse mesurées par radar météorologique. Les images radar fournissent une connaissance détaillée de la variabilité spatiale des champs pluvieux qui n'est pas disponible à partir de réseaux pluviométriques. Dans ce contexte, l'étude réalisée a pour but d'évaluer la sensibilité du modèle du réseau d'assainissement du bassin versant de 5,6 km² de Boulogne-Billancourt à l'entrée de pluie : données de deux pluviomètres et images d'intensité pluvieuse du radar météorologique de Trappes (données PANTHERE et données CALAMAR). 11 événements pluvieux ont été étudiés avec comme objectif notamment de relier les résultats obtenus à la variabilité spatiale des événements pluvieux considérés. Pour les événements peu variables, les données des deux pluviomètres suffisent pour modéliser de façon satisfaisante les hydrogrammes à l'exutoire du bassin versant. A l'inverse, pour les événements pluvieux présentant une forte variabilité spatiale, les données radar apparaissent nécessaires à la modélisation des hydrogrammes, et ceci, quel que soit le biais affectant la mesure de pluie radar.

ABSTRACT

The consideration of rainfall spatial variability in hydrological modelling is an important scientific issue but also a request from managers of urban sewage networks or hydrologic services who have, in real time, weather radar images. Indeed, radar images provide a detailed knowledge on rainfall spatial variability which is not available with rain gauge networks. In this framework, this study deals with the evaluation of the sensibility of the hydrological model of the 5.6 square kilometers catchment of Boulogne-Billancourt to three different rainfall inputs: rain gauge data and weather radar data (PANTHERE data and CALAMAR data). 11 rainfall events have been studied with the objective of linking the obtained results to the spatial variability of the considered rainfall events. For the less variable events, rain gauge data are enough to correctly model the hydrograms at the catchment outlet. Conversely, for the rainfall events with a high spatial variability, radar data appear to be necessary for the hydrological modelling whatever the bias of the radar data.

MOTS CLES

Bassin versant de Boulogne-Billancourt, Modélisation hydrologique, Radar météorologique, Variabilité spatiale

Towards controlling urban storm water runoff with rainfall information from telecommunication microwave links

Maîtriser les rejets d'eaux pluviales en milieu urbain à partir d'informations sur les précipitations provenant des liaisons hertziennes de télécommunication

M. Fencl[(1)], J. Rieckermann[(2)], D. Stránský[(1)], H. Fidranská[(1)] and V. Bareš[(1)]

(1) Czech Technical University in Prague, Department of Sanitary and Ecological Engineering, Thákurova 7, Praha, martin.fencl@fsv.cvut.cz, stransky@fsv.cvut.cz, bares@fsv.cvut.cz, h.fidranska@seznam.cz
(2) Dept. of Urban Water Management, Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Dübendorf, Switzerland joerg.rieckermann@eawag.ch

RÉSUMÉ

La capacité de prédire la réponse pluie-débit d'un bassin versant urbain est essentielle pour la gestion efficace des systèmes de drainage et donc pour contrôler les rejets des zones urbaines. Dans cet article, nous étudions le potentiel des liaisons hertziennes commerciales (MWL) pour capturer la dynamique spatio-temporelle des précipitations et donc améliorer la modélisation pluie-débit dans les zones urbaines. Plus précisément, nous effectuons des simulations numériques avec des champs de précipitation virtuelles et comparons les résultats des estimations de précipitations MWL à ceux de pluviomètres. Pour une étude de cas d'un petit système d'assainissement, nos résultats montrent que les réseaux MWL dans les zones urbaines sont suffisamment denses pour fournir de bonnes informations sur la variabilité spatio-temporelle des précipitations. Donc, ils peuvent considérablement améliorer la prédiction des flux dans les réseaux et permettre un meilleur contrôle des rejets d'origine urbaine. Cela est particulièrement bénéfique pour les pluies de forte intensité, qui ont généralement une grande variabilité spatiale qui peut ne pas être correctement pris en compte par des mesures ponctuelles de pluviomètres.

ABSTRACT

The ability to predict rainfall-runoff response of an urban catchment is crucial for managing effectively drainage systems and thus control discharges from urban areas. In this paper we investigate potential of commercial microwave links (MWL) to capture the spatio-temporal rainfall dynamics and thus improve rainfall-runoff modelling in urban areas. Specifically, we perform numerical experiments with virtual rainfall fields and compare the results of MWL rainfall reconstructions to those of rain gauge (RG) observations. For a case study of a small sewer system, we are able to show that MWL networks in urban areas are sufficiently dense to provide good information on spatio-temporal rainfall variability and can thus considerably improve pipe flow prediction and enable better control of discharges from urban areas. This is especially beneficial for high-intensity rainfalls, which usually have a high spatial variability that cannot be accurately captured by RG point measurements.

KEYWORDS

Input uncertainty, Rainfall estimation, Rainfall spatial dynamics, Telecommunication microwave links, Urban drainage modelling

C5

Techniques alternatives & efficacité du système d'assainissement

BMPs & sewer systems efficiency

Mardi 14:00 - 15:00

Tuesday 2:00 - 3:00 pm

Impacts théoriques de la régulation des eaux pluviales à la parcelle sur le réseau d'assainissement des Hauts-de-Seine

Theoretical impacts of rainwater source control on the Hauts-de-Seine County's sewer network

Christian Roux[1]; Mathilde Gissy[1]; Pascal Jouve[1]; Charles Bertrand[1]

[1]Conseil général des Hauts-de-Seine, Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex. Auteur correspondant : croux2@cg92.fr

RÉSUMÉ

Le schéma départemental d'assainissement (SDA) des Hauts-de-Seine (période 2005-2020) a instauré la régulation des eaux pluviales à la source comme instrument à part entière de lutte contre les débordements et de réduction des rejets urbains de temps de pluie vers le milieu récepteur. En se fondant sur les inventaires disponibles à mi-parcours de la période couverte par ce SDA, cette étude dresse un bilan théorique de l'impact des techniques alternatives (TAEP) en situations présente et future sur le Département. Cette communication précise la méthodologie et les limites de cette première évaluation sur l'aire d'étude. Au-delà des perspectives très encourageantes que l'on peut estimer en matière de gestion des risques et de réduction des rejets sur le périmètre étudié, ce travail montre aussi de quelle manière le système de suivi mis en place pourrait être enrichi afin de se doter d'un véritable outil d'analyse et de prospective de l'impact des TAEP à l'échelle de l'agglomération. Pour le maître d'ouvrage, les enjeux en sont multiples : mieux comprendre le fonctionnement actuel et futur des bassins versants aménagés, faciliter le suivi dans la durée de l'exploitation de ces équipements.

ABSTRACT

The Hauts-de-Seine County sewer system master-plan for the 2005-2020' period has established rainwater source control as one of the main leverages for reducing flooding risks and wet weather flows to the water bodies. Using inventories of the known regulated urbanised areas, this paper is a mid-term review of the expected present and future theoretical benefits of this rainwater source control regulation. Methodology and difficulties of this work are presented. Beyond the encouraging results obtained regarding risk management and wet weather flow reductions, this work shows in which way the monitoring system could be improved for building a real analysing and prospective tool for assessing source control impact at the watershed scale. There are many stakes for the sewer system owners: improve the understanding for the present and future hydrological watershed behaviour, improve the long-term operating of these scattered sources control devices.

MOTS CLES

Bassin versant, Eaux pluviales, Gestion à la source, Maîtrise des déversements, Réduction des inondations, Réseau unitaire

Un zonage pluvial pour Paris : réintégrer les eaux pluviales dans le grand cycle de l'eau

A Rainwater Zoning for Paris: reinstate the urban stormwater into the great water cycle

Alexandre Nezeys

Maire de Paris – Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement, 27 rue du Commandeur - 75014 Paris, France alexandre.nezeys@paris.fr

RÉSUMÉ

Le zonage pluvial est un instrument réglementaire qui permet au Maire de demander des prescriptions spécifiques en matière de gestion des eaux pluviales aux constructeurs et aménageurs. C'est un document opposable aux tiers. Il sera adopté à Paris pour réduire les deux disfonctionnements du réseau unitaire par temps de pluie : les débordements sur chaussée et les rejets d'eau unitaire dans la Seine (fleuve). Une étude hydraulique, commandée par la commune de Paris et réalisée par le BET SAFEGE, a servi à estimer l'impact des procédés d'assainissement alternatif qui pourraient être adoptés, sur ces deux disfonctionnements. Deux familles de procédés ont été isolées pour les besoins de l'étude : la régulation du débit de fuite, et l'abattement volumique des premières pluies. Le zonage lui-même a été élaboré sur la base des résultats de cette étude (présentée dans le détail à Novatech 2007). La tache suivante a consisté à savoir dans quelle mesure l'éventail des techniques alternatives d'assainissement pluvial pouvaient être adapté à un milieu urbain historique ultra-dense comme la commune de Paris, et si elles étaient assez efficaces pour répondre aux attentes du zonage. Cette démarche a été particulièrement poussée pour les toitures végétalisées, qui sont le procédé que sera le plus amplement choisi de l'avis du service.

ABSTRACT

Rainwater zoning is a legal instrument that allows the Mayor of a French city to request specific requirements for rain water management to builders and city planners. It will be adopted in Paris in order to reduce both sewer network malfunctions by wet weather: storm water floods and sewer discharge in the Seine (river). A hydraulic study, commissioned by the municipality of Paris and conducted by SAFEGE, was used to estimate the impact of alternative rainwater management that could be adopted on these two malfunctions. Two kinds of methods have been isolated for the purposes of the study: control the flow during storms and the volume reduction of the first rains. The rainwater zoning itself was developed based on the results of this study (presented in details at Novatech 2007). The next task was to foresee what would be the alternative techniques that could be used in a high density historic city as Paris, and whether they will be effective enough to meet the expectations of zoning. This was particularly true for green roofs and rain gardens, which are the process that will be the most widely chosen according to the water service of Paris, because they are clearly adapted to a sustainable city.

MOTS CLES

Déversements d'eau unitaire, Gestion alternative, Inondations, Milieu urbain hyperdense, Zonage pluvial

Watershed Scale Application and Evaluation of Green Infrastructure for CSO Control

L'application et l'évaluation des infrastructures vertes à l'échelle du bassin hydrographique pour le contrôle des rejets urbains de temps de pluie

Angela Licata*, Magdi Farag, PE**, Raymond Palmares***, Sandeep Mehrotra, PE****, William Leo, PE*****, Matthew Jones, PE, PhD******

* New York City Department of Environmental Protection, 59-17 Junction Boulevard, 11th Floor, Flushing, NY, USA magdif@dep.nyc.gov
** New York City Department of Environmental Protection, 59-17 Junction Boulevard, 11th Floor, Flushing, NY, USA magdif@dep.nyc.gov
*** New York City Department of Environmental Protection, 59-17 Junction Boulevard, 11th Floor, Flushing, NY, USA rpalmares@dep.nyc.gov
**** Hazen and Sawyer, PC, 498 Seventh Avenue, 11th Floor, New York, NY, USA smehrotra@hazenandsawyer.com
***** HDR-HydroQual, 1200 MacArthur Boulevard, Mahwah, NJ, USA William.Leo@hdrinc.com
****** Hazen and Sawyer, PC, 4011 WestChase Boulevard, Suite 500, Raleigh, NC, USA mjones@hazenandsawyer.com

RÉSUMÉ

Pour réduire les rejets unitaires de temps de pluie, la Ville de New York entreprend actuellement des actions pour mettre en place des contrôles à la source d'infrastructures vertes dans l'ensemble du réseau unitaire. Un programme pilote exhaustif constitue le composant de base de ces efforts et fournit des informations précieuses sur la logistique de mise en place et les performances. Sur la base du pilotage des contrôles à la source individuels, le Département de la Protection de l'Environnement de la ville de New York met en place des infrastructures vertes au sein de trois bassins versants localisés, dont les tailles vont de 4 à 10 hectares. En plus des contrôles sur site, plus de 70 noues biologiques ont été implantées sur des chemins dans l'ensemble des trois zones pilotes. On attend de ces bassins versants pilotes des enseignements clefs sur les opportunités et les défis de l'application d'infrastructures vertes à l'échelle d'un bassin versant, ainsi que des informations précieuses sur l'effet cumulé de ces contrôles individuels du réseau d'assainissement par l'intermédiaire de mesure consolidée des rejets.

ABSTRACT

To reduce combined sewer overflows, New York City is underway with efforts to implement green infrastructure source controls throughout combined sewer areas. A comprehensive pilot program serves as a foundational component of these efforts, providing valuable information on implementation logistics and performance. Building upon efforts piloting individual source controls, the New York City Department of Environmental Protection is piloting implementation of green infrastructure within three localized watersheds, ranging in size from 4 to 10 hectares. In addition to on-site controls, more than 70 right-of-way bioswales were distributed across the three pilot areas. These watershed pilots are expected to provide key lessons on the opportunities and challenges of applying green infrastructure at a watershed scale, while also providing valuable information regarding the aggregate effect of these individual controls on sewer flows through consolidated flow monitoring.

KEYWORDS

Bioswales, Infiltration, Monitoring, Sewershed, Source Control, Stormwater, Sustainability, Weather Management, Wet

C6a

Gestion en temps réel

Real time control

Mardi 15:00 - 16:30

Tuesday 3:00 - 4:30 pm

Investigating the use of stochastic forecast for RTC of urban drainage systems

Investigation sur l'usage de la prevision stochastique pour la gestion en temps réel d'un système d'assainissement

Luca Vezzaro[*,**], Roland Löwe[‡], Henrik Madsen[‡], Morten Grum[**], Peter Steen Mikkelsen[*]

* Technical University of Denmark, Department of Environmental Engineering (DTU Environment), Miljøevej, Building 113, 2800 Kgs. Lyngby, Denmark luve@env.dtu.dk, psmi@env.dtu.dk
** Kruger A/S, Veolia Water Solutions&Technology, Gladsaxevej 363, 2860 Gladsaxe, Denmark lxv@kruger.dk, mg@kruger.dk
‡ Technical University of Denmark, Department of Informatics and Mathematical Modelling (DTU Informatics), Richard Petersens Plads, Building 305, 2800 Kgs. Lyngby, Denmark rolo@imm.dtu.dk, hm@imm.dtu.dk

RÉSUMÉ

Le contrôle en temps réel est la base d'une gestion efficace des systèmes de drainage urbain. Une utilisation optimale des volumes de rétention des bassins par exemple, peut être achevée en considérant les prévisions de ruissellement lors de la prise de décision. Toutefois, ces prévisions sont sujettes à des incertitudes significatives. Cette incertitude devrait être considérée lors de la prise de décision. Une approche stochastique incluant les prévisions de ruissèlement, appelée modèle « grey-box » de contrôle en temps réel est présentée. Ces modèles permettent une description dynamique des incertitudes des prévisions. De plus, ils permettent une adaptation continue face aux ruissellements observés. Les méthodes permettant de générer des prévisions stochastiques considérées dans le cadre de la prise de décision sont décrites. La qualité des prévisions est comparée à l'aide de deux événements sur les modèles de prévision déterministes et le volume au déversoir. Nous sommes donc en mesure de démontrer le potentiel des modèles stochastiques, mais l'amélioration de ce travail se poursuit.

ABSTRACT

Real time control is considered a mean to efficiently improve the performance of urban drainage systems. A globally optimal utilisation of e.g. storage volume in basins can best be achieved by considering runoff forecasts in the decision setup. These forecasts, however, are subject to significant uncertainty. This uncertainty should be considered in the decision making. An approach that incorporates stochastic multistep runoff predictions from so-called greybox models into a real time control setup is presented. These models provide a dynamic description of forecast uncertainties and they simultaneously allow a continuous adaption of the model states to observed runoff. Methods for generating stochastic forecasts and incorporating these into the decision making framework are described. Using two sample events, the forecast quality is compared to state-of-the-art deterministic forecasting models and the effect on control decisions and the resulting overflow volume is evaluated. We can demonstrate potential of the stochastic models but identify a need for model adaptivity and modified model structures that allow for a more general modelling of forecast uncertainties.

KEYWORDS

Greybox model, Real time control, Runoff forecast, Uncertainty, Urban drainage system

Gestion Dynamique des RUTP du bassin versant Louis Fargue à Bordeaux : mise en œuvre et premiers résultats opérationnels

Louis Fargue catchment area in Bordeaux - Real time control of CSO's: implementation and first operational results

Gilles Andréa[1] ; Mathieu Ahyerre[2] ; Martin Pleau[3] ; Jean-Jacques Pérarnaud[4] ; François Komorowski[1] ; Jérôme Schoorens[1]

[1]Lyonnaise des Eaux, 91 rue Paulin - BP9, 33029 Bordeaux cedex, France auteur correspondant : gilles.andrea@lyonnaise-des-eaux.fr. [2]Communauté Urbaine de Bordeaux, Esplanade Charles-de-Gaulle, 33076 Bordeaux cedex, France. [3]BPR CSO, 4655 boulevard Hamel, Québec, Qc., G1P 2J7, Canada. [4]ONDEO SYSTEMS, 38 rue du président Wilson, 78230 Le Pecq, France.

RÉSUMÉ

Afin de réduire les Rejets Urbains par Temps de Pluie (RUTP) du bassin de collecte de la STEP Louis Fargue, et d'améliorer la qualité du milieu récepteur, la Communauté Urbaine de Bordeaux a mis en œuvre avec Lyonnaise des Eaux un outil de Gestion Dynamique des effluents. Cette solution permet de limiter des investissements lourds, de type bassin de rétention, en favorisant le stockage dans les collecteurs et bassins existants. La solution fait appel à un outil de contrôle temps réel, de type global, optimal et prédictif, déployé au Poste Central RAMSES. Cet outil assure le pilotage automatisé d'un ensemble de vannes et de stations de pompage existantes, permettant de réguler le débit vers la STEP et de limiter les déversements. Les performances, évaluées depuis juin 2012 au travers de la prise en charge d'une douzaine d'épisodes pluvieux, sont conformes aux attentes. De nouvelles améliorations sont prévues, avec la mise en place en 2014 de deux nouvelles vannes de régulation.

ABSTRACT

In order to reduce wet weather CSO's of Louis Fargue WWTP catchment area, and to improve the quality of the receiving body, the Urban Community of Bordeaux implemented with Lyonnaise des Eaux a new RTC tool. This solution allows limiting costly investment, e.g. new retention basins, by improving sewage retention in existing sewers and basins. The solution includes the implementation on the existing SCADA of a new global, optimal and predictive RTC tool. Existing facilities of the network, like pumps and gates, are automatically controlled by the tool, allowing to control flow addressed to the WWTP and to reduce CSO's. The commissioning took place in June 2012. Since, the RTC tool has operated the sanitation system during numerous rain events, with performances in line with expectation. New improvements are expected in 2014, thanks to the implementation of two new control gates.

MOTS CLES

Contrôle Temps Réel, Gestion automatisée, Gestion Globale Optimale et Prédictive, Réduction des RUTP, Réseau unitaire

Optimisation des réglages et consignes d'un ensemble de déversoirs d'orage sur un réseau unitaire des Hauts-de-Seine

Optimization of the settings and regulation rules of a set of CSOs on one of the Hauts-de-Seine County's combined sewer system

Mathilde Gissy[1], Christian Roux[1], Audrey Allouch[2], Vincent Le Balier[3]

[1]Conseil général des Hauts-de-Seine, Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex. Auteur correspondant : mgissy@cg92.fr
[2]PROLOG INGENIERIE, 3-5, Rue de Metz, 75010 Paris
[3]SEVESC, 15/19 quai de Gallieni, 92150 Suresnes

RÉSUMÉ

Le conseil général des Hauts-de-Seine s'est engagé dans une politique de réduction des rejets de ses déversoirs d'orage vers le milieu récepteur. Un certain nombre de déversoirs d'orage (DO) fixes ont été automatisés et placés sous consigne de régulation locale de niveau d'eau amont. Dans un premier temps, et à titre conservatoire vis-à-vis des risques de débordement du réseau, les consignes de régulation de niveau d'eau amont ont été réglées à l'identique des anciennes positions fixes des DO statiques qui préexistaient. En s'appuyant sur des efforts importants de métrologie et de modélisation du réseau d'assainissement, les consignes de régulation des vannes automatisées et les positions des déversoirs statiques restants ont été réexaminés au regard d'un double objectif de lutte contre les débordements et de maîtrise des rejets de temps de pluie vers le milieu récepteur. Pour le cas particulier de la Boucle de Boulogne, il s'avère que des marges de manœuvre importantes de réduction des rejets en Seine sont mises en évidence, sans modification significative des risques de débordement du réseau. De nouveaux réglages et consignes ont été mis en œuvre, dont on cherche désormais à valider les effets, avant d'envisager des pistes supplémentaires de réduction des rejets.

ABSTRACT

The Hauts-de-Seine county has initiated a combined sewer overflow reduction program. A set of static CSOs have been automated and regulated according to local upstream water level conditions. At the beginning, for safety reasons regarding flooding risks, the regulation rules were set at the same levels as the preceding fixed CSOs. Thanks to recent improvements of the monitoring system and of the sewer model reliability, the level of fixed CSOs and the regulation rules of automated CSOs have been reviewed in order to reduce wet weather overflows to the River Seine and limit flooding risks. In the particular case of the CSOs along the City of Boulogne-Billancourt, important CSO reductions are expected without significantly increasing (with no significant increased flooding risk) the flooding risks. New fixed CSO settings and automated CSO regulation rules have been defined and implemented. The effective sewer network behaviour is now monitored in order to validate theoretically expected results, before evaluating additional overflow reduction possibilities.

MOTS CLES

Déversoirs d'orage, Inondations, Modélisation, Optimisation, Réduction des rejets

Article publié dans le TSM n°6/2013 et édité avec l'autorisation de l'ASTEE.

Gestion en temps réel du système d'assainissement de la région parisienne en fonction de la qualité de la Seine

Real-time control of Paris area sanitation system based on Seine river water quality

TABUCHI Jean-Pierre[(1)], BENARD Lionel[(1)], BLANCHET Béatrice[(1)], ESCULIER Fabien[(2),] MOUCHEL Jean-Marie[(3)], POULIN Michel[(4)], SAISON Olivier[(5)]

[1]SIAAP – jean-pierre.tabuchi@siaap.fr, lionel.benard@siaap.fr, beatrice.blanchet@siaap.fr
[2]DRIEE Ile-de-France – fabien.esculier@developpement-durable.gouv.fr
[3]Université Pierre et M. Curie – Sisyphe - jean-marie.mouchel@upmc.fr
[4]Ecole des Mines de Paris – michel.poulin@mines-paristech.fr
[5]SEPIA Conseils – os@sepia-conseils.fr

RÉSUMÉ

Le SIAAP, Syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne, épure les eaux de 8,9 millions d'habitants. Sa mission est d'assurer l'épuration des eaux résiduaires urbaines avec une qualité compatible avec l'atteinte du bon état de la Seine. Pour cela il dispose de 5 usines de dépollution des eaux, d'un réseau de transport maillé et d'ouvrages de stockage. La gestion coordonnée de l'ensemble de ces ouvrages est assurée par un outil de gestion en temps réel des effluents : MAGES qui permet une gestion optimisée de l'alimentation des usines. Par ailleurs le SIAAP utilise un modèle de simulation de la qualité de la Seine – ProSe – développé dans le cadre du programme de recherche PIREN Seine. L'objet du projet présenté dans cet article est de coupler MAGES avec le modèle ProSe pour disposer d'un système de gestion en temps réel des flux de polluants rejetés en Seine tout en respectant les objectifs de qualité de la directive cadre sur l'eau. Ce projet part des constats suivants : pour atteindre l'objectif de bon état découlant de la directive cadre sur l'eau, il n'est pas nécessaire d'obtenir tous les jours de l'année la performance épuratoire maximale que peuvent fournir les usines de dépollution. Il s'agit donc d'arriver à une exploitation optimale des installations du SIAAP pour concilier respect des objectifs sur les milieux aquatiques et maîtrise des consommations énergétiques et de réactifs. Ce projet conduit à aborder les conditions d'exploitation des usines de manière différente tout comme il remet en cause les pratiques traditionnelles de mise en œuvre des arrêtés d'autorisation d'exploiter ces installations.

ABSTRACT

The SIAAP, Paris regional sanitation authority, is in charge of the waste water treatment of 8.9 million inhabitants. Its mission is to provide the treatment of urban wastewater with a quality in accordance with the Seine's good status. To achieve this, it has 5 waste water treatment plants (WWTP) and a real-time control system – MAGES. This real time control system is devoted to the hydraulic flow management of the various SIAAP's WWTP. Besides, the SIAAP also uses a numeric simulation model of the Seine's quality – ProSe – developed as part of PIREN Seine research program. The matter is, throughout this project, to pair MAGES up with the ProSe model in order to have a real time management system of the discharged loads of pollutants in the Seine in accordance with the good status stated by the Water Framework Directive. This project started from the following observations: to achieve the objective of good status under the Water Framework Directive, it is not necessary to get each day of the year, the highest performance that a waste water treatment plant can provide. It is a question of achieving an optimal use of SIAAP's facilities to reconcile with the aquatic environment's objectives while saving energy and chemical products consumption. This project led to address the WWTP's conditions of operation in different ways as well as challenging the traditional practices of implementing discharge permits.

KEYWORDS

Ammonia, Combined Sewer Overflow, efficiency, energy consumption, impact on the receiving waters, Real Time Control, Waste Water Treatment, Water Framework Directive

C6b

Risque inondation

Flood risk

Mardi 16:30 - 17:30

Tuesday 4:30 - 5:30 pm

Alerte aux ruissellements urbains et crues soudaines

Alert to urban runoff and flash floods

Ilda Maria Carvalho Aguiar[1], Abelino Gomes[1], Ricardo Miranda Aroeira[1], Gilles Rocquelain[2], Antonin Mazoyer[2], Laurent Tocqueville[2]

[1]Sudecap - Prefeitura Municipal de Belo Horizonte ilda@pbh.gov.br
[2]BRL ingénierie Laurent.Tocqueville@brl.fr
Un clin d'œil pour Luiz Kauark-Leite, ingénieur hydraulicien Franco-Brésilien, aujourd'hui disparu, qui a œuvré tant à Belo Horizonte qu'à Paris.

RÉSUMÉ

Belo Horizonte, capitale de l'État Brésilien de Minas Gerais, troisième ville la plus importante du Brésil avec une population de 2.500.000 habitants, se trouve confrontée à une urbanisation qui a légèrement dépassé les hypothèses des 100 000 habitants qui ont prévalues à sa création, voici un siècle. Le contexte hydro-climatologique et le relief sur lesquels elle s'est développée, favorisent l'apparition de crues soudaines qui engendrent des dommages importants. La ville a donc décidé de se doter des outils de connaissance des phénomènes, d'anticipation et d'alerte.
L'installation d'un réseau de mesures hydro climatologiques, associée à une implication de la société civile dans la gestion de la crise, préfigurent le déploiement progressif des outils indispensables à la maitrise du risque dans une ville, très innovante de ce point de vue au Brésil.

ABSTRACT

Belo Horizonte is the capital of the State of Minas Gerais in Brazil. Third largest city in Brazil with a population of 2.5 million inhabitants, Belo Horizonte is facing rapid urbanization which slightly exceeded the assumptions of 100 000 inhabitants, which have prevailed in its creation, one century ago. The hydro-climatological context and topography, on which Belo Horizonte has been developed, encourage the development of flash floods that cause significant damage. The city has decided to acquire the tools of knowledge of phenomena, anticipation and alert.
The installation of a network of hydro climatic measures, associated to the involvement of civil society in the management of the crisis, prefigure the gradual deployment of essential tools for risk management in a city that innovates in this domain in Brazil.

MOTS CLES

Base de données hydrométriques, Crues éclair, Réseau d'alerte de crues

An influence diagram for urban flood risk assessment through pluvial flood hazards under non-stationary conditions

Un diagramme d'influence pour l'évaluation des risques d'inondations urbaines au travers des dangers de rejet pluvial dans des conditions non-stationnaires

Åström H.[1], Friis Hansen P[2]., Garré L.[3], Arnbjerg-Nielsen K.[4]

[1] Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark, DK-2800 Lyngby, hlaa@env.dtu.dk; [2] Det Norske Veritas, 1322 Høvik, Norway, peter,friis,hansen@dnv,com; [3] Det Norske Veritas, luca.garre@dnv,com; [4] Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark, karn@env.dtu.dk

RÉSUMÉ

Une inondation en zone urbaine présente un risque considérable pour la société. Les décideurs doivent s'accorder sur la façon d'adapter les zones urbaines à l'inondation. La non-stationnarité engendre une incertitude accrue qu'il est difficile d'intégrer à la prise de décision concrète. Des méthodes transparentes sont nécessaires pour faciliter le processus de prise de décision. L'objectif principal de cette étude était de développer un cadre pour l'évaluation des risques et l'aide à la décision concernant les risques d'inondation pluviale en zone urbaine dans des conditions non-stationnaires en utilisant un Diagramme d'Influence (DI), un Réseau Bayésien (RB) étendu avec des nœuds de décision et d'utilité. La non-stationnarité est considérée comme découlant de l'influence du changement climatique où la configuration des précipitations extrêmes change au cours du temps. Le risque global est quantifié en termes monétaires exprimés en dommages annuels attendus (DAA). Le réseau est dynamique dans la mesure où il estime le risque à différents points dans le temps pour évaluer la non-stationnarité dans le système urbain. Ce cadre fournit aux décideurs des moyens pour évaluer la façon dont différentes décisions concernant l'adaptation aux inondations affectent le risque aujourd'hui et à l'avenir. Pour le développement du RB, nous avons utilisé le logiciel HUGIN. Les résultats du DI ont été élargis avec une analyse coûts-bénéfices définissant les bénéfices nets pour les plans d'investissement. Nous avons testé notre cadre dans une étude de cas où le risque d'inondation avait été évalué sur une voie ferrée à Risskov (Aarhus). Des améliorations du système d'assainissement sont planifiées pour la zone et notre étude de cas présente la façon dont le DI développé illustre l'augmentation du risque au cours du temps et la baisse du risque grâce à l'amélioration planifiée.

ABSTRACT

Urban flooding introduces significant risk to society. Decision-makers need to agree on how to adapt urban areas to flooding. Non-stationarity leads to increased uncertainty and this is shown to be difficult to include into actual decision-making. Transparent methods are needed to facilitate the decision-making process. The primary objective of this study was to develop a risk assessment and decision support framework for pluvial urban flood risk under non-stationary conditions using an Influence diagram (ID) which is a Bayesian network (BN) extended with decision and utility nodes. Non-stationarity is considered to be the influence of climate change where extreme precipitation patterns change over time. The overall risk is quantified in monetary terms expressed as expected annual damage (EAD). The network is dynamic inasmuch as it assesses risk at different points in time to evaluate the non-stationarity in the urban system. The framework provides means for decision-makers to assess how different decisions on flood adaptation affect the risk now and in the future. For the development of the BN we used the HUGIN software. The result from the ID was extended with a cost-benefit analysis defining the net benefits for the investment plans. We tested our framework in a case study where the risk for flooding was assessed on a railway track in Risskov (Aarhus). Drainage system improvements are planned for the area and our case study presents how the developed ID illustrates the increase in risk over time and the decrease in risk due to the planned improvement.

KEYWORDS

Bayesian network, Flood risk assessment, Influence diagram, Non-stationarity

Comparative evaluation of the main factors that contribute to flood risk in urban drainage areas

Évaluation comparative des principaux facteurs contribuant au risque d'inondation dans les zones de drainage urbain

Masaru Morita*

Shibaura Institute of Technology
3-7-5 Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-8548, Japan morita@sic.shibaura-it.ac.jp

RÉSUMÉ

Parmi les divers facteurs contribuant au risque d'inondation (ou risque inondatoire), les violents typhons et les systèmes de drainage des eaux pluviales inadaptés ainsi que la concentration de population et de biens sont généralement considérés comme des facteurs fondamentaux pour le drainage urbain. Les changements climatiques devraient également constituer une véritable menace avec des typhons à la fréquence et violence accrues. Cette étude présente la méthodologie d'évaluation comparative de l'impact des facteurs de risque d'inondation à l'aide d'un modèle de prévision du dommage inondatoire (MPDI) basé sur un système d'information géographique (SIG). Le MDPI calcule les profondeurs des eaux d'inondation via XP-SWMM et les dommages financiers dus aux inondations grâce à un modèle d'estimation des dommages inondatoires pour tous les typhons et conditions de captage donnés. La notion de risque d'inondation dans ce contexte est définie comme le produit entre les dommages dus aux inondations et la probabilité de leur occurrence. L'étude montre une structure du risque d'inondation dans un cadre de gestion de ce risque en milieu urbain. La méthode d'évaluation du risque est appliquée au bassin du fleuve Zenpukuji à Tokyo, au Japon. L'étude montre l'évaluation quantitative des changements dans le risque d'inondation en raison de facteurs de risque d'inondation: l'urbanisation, les projets de contrôle des inondations, les mesures non structurelles et les changements climatiques via un facteur d'impact du risque d'inondation (FIRI).

ABSTRACT

Among the various factors that contribute to flood risk, heavy storms and inadequate storm drainage systems and the concentration of population and property have usually been considered to be fundamental factors affecting urban drainage. Climate change is also a real threat, bringing heavier and more frequent storms. This study presents a methodology for comparatively evaluating the impact of the flood risk factors using a GIS-based flood damage prediction model (FDPM). The FDPM calculates flood inundation depths using the XP-SWMM routine and monetary flood damages using a flood damage estimation model for various storms and catchment conditions. The concept of flood risk in this context is defined as the product of flood damage and the probability of its occurrence. This study produces a flood risk structure in a framework of urban flood risk management. The risk assessment method is applied to the Zenpukuji River basin in Tokyo, Japan. The study gives a quantitative evaluation of the changes in flood risk due to flood risk factors such as urbanization, flood control projects, non-structural measures, and climate change using a flood risk impact factor (FRIF).

KEYWORDS

Climate change, Flood inundation modelling, Flood risk assessment, Flood risk impact factor (FRIF)

GIS-based methodology for pluvial flood risk analysis in Hamburg

Méthodologie SIG pour l'analyse des risques d'inondation pluviale à Hambourg

C. Scheid[1], T.G. Schmitt[2], G. Bischoff[3], N. Hüffmeyer[4], K. Krieger[5], A. Waldhoff[6], C. Günner[7]

[1]University of Kaiserslautern, christian.scheid@bauing.uni-kl.de
[2]University of Kaiserslautern, theo.schmitt@bauing.uni-kl.de
[3]Hamburg Wasser, Gerrit.Bischoff@hamburgwasser.de
[4]Hamburg Wasser, Nina.Hueffmeyer@hamburgwasser.de
[5]Hamburg Wasser, Klaus.Krieger@hamburgwasser.de
[6]Hamburg Wasser, Axel.Waldhoff@hamburgwasser.de
[7]Hamburg Wasser, Christian.Guenner@hamburgwasser.de

RÉSUMÉ

Une des nombreuses conséquences du changement climatique en cours est l'augmentation de la fréquence des pluies extrêmes qui peut provoquer une surcharge des systèmes d'assainissement en milieu urbain ; des inondations en zone urbaine sont attendues en Europe Centrale au cours des prochaines décennies. En conséquence, le développement de stratégies d'adaptation et de prévention adéquates pour réduire les dommages dus aux inondations pluviales nécessite une bonne analyse des risques, basée sur l'évaluation des dangers et des vulnérabilités. Au cours des dernières années, diverses méthodologies et approches, en particulier de l'analyse de risque, ont été introduites et établies. Dans le projet AISP (Adaptation des InfraStructures à la Pluie), la méthodologie SIG suivante a été développée pour une analyse des risques et dangers de la pluie, pour la ville de Hambourg, par le biais d'une étude de cas. Les objectifs clefs de la méthodologie sont une utilisation optimale des sources de données municipales disponibles, un degré élevé d'automatisation dans l'application et une bonne transférabilité à l'ensemble de la ville, associée à une qualité fiable des résultats.

ABSTRACT

As one of many consequences of the ongoing climate change an increasing frequency of occurring extreme rainfall events which may cause surcharged urban drainage systems and flooded urban areas is expected for Central Europe within next decades. Therefore the development of appropriate adaptation and prevention strategies to reduce pluvial flood damages requires a sound risk analysis based on the assessments of hazards and of vulnerabilities. In the last few years, various methodologies and approaches in particular of hazard analysis have been introduced and established. Within the RISA project (Rain InfraStructure Adaptation) the following GIS-based methodology for a pluvial hazard and risk analysis has been developed for the city of Hamburg by the means of a case study. The key objectives of the methodology are an optimal use of available municipal data sources, a high degree of automation in the application and a good transferability to the entire city area combined with a reliable quality of results.

KEYWORDS

GIS, Hazard, Pluvial flood, Risk assessment, Vulnerability

POSTERS

MARDI 25 JUIN

TUESDAY, JUNE 25

How to realise economic drivers for source control in a housing development: A Scottish case study

Quels sont les moteurs économiques pour le contrôle à la source dans un secteur de développement résidentiel : une étude de cas en Ecosse

Neil S Campbell*, Brian J D'Arcy** and Rebecca Wade***

*Sir Frederick Snow & Partners, Edinburgh, UK
** C & D Associates LLP, Kinnesswood, Kinross, UK b.darcy@btinternet.com
***UWTC, University of Abertay Dundee, Dundee, UK

RÉSUMÉ

Au Royaume-Uni, les méthodes de gestion des débits de pointe des eaux de ruissellement sur les surfaces urbaines, de traitement des sources de pollution diffuse ou d'amélioration des équipements urbains, sont appelées « systèmes d'assainissement durable » (SUDS). Les services « urbanisme » des collectivités territoriales (aménagement et plans stratégiques) encouragent généralement le recours à ces SUDS pour les nouveaux aménagements, ce mécanisme étant renforcé en Ecosse par des règlements dans le cadre de la Loi WEWS de 2003. Un nouveau lotissement à Bonnybridge, Falkirk, en Ecosse, offre une approche innovatrice de la gestion des eaux pluviales. Le lotissement constitue une étude de cas intéressante pour l'application des technologies SUDS dans le logement, démontrant les avantages économiques pour les promoteurs en période de récession économique. On applique des techniques de contrôle à la source au niveau de chaque parcelle, et chaque maison bénéficie d'un dispositif breveté (SUDSbutt™) pour stocker l'écoulement de la toiture, qui déverse vers un drain offrant une atténuation complémentaire et une dernière atténuation par un lit bactérien dans l'allée de la maison, avant la connexion au réseau public. Avec un système de traitement après concentration des flux, le permis de construire autorisait 42 maisons sur le site, alors qu'avec ces mesures de contrôle à la source, le chiffre passe à 48 maisons ; une incitation importante en faveur des technologies de contrôle à la source. A plus grande échelle, des économies seraient possible au niveau de la dimension des tuyaux, et l'entretien serait réduit pour la collectivité territoriale ou la société qui gère la station en bout de ligne, en bénéficiant des mesures décrites.

ABSTRACT

In the UK methods to attenuate peak flows of runoff from urban surfaces, as well as treat diffuse source pollutants and hopefully enhance urban amenity, are known as sustainable drainage systems or SUDS. The planning functions of local authorities (development control and strategic plans) are used to encourage use of SUDS for new developments, a mechanism underpinned in Scotland by regulations under the WEWS Act 2003. A housing development in the Falkirk area of central Scotland has been given planning approval and offers an innovative approach for stormwater management. Described in detail, the development makes a useful case study for application of SUDS technology for housing development, demonstrating economic benefits for developers during a period of economic recession. Source control techniques are devised on a plot by plot basis, so each house has roof runoff attenuated by a patent protected device (a SUDSbutt™) which overflows to a filter drain which provides additional attenuation, with a final attenuation in a driveway treatment filter bed unit prior to connection to the public system. 42 houses were possible for the development with just an end-of-pipe SUDS feature, but with source control measures that rose to 48 houses; a powerful economic driver for the source control technology. On a larger scale, savings in size of pipes and other infrastructure would also accrue, as well as reduced maintenance burden for a public authority or utility managing an end-of pipe facility benefitting from the treatment train measures as described.

KEYWORDS

Flood risk management, Source control SUDS, Stormwater, Surface water management, Urban drainage

Realising sustainable stormwater management in existing systems – evaluation of different implementation options

Réaliser une gestion durable des eaux pluviales urbaines dans les systèmes existants - évaluation de différents scénarios

I. Kaufmann Alves

Institute of Urban Water Management, University of Kaiserslautern,
Paul-Ehrlich-Straße 14, 67663 Kaiserslautern, Germany
inka.kaufmann_alves@bauing.uni-kl.de

RÉSUMÉ

Le développement de solutions durables de gestion des eaux pluviales fait suite au constat des limites des systèmes conventionnels basés sur le drainage. Une conception proche de l'état naturel vise à la réintroduction locale des eaux pluviales urbaines dans le cycle naturel de l'eau. L'adaptation des systèmes vers des infrastructures plus flexibles et des systèmes plus durables nécessiterait des efforts importants de travaux sur les systèmes existants. Cette communication présente le développement d'une approche mathématique d'optimisation afin d'élaborer une stratégie alternative de développement de systèmes durables d'assainissement et de drainage. Les fonctions-objectifs du modèle sont les coûts économiques et écologiques. On simule l'impact de la transformation des infrastructures sur l'évolution de la partie naturelle du cycle de l'eau. Le modèle a été appliqué à différents scénarios sur un bassin versant particulier. Les résultats montrent que l'adaptation des systèmes vers un cycle plus naturel de l'eau est possible. Les transformations ne causeront pas une approche linéaire des valeurs cibles, mais plutôt des tendances différentes selon les périodes de transformation : des effets importants sont constatés au début ou à la fin de la période, selon la pondération des fonctions-objectifs. Le modèle développé peut être considéré comme un outil au service des décideurs. Il constitue une première étape pour établir la stratégie optimale, en simulant le détail des impacts financiers et écologiques des processus de transformation du système existant des gestions des eaux urbaines.

ABSTRACT

Sustainable rainwater management developed from the realisation of deficits in conventional, drainage based concepts. A near-natural planning aims at a local diversion of rainwater into natural water cycle. The demand for an adaptation of existing water infrastructure to flexible and sustainable systems will cause extensive construction efforts in existing systems. The paper shows the implementation of a mathematical optimisation approach to realise an extensive implementation of sustainable urban drainage and sanitation. Objective functions are economic and ecologic costs. When transforming systems the adaptation to a near-nature water balance is assessed. For a catchment in Germany, the model was applied in different scenarios. The results show, that an adaptation towards a near-natural water balance is possible. The transformations will not cause linear adaptations to target values. Rather, changing trends result during transformation periods, which show high effects at the beginning or end of the period of consideration subject to the weighting of objective functions. The approach can very well support decision makers in finding optimal implementation strategies when showing all impacts of transformation processes in detail. All in all, the developed model can be seen as a first step in strategy finding for transformations in existing urban water systems.

KEYWORDS

Assessment, Decision support, Development of strategies, Near-natural water balance, Optimisation, Sustainable stormwater management, System transformation

Eco-EAR : méthode d'analyse économique des services rendus par le système de gestion des eaux urbaines

Eco-EAR: method for economic analysis of delivered services by urban water system

Amir Nafi[1], Younes Bentarzi[1], Damien Granger[2], Frederic Cherqui[3]

[1] Unité Mixte de Recherche Gestion territoriale de l'Eau et de l'Environnement (GESTE) IRSTEA-ENGEES, 1 quai koch 67070 Strasbourg Cedex. Correspondant : amir.nafi@engees.unistra.fr.
[2] LyRE, centre de recherche de Lyonnaise des Eaux Bordeaux, domaine du Haut-Carré, Bâtiment C4, 2nd étage, aile gauche - 33400 Talence.
[3] Université Lyon 1, LGCIE, 69622, Villeurbanne, France.

RÉSUMÉ

La gestion des eaux urbaines, dans un contexte marqué par l'émergence de nouveaux enjeux et un besoin croissant de transparence vis-à-vis des usagers, se voit contrainte de dépasser la sphère technique. Ceci implique de gérer les interfaces entre des acteurs multiples d'un côté et d'assurer l'adaptabilité et la durabilité des dispositifs techniques de l'autre. Dans un contexte de réduction des dépenses publiques, la rationalisation par l'optimisation des systèmes techniques et l'organisation des acteurs devient un enjeu majeur de pérennité des services rendus. Du point de vue économique, cet enjeu porte sur la traçabilité et la réduction des coûts du système, mais également sur la nécessité de communiquer aux usagers et à l'ensemble des acteurs sur le coût du service et sa justification. Pour ce faire, nous avons développé la méthode Eco-EAR qui décrit la formation du coût direct du service d'assainissement. Elle permet une décomposition du coût selon les activités et flux qui correspondent aux fonctions principales et secondaires du système de gestion des eaux urbaines. Trois objectifs sont ainsi visés : i) expliciter les coûts du système aux usagers, ii) identifier les activités inductrices des principaux postes de coût et les réduire, et iii) construire et évaluer des ratios de coût par activité et par flux dans le but d'acquérir une compréhension nouvelle du système qui allie dimensions économique et technique. Ceci pourra servir comme élément de parangonnage entre système équivalent. La méthode proposée est ici illustrée sur un cas réel : un bassin versant de l'agglomération Mulhousienne géré par le SIVOM de Région Mulhousienne.

ABSTRACT

Urban water management, in a context of emergence of new challenges and users transparency needs, is constrained to over cross technical field. It implies to manage interfaces between multiple stakeholders in one hand and to ensure adaptability and sustainability of technical assets in the other hand. In period of public expenditures cut, the optimisation and efficiency of system assets and stakeholders organisation become an important issue to guarantee the continuity of the delivered services. In economic point of view, this challenge is related to the track and the reduction of costs. Moreover, it concerns the need of communication to users and stakeholders about service costs arguments. Hence, we developed « Eco-EAR » that aims to describe the structure waste water utility direct costs. It analyses the cost according to activities and physical flux corresponding to primary and secondary functions of urban water management system. Three goals are targeted: i) explain system's costs to the users, ii) match the more cost impacting activities and reduce related costs, and iii) Assess ratios of costs per activity and per flux in order to ensure a new understanding of the system by combining both economic and technical dimensions. This could be used as benchmarking factors for equivalent systems. The proposed method has been implemented on real case study: the catchment of Mulhouse agglomeration which is managed by the SIVOM.

MOTS CLES

Assainissement, Coût, Eaux urbaines, Flux, Fonctions, Gestion intégrée, Indicateur, Patrimoine, Système

Demolition and its role in urban soil development and its impact on stormwater management

La démolition et son rôle dans le développement du sol urbain et son impact sur la gestion des eaux pluviales

Dadio, Stephen[1], Shuster, William[2], Barkasi, April[1], Losco, Russell[3]

1 – Cedarville Engineering Group, LLC, 1218 Kimberton Road, Suite 200, Chester Springs, Pennsylvania, USA 19425
2- United States Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, National Risk Management Research Laboratory, Cincinnati, Ohio, USA 45221
3 – Lanchester Soil Consultants, 311 East Avondale Road, West Grove, Pennsylvania, USA 19390

RÉSUMÉ

Le rôle de la démolition est souvent négligé dans la rénovation urbaine. Une des premières étapes dans les projets de rénovation urbaine pour les quartiers insalubres est de démolir les propriétés abandonnées. Cependant, il existe très peu d'informations connues sur les conditions du sol avant la démolition, sur les pratiques de démolition elles-mêmes ou sur le remblayage subséquent du sol dans l'enveloppe de l'ancien bâti. Avec une bonne planification, ces sols peuvent être utilisés comme une base pour l'infrastructure verte, qui peut fournir un contrôle à la source du volume des eaux de ruissellement, ajouter des espaces verts dans les zones urbaines et créer de la valeur foncière en rendant ces services à la population. Une étude complète doit être menée des sols avant la démolition pour assurer la cohérence des sols et de leur qualité pour les GI et dans le paysage urbain.

ABSTRACT

One often overlooked area in urban redevelopment is the role of demolition. One of the first steps in urban renewal projects for blighted neighborhoods is to demolish abandoned properties. However, there is very little information known about the existing soil conditions prior to demolition, the practice of the demolition itself, and then the subsequent backfilling of soil into the former building envelope. With good planning, these soils can be used as a basis for green infrastructure, which can provide source control for stormwater runoff volume, add greenspace to urban areas, and create land value through rendering these human services. A thorough accounting of pre-demolition soils must be conducted prior to demolition to ensure a consistency of soils and their quality with regard to supporting GI, and throughout the urban landscape.

KEYWORDS

Demolition, Green infrastructure, Planning, Stormwater, Urban soils

Les Bourelles (06) : une ambition pour un nouveau quartier, au sein d'une forêt bienveillante

Les Bourelles (06): a great ambition for a new district, situated in an exceptional forest

Christine Gandouin[1], François Navarro[2], Stéphane Vollenweider[3]

[1]SAFEGE christine.gandouin@safege.fr
[2]Paysagiste navarro.francois@club-internet.fr
[3]Architecte au Cabinet VOLLENWEIDER stef-vollenweider@wanadoo.fr

RÉSUMÉ

Les projections de croissance nous montrent que nous serons de plus en plus nombreux à vivre en ville. Qu'en sera-t-il des espaces intermédiaires entre ville et campagne ? Valbonne Sophia-Antipolis est au coeur de ce débat. Allier urbanisation et préservation d'un territoire et de son identité est donc un défi.
Dans le cadre d'un concours lancé par la commune de Valbonne pour réaliser un éco-quartier sur le quartier des Bourelles, notre équipe a proposé un projet à la forme urbaine innovante qui renforce la vie de quartier, favorise le vivre ensemble, autant qu'il respecte la forêt qui l'entoure.
Architecte, paysagiste et ingénieur ont partagé ensemble une ambition pour ce quartier, ce qui a permis de décliner des solutions innovantes, intégrées pour la gestion des eaux.

ABSTRACT

Worldwide, the size of urban populations is expected to increase more and more in the future. An uncertainty is about the areas between cities and countryside: how to preserve identity and territory while developing urbanization? This will become more and more a topical challenge, as it is already the case for the city of Valbonne Sophia-Antipolis, France.
This latter launched in 2012 a competition for the design of a green district in Les Bourelles area. The project proposed by the team relies on innovative urban form, reinforcing life of the neighborhood as well as surrounding natural forest.
Solutions were developed thanks to the strong involvement of the multidisciplinary project team: architect, paysagists and engineers shared the same ambition of an innovative integration of water management.

MOTS CLES

Architecture, Eco-quartier, Techniques alternatives

Techniques alternatives en territoire portuaire

Using best management practices in port areas

Antoine Pierrot

Lyonnaise des Eaux antoine.pierrot@lyonnaise-des-eaux.fr

RÉSUMÉ

La contrainte de mise en conformité règlementaire des points de rejet d'eaux pluviales d'un ancien territoire portuaire a été l'occasion pour le Grand Port Maritime de Dunkerque de confronter les différentes approches proposées par les Entreprises quant à la gestion des eaux pluviales sur un territoire portuaire.
A ce titre, Lyonnaise des Eaux a imaginé et mis au point un nouveau regard ou mode de gestion des eaux pluviales basé sur le principe des techniques alternatives. Cette approche consiste à : gérer le plus en amont et en surface les eaux pluviales, catégoriser les différents types d'eaux pluviales, mobiliser tant que possible les possibilités d'infiltration, accepter des inondations temporaires localisées, et recourir si possible à un nettoyage des pollutions de surface par voie sèche, plutôt que son entrainement par les eaux de pluie.
Cette approche a permis au Maitre d'Ouvrage une économie significative sur le coût total du projet, et présente un impact environnemental très positif, lié à la nature des installations projetées : des aménagements doux (noues) et l'évitement de la pose de collecteurs ou constructions de bassins tampons enterrés.

ABSTRACT

Having to face new regulations regarding its stormwater outlets, the Grand Port Maritime de Dunkerque took the opportunity to challenge companies about the different ways of managing stormwater.
So, Lyonnaise des Eaux have imagined and adapted a new way of thinking "how to manage with stormwater", based on alternative techniques. This new approach deals with: manage the most upstream, categorize different types of stormwater, mobilize as much as possible the potential for infiltration, accept temporary and localized flooding, and if possible collect pollution by sweeper rather than by rainwater.
This new approach has resulted in significant savings for the Grand Port Maritime de Dunkerque, and presents a very positive environnemental impact, due to the nature of the proposed facilities: mild constructions and avoidance of laying collectors and concrete buffer tanks.

MOTS CLES

Alternative, Port, Stormwater

Sustainability arises instinctively – Professional landscape architects rethink the suburban street

La durabilité s'impose d'instinct – les architectes-paysagistes professionnels repensent la rue de banlieue

Jan Støvring*, Torben Dam**

PhD-student(*) and Associate Professor(**) and Landscape Architects mdl
Department of Geoscience, Natural Resources and Planning, University of Copenhagen, DK-1958 Frederiksberg, Denmark jls@life.ku.dk

RÉSUMÉ

Un grand nombre de problèmes écologiques auxquels nous sommes confrontés aujourd'hui sont étroitement liés à la croissance continue de l'état-providence. L'utilisation de réseaux d'assainissement urbain durable (SUDS : *Sustainable Urban Drainage Systems*) pour gérer l'eau due aux orages dans les zones suburbaines est souvent considérée comme un ajout problématique au plan du site, un élément qui occupe un espace précieux. Les urbanistes qui mettent en place les SUDS se concentrent souvent strictement sur les aspects techniques, mais la présente étude montre que les architectes-paysagistes sont à même de travailler de façon libre et innovante avec les SUDS. Ils ont la capacité de les utiliser comme un outil conférant du caractère et une identité à une communauté locale et améliorant la qualité globale du quartier concerné. En optimisant le tracé et en ayant recours à l'innovation pour améliorer tous les éléments en synergie, l'étude montre aussi qu'il est possible d'incorporer des éléments des SUDS dans un plan de site typique sans confisquer d'espace supplémentaire.
Cette étude a été réalisée comme atelier de projet avec la participation de quatre équipes d'architectes-paysagistes professionnels travaillant sur le même projet. Les quatre équipes ont toutes pris part à un séminaire initial et tenu un rôle actif dans la discussion de thèmes liés à la croissance des banlieues et aux problèmes écologiques. A l'issue de cet atelier, chaque équipe a soumis une proposition de projet qui a fait l'objet d'une étude approfondie des auteurs du présent article. Les équipes engagées se sont toutes vu confier la même tâche à accomplir : réorganiser la rue de banlieue. L'atelier portait le nom de : « la Rue de Banlieue de Demain» (*The Future Suburban Street*)

ABSTRACT

Many of the environmental problems we face to today are closely linked to the continuous growth of the welfare state. Using sustainable urban drainage system (SUDS) to manage storm water in suburban areas is often seen as a problematic additional feature in the site plan, something that takes up valuable space. Urban planners working with SUDS often concentrate purely on the technical aspects, but this study shows that landscape architects are able to work freely and innovative with SUDS. They have the ability to utilise them as a tool to give character and identity to a local community, improving the overall quality of the neighbourhood. By optimising the layout and working innovatively to improve all the elements in synergy, this study also shows that it is possible to incorporate SUDS-elements into a typical site plan, without taking up additional space. The study has been carried out as a design workshop with four participating teams of professional landscape architects, working on the same design task. All four teams participated in a start-up seminar and took active part in discussions on themes related to suburban growth and environmental issues. At the end of the workshop, each team delivered a design proposal that has been subject to closer study by the authors of this paper. The participating teams were all given the same design task: to reshape the suburban street. The workshop was named 'The Future Suburban Street'.

KEYWORDS

Design, Research, Suburbs, Workshop

Les perspectives du développement des toitures végétalisées en France : construction d'un marché et évolutions des pratiques

The perspectives of green roofs' development in France: construction of a market and evolution of practices

Juliette Chauveau*, Bernard de Gouvello**

* Université Paris-Est - Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains LEESU, 6-8 avenue Blaise Pascal, 77 455 Champs sur Marne cedex 2, France
E-mail : juliette.chauveau@enpc.fr
** Université Paris-Est - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) / LEESU, 6-8 avenue Blaise Pascal, 77 455 Champs sur Marne cedex 2, France
E-mail: bernard.degouvello@leesu.enpc.fr

RÉSUMÉ

Le marché des toitures végétalisées en France est aujourd'hui en plein essor. Dans ce contexte, de nombreux acteurs de la filière et chercheurs tentent de caractériser leurs performances afin de mieux les exploiter. Associant chercheurs et acteurs de la filière, le projet TVGEP (Conception des Toitures Végétalisées pour la Gestion des Eaux Pluviales Urbaines) s'intéresse plus particulièrement à l'intérêt et aux performances de cette technique en termes de gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales et ce à une double échelle : celle de la mise en œuvre de la technique (le bâtiment/la parcelle) et celle de la gestion des eaux urbaines. L'articulation de ces deux échelles nécessite d'avoir une vision des pratiques et des acteurs potentiellement concernés par cette technique. Ceux-ci sont en effet susceptibles d'en encourager ou au contraire d'en freiner la diffusion. Le projet TVGEP a consacré une partie à cette question spécifique. La question des freins et des leviers propres au développement des toitures végétalisées a été abordée par un ensemble d'entretiens menés avec les multiples acteurs concernés. La constante mutation des toitures végétalisées, que ce soit en termes réglementaires, culturels, ou encore financiers, a conduit à reformuler la problématique du développement des toitures végétalisées autour de deux enjeux : la construction du marché des toitures végétalisées d'une part, l'évolution des pratiques encadrant cette technique d'autre part.

ABSTRACT

Green roofs market in France is booming. In this context, many professionals and researchers are trying to assess their performances in order to better use them. TVGEP (Design of green roofs for Urban Stormwater Management) is a project gathering researchers and professionals focusing on the hydrological performances in quantitative and qualitative terms. Two scales are taken into account in the project: the buildings, where the technique is implemented, and the urban scale, which is the management scale of urban waters. The articulation between the two scales leads to analyse the behaviour and vision of all the actors potentially involved in the dissemination of this technique. One part of the TVGEP project has been dedicated to this specific issue: identifying the drivers and constraints of the development of green roofing in urban areas. This issue has been dealt with through interviews with a set of professionals. Due to the continuous and contradictory changes observed either in regulatory, cultural, or financial terms, the issue has been redefined in two main topics: the construction of the green roofing market on the one hand, and the evolution of practices surrounding this technology on the second hand.

MOTS-CLES

Développement, France, Toitures végétalisées

Removal of stormwater particulates by disc filter technology

Élimination des particules des eaux pluviales par une technologie de filtre à disques

Katrine Nielsen, Peter Steen Mikkelsen and Eva Eriksson

Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark
katni@env.dtu.dk; psmi@env.dtu.dk; evek@env.dtu.dk

RÉSUMÉ

Au Danemark, la tendance est de déconnecter l'eau de ruissellement du réseau des eaux usées et d'installer si nécessaire un traitement local utilisant la meilleure technologie disponible. L'objectif de cet article est d'évaluer une technologie de filtration rapide pour le traitement des particules dans les eaux de ruissellement en portant particulièrement attention aux colloïdes et aux nanoparticules.
La durée du projet est caractérisée par 8.5% de pluie avec une moyenne de 2.9 mm/jour. Pour trois périodes de pluie, 95% des particules sont estimés avoir un diamètre de <10 µm. Les nanoparticules (0.01-1.2 µm) sont ionisées et ont un diamètre autour de 100 µm.
La filtration des particules à 10 µm est insuffisante pour éliminer les particules fines identifiées dans ce projet. La coagulation avec un coagulant cationique suivie d'une floculation sont suggérées pour l'amélioration du procédé de traitement des eaux de ruissellement

ABSTRACT

The trend in the Danish society is toward disconnection of stormwater from the combined sewers and, where needed, local treatment using the best available technologies (BAT). The aim here was to assess a fast filtration technology for removal of particulate matter in stormwater with an emphasis on colloidal and nanosized particles.
During the project period it rained 8.5 % of the time and the average daily rainfall was 2.9 mm/day. Based on three individual storm events it was found that 95 % of the particles were <10 µm. The nanosized particles (0.01-1.2 µm) were found to be anionically charged and in the size-range of 100 nm. The physical treatment of particle filtration at 10 µm mesh was inadequate to remove the small particles identified in this project. Coagulation with a cationic coagulant and subsequently flocculation is suggested as process improvement technologies.

KEYWORDS

Colloids, Flocculation, Organic matter, Runoff, Suspended solids

Factors influencing ammonium removal in vertical flow constructed wetland for CSO treatment: a statistical approach

Facteurs d'influence de l'élimination de l'ammonium au sein des filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical : une approche statistique

Marie Chélin[1], Daniel Meyer[2], Pascal Molle[2], Julien Fournel[2], Mathias Uhl[3], Antje Welker[4], Theo G.Schmitt[5], Ulrich Dittmer[1]

[1]ISWA, Institute for Sanitary Engineering, Water Quality and Solid Waste Management, University of Stuttgart, Bandtäle 2, 70569 Stuttgart, Germany; [2]IRSTEA Lyon, 5 rue de la Doua – CS 70077, 69626 Villeurbanne, France ; [3]Institute for Water Resources Environment (IWARU), University of Applied Sciences Münster, Corrensstrasse 25, D-48149 Muenster, Germany ; [4]University of Applied Science Frankfurt, Urban Water Management, Nibelungenplatz 1, 60318 Frankfurt, Germany [5]University of Civil Engineering of Kaiserslautern, Paul-Ehrlich-Strasse 14, D-67663 Kaiserslautern, Germany

ABSTRACT

The paper presents a statistical approach to the description of ammonium removal in constructed wetlands for the treatment of combined sewer overflows (CSO). Due to the nature of rainfall CSO events occur randomly and vary widely in volume and pollutant loads. Vertical flow constructed wetlands have proved to be capable of coping with such conditions and of reducing impacts on receiving water bodies effectively. Yet the actual performance during a particular event depends on numerous factors that are related to design and operation of the wetland as well as to the characteristics of the event. In order to improve the understanding of the removal processes extensive lab-scale experiments, have been carried out in several projects at different institutions in Germany. This paper presents findings related to ammonium removal and the probability of a breakthrough of ammonium. Results indicated the infiltration rate, the type of sand, the inlet ammonium concentration and the hydraulic inlet load as main parameters influencing the probability of ammonium breakthrough.

RÉSUMÉ

L'article présente une approche statistique décrivant l'élimination de l'ammonium par les filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical pour le traitement des surverses de déversoirs d'orage (DO). De par la nature des eaux pluviales urbaines, les surverses de DO peuvent se produire de façon aléatoire. Le volume et les charges polluantes sont extrêmement variables. Les filtres plantés de macrophytes à écoulement vertical sont considérés comme des structures fiables pour le traitement de tels influents et pour limiter fortement leurs impacts sur les milieux récepteurs. Cependant la performance de ces systèmes dépend de nombreux paramètres, qui relèvent autant de la conception que du mode opératoire et des caractéristiques de l'évènement appliqué. Afin d'améliorer la compréhension des processus d'élimination de l'ammonium, un nombre important d'alimentations a été effectué sur colonnes expérimentales au cours de plusieurs projets de différentes institutions en Allemagne. Cet article présente les résultats statistiques relatifs à l'élimination de l'ammonium et la probabilité d'observer une saturation du filtre en ammonium. Les résultats indiquent que la vitesse d'infiltration, le type de sable, la concentration en ammonium dans l'influent et la charge hydraulique dans l'influent sont les principaux paramètres influençant la saturation du filtre en ammonium.

KEYWORDS

Ammonium, Combined sewer overflow treatment, Experimental columns, Logistic regression, Vertical flow constructed wetland

Constructed wetlands to treat micropollutants of urban runoff from three residential watersheds

Les massifs filtrants plantés pour traiter les micropolluants issus des eaux de ruissellement urbain de trois bassins versants résidentiels

N. Duclos(1), P. Molle(2), J. Laurent(1), A. Wanko(1), R. Mosé(1)

[1]Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, 1 quai Koch, 67 000 Strasbourg, France noelle.duclos@engees.unistra.fr
[2]Irstea de Lyon, 5 rue de la Doua, CS70077, 69 626 Villeurbanne Cedex

RÉSUMÉ

Les eaux de ruissellement urbain sont reconnues comme étant polluées par différentes substances telles que les hydrocarbures, les produits phytosanitaires ou les micropolluants métalliques. L'importante variabilité des effluents (concentrations et débits) de réseaux pluviaux séparatifs stricts est un verrou technique pour une conception optimale des systèmes de traitement. L'objectif principal de ce travail est d'évaluer différents dimensionnement et conceptions d'installations extensives de traitement pour traiter les polluants contenus dans les effluents de réseaux pluviaux séparatifs stricts. Chaque système est composé d'une mare artificielle et d'un massif filtrant planté de roseaux. L'évaluation des différents systèmes mis en œuvre nécessite une méthodologie adaptée afin de préciser les mécanismes à l'origine de la dépollution des différents polluants. Un important dispositif d'instrumentation assure le suivi hydraulique et qualitatif des trois filières de traitement. Cet article résume la description des installations de traitement et la méthodologie employée pour atteindre les objectifs fixés.

ABSTRACT

Urban stormwaters are recognized as being polluted by different substances like hydrocarbons, pesticides or metallic pollutants. Moreover, the importance of the variability of the effluents (concentrations and flows) coming from the separated sewer network is a problem for an optimal design of the stormwater treatment systems. The main objective of this work is to set up several constructed wetland treatment systems to treat the different pollutants present in the effluents coming from separated sewer networks. Each system is composed of an artificial pond followed by a subsurface constructed wetland. Different configurations and sizing are compared. Data concerning the mechanisms governing the fate of the studied pollutants are also collected. Several measuring devices are installed to carry out the hydraulic and the qualitative monitoring of the three treatment systems. This article summarizes the on-site treatment facilities and the methodology employed to reach the objectives.

KEYWORDS

Hybrid constructed wetlands systems, Micropollutants, Urban runoffs

Quelle approche pour l'estimation du débit pluvial urbain en absence de mesures hydrométriques ? Application au bassin urbain de oued M'Kacel

Which approach for the assessment of urban stormwater with lack of hydrometrics measurements? Application to urban catchment of wadi M'Kacel

Mustapha Boukhelifa[1]; Lahbassi Ouerdachi[1]; Hamouda Boutaghane[1]

[1]Laboratoire d'Hydraulique et de Constructions Hydrauliques, Département d'Hydraulique, Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Université Badji Mokhtar d'Annaba, BP12, Annaba 23000, Algérie
Corresponding author : mustapha.boukhelifa@gmail.com

RÉSUMÉ

Au vu de la multiplication des défaillances des réseaux d'assainissement pluvial induisant des inondations, il est devenu nécessaire de définir et/ou de développer les outils les mieux adaptés à la prédiction du débit pluvial en milieu urbain Algérien. Ainsi, il est proposé dans ce travail d'estimer le débit pluvial généré par des pluies réelles, de magnitudes variables, en appliquant différentes méthodologies et d'identifier celle(s) donnant des résultats concordant avec les hydrogrammes mesurés à l'exutoire du bassin urbain de oued M'Kacel (Bab el Oued). Il est retenu trois approches spécifiques aux bassins non-jaugés, parmi celles enseignées dans les universités et utilisées par les ingénieurs des bureaux d'étude en Algérie. Les résultats obtenus sont très contrastés et variables, aucune des méthodes testées ne s'est démarquée par rapport aux autres, chaque approche a correctement simulée un évènement particulier. Ce qui dénote de la nécessité d'élaborer des outils spécifiques au contexte des villes Algériennes.

ABSTRACT

Considering the increasing of stormwater drainage system failure leading to floods, it became necessary to define and/or develop suitable tools to prediction of stormwater discharge in Algerian urban area. Thus, it is proposed in this work to estimate the runoff generated by rainfall of different magnitude, by applying different methodologies and to identify the one giving the more similar results with measured hydrographs at the outlet of the urban catchment of wadi M'Kacel (Bab el Oued). Three approaches specific to ungauged catchment have been chosen, among those taught at universities and used by engineers in Algeria. The results are highly contrasted and variable, none of the tested methods was distinguished from others, and each of them has properly simulated a particular event. This indicates the need to develop tools specific to the context of Algerian cities.

MOTS CLES

Averse, Bassin urbain non jaugé, Eaux pluviales urbaines, Inondation, Modèle pluie-débit

Simplified method for rainwater harvesting tank sizing using long day-resolution rainfall time series

Méthode simplifiée de dimensionnement des réservoirs pour la réutilisation des eaux pluviales à partir de séries de pluies prolongées à résolution journalière

Galarza-Molina S.L. [a,b*], Torres A. [a]

a Grupo de Investigación Ciencia e Ingeniería del Agua y el Ambiente, Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 No. 40 – 62, Bogotá, Colombia.
sgalarza, andres.torres@javeriana.edu.co
b CeiBA-Complejidad, Cra. 1 Este # 18 a – 70 Bogotá, Colombia
*Corresponding author. Tel.: (57-1) 3208320 ext 5553; Fax: (57-1) 3208320 ext 5398.

RÉSUMÉ

La présente étude a pour objectif de développer une méthode simplifiée pour le dimensionnement de réservoirs pour la réutilisation des eaux de pluies, en utilisant des séries prolongées de pluie à résolution journalière. La méthode développée considère aussi des bassins versants hétérogènes et des débits d'eau nécessaires pour la réutilisation. De manière à estimer la capacité volumétrique des bassins, il est proposé d'utiliser la probabilité nécessaire pour satisfaire le volume d'eau requis, ainsi que le pas de temps le plus probable nécessaire et leurs respectives variabilités. Cette méthode a été appliquée à un cas d'étude particulier (dimensionnement du bassin de réutilisation des eaux pluviales du campus de l'université Pontificia Universidad Javeriana –PUJ– à Bogotá), avec 73 années de données de pluie à résolution journalière (entre 1936 et 2010, sans les années 1969 et 1988 par manque de données). La méthode a été appliquée pour des différentes périodes de la base de données en obtenant les résultats suivants : (i) pour la série de pluie complète – 76 années : 395 m^3 (28 jours, probabilité : 78%); (ii) pour les dix dernières années : 494 m^3 (35 jours, probabilité : 89%); (iii) pour les cinq dernières années : 346 m^3 (25 jours, probabilité : 84%); (iv) pour la dernière année : 155-198 m^3 (11-14 jours, probabilité : 89-90%).

ABSTRACT

This work aims to develop a simplified method for rainwater harvesting tank sizing using long day-resolution rainfall time series. The developed method, also considers heterogeneous contributing catchments and water demand flow rates. In order to estimate the tank capacities it is proposed to take into account the probability to supply the water demand, as well as the most probable time step needed and their respective variabilities. This method was applied to a specific case study (campus of the Pontificia Universidad Javeriana, Bogota –PUJ– university rainwater harvesting tank sizing), with 73 years of daily-resolution rainfall information (between 1936 and 2010, without years 1969 and 1988 with no data). The method was applied using different time periods from data-set and the results obtained are: (i) for the whole data series - 76 years: 395 m^3 (28 days, probability: 78%); (ii) for the last ten years: 494 m^3 (35 days, probability: 89%); (iii) for the last five years: 346 m^3 (25 days, probability: 84%); (iv) for the last year: 155-198 m^3 (11-14 days, probability: 89-90%).

KEYWORDS

Rainwater harvesting system, Rainwater tank, Tank sizing, Time series, Urban water management, Water demand

Numerical modelling of the sewer system of Rimini: CSOs reduction on the Adriatic Sea

La modélisation numérique du système d'assainissement de la ville de Rimini : l'impact des déversoirs d'orage sur la mer Adriatique

Andrea Casadio[2], Sara Simona Cipolla[1], Marco Maglionico[1], Pierpaolo Martinini[2].

1 Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali, University of Bologna, Italy, e-mail: sara.cipolla@unibo.it; marco.maglionico@unibo.it
2 Hera Spa Rimini, Via del Terrapieno 25, 47900, Rimini, Italy, e-mail: andrea.casadio@gruppohera.it; pierpaolo.martinini@gruppohera.it

RÉSUMÉ

L'imperméabilité des sols dans les zones urbaines détermine, lors d'évènements pluvieux prolongés ou intenses, l'afflux de grandes quantités d'eau, avec des conséquences morphologiques et hydrologiques sur les eaux de surface, qu'il s'agisse de rivières, lacs ou mers. De nombreuses études ont montré que les activations des déversoirs d'orage, présents dans les réseaux d'égouts, provoquent des dommages aux poissons et à toutes les autres formes de vie aquatique et ils rendent les eaux impropres à l'usage prévu (eau potable, baignade). Pour éviter la pollution causée par l'activation des déversoirs d'orage pendant les évènements pluvieux, un certain nombre de mesures ont été introduites, par exemple des bassins de rétention pour le stockage temporaire de l'eau ou des systèmes de contrôle en temps réel (CTR) des systèmes d'assainissement. Dans ce dernier cas, des vannes placées le long du réseau d'égouts permettent d'utiliser la capacité de stockage temporaire des collecteurs. La conception des ouvrages pour le contrôle de la qualité des rejets (réservoirs, système de CTR) est cependant toujours sujette à des études approfondies par la communauté scientifique; ces approches nécessitent en effet des outils mathématiques sophistiqués pour modéliser en détail le fonctionnement du système d'égouts. Ce travail montre la construction du modèle mathématique du réseau d'égouts de la ville de Rimini, avec comme objectif d'obtenir un outil qui peut améliorer les performances du système et de réduire les coûts d'investissement et d'exploitation.

ABSTRACT

The soil imperviousness in urban areas determines, during prolonged or intense rainfall events, the inflow of large volumes of water with morphological and hydrological consequences on receiving water bodies. Numerous studies have shown that the pollutants released from the combined sewer overflows can cause negative effect to fish and other form of aquatic life making the water body unsuitable for the intended use (drinking water, bathing, etc.). In order to prevent the pollution phenomena related to occasional spills in rainfall period various measures such as the construction of tanks for the temporary accumulation of water or systems for real-time control (RTC) can be adopted. In the latter case the insertion of sluice gates along the sewer network allows the conduits to work as reservoirs for temporary storage. However the dimensioning of the quality control for discharges (tanks or RTC systems) is still under investigation by the scientific community; and in any case those are approaches that require the use of advanced mathematical tools that allow a detailed modelling in unsteady flow of the whole sewer system and of the present structures. This work shows the construction of the mathematical model of the sewer system of the city of Rimini, with the aim of obtaining a decision support tool for optimizing the management of the system or the design of new structures.

KEYWORDS

Combined Sewer Overflows, Numerical modelling, Rimini, RTC, Sewer Systems

Intérêt d'une mutualisation de l'exploitation de données pluviométriques locales pour les études et projets. Cas du dimensionnement de structures de rétention d'eaux pluviales

Benefits of mutualising local rainfall data utilization for rainwater management projects. The example of rainwater tank conception

Christian Roux[1]; François Chaumeau[2] and Philippe Cusenier[3]

[1]Conseil général des Hauts-de-Seine, Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex. Auteur correspondant : croux2@cg92.fr ;
[2]Conseil général de Seine-Saint-Denis, Direction de l'eau et de l'assainissement, Direction de l'Eau et de l'Assainissement, 93006 Bobigny cedex ;
[3]SEPIA Conseils, 53, rue de Turbigo, 75003 Paris

RÉSUMÉ

En France, le dimensionnement des bassins de rétention d'eaux pluviales s'appuie souvent sur deux méthodes statistiques, la méthode dite « des pluies » et la méthode dite « des volumes », pour lesquelles des paramètres sont proposés selon un découpage climatologique donné dans un document de recommandation datant de 1977. Il est entendu de longue date que ce découpage climatologique et les paramètres correspondants devraient être actualisés. Cet article le montre à travers l'exploitation de longues chroniques de mesures locales issues de réseaux denses de pluviomètres. L'analyse des données de plusieurs réseaux proches confirme une certaine cohérence locale des statistiques de pluie en Région parisienne, de même que des écarts significatifs par rapport à celles établies en 1977. Comme déjà mentionné en 1977, la méthode des pluies peut conduire à sous-évaluer les besoins de stockage. Cependant, et pour des raisons de facilités, c'est cette méthode là qui est la plus souvent mise en œuvre, au détriment de la méthode des volumes, jugée plus sûre mais plus contraignante. La question est posée d'un accès pour tous à des données locales représentatives et validées, de même qu'aux outils nécessaires pour les mettre en valeur.

ABSTRACT

In France, the design of the rainwater retention tanks is often based on two statistical approaches, namely the "method of rainfalls" and the "method of volumes". Their parameters have been estimated for different homogeneous climatologic regions in a national guide for sewer network design, edited in 1977. It is well known that these approaches and parameters need to be updated. This paper shows it through the use of long series of rainfall data from dense rain gauge networks. The data analysis of several close dense rain gauge networks confirms a local consistency of the statistical results, as well as significant deviations from those estimated by 1977 parameters. As already mentioned in 1977, the "method of volumes" provides more confident results than the "method of rainfalls", and should be preferred. However, for facility reasons, the second method is more frequently used. We need to enhance access to local and representative data, as well as develop the necessary tools for their statistical analysis.

MOTS CLES

Accès aux données, Analyses statistiques, Chroniques longues, Mesures pluviométriques, Méthode «des pluies», Méthode «des volumes», Rétention des eaux pluviales

Understanding Complexities in Overland Flood Behaviour in Coastal Urbanised Catchment using 2D Hydraulic Models

Comprendre la complexité des phénomènes d'inondations dans des bassins cotiers urbanisés en utilisant des modèles hydrauliques 2D

Gurmeet Singh*, Dr Amit Chanan*, Jaya Kandasamy#

*State Water Corporation, gurmeet.singh@statewater.com.au
#University of Technology, Sydney

RÉSUMÉ

Les « Baies Moyennes » (Middle Bays) sont situées dans la zone de gouvernement local Kogarah à environ 14 km au sud du centre-ville de Sydney. Elles comprennent des bassins résiduels – Connells Bay, Kyle Bay et Shipwrights Bay – qui se déversent dans la rivière Georges. Dans le passé, les inondations dans le bassin des Middle Bays ont causé des dommages matériels et constituaient un danger pour les habitants vivant à proximité du principal bassin versant et des chemins d'écoulement. La tempête historique la plus importante pour le bassin versant a eu lieu en Mars 1975, lorsque 28 propriétés ont été inondées principalement en raison de l'insuffisance des capacités de drainage, une obstruction des chemins d'écoulement terrestres, et des inondations localisées dans la rue. Le Conseil Kogarah a entrepris une étude sur la gestion de l'écoulement de surface en 2008 pour modéliser le comportement des crues dans le bassin versant. L'étude a été menée en interne en utilisant le modèle 2D XP-Storm afin de comprendre le comportement d'inondation pour une gamme complète de tempêtes, jusqu'à et y compris la crue maximale probable (CMP). La modélisation 2D a donné un aperçu de la complexité du comportement des inondations terrestres validées par des inondations historiques de blocage et de bâtiments sur les voies d'écoulement de drainage. La modélisation 2D a indiqué que les impacts de l'urbanisation, les bâtiments et le blocage des réserves de drainage et des voies d'écoulement terrestre, ont conduit à la redistribution du ruissellement en surface dans le bassin versant. Avec la réduction de la capacité du système au fil des ans, cela a entraîné d'importants problèmes d'inondations localisées dans le bassin versant.

ABSTRACT

The Middle Bays are located within the Kogarah Local Government Area approximately 14 km to the south of the Sydney City centre. The Middle Bays are comprised of the residual catchments which are Connells Bay, Kyle Bay and Shipwrights Bay, which discharges into the Georges River. In the past, flooding in the Middle Bays catchment caused property damage and posed a hazard to the residents living close to the major drainage and flow paths. The most significant historical storm event for the catchment was in March 1975 when 28 properties were flooded mostly due to inadequate drainage capacity, obstruction to overland flow paths, and localised flooding from the street. Kogarah Council undertook an overland flow management study in 2008 to model the flood behaviour in the catchment. The study was undertaken in-house using XP-Storm 2D model to understand flood behaviour for a full range of design storm events up to and including the Probable Maximum Flood (PMF). 2D modelling gave insights into the complexities in overland flood behaviour validated by historical flooding from blockage and buildings on the drainage flow paths. 2D modelling indicated that the impacts of urbanisation, buildings and blockage of drainage reserves and overland flow paths, have led to re-distribution of overland flows within the catchment. With the reduction in system capacity over the years, this has resulted in significant localised flooding issues within the catchment.

KEYWORDS

2D Stormwater Modelling, Average Recurrence Interval (ARI), Overland Flows Study

Sensitivity of urban stormwater systems to runoff from green/pervious areas in a changing climate

Sensibilité des systèmes de gestion des eaux pluviales urbaines aux apports des secteurs verts et perméables, dans un contexte de changement climatique

Karolina Berggren[1], Shahab Moghadas[1], Anna-Maria Gustafsson[1], Richard Ashley[2], Maria Viklander[1]

[1]Urban Water Research Group, Luleå University of Technology, Luleå, Sweden, karolina.berggren@ltu.se, shahab.moghadas@ltu.se, Anna-Maria.Gustafsson@ltu.se, Maria.Viklander@ltu.se; [2]University of Sheffield, UK; University of Bradford, UK; UNESCO IHE Delft, Netherlands; and Luleå University of Technology, Sweden, r.ashley@sheffield.ac.uk

RÉSUMÉ

Les zones urbaines comprennent des secteurs/surfaces perméables et imperméables qui contribuent différemment au ruissellement de surface total en zone urbaine. Le ruissellement des secteurs imperméables est étudié de façon approfondie et régulière lors de l'évaluation de la capacité des systèmes d'assainissement, mais le potentiel de contribution (ou pas) des secteurs verts/perméables au ruissellement n'est pas intégralement compris. Les secteurs perméables en zone urbaine sont également considérés comme présentant un potentiel pour des mesures permettant d'adapter le système à un changement climatique à venir. Cet article étudie la contribution du secteur vert/perméable au ruissellement urbain et son impact sur les systèmes d'eaux pluviales urbains. Il se concentre sur les processus d'infiltration et d'évaporation liés aux évolutions de la pluviométrie, en utilisant une zone d'étude et une analyse de sensibilité par modèle, en modifiant successivement les paramètres physiques / du modèle à partir d'un scénario de base. Les résultats montrent que les évolutions de la capacité d'infiltration (ex. lorsque le sol est saturé ou non) ont un impact sur la zone urbaine et le système d'assainissement urbain, à la fois au niveau des volumes et des performances du système hydraulique. L'évapotranspiration (telle que décrite dans cette étude) n'est pas en elle-même un facteur significatif affectant la capacité du système d'assainissement urbain. Avec l'intérêt croissant pour la promotion et l'utilisation de secteurs verts/perméables dans l'environnement urbain, ces éléments pourraient être davantage étudiés, à la fois pour les zones construites et les secteurs naturels.

ABSTRACT

Urban areas consist of both impervious and pervious areas/surfaces which contribute in different ways to the total urban area surface runoff. The impervious area runoff has been extensively studied and routinely included when assessing the capacity of drainage systems, but the green/pervious areas' potential to contribute (or not) to the runoff is not fully understood. The urban pervious areas are also seen as having potential for measures to adapt the system for a changing future climate. This paper reviews the green/pervious area contribution to urban runoff, and its' impact on urban stormwater systems. It focuses on infiltration and evaporation processes related to changes in rainfall, using a study area and model sensitivity analysis successively changing model/physical parameters from a baseline scenario. The results show that changes in the infiltration capacity (e.g. when the soil is or is not saturated) will have an impact on the urban area and the urban drainage system, both in volume and on the hydraulic system performance. Evapotranspiration (as described in this study) is by itself not a significant factor affecting the urban drainage system capacity. With a growing interest in the promotion and use of green/pervious areas in the urban environment, these components should be studied further, both for constructed facilities and natural areas.

KEYWORDS

Climate change, Green/Pervious areas, Hydraulic capacity, Sensitivity analysis, Urban hydrology

Simulation of using OSD in a sub-basin of Belo Horizonte City – MG, Brazil

Simulation de l'utilisation d'un bassin de retention dans un sous-bassin dans la ville de Belo Horizonte - MG, Brésil

Pedro de P. Drumond[1], Márcia M. L. P. Coelho[2], Priscilla M. Moura[2]

[1] Ministério Público de Minas Gerais, Rua Dias Adorno nº 367- 4° andar – Santo Agostinho – Belo Horizonte – Minas Gerais/Brasil corresponding author: pedrubh@yahoo.com.br.

[2] Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos n° 6627 – Campus Pampulha – Bloco I - Escola de Engenharia – Belo Horizonte – Minas Gerais/Brasil lara@ehr.ufmg.br, priscilla.moura@ehr.ufmg.br

RESUME

La ville de Belo Horizonte a souffert de problèmes constants d'inondation durant les dernières saisons de pluie. Une façon d'améliorer le fonctionnement du système de drainage de la ville est d'utiliser des techniques alternatives, comme des réservoirs d'eaux pluviales placés à la source. Afin d'évaluer l'efficacité de cette technique, l'utilisation de réservoirs a été simulée sur un sous-bassin de l'Avenue Francisco Sa, située dans la ville de Belo Horizonte, qui présente des problèmes d'inondation. Le logiciel utilisé est SWMM et les simulations ont été faites avec et sans réservoirs, utilisant deux épisodes de pluie avec un temps de retour de 10 ans : l'une d'une durée de 45 minutes et l'autre de 60 minutes. Dans les situations avec réservoirs, une réduction de 50% du débit de pointe a été observée, par rapport au scénario sans réservoir. Il a également été observé, lors de la simulation avec des précipitations d'une durée de 45 minutes, que le débit de pointe généré par le sous-bassin versant étudié dépassait le débit maximal produit par les précipitations de 60 minutes.

ABSTRACT

The city of Belo Horizonte has been suffering from constant flooding problems in the last rainy periods. One way to improve the drainage sistem functioning of the city is the use of alternatives techniques, as On-site Stormwater Detetion - OSD. To evaluate the efficacy of this technique, it was simulated the use of OSD in lots of sub-basin Av. Francisco Sa Stream, located in Belo Horizonte City, which has flooding problems. The program used was the Storm Water Mangement Model – SWMM and simulations were made for situations with and without OSD and using two rainfall events with 10 years of return time, one with 45 minutes of duration and other with 60 minutes of duration. In the cases of OSD in the sub-basin, there was a 50% reduction of peak discharge compared to the scenario without OSD. It was also observed that in the simulation with 45 minutes duration rainfall was generated a peak discharge in the sub-basin studied greater than the maximum flow produced with the 60 minutes rainfall.

KEYWORDS

Flooding, Modelling, On-site Stormwater Detetion – OSD, Urban hydrology

Performance of Green Infrastructure Stormwater Controls in New York City

La performance des infrastructures vertes de gestion des eaux pluviales dans la ville de New York

Angela Licata*, John McLaughlin**, Julie Stein***, Sandeep Mehrotra, PE****, William Leo, PE*****, Matthew Jones, PE, PhD******

* New York City Department of Environmental Protection, 59-17 Junction Boulevard, 11th Floor, Flushing, NY, USA angelal@dep.nyc.gov; ** New York City Department of Environmental Protection, 59-17 Junction Boulevard, 11th Floor, Flushing, NY, USA johnm@dep.nyc.gov; *** New York City Department of Environmental Protection, 59-17 Junction Boulevard, 11th Floor, Flushing, NY, USA julies@dep.nyc.gov; **** Hazen and Sawyer, PC, 498 Seventh Avenue, 11th Floor, New York, NY, USA smehrotra@hazenandsawyer.com; ***** HDR-HydroQual, 1200 MacArthur Boulevard, Mahwah, NJ, USA William.Leo@hdrinc.com; ****** Hazen and Sawyer, PC, 4011 WestChase Boulevard, Suite 500, Raleigh, NC, USA mjones@hazenandsawyer.com

RÉSUMÉ

Dans le cadre des mesures visant à répondre aux préoccupations concernant la capacité des égouts et les rejets unitaires de temps de pluie, le Département de la Protection de l'Environnement de la Ville de New York a entrepris des actions pour tester des infrastructures vertes à New York. Plus de 20 pilotes de suivi des sources d'eaux pluviales ont été construits dans des chemins, terre-pleins centraux, parcs, logements sociaux et sur les toits. Les activités de mesure quantitative et qualitative sur ces installations ont permis d'évaluer la logistique de mise en application et les performances de ces contrôles au sein de l'environnement ultra-urbain de la ville de New York. L'équipement de mesure à distance installé sur ces sites pilotes a fourni des informations sur les taux et volumes entrants et sortants, ainsi qu'un aperçu des taux d'abaissement et autres aspects de la fonctionnalité des infrastructures vertes. Ces évaluations ont démontré que les infrastructures vertes présentent des avantages considérables en matière de détention et rétention de ruissellement lorsqu'elles sont installées dans un scénario de modernisation. Dans certains cas, les contrôles des eaux pluviales ont entièrement retenu le ruissellement entrant, en éliminant efficacement l'impact des surfaces imperméables tributaires sur le système d'assainissement en aval.

ABSTRACT

As part of efforts to address sewer capacity concerns and combined sewer overflows, the New York City Department of Environmental Protection has undertaken efforts to pilot green infrastructure throughout New York City. More than 20 stormwater source control pilots have been constructed within rights-of-way, roadway medians, parks, public housing facilities, and rooftops. Quantitative and qualitative monitoring activities at these facilities have evaluated the logistics of implementation and performance of these controls within the ultra-urban environment of New York City. Remote monitoring equipment installed across these pilot sites has provided information on inflow and outflow rates and volumes, as well as insight into drawdown rates and other aspects of green infrastructure functionality. These evaluations have demonstrated that green infrastructure can provide substantial runoff detention and retention benefits when installed in a retrofit scenario. In some cases, stormwater controls have fully retained incoming runoff, effectively eliminating the impact of tributary impervious surfaces on the downstream sewer system.

KEYWORDS

Bioretention, Combined sewer overflow, Infiltration, Maintenance, Monitoring, Stormwater source control, Sustainability, Urban

Analyse à une résolution de 5 minutes de l'impact des équipements de récupération d'eau de pluie sur l'assainissement à l'échelle d'un lotissement en France

5-minute resolution analysis of the impact on sewer networks of rainwater harvesting devices in a housing estate in France

Jérôme Saint-Cast[1], Auguste Gires[1], Bernard de Gouvello[2]

[1]Université Paris Est -Ecole des Ponts Paris Tech,
Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (LEESU), 6 - 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes -Champs sur Marne-77455 MARNE-LA-VALLEE CEDEX
[2]Université Paris Est -Ecole des Ponts Paris Tech,
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)/LEESU
jerome.saint-cast@eleves.enpc.fr ; auguste.gires@leesu.enpc.fr ; bernard.degouvello@leesu.enpc.fr

RÉSUMÉ

Cette communication appréhende l'impact sur l'assainissement de la récupération d'eau de pluie à l'échelle de la parcelle. Le comportement d'un lotissement virtuel de cent pavillons équipés de cuves de récupération est modélisé. Une chronique de pluie réelle de 20 ans avec un pas de temps de 5 minutes est utilisée. Différents scenarii de soutirage sont testés en fonction des usages (WC, jardin, machine à laver). La résolution temporelle permet une approche par débit maximum de ruissèlement et par événement pluvial. Le cadre des Multifractales Universelles est utilisé pour produire des pluies de synthèse réalistes à partir de la pluie réelle (désagrégation par cascade) et ainsi de quantifier l'incertitude sur les résultats. On constate une baisse des débits de pointe de 6 à 16 mm/h en fonction des scenarii, ce qui est significatif pour les pluies faibles à moyenne, mais négligeable pour les fortes pluies. Ces résultats sont aléatoires au niveau événementiel.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to assess the impact of the harvesting of rainwater at plot scale on sewer system. The behavior of a virtual housing state made of a hundred houses equipped with water tanks is modeled. A 20-year long rainfall time series with a 5-minute time step is used. Various scenarios corresponding to different types of uses (WC, Garden, washing machine) are tested. The temporal resolution allows analyzing the simulated flow on the whole time series and also at rainfall event scale. The framework of Universal Multifractals is used to produce synthetic realistic rainfall time series based on real ones (cascade disaggregation technique) and thus to quantify the uncertainty on the results. It appears that statistically there is a significant decrease in runoffs rate of flow – 6 to 16 mm/h depending on the scenario – which is significant from light to medium rainfalls, but negligible for heavy rainfalls. At the event scale results are random.

MOTS CLÉS

Assainissement, Eaux de pluie, Lotissement, Récupération, Simulation, Usages

Study on Efficient Arrangement of Anti-Inundation Facilities

Etude de la disposition efficiente des installations de lutte contre les inondations

Kuninori Yajima, Isao Ideta, Yasuto Chiba, Kaoru Kariya

Tokyo Engineering Consultations Co., Ltd.
3-7-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo
Kuninori_Yajima@tokyoengicon.co.jp

RÉSUMÉ

Eu égard aux récents épisodes de pluies torrentielles, il est aujourd'hui devenu nécessaire au Japon, de réduire de façon efficiente les dégâts liés aux inondations et ainsi de minimiser les dégâts d'inondations en zones urbaines. La présente étude des mesures efficientes contre les dégâts des inondations est indiquée à titre d'exemple, en tant qu'étude de cas menée sur la manière efficiente de disposer des installations telles que bassins de retenue, conduites de retenue et ouvrages d'infiltration dans une zone où la capacité d'écoulement du cours d'eau est insuffisante par rapport aux précipitations de calcul.
Nous avons effectué, pour quelques cas, des simulations d'analyse de débordement en modifiant les types et les emplacements des installations dans la zone objet de l'étude pour calculer le montant des dégâts des inondations à partir de la superficie des dégâts des inondations, estimée avant et après la mise en place des installations de lutte contre les inondations, et avons comparé ensuite les rapports coût-bénéfice. Or, le résultat de cette analyse indique que la mesure la plus efficace dans cette étude de cas est l'aménagement de dispositifs d'infiltration. Par ailleurs, ce résultat indique également que, dans le cas d'aménagement de bassins de retenue, il est plus efficace de disposer plusieurs bassins en les répartissant à plusieurs endroits que de prévoir un bassin à un seul endroit.

ABSTRACT

In Japan, following recent cases of torrential rains, it is required to mitigate inundation damage in an efficient manner and minimize inundation damage in urban areas. We have conducted a case study on efficient arrangement of reservoirs, storage pipes and infiltration facilities in an area where river flowability is insufficient for design rainfall, as a case example of efficient anti-inundation measures.
We conducted flood simulation of several cases with different types and arrangements of facilities in the target area, calculated the amount of inundation damage from the areas of inundation before and after the establishment of anti-inundation facilities, and compared cost-effectiveness. The result shows that the establishment of infiltration facilities will be most effective. We have also found that dispersed arrangement of reservoirs is more effective than having a reservoir in a single location.

KEYWORDS

Cost-effectiveness, Flood simulation, Infiltration facilities, Sewerage and rivers, Simulation model

Risk Management - Floods in the province of Buenos Aires as analysis case

Gestion des risques - inondations dans la province de Buenos Aires comme cas d'étude

Eduardo Aparicio[1], Francisco Cafiero[2]

[1]Secretary of Public Space, Provincia de Buenos Aires
[2]Undersecretary for Management and Institutional Articulation
Secretary of Public Space, Provincia de Buenos Aires
Email: cafiero.francisco@gmail.com

RÉSUMÉ

Les 25 et 26 décembre 2009, de fortes pluies et d'autres facteurs ont provoqué le débordement de la rivière San Antonio de Areco et une des plus graves inondations dans la province de Buenos Aires. 2 100 personnes ont dû être évacuées. La province de Buenos Aires, après l'intervention du ministère de l'Infrastructure, a ordonné la création d'un Bureau exécutif pour la coordination et l'articulation des différentes tâches réalisées par les agences nationales, provinciales et municipales. Les 2 et 3 avril derniers, des précipitations extrêmes ont provoqué de graves inondations à La Plata, avec de nombreux morts à déplorer et d'énormes pertes économiques. Ce travail propose une description détaillée pour :

- Évaluer les conséquences directes de la catastrophe.
- Planifier des actions à court, moyen et long terme.
- Réaliser les travaux et les actions nécessaires pour prévenir et atténuer ces phénomènes à l'avenir.

Enfin, nous présentons des études comparatives/ statistiques avec un fond historique confirmant le changement climatique comme une variable essentielle à prendre en compte dans les programmes gouvernementaux.

ABSTRACT

The main objective of the work is to report government actions that are being developed in the Province of Buenos Aires, in the policy framework for emergency rigged due to the effects of climate change that generates a global problem, and which brings an increase in extreme precipitation, among others. As part of the presentation for Novatech 2013, was chosen for the flooding of the town of San Antonio de Areco in 2009, to describe the measures implemented, and seen the recent flood, April 2, in the City of La Plata, caused by precipitation of unprecedented scale, we were obliged to add the current data from the recent problems in the province installed.

KEYWORDS

Climate Change, Institutional articulation, Risk management, Stormwater management, Urban planning

nova tech
Lyon 2013
FRANCE

MERCREDI 26 JUIN / WEDNESDAY, JUNE 26

A7

Outils pour les aménageurs & développement durable

Strategic planner tools & sustainable development

Mercredi 08:30 - 10:00

Wednesday 8:30 - 10:00 am

Urban Soils and the Sustainable Management of Stormwater

Les sols urbains et la gestion durable des eaux pluviales

Dadio Stephen[1], Shuster William[2], Barkasi April[1], Losco Russell[3]

1 – Cedarville Engineering Group, LLC, 1218 Kimberton Road, Suite 200, Chester Springs, Pennsylvania, USA 19425
2- United States Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, National Risk Management Research Laboratory, Cincinnati, Ohio, USA 45221
3 – Lanchester Soil Consultants, 311 East Avondale Road, West Grove, Pennsylvania, USA 19390

RÉSUMÉ

Les infrastructures vertes et les post-transformations à base d'infiltration pour la capture des eaux pluviales (par exemple, des citernes) sont de plus en plus perçues comme des options de gestion pour réduire la contribution des eaux pluviales aux volumes globaux dans des systèmes débordés. Les objectifs de cette étude sont d'utiliser des méthodes standard d'évaluation de la taxonomie du sol et de l'hydrologie pour décrire les propriétés hydrauliques de surface et de sous-sol urbains dans un ensemble de sites sélectionnés pour leur contribution potentielle à l'atténuation des débordements des égouts. Les sols sont généralement à limons ou limono-argileux avec une faible perméabilité. La perméabilité du sous-sol est très variable, avec un drainage généralement lent dans la plupart des sites, à l'exception des zones gérées avec une forte proportion de débris enfouis ou un lit aménagé en graviers autour d'un réseau de tuyaux de stockage des eaux pluviales. Cependant, nos données de terrain peuvent être utilisées pour le dimensionnement des infrastructures vertes et pour peaufiner nos attentes en termes de rendement. Nous présentons ici un exemple de la façon dont les données sont collectées et ensuite appliquées à la gestion des eaux usées grâce à une infrastructure verte.

ABSTRACT

Infiltration-based green infrastructure and engineered retrofits for stormwater capture (e.g., cisterns) are increasingly seen as management options to reduce stormwater volume contribution to overstressed combined systems. The objectives of this study were to use standard soil taxonomic and hydrologic assessment methods to describe urban surface- and sub-soil hydraulic properties within a set of sites selected for their potential to contribute to mitigation of sewer overflows. Soils were generally silt- to silty- clay loams with low permeability. Subsoil permeability was highly-variable, with generally slow drainage in most sites, with the exception of managed areas that had a high proportion of buried debris or intentional gravel bedding around an existing pipe-based stormwater detention system. However, our field data can be used for sizing green infrastructure and otherwise adjust expectations for its performance. We present in this poster an example of how the data is collected, and then applied to wastewater management through green infrastructure.

KEYWORDS

Combined sewers, Green infrastructure permeability, Soil quality, Stormwater

L'imagerie haute résolution du proche sous-sol au service d'une gestion douce des eaux pluviales : l'exemple de la ZAC EOLE

Using high resolution scanning of the subsoil in the design of rainwater management systems: the example of EOLE development project

Pierre Collardey[1], Michel Dabas[1], Aymeric Oval[2], Bruno Dubéarnès[3]

1,GEOCARTA, corresponding author : pierre.collardey@geocarta.net; michel.dabas@geocarta.net
2 ADEPE, aoval-adepe@orange.fr
3 EAU GEO, b.dubearnes@eaugeo.fr

RÉSUMÉ

Une connaissance fine du potentiel d'infiltration des sols sur le terrain d'assiette du projet d'aménagement est une clef pour la conception de systèmes de gestion douce des eaux pluviales efficaces. Or, le potentiel d'infiltration du sol est fonction de la nature des sols (argiles, sables, limons, roche, *etc.*), elle-même sujette à une forte variabilité spatiale en particulier sur les grands projets. L'opération d'aménagement « EOLE », au sud-est de Caen, opération sur 44 ha portant un objectif de zéro rejet des eaux de pluie, a montré l'intérêt de l''imagerie haute résolution du proche sous-sol réalisée par GEOCARTA dans le cadre de la démarche Z-SCAN, associant des bureaux d'études géotechniques et hydrogéologiques. Le zonage des hétérogénéités identifiées par des mesures géophysiques en continu, qualifié par des sondages géotechniques et des mesures de perméabilités en nombre réduit, a permis à la maîtrise d'œuvre ADEPE et au maître d'ouvrage SHEMA de dimensionner et positionner les ouvrages au mieux de la propension du sous-sol à retenir ou infiltrer les eaux pluviales, de favoriser le réemploi des terres excavées pour l'imperméabilisation de bassin de décantation comme pour d'autres ouvrages (fondation de voirie), et de convaincre les autorités environnementales de la pertinence et de la fiabilité du système retenu.

ABSTRACT

A precise understanding of the infiltration capacities of the soils located within a development zone is essential in order to design efficient, sustainable systems for rainwater management. However, these infiltration capacities can vary substantially between different sections of the development area, with the presence of different soil types (clay, limestone, sand, silt etc.). High-resolution scanning of the subsoil, conducted by GEOCARTA as part of the Z-SCAN process, can help resolve this problem by providing planners with detailed topological information regarding the geological profile of the site, allowing them to adapt the dimensions and orientation of installations in response to the capacity of the subsoil to retain or drain rainwater. The example provided by the EOLE development illustrates the value added by this approach in a context where there is no rainwater discharge point, and a recognised flood risk. Mapping the underlying geological formations, and measuring their permeability, allowed the ADEPE project manager to determine the dimensions and positioning of the rainwater management installations, as well as demonstrating to the environmental authorities the efficiency and reliability of the system.

MOTS CLES

Cartographie, Géophysique, Infiltration, Loi sur l'eau, Pédologie, Perméabilités, Techniques alternatives

Long-Term Performance and Life-Cycle Costs of Stormwater Best Management Practices

Performance à Long Terme et Analyse du Cycle de vie des Ouvrages Alternatifs de Gestion des Eaux Pluviales

Scott Taylor[1], Dr. Michael Barrett[2]

1: RBF Consulting, 5050 Avenida Encinas, Suite 260 Carlsbad, CA, USA
staylor@rbf.com
2: Center for Research in Water Resources University of Texas Austin, TX USA 78712
mbarrett@mail.utexas.edu

RÉSUMÉ

Ce projet de recherche appliquée évalue les performances à long terme des ouvrages spécifiques de traitement des eaux pluviales dans un environnement autoroutier, notamment dans leurs besoins en matière d'entretien, leurs durées de vie utile et leurs coûts de cycle de vie. La réalisation d'essais qualificatifs sur prototype n'est pas envisageable pour les ministères d'Etats de transport au vu de la profusion d'ouvrages spécifiques existants et émergents pour le traitement des eaux pluviales. Les ministères de transport des Etats Américains ont besoin de s'appuyer sur des niveaux de performance, des coûts and des besoins en matière d'entretien reconnus et validés afin d'établir des stratégies de planification et développer des conceptions de projets précis. Cette étude se fonde sur le vaste réservoir d'information existant dans ces domaines et présente les résultats sous forme d'un outil convivial pour faciliter la mise en œuvre pratique des conclusions.
L'outil fonctionne comme un tableur, ce qui permet au praticien d'évaluer divers ouvrages spécifiques de traitement des eaux pluviales durant la phase de planification ou lors de la phase de conception d'un projet précis, afin d'en optimiser la sélection. En évaluant simultanément la performance et le coût global du cycle de vie des ouvrages de traitement, une solution optimisée pour la gestion des eaux pluviales peut être développée pour les projets d'amélioration des immobilisations.

ABSTRACT

This applied research project assesses the long-term performance of BMPs, maintenance requirements, performance longevity and total life cycle costs for treatment BMPs in the highway environment. It is impractical for departments of transportation (DOTs) to conduct prototype scale tests on the variety of BMPs that are available and emerging. DOTs need verified performance, cost and maintenance information to develop planning level strategies as well as project specific designs. This study draws on the vast body of information that is available in these areas to date, and provides it in a user-friendly tool format to facilitate application of the study results.
The tool is a spreadsheet based program that allows the DOT practitioner to assess various BMPs at a planning or design level to optimize BMP selection for a project. By assessing both the performance and whole-life cost of treatment measures, an optimized stormwater solution can be developed for capital improvement projects.

KEYWORDS

Best management practices, BMP effectiveness, Stormwater treatment, Sustainable drainage systems

The whole life carbon footprint of green infrastructure: A call for integration

L'empreinte carbone dans tout le cycle de vie des infrastructures vertes : un appel à l'intégration

Arturo Casal-Campos*, Guangtao Fu**, David Butler***

Centre for Water Systems, College of Engineering, Mathematics and Physical Sciences, University of Exeter, North Park Road, Harrison Building, Exeter, EX4 4QF, United Kingdom.
*ac458@exeter.ac.uk, **g.fu@exeter.ac.uk, ***d.butler@exeter.ac.uk

RÉSUMÉ

La législation environnementale de l'eau étant de plus en plus stricte, il est nécessaire de repenser l'infrastructure de drainage. A cet effet, la réduction des gaz à effet de serre et l'amélioration des normes environnementales de qualité de l'eau constituent le principal défi. L'infrastructure verte est une solution à faible émission de carbone pour la gestion des eaux pluviales qui peut contribuer à améliorer significativement cette situation. Cet article reprend huit études qui évaluent l'empreinte carbone dans le cycle de vie de l'infrastructure verte ; il examine également les points communs à ces huit études ainsi que les limites des solutions proposées. Il est soutenu que les évaluations actuelles doivent être remplacées par des approches qui intègrent des objectifs divergents (par exemple, le carbone et la qualité de l'eau) et considèrent le système de drainage urbain dans son intégralité ; ceci dans le but de comprendre et d'améliorer la gestion des eaux pluviales.

ABSTRACT

With increasingly stringent environmental legislation affecting the water sector, a rethink of drainage infrastructure is needed. In this context, reducing greenhouse gas emissions and aiming at higher environmental water quality standards represents a main challenge. Green infrastructure (GI) has been deemed a low-carbon solution for stormwater management that can importantly contribute to improve this situation. This paper reviews eight studies assessing the whole life carbon footprint of GI and discusses common trends and limitations. It is argued that integrated approaches that incorporate a broader variety of conflicting objectives (e.g. carbon and water quality) and consider the urban drainage system on its entirety should replace current assessments in order to ensure that opportunities to understand and improve urban stormwater management are not missed in practice.

KEYWORDS

Carbon footprint, Green infrastructure, Integrated assessment, Stormwater management, Whole life cycle assessment

Application of advanced hydro power based energy recovery strategies in combined sewer systems

Stratégies de récupération d'énergie hydro électrique dans les systèmes d'égouts unitaires

T. Frehmann [1 *], V. Berger [2], A. Niemann [2]

[1] EMSCHERGENOSSENSCHAFT, Kronprinzenstrasse 24, 45128 Essen, Germany.
E-mail: frehmann.torsten@eglv.de
[2] UNIVERSITY OF DUISBURG-ESSEN, Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources Management, Universitaetsstrasse 15, 45141 Essen, Germany.
* corresponding author

RÉSUMÉ

En raison de l'énorme quantité d'énergie nécessaire pour la collecte et le traitement des eaux usées, de plus en plus d'efforts sont entrepris pour récupérer l'énergie dans le cycle urbain de l'eau. Par conséquent des installations supplémentaires d'énergie renouvelable sont réalisées afin de réduire la demande globale en énergie à satisfaire à partir du réseau d'alimentation générale. En conséquence également de petites solutions hydro-électriques dans les systèmes d'égouts unitaires peuvent faire partie de cette stratégie. Cet article donne un aperçu des approches, des techniques appropriées ainsi que des restrictions et conditions limites qui doivent être prises en considération pour une exploitation de petits concepts hydroélectriques dans les égouts urbains. L'article présente une étude de cas à l'exemple du nouveau collecteur d'interception du système Emscher (AKE). Les résultats montrent que certaines solutions hydro-électriques dans les systèmes d'égouts unitaires peuvent être appropriées pour une mise en œuvre, mais leur application est encore limitée pour des raisons économiques. De nouveaux développements prometteurs qui sont en phase de tests pilotes sont présentés.

ABSTRACT

Because of the huge amount of energy needed for wastewater collection and treatment more and more effort is being expended to recover energy in the urban water cycle. Often renewable energy facilities are constructed in order to reduce the overall demand of energy supply taken from the power grid. Small hydropower solutions in combined sewer systems may be part of this strategy. This paper gives an overview of the approaches attempted, suitable techniques, and restrictions and boundary conditions which have to be considered for an operation of small hydropower concepts in urban drainage. A case study of the new main intercepting sewer of the emscher system (AKE) is presented. Results show that some structures may be suitable for hydropower implementation, but application is still limited, due to economic factors. Promising new developments currently in the pilot testing phase are discussed.

KEYWORDS

Advanced energy recovery, Combined sewer system, Hydro power, Renewable energy

A8

Perception des usagers

User perception

Mercredi 11:00 - 12:30

Wednesday 11:00 - 12:30 pm

Participatory Design of a Decision Aid Tool Integrating Social Aspects for the Implementation of at Source Vegetated Best Management Practices (SVBMPs) at the Neighbourhood Level

Conception participative d'un outil d'aide à la décision intégrant des aspects sociaux pour l'implantation de Pratiques de gestion optimales à la source végétalisées (PGOSV) à l'échelle du quartier

Dagenais, D.[1*]; Paquette, S.[1]; Fuamba, M.[2]; Servier, E.J.[3]; Spector, A.[4]; Besson, L.[4]; Thomas-Maret, I.[5]

[1]. Associate Researcher, UNESCO Chair in Landscape and Environment and Chair in Landscape and Environment of the University of Montreal (CUPEUM/CPEUM); Associate Professor, School of Landscape Architecture, Faculty of Environmental Design, University of Montréal, C.P. 6128, Succ. Centre-ville, Montréal, QC, Canada, H3C 3J7. danielle.dagenais@umontreal.ca
[2]. Assistant Professor, Department of Civil, Geological and Mining Engineering, École Polytechnique de Montréal, 2900, boul. Édouard-Montpetit, Montréal, QC, Canada, H3T 1J4. [3]. Doctoral Student, Faculty of Environmental Design, University of Montréal. [4]. Student, Master's of Urban Planning, Urbanism Institute, Faculty of Environmental Design, University of Montréal. [5]. Associate Professor, Urbanism Institute, Faculty of Environmental Design, University of Montréal.

ABSTRACT

At Source Vegetated Best Management Practices (SVBMPs) can help counter the effects of climate change and urbanization on runoff volumes and peak flows, as well as water quality. They also have secondary environmental, aesthetic and social benefits. For these reasons, municipalities seek to implement SVBMPs on a large scale. However, they lack decision aid tools to choose the implementation sites and the appropriate SVBMPs while maximizing secondary benefits. A simple decision aid tool was developed with these considerations in mind. It was tested at a multidisciplinary participatory design workshop with professionals from various backgrounds, which yielded original observations and research avenues.

RÉSUMÉ

Les Pratiques de Gestion Optimales à la source végétalisées (PGOSV) contribuent à contrer les effets de l'urbanisation et des changements climatiques sur les volumes, les débits de pointe et la qualité des eaux de ruissellement. De plus, ces pratiques comportent des bénéfices secondaires environnementaux, esthétiques et sociaux. Pour ces raisons, les municipalités cherchent à implanter les PGOSV à grande échelle mais manquent d'outil d'aide à la décision pour choisir les sites d'implantation et les PGOSV appropriées tout en maximisant les bénéfices secondaires associés à celles-ci. Un outil d'aide à la décision simple d'utilisation intégrant ces considérations a été développé puis mis à l'épreuve lors d'un atelier multidisciplinaire de conception participative réunissant des professionnels d'horizons divers. Plusieurs pistes de recherche et constats inédits en sont ressortis.

KEYWORDS

Best management practices, Decision aid tool, Living environment, Participatory design, Knowledge types, Vulnerability

Que fabrique-t-on avec les eaux pluviales urbaines ? Les dispositifs techniques et les usages du parc Kaplan dans l'agglomération lyonnaise

What is done with urban storm water? Technical devices and uses of the park Kaplan in Lyon

Ah-leung S., Baati S., Patouillard C., Toussaint J.-Y., Vareilles S.

Université de Lyon, CNRS, INSA de Lyon, EVS, F-69621
sebastien.ah-leung@insa-lyon.fr, selma.baati@insa-lyon.fr, celine.patouillard@insa-lyon.fr, jean-yves.toussaint@insa-lyon.fr, sophie.vareilles@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

Cette proposition intéresse les dispositifs d'infiltration et de rétention des eaux pluviales *in situ*. Elle vise à revenir sur la diffusion de ces dispositifs dans la ville. Pour cela, elle envisage leurs modes d'existence (fabrication et usage) à partir d'une étude de cas de l'agglomération lyonnais : le parc Kaplan. Ce parc urbain est situé à Lyon et a été construit dans le cadre d'une ZAC à la fin des années 2000. Il comprend des dispositifs d'infiltration et de rétention des eaux pluviales. L'étude de cas s'appuie sur trois dispositifs d'enquête : une recherche documentaire sur les « traces » du projet (documents administratifs, délibérations, bulletins municipaux, etc.), des entretiens auprès des acteurs impliqués dans la fabrication du parc et des observations *in situ* des pratiques. La mise en œuvre de ces dispositifs d'enquête est en cours et cette contribution en reprend les premiers résultats. Ces résultats intéressent la fabrication du parc (conception, entretien, gestion) et les pratiques que ce parc appelle. La gestion des eaux pluviales a fait l'objet de discussions et de négociations entre les acteurs du projet. Les dispositifs mis en œuvre intègrent un espace public urbain et sont entretenus par les collectivités territoriales (Grand Lyon et ville de Lyon). Ils ne détonnent pas dans l'espace urbain et sont mobilisés à l'instar des autres dispositifs techniques et spatiaux composant le parc dans des activités principalement ludiques et sportives. L'étude du parc Kaplan nous engage à esquisser deux conjectures sur la mobilisation de ces dispositifs dans l'activité sociale. 1) Le développement des dispositifs d'infiltration et de rétention tendrait à renforcer le réseau public d'assainissement en diversifiant les dispositifs formant ce réseau. 2) La nouveauté urbaine contenue dans ces dispositifs relèverait plus de leur fabrication que de leur usage.

ABSTRACT

This paper deals with local storm water retention and infiltration devices, more specifically with their spread in the city. Their "modes of existence" (their making and use) are discussed through a case study located in Lyon: the park Kaplan. This urban park was built as part of a *zone d'aménagement concerté* (a French land planning process) in the late 2000s. It includes storm water retention and infiltration devices. Three inquiry methods are used: a literature review on the "traces" of the project (administrative documents, local authorities ruling, municipal newsletters, etc.), interviews with actors involved in the making of the park and in situ observations of practices. Their implementation is still going on and this contribution shows the first results. These results concern the making of the park (design, maintenance, management) and the practices that the park calls. Storm water management has been the subject of discussions and negotiations between the stakeholders. The devices implemented include an urban public space; they are maintained by local authorities (Grand Lyon and Lyon). They do not detonate in the urban space and are mobilized in fun and sports activities, just as the other technical and spatial devices that make up the park. Through the study of the park Kaplan, two conjectures on the mobilization of these devices in social activity are emerging. 1) The development of storm water infiltration and detention devices tends to strengthen the public sewerage network, by diversifying its components. 2) The urban novelty contained in these devices is more related to their manufacture rather than their use.

MOTS CLES

Acteurs, Aménagement urbain, Infiltration et rétention, Publics

Ingénierie et perception sociale : synergie entre opérateurs et scientifiques pour la validation d'une filière extensive de traitement des surverses de DO

Engineering and social approach: the synergy between operators and scientists to validate an extensive system for storm-water treatment in urban areas

Toussaint J.-Y. [1], Vareilles S. [1], Molle P. [2], Ah Leung S.[1], De Brito C. [6], Esser D. [5], Fournel J. [2], Guillermard S. [6], Lipeme Kouyi G. [3], Troesch S. [4]

1 Université de Lyon, CNRS-EVS, INSA-Lyon, F- 69621 sebastien.ah-leung@insa-lyon.fr, jean-yves.toussaint@insa-lyon.fr, sophie.vareilles@insa-lyon.fr ; 2 Irstea (ex Cemagref), 5 rue de la Doua, F-69626 pascal.molle@irstea.fr ; 3 Université de Lyon, LGCIE, INSA-Lyon, F-69621 gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr ; 4 Epur Nature, Agence Sint Epur, Le Bourg F-69610 stephane.troesch@epurnature.fr ; 5 SINT, F-73370 dirk.esser@sint.fr ; 6 Grand Lyon, F-69399 cdebrito@grandlyon.org, sguillermard@grandlyon.org

RÉSUMÉ

Cette contribution revient sur la mise en œuvre de la pluralité scientifique et technique radicale dans le projet SEGTEUP (2009-2013). Ce projet qui concerne les « Systèmes Extensifs pour la Gestion et le Traitement des Eaux Urbaines de temps de Pluie », vise à développer et à valider un procédé original de traitement *in situ* des eaux urbaines de temps de pluie dédié aux déversoirs d'orage. Pour cela, il implique des chercheurs en sciences pour l'ingénieur, en sciences de l'environnement et en sciences de l'homme de la société, des praticiens d'une collectivité territoriale, d'un bureau d'études techniques, d'une entreprise de réalisation et d'une association professionnelle. Cette contribution se propose de revenir sur l'exercice de la pluralité scientifique et technique au sein ce projet et sur ses apports à la connaissance et à l'action. Ainsi, la démarche choisie permet de mieux saisir les liens entre dispositifs techniques et publics urbains, le poids des organisations dans la conception et la réalisation des dispositifs techniques ainsi que les raisons qui orientent les stratégies des acteurs affectés par ces dispositifs. Ce faisant, elle permet de mieux prendre en charge les dimensions organisationnelle et sociale dans le développement des dispositifs techniques projetés (en les intégrant notamment dans le guide méthodologie produit). Elle permet enfin de réexaminer les rapports entre faits, valeurs et normes dans l'activité scientifique et technique.

ABSTRACT

This article reflects on the radical scientific and technical plurality achieved by the SEGTEUP project (2009-2013). The focus of this project was 'Extensive Systems for the Management and Treatment of Urban Stormwaters', aiming to develop and validate a new procedure for *in situ* treatment of urban stormwaters focusing on storm drain overflows. The project incorporated contributions from engineering researchers, environmental scientists, social science experts, local authorities, technical surveyors, a construction specialist and a professional association. This article looks back at the importance of this scientific and technical plurality to the success of the project, and what it contributed in terms of knowledge and concrete actions. This approach offers a new perspective on the links between technical systems and urban communities, the importance of organisations in the design and implementation of such systems, and the reasons which motivate the strategies followed by all parties involved. It thus offers an opportunity to incorporate social and organisational considerations more effectively into the development of future technical systems (particularly by integrating them into the accompanying methodological guide). Finally, this approach also allows us to re-examine the relationship between facts, values and standards in scientific and technical collaborations.

MOTS-CLÉS

Eaux urbaines, Pluralité scientifique et technique, Traitement

Analyse critique de l'exploitation des techniques alternatives en partie privative

Critical analysis of the operation of sustainable urban drainage systems in private plots

Juliette Chauveau*, Laurent Monier**

* Direction Technique VEOLIA Eau - 1, rue Giovanni Battista Pirelli, 94410, Saint Maurice - France
E-mail : juliette.chauveau@veoliaeau.fr
* Université Paris-Est - Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés, 6-8 avenue Blaise Pascal, 77 455 Champs sur Marne cedex 2 - France
E-mail : juliette.chauveau@enpc.fr
** Direction Technique VEOLIA Eau - 1, rue Giovanni Battista Pirelli, 94410, Saint Maurice - France
E-mail : laurent.monier@veoliaeau.fr

RÉSUMÉ

Espace public ou espace privé : les eaux pluviales ont un statut qui n'est aujourd'hui pas entièrement explicité. Propriété privée du point de vue du code civil, gestion communale du point de vue du Code Général des Collectivités Territoriales et du Code de l'Environnement, la gestion du pluvial est aujourd'hui au cœur des débats environnementaux, économiques et sociétaux. Depuis les années 1960, l'urbanisation croissante, entrainant l'imperméabilisation des sols, incite les collectivités à repenser leur politique de gestion des eaux pluviales et à trouver de nouvelles solutions et stratégies. C'est dans ce contexte que les techniques alternatives ont été pensées, techniques qui s'insèrent de plus en plus, dans les projets d'aménagement et de construction, à une échelle réduite : la parcelle. Les particuliers (re)deviennent ainsi les principaux gestionnaires de leurs eaux pluviales, et se doivent donc d'entretenir et de suivre leurs ouvrages. A travers des retours d'expérience, l'analyse de séminaires et de journées techniques, ainsi que des entretiens semi-directifs réalisés dans le cadre d'un travail de thèse, nous nous proposons d'approfondir les difficultés et les stratégies des collectivités face aux enjeux organisationnels, techniques, réglementaires et économiques liés à l'exploitation et au suivi des techniques alternatives en parcelle privative.

ABSTRACT

Public plots and private plots: stormwater's status is not currently fully explained. Private property in terms of the Civil Code, municipal management from the perspective of the General Code of Local Authorities and the Environment Code, stormwater management is at the heart of environmental, economic and societal debates. Since the 1960s, increasing urbanization and soil sealing encourage communities to reconsider their policy about stormwater management and to find new solutions and strategies. In this context, sustainable urban drainage systems (SUDS) have been designed on a smaller scale: the plot. Thus, private owners become the main managers of their stormwater, and must maintain and monitor their SUDS. Through feedback, analysis, seminars, technical workshops and semi-structured interviews conducted as part of a thesis, we propose to study the difficulties and the strategies of local communities in front of organizational, technical, regulatory and economic issues related to the operation and monitoring of SUDS in private plot.

MOTS-CLES

Exploitation, Parcelle privée, Techniques alternatives

Using citizen survey data in planning stormwater management measures

Développer des mesures de gestion intégrée des eaux pluviales en appui sur un sondage auprès des propriétaires

Robert Scheucher*, Rosa Sulzbacher*, Valentin Gamerith*, Günter Gruber*, Heimo Pilko**, Dirk Muschalla*

* Graz University of Technology, Institute of Urban Water Management and Landscape Water Engineering, Stremayrgasse 10/I, A-8010 Graz, Austria
E-mail: scheucher@sww.tugraz.at, sulzbacher@sww.tugraz.at, gamerith@sww.tugraz.at, gruber@sww.tugraz.at, muschalla@sww.tugraz.at
** working and environmental psychologist, Hitzendorf 262, A- 8151 Hitzendorf, Austria
E-mail: pilkohe@yahoo.de

RÉSUMÉ

En raison de l'urbanisation progressive, le système d'assainissement urbain étudié ici est en situation de surcharge, ce qui entraîne des inondations pluviales répétées pendant les périodes de pluie. Une possibilité pour soulager le système existant est la gestion des eaux pluviales, telle que le découplage des surfaces pavées du système d'assainissement. A cet égard, la volonté des propriétaires est un critère essentiel pour une stratégie de gestion efficace, car de nombreuses solutions ne peuvent être mises en place que par les propriétaires de biens privés eux-mêmes. Pour évaluer la volonté réelle des propriétaires de mettre en place de telles mesures, nous avons effectué un sondage parmi eux. Dans cet article, nous présentons les bénéfices de ce sondage pour la planification des mesures de gestion des eaux pluviales. Le questionnaire offre la possibilité d'étudier la situation actuelle de l'assainissement (diagnostic de situation) dans le secteur étudié, d'évaluer le potentiel de découplage et également de fournir des informations sur les conditions dans lesquelles les propriétaires seraient prêts à mettre en place des mesures de gestion des eaux de pluie. Il montre que les surfaces qu'il est possible de découpler sont différentes des surfaces que les propriétaires sont prêts à découpler. En conséquence, le risque d'erreurs d'estimation dans l'évaluation de l'efficacité des mesures de gestion des eaux de pluie peut être minimisé par cette approche.

ABSTRACT

As a consequence of the progressive urbanisation the urban drainage systems under examination is surcharged resulting in repeated pluvial floods during storm periods. One possibility to relieve the existing system is stormwater management, such as the decoupling of paved surfaces from the sewer system. Besides this, the willingness of the property owners is an essential criterion for an effective management strategy, as numerous solutions can only be effectuated by the owners of private properties themselves. To assess the actual willingness of the property owners to implement measures we conducted a citizen survey. In this paper the benefit of this survey for planning stormwater management measures is shown. The questionnaire enables the possibility to survey the current drainage situation (status analysis) in the research area, to estimate the decoupling potential and also gives information under which circumstances the citizens are willing to implement stormwater management measures. It is shown that the possible surfaces to decouple differ from the surfaces the property owner is willing to decouple. Therefore, the risk of false estimation in evaluating the efficiency of stormwater management measures can be minimized by this approach.

KEYWORDS

Citizen survey, Decoupling potential, Stormwater management measures, Willingness of the property owners

A9

Changement de stratégie

Strategy change

Mercredi 14:00 - 15:30

Wednesday 2:00 - 3:30 pm

Bilan et perspectives sur la gestion des eaux pluviales à la parcelle sur le territoire des Hauts-de-Seine - Points forts, réticences et axes d'amélioration

Review and prospects of stormwater source control in the Hauts-de-Seine county – strong spots, reticence and improvement possibilities

C. Lehoucq[1], A-C. Michaud[2], Y. Kovacs[3], S. Forestier[3], C. Bertrand[1], C. Carré[4], B. Tassin[5]

1Conseil général des Hauts-de-Seine, Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex clehoucq@cg92.fr, cbertrand@cg92.fr ; 2SEVESC anne-cecile.michaud@sevesc.net ; 3SEPIA Conseils yk@sepia-conseils.fr, sf@sepia-conseils.fr ; 4Université Paris 1 catherine.carre@univ-paris1.fr ; 5LEESU, École des Ponts ParisTech bruno.tassin@enpc.fr

RÉSUMÉ

En 2005, le Conseil général des Hauts-de-Seine approuvait son Schéma Départemental d'Assainissement (SDA) pour les 15 années suivantes. Dans un contexte fortement urbanisé, ce document définit une politique ambitieuse en matière de maîtrise des eaux pluviales ayant pour objectif la protection des milieux naturels et la réduction des inondations par débordement de réseaux. Conscients de la nécessité d'impliquer l'ensemble des acteurs de l'urbanisme et de l'assainissement pour garantir l'efficacité de sa politique sur le territoire des Hauts-de-Seine, le Département a développé un large panel d'outils pour promouvoir la cohérence des politiques relatives à la gestion durable des eaux pluviales. Aujourd'hui à mi-parcours de la mise en œuvre du SDA 2005-2020, le Département a souhaité engager une démarche d'évaluation de sa politique en menant une série d'entretiens auprès de ses partenaires : collectivités et aménageurs. Ces enquêtes ont permis de mettre en évidence des résultats concrets en matière d'intégration par les collectivités des prescriptions de maîtrise des eaux pluviales dans les règlements d'assainissement et les documents d'urbanisme et le développement de plusieurs projets d'aménagement exemplaires, mais ont également souligné l'existence persistante de nombreux freins pour une mise en œuvre efficace des techniques alternatives et des contrôles des ouvrages de gestion des eaux pluviales dans les parcelles privées. La poursuite d'un portage politique fort et pérenne, ainsi que l'esquisse de plusieurs propositions d'amélioration en matière de gestion des eaux pluviales, alimenteront l'actualisation du SDA.

ABSTRACT

In 2005, the Department council of Hauts-de-Seine has approved its sewer system master-plan for the next 15 years. In a high urban context, the Department conducts a voluntary policy for stormwater control aimed at reducing combined sewer overflow and flooding risks. To improve the efficiency of its policy in the Hauts-de-Seine county, urban managers and sewer system owners' commitment is needed. Therefore, the Department has developed many tools to promote a consistent policy for sustainable stormwater management. After seven years, the Department has wished to initiate a review of its policy through systematical interviews of its partners: local authorities and developers. Following these interviews, stormwater regulation rules are now mostly included in municipalities' sewer system regulation documents and land use plans. Although many new builds and developments were exemplary, it seems that some reticence sometime remains about stormwater source control and also access in private estates for checking the stormwater collecting system. Continuing a strong and long-lasting policy as well as improving stormwater source control will contribute to update our sewer system master-plan.

MOTS CLES

Aménagement du territoire, Evaluation des politiques publiques, Eaux pluviales, Retours d'expérience, Techniques alternative

Article publié dans le TSM n°6/2013 et édité avec l'autorisation de l'ASTEE.

L'innovation dans les métropoles dépend-elle de leur capacité à nouer des relations spécifiques avec leur environnement scientifique ? Formes, échelles des réseaux et trajectoires d'innovation dans la gestion des eaux pluviales en France

Is Innovation in major cities mainly linked to their ability to build partnership with local scientific teams? An overview of network's pattern and pathway, and their influence towards innovation in stormwater management in France

Mathilde Soyer (1), José-Frédéric Deroubaix (2), Bernard De Gouvello (3), Gilles Hubert (4)

(1) LEESU (Laboratoire Eau Environnement et Systèmes urbains) - ENPC - mathilde.soyer@leesu.enpc.fr ; (2) LEESU - ENPC - jfd@leesu.enpc.fr (3) LEESU - ENPC - bdg@leesu.enpc.fr ; (4) Université Paris-Est Marne-la Vallée - Département Génie Urbain – gilles.hubert@univ-paris-est.fr

RÉSUMÉ

L'hydrologie urbaine, en tant que discipline scientifique à vocation appliquée, s'est progressivement développée en France à travers des réseaux qui associent professionnels des services d'assainissement des collectivités locales et scientifiques des laboratoires de recherche. Les observatoires d'hydrologie urbaine (OPUR en région parisienne, l'OTHU à Lyon, et l'ONEVU à Nantes) sont la dernière étape de ce processus d'institutionnalisation. L'article montre comment ces nouveaux acteurs collectifs influencent le processus d'innovation dans la gestion des eaux pluviales : ils transforment les logiques d'action des services urbains de ces métropoles, en insufflant une culture du suivi et de l'évaluation appuyée sur une « rationalité analytique ». Un peu en marge de ces réseaux scientifiques et techniques, des collectivités de taille plus modeste (Rennes et le Douaisis) révèlent d'autres modes de production de l'innovation, privilégiant une approche « fonctionnelle et pragmatique » et la mise en place de solutions locales. Nous montrons ainsi comment Rennes et le Douaisis donnent à voir une innovation assez radicale, qui se passe a priori de (pré)caution scientifique, alors que le modèle des métropoles adossées aux observatoires favorise une innovation plus précautionneuse. La réalité est cependant plus nuancée : l'expertise produite par OPUR, l'OTHU et l'ONEVU est diffusée bien au-delà de leur propre réseau, rendant de fait la prise de risques des collectivités « sans observatoires » plus limitée.

ABSTRACT

Urban hydrology as a scientific discipline has been gradually developed in France through networks gathering engineers from local authorities' departments and local research teams. The "observatories of urban hydrology" (OPUR in Paris area, OTHU in Lyon, and ONEVU in Nantes) is the last step in this institutionalization's process. This article shows how these new institutions influence the innovation process in stormwater management. Indeed, they impact the way these major cities' public services are run. Observatories tend to spread among them a culture of "monitoring" and "evaluation" which relied on a "rational analysis". Out of these scientific and technical networks, smaller cities (Rennes and Le Douaisis) show other ways to produce innovation: they favor "pragmatic and functional" approaches and the implementation of local solutions. We point how Rennes and Le Douaisis tend to promote a quite radical innovation, which can be implemented without scientific backing and guarantee, while major cities, thanks to the observatories, develop innovation in much more cautious way. However, the reality is more balanced: the expertise produced by OPUR, OTHU and ONEVU is spread far beyond their own network: it reduces the risks really taken by local communities "without observatories".

MOTS CLES

Collectivités, Expertise scientifique, Hydrologie urbaine, Innovation, Observatoire

The role of context in framing discourses in the transition from piped to sustainable stormwater systems

Le rôle du contexte dans l'élaboration de discours pour la transition du tout-tuyau à des systèmes durables de gestion des eaux pluviales

Richard Newman*, Richard Ashley*, Annicka Cettner*, Maria Viklander*

*Urban Water, Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering, Luleå University of Technology, 97187 Luleå, Sweden, E-Mail: richard.newman@ltu.se

RÉSUMÉ

Dans les pays développés, les dispositifs d'assainissement pluvial sont traditionnellement des systèmes tout-tuyau ou par conduit souterrain. Il y a eu, au cours de ces dernières années, une prise de conscience du manque potentiel de durabilité de ces derniers en comparaison avec des contrôles alternatifs à la source, des infrastructures vertes ou des systèmes de surface. Cependant il n'existe, jusque-là, que des preuves limitées pour démontrer que l'un des systèmes serait *a priori* plus ou moins durable qu'un autre. Or, les systèmes d'assainissement font partie des nombreux systèmes humains qui doivent s'adapter afin de fonctionner dans un contexte futur imposé par le changement climatique. Le processus d'adaptation pour passer d'un système (d'eaux pluviales) à un autre ne peut être envisagé que comme une *transition*. Du 17ème jusqu'au début du 20ème siècle, il était pertinent *d'encadrer* la conception de l'assainissement pluvial urbain essentiellement comme un processus d'ingénierie et les *discours* contribuant à ce processus technocratique restaient également dans le *cadre* de l'ingénierie. Le changement climatique a provoqué une évolution de contexte qui remet à présent en cause ce cadre technologique. Dans cet article, nous examinons la conception des systèmes contemporains d'assainissement pluvial urbain sur la base d'études de cas provenant de la Suède et du Royaume-Uni, et suggérons que le cadre et le discours n'ont pas évolué pour s'adapter au changement de contexte, ce qui signifie que la conception de l'assainissement pluvial urbain est toujours perçue principalement comme un processus d'ingénierie. Sur la base de cette analyse, nous présentons un modèle pour améliorer les relations conceptuelles entre contexte, encadrement et discours. Nous présentons également des façons de mieux intégrer le contexte dans le processus de conception afin de permettre aux parties prenantes d'exercer une influence sur le cadre et le discours et ainsi d'améliorer la transition vers des solutions durables d'assainissement pluvial.

ABSTRACT

Stormwater drainage has traditionally comprised piped or culverted systems in developed countries. Awareness of the potential lack of sustainability of these compared with alternative source controls, green infrastructure and surface based systems has grown in recent decades. Yet there is so far limited evidence that one system is necessarily *a priori* more or less sustainable than the other. Nonetheless stormwater management systems are among the numerous human-global systems which must adapt in order to function within the new context imposed by climate change. The process of adaptation, moving from one (stormwater) system to another, can only come about as part of a *transition*. Between the 17th and early 20th century it was appropriate to *frame* urban stormwater design as essentially an engineering process and the *discourses* contributing to that technocratic process were also confined within the engineering *frame*. Climate change has brought a change of context which now challenges this technological framing. This paper considers contemporary urban stormwater system design using case studies from Sweden and the UK and argues that the on-going framing and discourses have not shifted to match the change in context; meaning that urban stormwater design is still predominantly viewed as an engineering process. Based on this analysis, a model is presented to enhance the conceptual relationships of context, framing and discourse. Ways in which the context may be incorporated better into the design process to enable stakeholders to influence the framing and discourse to improve the transition to sustainable stormwater solutions is also presented.

KEYWORDS

Climate change, Discourses, Framing, Stormwater

B7

Infiltration

Infiltration

Mercredi 08:30 - 10:00

Wednesday 8:30 - 10:00 am

Evolution of clogging assessment applied to Pampulha Campus infiltration system (Brazil)

Estimation de l'évolution du colmatage appliqué au cas du système d'infiltration du Campus de la Pampulha (Brésil)

Sylvie Barraud[1], Carolina Gonzalez-Merchan[1], Nilo Nascimento[2], Priscilla Moura[2], André Silva[3]

[1]Université de Lyon ; INSA de Lyon ; Université Lyon 1 ; LGCIE, 69621 Villeurbanne, France ; [2]Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos ; [3]Belo Horizonte Municipality, Av. Afonso Pena, 4000 – Belo Horizonte, Brazil, 30130-009
Corresponding author : sylvie.barraud@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

De manière à étudier la performance hydraulique sur le long terme de tranchées d'infiltration d'eaux pluviales, une étude a été entreprise visant à évaluer la résistance hydraulique globale ainsi que celles du fond et des parois. La méthode utilisée est basée sur le calage de résistances hydrauliques évènement pluvieux par évènement pluvieux selon le modèle de Bouwer et a été appliquée à une tranchée de démonstration dans un contexte brésilien. Le calage a été mené en minimisant les écarts entre débit d'infiltration mesuré et modélisé et en utilisant des données en continu de pluies, de débits d'entrée, de températures et de hauteurs d'eau dans la tranchée acquises dans le cadre du projet européen Switch. L'étude a montré que la méthodologie et notamment le recours au modèle de Bouwer donnaient de bons résultats. Elle révèle une évolution significative du colmatage sur une année. La résistance globale y a été multipliée par un facteur de plus de 6. Une différence significative a également été constatée entre résistance hydraulique du fond et des parois ; le fond étant le plus prompt au colmatage. Même si le niveau atteint par le colmatage des parois est acceptable par rapport à celui du fond, une augmentation de sa valeur a été détectée ; ce que l'on ne retrouve pas dans la littérature qui rapporte des valeurs plus constantes sur des périodes plus importantes. Des fluctuations brusques de résistance aussi bien pour le fond que pour les parois ont pu être observées qui pourraient être expliquées par des apports de matières en suspension élevés.

ABSTRACT

In order to evaluate the long-term hydraulic performance of stormwater infiltration trenches, a study was undertaken to assess their global hydraulic resistance and its distribution between the bottom and the sides. The method used was based on the calibration of the hydraulic resistance event per event according to Bouwer's model and was applied to a demonstration trench in a Brazilian context.
The calibration was carried out by minimizing the distance between measured and modelled infiltration flow rates and by using continuous measurements of rainfall, inflow, water temperature and water depth in the trench set up in the framework of the EU project Switch.
The study showed that the methodology and in particular the Bower's model was applicable with satisfactory results. It also revealed a significant clogging evolution within a year. The global resistance was multiplied by a factor of 6. A significant difference between the bottom and the sides was also observed; the bottom being more rapidly prone to clogging. Even if the level of clogging was still acceptable for the sides, an increase was detected, which is not usual, the literature reporting a relative stability of side resistance over greater periods. Rapid and sudden fluctuations of resistance both for sides and bottom were also found that could be explained by the very high concentrations of Total Suspended Solids brought into the system.

KEYWORDS

Clogging, Hydraulic resistance, Infiltration trench, SUDS, Stormwater

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Dominant vegetation and influence by type of urban environment on its establishment in several stormwater infiltration basins of east Lyon

Végétation dominante et influence du type de tissu urbain sur son établissement dans plusieurs bassins d'infiltration des eaux pluviales de l'Est Lyonnais

J.-P. Bedell, B. Mourier, J. Provot & T. Winiarski

LEHNA-IPE UMR 5023, ENTPE, Rue Maurice Audin 69518 Vaulx-en-Velin cedex, France. Corresponding author: bedell@entpe.fr

RÉSUMÉ

Les bassins d'infiltration sont largement utilisés dans les environnements urbains comme technique de gestion afin de réduire le volume des eaux de ruissellement. Ces bassins peuvent être spontanément colonisés par des plantes sauvages, ces dernières pouvant être utilisées comme bio-indicateurs des caractéristiques édaphiques du bassin. Comme les bassins sont des milieux anthropiques, la description de la biodiversité végétale permet de déterminer les espèces qui colonisent ces milieux et d'identifier les relations entre le type de végétation et le fonctionnement du bassin. Dix-neuf bassins d'infiltration ont été sélectionnés en fonction de leurs types de bassins versants (industriel, urbain, agricole). Les espèces dominantes ont été identifiées et échantillonnées : *Rumex* sp., *Taraxacum* sp. et *Artemisia* sp. sont les plus représentés et recouvrent respectivement 88%, 61% et 55% des bassins étudiés. Leurs familles et leurs ordres respectifs sont les plus représentés (Caryophyllales, Asterales et Polygonaceae, Asteraceae). La famille qui représente la plupart des espèces (11 espèces) est celle des Poacées. En effet, on retrouve dans 61% des bassins cette famille des Poacées. Si les caractéristiques du bassin versant des 19 bassins ne jouent pas un rôle direct sur la diversité des familles présentes, ils peuvent influencer la présence ou l'absence de certaines espèces. Ces dernières peuvent-être utilisées comme (bio-) indicatrices des caractéristiques édaphiques du bassin.

ABSTRACT

Infiltration basins are widely used in urban environments as a technique for managing and reducing the volume of stormwater. These basins can be spontaneously colonized by wild plants which can be used as bioindicators of edaphic characteristics. As the basins are anthropogenic environments, the description of plant biodiversity allows determining which species colonize such environments and identifying the relationships between plants, basin type and operation. Nineteen infiltration basins were selected according to their catchment types (industrial, urban, agricultural). The dominant species were identified, and sampled. *Rumex* sp., *Taraxacum* sp. and *Artemisia* sp. are the three types most represented (88%, 61% and 55% respectively of the basins studied). Their families and their respective orders are those most commonly found (Caryophyllales, Asterales and Polygonaceae, Asteraceae). Poaceae is the family grouping the largest number of different species (11). Although each species occupies only 1 or 2 basins, plants of this family occupy 61% of the basins. Although the catchment characteristics of the 19 basins do not play a direct role in the diversity of plant families, they can influence the presence or absence of certain species. Thus these plants can be used as bio-indicators of basin soil characteristics.

KEYWORDS

Artemisia sp., Dominant species, Infiltration basin, *Rumex* sp., *Taraxacum* sp., Vegetation diversity

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Long-term hydraulic performance of stormwater infiltration systems – a field survey

Performances hydrauliques à long terme de systèmes d'infiltration des eaux pluviales - une enquête de terrain

Ahmed Mohammed Al-Rubaei*, Malin Engström**, Maria Viklander*, Godecke Tobias-Blecken*

* Urban Water, Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering, Luleå University of Technology, 971 87 Luleå, Sweden, E-Mail: ahmed@ltu.se
** Växjö Municipality, 351 12 Växjö, Sweden, Malin.Engstrom@vaxjo.se

RÉSUMÉ

Cet article examine les facteurs influençant la performance hydraulique à long terme de certains systèmes d'infiltration des eaux pluviales (noue et deux types de revêtements perméables) à Växjö, dans le sud de la Suède. Les capacités d'infiltration de 9 revêtements perméables et de 2 sites de noue, tous d'âges différents allant de 1 an à 14 ans, ont été mesurées en utilisant des infiltromètres à double anneau. Les sites étaient constitués de noues (2), de pavés en béton autobloquants avec joints en gravier (2), de grilles en béton remplis au gravier (3), ou de grilles en béton enherbés (4). Les résultats de cette étude ont montré que le comportement à long terme de la capacité d'infiltration repose largement sur le type et l'âge du système et sur le type de remplissage des joints (gravier ou herbe). De plus, l'étude a montré que les grilles en béton enherbés âgés de 11 ans présentaient la capacité d'infiltration la plus élevée (4,80 ± 2,46 mm/min), tandis que les noues âgées de 9 et 14 ans présentaient la capacité d'infiltration la plus faible (0,10 ± 0,00 mm/min).

ABSTRACT

This paper examined the factors influencing the long-term hydraulic performance of some stormwater infiltration systems (swale and two types of permeable pavements) in Växjö, southern Sweden. The infiltration capacities of 9 permeable pavements and 2 swales sites, all with different ages ranging from 1 year to 14 years, were measured using replicate double ring infiltrometers. The sites were either constructed of swale (2), interlocking concrete pavers (ICP) filled with gravel (2), concrete grid pavers (CGP) filled with gravel (3), or concrete grid pavers (CGP) filled with grass (4). The results of this study showed that the long-term behaviour of the infiltration capacity relies largely on the type and age of the system and the type of joint filling (gravel and grass). Furthermore, the study showed that the 11 year old concrete grid pavers filled with grass had the highest infiltration capacity (4.80 ± 2.46 mm/min), whilst the 9 and 14 year old swales had the lowest infiltration capacity (0.10 ± 0.00 mm/min).

KEYWORDS

Clogging, Concrete grid paver, Infiltration capacity, Long-term performance, Permeable pavements

Simplified modelling of the hydraulic behaviour of vertical flow constructed stormwater wetlands

Modélisation simplifiée du fonctionnement hydraulique des filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux pluviales

Matthieu Marin[1], Gislain Lipeme Kouyi[1], Alexander Ross[2], Tim D. Fletcher[2], Pascal Molle[3], Bernard Chocat[1]

[1]Université de Lyon, F-69000, France, INSA-Lyon, LGCIE, F- 69621 Villeurbanne, France gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr
[2]Dept. of Resource Mgt & Geography, University of Melbourne
[3]IRSTEA: Freshwater Systems, Ecology and Pollution, rue de la doua, Villeurbanne, France

RÉSUMÉ

Dans le but de répondre aux problématiques de l'assainissement des eaux pluviales, notamment en milieu urbain, l'Agence National de la Recherche (ANR) finance le programme SEGTEUP (Système Extensif de Gestion et de Traitement des Eaux Urbaines de temps de Pluie) comptant pas moins de 8 partenaires.
Ce papier présente le travail effectué sur la modélisation simplifiée des filtres plantés de roseaux dédiés au traitement des eaux pluviales. Ce travail a abouti à la création de 2 modèles simplifiés "SEGTEUP" permettant de représenter le comportement hydraulique. Des tests de sensibilité et de robustesse ont ensuite été effectués sur ces derniers pour en tirer les paramètres les plus influents et pouvoir également retenir les premiers critères de dimensionnement. Nous avons ensuite testé les modèles en comparant leurs résultats aux résultats des modélisations plus mécanistes à l'aide du logiciel Hydrus-1D. Les modèles ont déjà été confrontés de façon satisfaisante aux résultats expérimentaux. A l'issu de ce travail, des premières grandeurs de dimensionnement ont pu être proposées.

ABSTRACT

The SEGTEUP (extensive systems for the management and treatment of urban stormwater) programme, funded by the French national research agency (ANR), aims to address the challenges of urban stormwater management. This paper presents a simplified approach to modelling planted filters for stormwater. The project aimed to create two simplified models, able to represent the hydraulic behaviour of the filters. The model robustness and sensitivity were tested in order to determine the most important parameters and thus those which should be considered in system design. The model was then compared with the more mechanistic and complex Hydrus 1D model, building on previous work showing the models were able to satifactory represent experimental data. We provide initial recommendations for sizing of planted filters, based on the results of this model study.

MOTS CLÉS

Eaux urbaines, Filtres plantés de roseaux, Modélisation hydraulique, Robustesse, Sensibilité

Factors that affect the hydraulic performance of raingardens: Implications for design and maintenance

Facteurs influençant la performance hydraulique des jardins de pluie : implications pour la conception et l'entretien

Harry Virahsawmy*, Michael Stewardson*, Geoff Vietz**, Tim D. Fletcher**

*Environment Hydrology and Water Resource Group, School of Engineering, University of Melbourne, Australia harryv@student.unimelb.edu.au
**Waterway Ecosystem Research Group, School of Land and Environment, University of Melbourne, Australia

RÉSUMÉ

Les systèmes d'infiltration végétalisés (ou jardins de pluie) sont de plus en plus utilisés pour la gestion des eaux pluviales en milieu urbain, mais il a été démontré que leur performance hydraulique se réduit au cours du temps, en raison du colmatage par dépôt de sédiments fins sur la surface. Ce phénomène implique des conséquences graves sur leur rendement épuratoire. Il a été mis en évidence que les plantes peuvent avoir un rôle de protection quant à un colmatage éventuel. Cette étude propose un modèle conceptuel afin de comprendre les processus clés, y compris ceux liés à la présence des plantes et son influence sur la surface d'un ouvrage d'infiltration. Une évaluation sur le terrain a donc été effectuée afin d'étudier les facteurs jouant un rôle sur le dépôt de sédiment fins et de tester l'hypothèse que la présence des plantes peut augmenter ou maintenir le taux d'infiltration. Les résultants montrent que la conductivité hydraulique autour des plantes est significativement plus élevée que celle dans les zones sans plantes, quel que soit l'état du colmatage dans le bassin. Le dépôt des sédiments est susceptible à la conception du bassin et surtout à la configuration d'entrée. Les résultats ont des implications sur la conception des ouvrages d'infiltration et soulignent l'importance de la conception d'entrée ainsi que l'entretien de la végétation et la couche superficielle.

ABSTRACT

Raingardens are becoming an increasingly popular technology for urban stormwater treatment, however, their hydraulic performance is known to reduce due to clogging from deposition of fine-grained sediments on the surface. This impacts on their capacity to treat urban runoff. It has been recently hypothesised that plants can help to mitigate the effect of surface clogging on infiltration. A conceptual model is therefore presented to better understand key processes, including those associated with plant cover, which influences surface infiltration mechanisms. Based on this understanding, a field evaluation is carried out to test the hypothesis that plants increase the infiltration rate, and to investigate factors which influence the deposition of fine-grained sediments within raingardens. The results show that infiltration rates around plants are statistically higher than bare areas, irrespective of the degree of surface clogging. This suggests that preferential flow pathways exist around plants. Sediment deposition processes are influenced by design elements of the raingardens such as the inlet configuration. These findings have implications for the design and maintenance of raingardens, in particular the design of inlet configuration, as well as maintenance of the filter media surface layer and vegetation.

KEYWORDS

Clogging, Hydraulic performance, Raingarden, Sediment deposition, Vegetation

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Does clogging of stormwater Infiltration systems only depend on TSS inputs?

Le colmatage des ouvrages d'infiltration dépendent-ils seulement des M.E.S. apportées par les eaux pluviales ?

Carolina Gonzalez-Merchan, Sylvie Barraud, Christel Sébastian
Gislain Lipeme Kouyi

Université de Lyon, INSA-Lyon, Université Lyon 1, LGCIE - 34 avenue des Arts, Bâtiment J.-C.-A. Coulomb, 69621 Villeurbanne CEDEX, France. Corresponding author : carolina.gonzalez-merchan@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

Le colmatage est un processus qui a été beaucoup étudié et caractérisé aussi bien en laboratoire qu'*in situ*. Les études antérieures font souvent l'hypothèse que le colmatage physique dû aux matières en suspension (MES) apportées par les eaux pluviales est dominant et que les autres facteurs sont négligeables. Dans ce contexte, un bassin d'infiltration des eaux pluviales représentatif des bassins de la région Rhône Alpes (France) a été suivi pendant plus de 6 ans. Le but du travail a été plus particulièrement d'investiguer la part du colmatage liée aux apports de MES par rapport aux autres sources exprimée en termes d'épaisseurs.
Le travail a montré que les apports de MES constitue la part principale (entre 63 % to 74 %) mais que les autres facteurs (externes et/ou biologiques) étaient loin d'être négligeables.
L'étude a permis également de donner des ordres de grandeur de progression annuelle moyenne de l'épaisseur d'accumulation dans le bassin (de 6.5 à 10 mm/an).

ABSTRACT

Clogging of infiltration basin is a process that has been widely studied and characterized both with laboratory experiments and field studies. Previous works often made the assumption that physical processes due to total suspended solids (TSS) brought by stormwater was dominant and other factors negligible. In this context, an infiltration basin representative of the majority of infiltration systems of Rhone Region (France) was monitored for more than 6 years. The aim of the work was more particularly to investigate the part of the clogged layer due to TSS inputs compared to other sources expressed in terms of thickness.
This work highlights that TSS inputs remained the main source of clogging (between 63 % to 74 %) but put forward the importance of other factors (external and/or biological) far from being negligible.
The study also allows giving an indicator of the mean annual progression of sediment accumulation thickness associated to TSS and other factors (resp. 6.5 to 10 mm/year).

KEYWORDS

Clogging, Infiltration basin, Sediment, Stormwater, TSS

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

B8

Hydraulique des bassins versants

Catchment hydraulic

Mercredi 11:00 - 12:30

Wednesday 11:00 - 12:30 pm

The impact of stormwater source-control strategies on the (low) flow regime of urban catchments

L'impact des stratégies de contrôle à la source sur le débit d'étiage des bassins versants urbains

Perrine Hamel*, Tim D. Fletcher*,**

* Monash University and Centre for Liveability; ** The University of Melbourne
perrine.hamel@monash.edu, tim.fletcher@unimelb.edu.au

RÉSUMÉ

Les stratégies de gestion des eaux pluviales urbaines impliquent de plus en plus des objectifs liés au régime d'écoulement, en parallèle de ceux liés à la réduction de la pollution. Toutefois, la capacité des techniques de contrôle à la source à restaurer un régime d'écoulement naturel est encore incertaine, en particulier pour le débit d'étiage. Cette étude a pour but de modéliser de telles stratégies, incluant des alternatives visant explicitement à restaurer le débit d'étiage, et de les évaluer à l'aune du volume total de ruissellement et de trois indicateurs de bas débit. Les stratégies utilisant des citernes d'eau semblent être plus efficaces que celles utilisant des ouvrages de biorétention pour la réduction du volume ruisselé. Parallèlement, les stratégies visant explicitement à reproduire un débit d'étiage naturel, au moyen d'un exutoire à faible débit, montrent des résultats mitigés. Nous démontrons aussi que les indicateurs hydrologiques diffèrent en termes de leur sensibilité à la proportion du bassin versant traité, ce qui souligne l'importance de leur sélection dans l'évaluation des stratégies de contrôle à la source. Ces résultats mettent en évidence la complexité de restaurer un régime de débit d'étiage à son niveau de pré-développement, au moins pour les cours d'eau pérennes. Toutefois, une combinaison de techniques de rétention (citernes d'eau) et de bioretention (avec infiltration ou drain qui limite le débit sortant) semble capable de restaurer un régime d'écoulement quasi–naturel, tout en améliorant la qualité de l'eau via les processus de rétention et filtration.

ABSTRACT

Stormwater management strategies increasingly recognise the need to emulate the pre-development flow regime, in addition to reducing pollutant concentrations and loads. However, it is unclear whether current design approaches for stormwater source-control techniques are effective in restoring the whole flow regime, and in particular low flows, towards their pre-development levels. We therefore modelled and compared a range of source-control stormwater management strategies, including some specifically tailored towards enhancing baseflow processes. The strategies were assessed based on the total streamflow volume and three low flow metrics. Strategies based on harvesting tanks showed much greater volume reduction than those based on raingardens. Strategies based on a low flow rate release, aimed at mimicking natural baseflow, failed to completely restore the baseflow regime. We also found that the sensitivity of the low flow metrics to the proportion of catchment treated varied amongst metrics, illustrating the importance of metrics selection in the assessment of stormwater strategies. In practice, our results suggest that realistic scenarios using low flow release from source-control techniques may not be able to fully restore the low flow regime, at least for perennial streams. However, a combination of feasibly-sized tanks and raingardens is likely to restore the baseflow regime to a great extent, while also benefitting water quality through the retention and filtration processes.

KEYWORDS

Baseflow, Natural flow regime, Scenario modelling, Source-control

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Restoring natural flow regimes: the importance of multiple scales

La restauration d'un régime d'écoulement naturel : la mise en œuvre à plusieurs échelles

Peter J. Poelsma*, Tim D. Fletcher**, Matthew J. Burns*

* Department of Civil Engineering and Monash Water for Liveability, Monash University, Victoria, Australia
Corresponding author: Peter.Poelsma@monash.edu
** Waterways Ecosystem Research Group, Dept. of Resource Management and Geography, The University of Melbourne, Burnley, Victoria, Australia

RÉSUMÉ

L'urbanisation induit de fortes modifications du régime d'écoulement avec des conséquences négatives pour l'écologie, la qualité de l'eau et la géomorphologie des milieux aquatiques. La restauration d'un régime plus naturel est indispensable pour un bon état écologique des cours d'eau urbains. Cette étude a pour objectif d'évaluer les performances hydrologiques d'un bassin d'infiltration à l'échelle du quartier et de récupérateurs d'eau à l'échelle de la parcelle. Notre évaluation a utilisé une série constante de mesures de débit d'un cours d'eau naturel de référence se situant à proximité, afin de comparer les performances des ouvrages en termes de leur reduction du volume ruissellé et de sa fréquence, de la durée et de la magnitude du débit de pointe, en parallèle de leur restauration du débit d'étiage. Les différentes techniques différaient en termes de leur impact sur le régime hydrologique : les récupérateurs d'eau à l'échelle de la parcelle semblent capables de restaurer un volume de ruissellement similaire à celui du cours d'eau naturel, alors que le bassin d'infiltration met en valeur la restauration du débit d'étiage. Cette étude démontre qu'une combinaison de différentes techniques, mise en place à toutes les échelles, est nécessaire pour restaurer tous les différents aspects du débit d'écoulement avant aménagement, étant donné que la performance des récupérateurs d'eau est limitée par la demande pour l'eau stockée, alors que la performance du bassin d'infiltration est souvent contrainte par la surface disponible pour sa mise en place.

ABSTRACT

Urbanisation changes flow regimes which negatively impact the ecology, water quality and geomorphology of receiving waters. These flow regimes need to be restored to more natural levels to improve stream health. We measured the performance of precinct scale (infiltration basin) and household scale (water tanks) stormwater retention systems against flow objectives developed from a nearby reference stream. Continuous flow data was used to determine their performance in restoring total volume, frequency, duration and magnitude of high flow events and baseflows. The different systems varied in their ability to meet flow objectives; the infiltration system was able to restore baseflows through filtration, exfiltration and attenuation, while other metrics were reduced but not to predeveloped levels. The tanks reduced runoff volume and event frequency. The individual systems studied could not meet all flow objectives, demonstrating the need for a combination of systems at different scales. We conclude that certain aspects of the flow regime are easier to restore than others and that working at multiple scales is required and that in residential urban areas, the performance of stormwater harvesting systems is limited by demand, while information system performance is commonly limited by space.

KEYWORDS

Harvesting, Infiltration, Monitoring, Rainwater tanks, Retention, Stormwater, Streams, Urban

Linking the management of urban watersheds with the impacts on the receiving water bodies: the use of flow duration curves

Relier la gestion des bassins versants urbains avec les impacts sur les milieux récepteurs : l'usage des courbes des débits classés

Guido Petrucci[a,*], Fabrice Rodriguez[b], José-Frédéric Deroubaix[a], Bruno Tassin[a]

[a]: Université Paris-Est, LEESU, UMR MA102, UPEC, ENPC, UPEMLV, AgroParisTech, 6-8 avenue Blaise Pascal, 77455 Marne-la-Vallée cedex 2, France
[b]: LUNAM Université, IFSTTAR, GER, Bouguenais, France
*: guido.petrucci@leesu.encp.fr

RÉSUMÉ

Il est de plus en plus reconnu que le changement du comportement hydrologique courant des bassins versants suite à l'urbanisation est l'une des causes principales de la dégradation des milieux aquatiques récepteurs. Cependant, les débits courants sont rarement pris en compte dans les études concernant la gestion des eaux pluviales urbaines, plus centrées sur les débits extrêmes. Dans cet article, nous suggérons qu'il est possible d'intégrer des considérations sur le milieu récepteur avec des modifications relativement mineures dans les pratiques courantes de modélisation des eaux pluviales urbaines, grâce à l'utilisation des courbes des débits classées (FDC, selon l'acronyme anglais). Nous présentons les avantages de l'utilisation des FDC ainsi que les conditions pour les intégrer dans les études hydrologiques. Enfin, nous présentons un exemple d'application où nous comparons des réglementations de contrôle à la source sur un bassin versant urbanisé (178 ha) à Nantes.

ABSTRACT

There is growing evidence that changes in the current hydrological behaviour of urbanizing catchments are a major source of impacts on the downstream water bodies. However, current flow-rates are rarely considered in studies on urban stormwater management, usually focused on extreme flow-rates. We argue that taking into account receiving water-bodies is possible with relatively small modifications in current practices of urban stormwater modelling, through the use of Flow-Duration Curves (FDCs). In this communication we discuss advantages and requirements of the use of FDCs. Then, we present an example of application comparing source control regulations over an urbanized catchment (178 ha) in Nantes, France.

KEYWORDS

Combined sewer overflows, Erosion, flow-duration curves, Model calibration, Modeling, Receiving water body, Uban hydrology

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

Construction du réseau de drainage de l'ensemble d'une agglomération urbaine – Cas de Nantes Est

Construction of drainage network of an entire urban area - Case of Nantes East

ALLARD Aude, CHANCIBAULT Katia, ANDRIEU Hervé

LUNAM Université, IFSTTAR, GER, F-44341 Bouguenais, France
aude.allard@ifsttar.fr, katia.chancibault@ifsttar.fr, herve.andrieu@ifsttar.fr

RÉSUMÉ

La gestion des eaux pluviales occupe une place grandissante dans le domaine de l'aménagement urbain. Cependant, il existe encore des questions scientifiques non résolues concernant une description et une représentation homogènes et unifiée des différents cheminements de l'eau pluviale à l'échelle des agglomérations urbaines. Une telle description est nécessaire aux approches intégrées de la gestion des eaux pluviales qui ont pour ambition d'évaluer l'impact de décisions d'aménagements et du changement global (climatique et d'évolution urbaine) sur l'hydrologie.
Cette étude explore les possibilités de représentation du réseau hydrographique à l'échelle d'une agglomération. Pour cela, le réseau hydrographique de la partie Est de l'agglomération nantaise est tout d'abord reconstruit suivant une approche de référence très détaillée mais nécessitant un traitement trop important pour être appliqué à l'échelle d'une agglomération entière. Cette approche de référence sert ensuite à évaluer des représentations maillées simplifiées du réseau hydrographique.

ABSTRACT

Rainwater management is more and more crucial in the area of urban planning. However, there are still unresolved scientific questions concerning the description and the homogeneous and unified representation of the different pathways of rainwater across urban areas. Such a description is necessary for integrated approaches of rainwater management which aim to evaluate the impact of urban planning and global change (climatic and urban evolution) on hydrology.
The object of this study is to explore various possibilities of representation of the hydrographic network at the scale of a city. For this, the hydrographic network of the eastern part of the city of Nantes is first reconstructed using a reference approach, but this approach needs too much processing to be applied to an entire agglomeration. It is then used to evaluate simplified meshed representations of the hydrographic network.

MOTS CLES

Agglomération, Assainissement, Bassin versant, Réseau, Transfert

La gestion des eaux pluviales coule de source, de l'amont à l'aval, du rural à l'urbain et vice-versa

Managing rainwater all the way down: what urban and rural practitioners can teach one another and do together

Poulard C.[(1)], Berthier E.[(2)], Breil P.[(1)], Labbas M.[(1)], Henine H.[(3)], Hauchard E.[(4)], Radzicki K.[(5)]

(1) IRSTEA, Unité de Recherche Hydrologie-Hydraulique, Villeurbanne christine.poulard@irstea.fr **(2) DRIEA**, CETE Ile-de-France, Dépt Ville Durable, Unité Hydrologie - Gestion des eaux pluviales, Trappes. **(3) IRSTEA**, Unité de Recherche Hydrosystèmes et Bioprocédés, Antony. **(4) CODAH**, Dir. Cycle de l'eau, Délégation Hydrosystèmes, rivières, lutte contre les inondations, Le Havre /CNRS-UMR6143-M2C Rouen. **(5) UPK**, Technical University of Cracow, IIGW, Kraków.

RÉSUMÉ

La gestion des eaux pluviales est régie par les même processus hydrologiques et les mêmes préoccupations en contexte urbain comme rural (risque inondation, qualité des milieux récepteurs). En particulier, les «techniques alternatives» urbaines ont des équivalents en milieu rural ; les retours d'expérience, incluant les difficultés de mise en œuvre, méritent donc déjà d'être partagés. Notre analyse bibliographique montre qu'une question essentielle commune est l'évaluation des effets cumulés d'un aménagement à l'échelle d'un bassin versant, sur les inondations comme sur la qualité de l'eau. Les études de fonctionnement hydrologique d'un aménagement, par analyses de chroniques mesurées ou simulées, arrivent aux mêmes conclusions sur la grande sensibilité à la répartition spatiale des ouvrages et à celle des pluies. Dans ce contexte, la modélisation est un outil précieux pour diagnostiquer l'existant et tester des scénarios d'aménagement. L'intégration d'ouvrages variés et disséminés et la prise en compte de processus jouant à différentes échelles rend cependant complexe l'élaboration de modèles, d'autant plus en milieu péri-urbain. En entrée de ces modèles, il est préférable d'utiliser des scénarios d'apports distribués : des travaux récents proposent différentes approches. Enfin, non seulement les deux communautés ont à apprendre l'une de l'autre, mais elles doivent travailler ensemble : les flux ne connaissent pas les limites administratives. Chaque sous-bassin peut aggraver les inondations ou la pollution à son aval, ou au contraire offrir des solutions. Tout ceci nous invite à (re)réfléchir à l'échelle de gestion pertinente, et aux acteurs à associer.

ABSTRACT

How different is "urban" stormwater source control from "rural" runoff management? The processes are identical in the two contexts, and urban BMPs have their rural counterparts. Feedback analysis, including pragmatic considerations, should therefore be shared more widely. Our literature review shows that a common key issue is the assessment of the effect of structural measures at catchment scale, whether on flood mitigation or on water quality. In both contexts, studies -using simulated or observed data-, draw the same conclusions about the high sensitivity of the hydrological response of a combination of structures to their spatial distribution and to the space and time pattern of rainfall. Modelling is an invaluable tool to study the hydrological behaviour of existing or projected structures, but is a hard task when it involves various and scattered objects, and processes at different scales - complexity is thus maximised in peri-urban contexts. Building distributed input for these models is the topic of several recent studies. Both communities can thus learn much from each another, but furthermore they have to work together. In many cases, fluxes – flood or pollution- often cross urban/rural limits, and must thus be studied at a broader scale. Whilst each sub-catchment is a source of hazard for the land downstream, it also provides opportunities for solutions. This (re)assesses the importance of defining the appropriate scale of work and involving all the relevant services, as a prerequisite for efficient flood risk or pollution management.

MOTS CLES

Bassin versant, Gestion intégrée des inondations, Scénarios d'apport distribués, Techniques alternatives

B9

Bassins et jardins de pluie

Basins and raingardens

Mercredi 14:00 - 15:30

Wednesday 2:00 - 3:30 pm

Ingénierie écologique : évolution de la biodiversité et entretien d'un milieu aquatique artificiel finalisé en 2010, destiné à la gestion d'eaux pluviales urbaines

Ecological engineering feedback experience: biodiversity and maintenance of stormwater management systems

Grégoire Jost[(1)], Bruno Ricard [(1)], Thierry Fraisse [(1)], Hélène Feve[(1)], Simon Jund [(1)], Anne-Claire Veyrat [(2)], Christophe Pointud [(2)]

[1]Bureau d'Etudes SINBIO, 5 rue des Tulipes, 67600 Muttersholtz, France gregoire.jost@sinbio.fr
[2]Reims Métropole, Direction Eau et Assainissement, 3 rue Arthur Décès, 51100 Reims, France anne-claire.veyrat@reimsmetropole.fr

RÉSUMÉ

Le bassin de gestion des eaux pluviales de la ZAC de Bezannes à proximité de Reims a été achevé en mai 2010 avec la volonté partagée par le maître d'ouvrage et les concepteurs de créer un ouvrage plurifonctionnel alliant des rôles hydraulique (rétention/traitement/restitution des eaux de ruissellement urbain), paysager, écologique, et social (parc urbain). Depuis, les végétaux plantés ont pu se développer, malgré un apport limité d'eaux pluviales compte tenu de l'évolution progressive de l'urbanisation. Ce document s'intéresse à l'évolution de la diversité floristique dans ce système artificiel en comparant le site préalable, la situation lors de la mise en service en 2010, et la situation actuelle, afin de déterminer comment les plantes se sont développées, de recenser les nouvelles espèces spontanées et de déterminer leur intérêt écologique. Ce diagnostic permet d'autre part de proposer à la collectivité de faire évoluer les modalités d'entretien voire de gestion hydraulique des ouvrages. Il montre enfin l'intérêt d'intégrer, dans les projets urbains de ce type, une compétence en génie écologique.

ABSTRACT

The stormwater management system of a town planning project near Reims (France) was built in 2010. It includes an artificial river, a large pond, a vertical flow reed bed filter, and a free water surface wetland. As both public authority and designers wanted, this system was designed to combine hydraulics, landscape and ecological purposes, as well as public recreation. This paper deals with floral diversity evolution on site, by comparing initial status and the current situation two years later, and by carrying out which are the most interesting species from an ecological point of view, and which are those that could be limited by an appropriate management. In fact this diagnosis leads us to propose both vegetation and hydraulic management adaptations.

MOTS CLES

Biodiversité, Entretien, Ingénierie écologique, Lagune, Milieu aquatique artificiel, Roselière, Zone humide

Radeaux végétalisés filtrants pour l'aménagement et l'assainissement des bassins de rétention d'eaux pluviales

Floating Islands for landscaping and sanitation of rainwater retention basin

B. Zilberman[1], S. Couret[1], V. Seidel[2],

1. Aquaterra Solutions,26270, Cliousclat, genievegetal@aquaterra-solutions.fr ,
membre du groupe de recherche appliqué ESWEG, www.esweg.eu
2. Oekon Vegetationtechnik, Tangstedt, Germany, seidel@oekon-veg.de
membre du groupe de recherche appliqué ESWEG, www.esweg.eu

RÉSUMÉ

En milieu périurbain, les bassins de rétention des eaux pluviales peuvent être multifonctionnels (aire de jeu, zone de détente…). L'intégration paysagère est donc un axe majeur de réflexion. L'utilisation de radeaux végétalisés sur ces plans d'eau permettent de nombreuses applications tant sur le plan paysager, le contrôle de l'érosion (brise les vagues dû au batillage) et la vitalisation des plans d'eau (système racinaire épurateur, pouponnière pour l'avifaune, aire de nidification...). Cette communication présente les radeaux végétalisés, leurs fonctions dans les bassins de rétention d'eau pluviale ainsi que plusieurs cas illustrés.

ABSTRACT

In peri-urban area, rainwater retention basins are multifunctional (retention, recreation area). Therefore landscaping integration is a key principle design. Using floating Islands on these water bodies may have numerous applications as well as landscaping, erosion control, water bodies regeneration, nesting area…This paper introduces applied research led by members of ESWEG group toward floating islands and their function with several illustrated cases.

MOTS CLÉS

Assainissement, Contrôle de l'érosion, Eaux pluviales, Paysage, Radeaux végétalisés

L'utilisation de l'eau de pluie en milieu urbain : comment les expériences étrangères interrogent-elles la situation française ?

Rainwater harvesting in urban areas: how can international approaches question French context?

Bernard de Gouvello[1], Aurélie Gerolin[2], Nathalie Le Nouveau[3]

[1] Université Paris-Est - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) / Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (LEESU), 6-8 avenue Blaise Pascal, 77 455 Champs sur Marne cedex 2, France
E-mail: bernard.degouvello@leesu.enpc.fr
[2] MEDDE - Centre d'Études Techniques de l'Équipement de l'Est (CETE de l'Est), LRPC de Nancy, 71 rue de la Grande Haie, 54 510 Tomblaine, France
E-mail: aurelie.gerolin@developpement-durable.gouv.fr
[3] MEDDE - Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques (Certu), 2 rue Antoine Charial, 69 426 Lyon cedex 3.
E-mail: nathalie.lenouveau@developpement-durable.gouv.fr

RÉSUMÉ

Depuis la fin des années 1990, la récupération et l'utilisation de l'eau de pluie (RUEP) connaît un succès croissant en France. Ce développement a été consacré et conforté par un premier cadre réglementaire, constitué principalement par l'arrêté du 21 août 2008 des ministères en charge de l'écologie et de la santé. Compte tenu de la croissance de la demande sociale, mais également parfois d'enjeux de ressources en eau et de maîtrise des eaux pluviales, il est probable que ce premier cadre réglementaire soit amené à évoluer. A ce titre, l'étude de cas étrangers peut se révéler riche d'enseignements. A partir de l'analyse de la situation de la RUEP dans 8 pays des cinq continents (Europe - Allemagne et Royaume Uni -, Amériques - Etats-Unis et Brésil -, Asie - Inde et Sri Lanka -, Océanie – Australie – et Afrique - Ouganda), cette communication vise à interroger l'approche française adoptée jusqu'à présent. Chaque pays est étudié au travers d'un ensemble d'entrées communes : les questions réglementaires, les défis techniques et scientifiques, les usages et les interrogations sanitaires inhérentes, les vecteurs du développement de cette pratique et, plus largement, sa place dans la gestion globale de la ressource en eau.

ABSTRACT

Since the end of the 1990s, rainwater harvesting (RWH) has been growing in France. This development was sanctioned by a first regulatory framework, constituted mainly by an order of August 21, 2008. If this first text helped to strengthen this practice, it also introduced limitation for RWH development. Considering the growing social demand, but also possible issues for water resources, it is likely that the first regulatory framework will be both refined and expanded. In order to anticipate these changes, foreign case studies may be very instructive. Based on a detailed analysis of 8 countries of different continents (Europe – Germany and United Kingdom, America - United States and Brazil-, Asia - India and Sri Lanka -, Oceania - Australia - and Africa - Uganda), this paper is intended to draw up an international overview of RWH allowing to put this practice into perspective. Each case is studied through a set of common entries: regulatory issues, technical and scientific challenges, uses and health related issues, vectors of the development of this practice and, more widely, the role of RWH in the integrated management of water resource.

MOTS CLÉS

Comparaison internationale, France, Utilisation de l'eau de pluie

Utilisation de l'eau de pluie dans les jardins collectifs en France : enjeux, problématiques et premières analyses des pratiques

Rainwater harvesting and use in community gardens in France: issues, risks and first practices analysis

Mucig Charlotte (*), Le Nouveau Nathalie (**)

(*) Ministère en charge de l'Ecologie / CETE de l'Est, 71 rue de la Grand Haie, 54510 Tomblaine, France, charlotte.mucig@developpement-durable.gouv.fr
(**) Ministère en charge de l'Ecologie / Certu, 2 rue Antoine Charial, 69003 Lyon, France, nathalie.lenouveau@developpement-durable.gouv.fr

RÉSUMÉ

En ville, les jardins ouvriers constituent probablement des sites où la récupération de l'eau de pluie était développée et avait perduré. Cependant ce contexte d'utilisation de l'eau de pluie est peu documenté et soulève des questions d'adaptation au nouveau cadre français en la matière. Par ailleurs, les jardins collectifs connaissent un renouveau et peuvent constituer pour les habitants des lieux de sensibilisation et d'apprentissage de pratiques soucieuses de l'environnement. La rénovation de quartiers, voire de nouvelles constructions, sont l'opportunité de développement de tels jardins de proximité, propices au recours aux ressources alternatives en eau en particulier l'eau de pluie. Aussi, à la faveur du Plan National « *Restaurer et valoriser la nature en ville* », une étude a été engagée pour dresser un premier état des lieux de la pratique dans ce contexte peu documenté. Après un rappel des spécificités de ces jardins au regard de l'utilisation de l'eau de pluie, sont présentés les résultats d'une première enquête conduite auprès des membres de la Fédération Nationale des Jardins Familiaux et Collectifs. Ils sont prolongés par la présentation d'exemples d'actions incitatives conduites à différentes échelles, susceptibles de contribuer à la rénovation du parc d'anciens dispositifs d'utilisation de l'eau de pluie. Les enjeux sont à la fois sanitaires pour les usagers des jardins et les consommateurs des fruits et légumes produits, environnementaux et opérationnels.

ABSTRACT

In town, allotment gardens are probably sites where rainwater harvesting was developed and went on for years. However this context of rainwater use is very little documented and raises questions about adaptation to the new French framework in this area. In addition, community gardens are experiencing a revival and can be awareness places and learning environment-friendly practices for residents. The neighborhood renewal or new constructions are an opportunity to develop such gardens nearby, suitable for use of alternative water resources, and more specifically rainwater. Moreover, thanks to the "*Restore and enhance nature in the city*" National Plan, a study has been undertaken to provide an initial state of practices in this very little documented context. After recalling the specificities of these gardens regarding rainwater use, the first results of a survey conducted among members of the National Federation of Family and Collective Gardens are presented. They are extended to some examples of incentive actions taken at different scales, which may contribute to the renovation of old rainwater harvesting devices. There are public health issues for both garden users and consumers of fruits and vegetables products, and also environmental and operational issues.

MOTS CLES

Eau de pluie, Jardins collectifs, Jardins familiaux, Nature en ville

Turning (storm)water into food; the benefits and risks of vegetable raingardens

Evaluation des performances et des risques d'un jardin de pluie potager

Minna Tom[1], Paul J. Richards[2], David T. McCarthy[1], Tim D. Fletcher[2], Claire Farrell[2], Nick S. Williams[2] and & Keysha Milenkovic[3]

[1]Department of Civil Engineering and Monash Water for LIveability, Monash University, Melbourne, Victoria, Australia, 3800
[2]Department of Resource Management & Geography, The University of Melbourne, 500 Yarra Boulevard, Burnley, Victoria, Australia, 3121
[3]Melbourne Water Corporation, 990 Latrobe St, Melbourne, Victoria, Australia, 3000

RÉSUMÉ

L'adoption des techniques pour le contrôle à la source des eaux pluviales, telles que les jardins de pluie, repose sur la perception des bénéfices par les particuliers. Un jardin potager recevant les eaux ruisselées combine les objectifs de la rétention du ruissellement urbain avec l'intérêt grandissant pour la production alimentaire en milieu urbain. Cette étude expérimentale a pour but d'évaluer les performances – en termes de récolte, de rétention du ruissellement et du risque de contamination – de deux configurations de jardins de pluie « potagers », et deux potagers classiques alimentés par le réseau d'eau potable ou par une citerne d'eau de pluie. Les analyses montrent que le jardin de pluie conçu pour maximiser la rétention et l'infiltration de l'eau de pluie a permis de réduire la fréquence de ruissellement de 90%, pour une production de légumes similaire. Le risque de contamination chimique ou microbienne d'un jardin potager alimenté en eau de pluie ne semble pas plus important que celui d'un jardin alimenté en eau potable, mais on note que ce risque dépendra du contexte local. Le concept d'un jardin de pluie potager semble ainsi prometteur, combinant la capacité à réduire les rejets urbains par temps de pluie, tout en promouvant la production alimentaire urbaine. Des études supplémentaires sont nécessaires pour établir la fiabilité d'un scenario où le jardin recevrait les eaux pluviales provenant de tout type de surfaces imperméables urbaines.

ABSTRACT

The adoption of stormwater source control techniques such as raingardens at the household scale depends on the perception of benefit to the householder. Vegetable raingardens integrate the ability to retain stormwater at the source, while supporting a growing interest in urban food production. We compared the performance of two designs of raingarden for vegetable growing with normal vegetable gardens fed either by potable water or rainwater collected in a tank. We evaluated their yield, stormwater retention and risk of contamination. The vegetable raingarden designed to promote stormwater retention and infiltration reduced the frequency of runoff by more than 90%, yet produced a vegetable yield comparable with traditional vegetable garden designs. The chemical and microbial contamination risk from raingardens irrigated with roof water is no higher than from a vegetable garden irrigated with potable water, but we note that results may be context-specific. The concept of a vegetable raingarden has promise for its ability to simultaneously reduce stormwater runoff and support urban food production; further studies are necessary to determine if it is suitable where the raingarden receives general stormwater runoff from urban impervious surfaces.

KEYWORDS

Pathogens, Raingarden, Risk assessment, Stormwater retention, Vegetables

C7

Métrologie & bioessais

Metrology & bioassays

Mercredi 08:30 - 10:00

Wednesday 8:30 - 10:00 am

Status of receiving bodies: from on-line measurements to the development of a quality index

Etat des milieux récepteurs : de la mesure en continu au développement d'un indice de qualité

Zenasni A.*, Cren-Olivé C.**, Chapgier J.***, Lavastre F.****, Jaffrezic-Renault N.*****, Dauthuille P.*, Barillon B.*

*CIRSEE- Suez Environnement, 38 rue du Président Wilson, F-78230 Le Pecq, **CNRS, Service Central d'Analyses, 5 rue de la Doua, F-69100 Villeurbanne, ***Communauté Urbaine du Grand-Lyon, 20, rue du Lac, BP 3103, F-69399 Lyon Cedex 03, ****Lyonnaise des Eaux, 244 av. Général de Gaulle, F- 69530 Brignais, *****CNRS, Laboratoire Sciences Analytiques, Université Claude Bernard, Lyon 1, 43 bd du 11 novembre 1918, F-69622 Villeurbanne.

RESUME

La directive cadre sur l'eau (DCE) impose le «bon état» de toutes les masses d'eau d'ici 2015 et une mise en œuvre de programmes de surveillance pour évaluer la qualité des masses d'eau. Dans ce contexte, une station de surveillance spécifique DCE pour l'évaluation de la qualité chimique de l'eau a été développée sur le Rhône (Lyon, France), permettant la mesure directe de paramètres physico-chimiques tels que pH, température, oxygène dissous, conductivité, turbidité, Carbone Organique Total, nitrates et toxicité globale ainsi que la détection, et, dans certains cas, l'identification des substances prioritaires de la DCE, dans la gamme du µg/L. A partir des données obtenues, un indicateur, l'indice de qualité rivière (IQR) a été construit. Le rôle principal de l'IQR, basé sur une approche multicritères, est de permettre une interprétation plus facile des données de surveillance par agrégation des valeurs des paramètres mesurés sous forme d'indicateur. La méthodologie pour transformer les valeurs de tous les capteurs et analyseurs de la station de surveillance en un simple indicateur est décrite dans cet article. Les résultats obtenus confirment le bon état chimique des eaux du Rhône, en conformité avec l'exigence de la DCE. Cet état chimique prend en compte tous les rejets qui se produisent en amont de la station, y compris les rejets d'eaux pluviales provenant des systèmes d'assainissement urbain.

ABSTRACT

The Water Framework Directive (WFD) requires a "good status" for all water bodies by 2015 and the implementation of monitoring programmes to evaluate the water bodies' quality. In this context a WFD-specific monitoring station for chemical water quality assessment has been developed on the Rhône river (Lyon, France), comprising equipment for direct on-line measurement of parameters such as pH, temperature, dissolved oxygen, conductivity, turbidity, total organic carbon, nitrates and global toxicity and indirect on-line estimation of priority substances listed in the WFD, in the range of µg/L. From the data obtained, an indicator, the River Quality Index (RQI) was built. The main role of the RQI is to reduce the great amount of parameters to a simpler expression, to enable an easier interpretation of the monitoring data. The methodology to transform the actual values of all sensors and analysers of the monitoring station into a single indicator is described in this paper. The results obtained confirm the good chemical status of the Rhône water, in accordance with the WFD requirement. This chemical status takes into account all the discharges occurring upstream the station, including the stormwater discharges from the urban drainage systems.

KEYWORDS

Ordered weighted average, Priority substances monitoring station, Water framework directive, Water quality index

A comparison of freshwater mussels and passive samplers as indicators of heavy metal pollution in aquatic systems

Utilisation de moules d'eau douce et d'échantillonneurs passifs comme indicateurs de la pollution des milieux aquatiques par les métaux lourds

Laila C. Søberg*, Jes Vollertsen**, Asbjørn Haaning Nielsen**, Maria Viklander* Godecke-Tobias Blecken*

*Institute for Urban Water Management, Department of Civil, Environmental and Mining Engineering, Luleå University of Technology, 97187 Luleå, Sweden
Laila.soeberg@ltu.se
**Section of Water and Soil, Department of Civil Engineering, Aalborg University, Sohngaardsholmsvej 57, 9000 Aalborg, Denmark

RÉSUMÉ

L'utilité de l'échantillonnage passif en tant qu'outil de détermination de l'état écologique des bassins de retenue en eau a été étudiée en tant qu'alternative à l'analyse des organismes vivants. L'accumulation de métaux lourds au cours du temps dans les moules et les échantillonneurs passifs exposés à des eaux pluviales artificielles a été étudiée dans des conditions contrôlées afin de déterminer si l'un ou l'autre système était en mesure de fournir une source de données fiable sur la pollution aquatique. Les résultats de laboratoire indiquent que les moules sont utiles dans ce contexte. Cependant, des échantillonneurs passifs nécessitent un développement supplémentaire pour être utiles car il n'existe pas de corrélation forte entre les concentrations en métaux lourds observées pour les moules et celles des échantillonneurs passifs.

ABSTRACT

The utility of passive sampling as a tool for determining the ecological state of wet retention ponds was investigated as an alternative to the analysis of living organisms. The accumulation of heavy metals over time in mussels and passive samplers exposed to artificial stormwater was examined under controlled conditions in order to determine whether either system was capable of functioning as a reliable source of data on aquatic pollution. The laboratory results indicated that mussels are useful in this context. However, passive samplers will require further development to be useful since there was no strong correlation between the heavy metal concentrations observed in the mussels and those in the passive samplers.

KEYWORDS

Accumulation, Heavy metals, Mussels, Passive samplers, Wet retention ponds

Caractérisation de déversoirs d'orage basée sur le métabolisme algal

Characterization of combined sewer overflows based on algal metabolism

Gaspard Hubert[1], Céline Chouteau[1], Yannis Ferro[2] and Claude Durrieu[2]

[1] CETE Nord-Picardie, Site de Saint-Quentin, 151 rue de Paris 02100 Saint-Quentin, France surname.name@developpement-durable.gouv.fr
[2] Laboratoire d'Écologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés, ENTPE rue Maurice Audin 69518 Vaulx-en-Velin Cedex name@entpe.fr

RÉSUMÉ

La reconquête de la qualité des milieux aquatiques passe par une maîtrise des rejets polluants notamment les Rejets Urbains de Temps de Pluie (RUTP).
Il semble intéressant de pouvoir disposer d'essais rapides de caractérisation de ces rejets pour pouvoir identifier et hiérarchiser les ouvrages présentant un risque pour le milieu récepteur.
Les bioessais basés sur le métabolisme algal répondent à des familles de polluants spécifiques. La présente étude montre qu'il est possible de discriminer deux déversoirs d'orage dont les rejets ont une qualité chimique différente sans réaliser de screening physico-chimique complet. Les bioessais basés sur des activités métaboliques de *Chlorella vulgaris* apparaissent particulièrement intéressants pour caractériser des mélanges complexes dont la composition n'est pas connue et/ou qui peut varier dans le temps.

ABSTRACT

Aquatic ecosystem restoration requires an improved control of pollutant outputs, in particular CSOs.
It seems interesting to use rapid assays to characterize these outputs and then, identify and prioritize facilities that present a potential risk for the aquatic ecosystem.
Bioassays based on algal metabolism can answer to specific pollutant families. The present study shows that it is possible to discriminate two sewer combined overflows with different chemical qualities without a complete chemical screening. Bioassays based on *Chlorella vulgaris* metabolic activities appear to be particularly interesting since they can help to characterize complex mixtures with unknown composition and/or changing composition over time.

MOTS CLES

Activités métaboliques, Bioessais, Déversoirs d'orage, Impacts

Environmental monitoring and water safety are claiming innovative tools

La métrologie de l'environnement et la préservation de la ressource en eau nécessitent des outils novateurs

Namour Philippe[1,2*], Breil Pascal[3], Clément Yohann[1], Lanteri Pierre[1], Jaffrezic-Renault Nicole[1]

University of Lyon, Institute of Analytical Sciences, UMR 5280, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne (France), philippe.namour@univ-lyon1.fr (*corresponding author); yohann.clement@univ-lyon1.fr; pierre.lanteri@univ-lyon1.fr; nicole.jaffrezic@univ-lyon1.fr ; [2] Irstea, Aquatic Environments, Ecology & Pollution Research Unit, 5 rue de la Doua, 69100 (France), philippe.namour@irstea.fr ; [3] Irstea, Hydrology-Hydraulic Research Unit, 5 rue de la Doua, 69100 (France), pascal.breil@irstea.fr

RÉSUMÉ

Notre objectif est de pointer le besoin d'imaginer un nouveau type d'évaluation des rivières écologiquement pertinent, afin de relever les défis de la Directive Cadre sur l'Eau. Les rivières sont des systèmes structurés dans l'espace et dans le temps, présentant des points et des périodes d'activités indication de leur état écologique général. Toutefois, les programmes actuels de veille de la qualité (échantillons ponctuels et analyses en laboratoire) sont basés sur une stratégie d'échantillonnage négligeant cette hétérogénéité spatiale et temporelle. Pour bien la refléter, un changement de paradigme est essentiel. Cela nécessite la conception de stratégies de veille inédites et donc d'instruments innovants.Cette nouvelle instrumentation doit être capable de mesurer les phénomènes suivis à des échelles de temps adaptées et à un coût modique afin de permettre son déploiement suffisamment dense dans les masses d'eau. Nous proposons de stimuler l'essor de réseaux sans fil autonomes de micro-capteurs, associés à un traitement mathématique des données recueillies. La qualité fondamentale d'un tel système "malin" provient du réseau complet de surveillance attendu, associant hydrochimie, électronique et récupération d'énergie, à un traitement expert des données visant à évaluer la dynamique des fonctions écologiques fondamentales.

ABSTRACT

Our goal is to demonstrate the need to design a new type of ecologically relevant measurements to face the challenges of the Water Framework Directive. Rivers are spatially and timely structured ecological systems exhibiting hot spots and hot moments that contribute to their overall health status. However, current programs for monitoring water quality (grab samples and laboratory analysis) are based on sampling strategy that do not take into account the spatial and temporal heterogeneity of a water body. To reflect their actual dynamics, a paradigm shift is essential. This requires the development of new monitoring strategies and therefore new instrumentation.This new instrumentation must be able to measure at time scales appropriate to phenomena monitored and at a cost low enough to allow a sufficiently dense deployment in water bodies. We propose to enhance developing wireless networks of autonomous micro-sensors associated with mathematical processing of the collected data. The distinctive feature of this kind of smart system comes from the complete monitoring network expected, associating water chemistry, electronics and energy harvesting, with smart data processing aiming at representing dynamics of basic ecological functions.

KEYWORDS

Ecohydrology, High frequency measurement, Hot moment, Hot spot, Sensor, Water monitoring, Wireless network

Ecotoxicological characterization of sediments from stormwater retention basins

Caractérisation écotoxicologique des sédiments issus de bassins de rétention d'eaux pluviales

Gonzalez-Merchan Carolina[1,2], Perrodin Yves[1], Sébastian Christel[2], Bazin Christine[3], Winiarski Thierry [1] & Barraud Sylvie [2]

[1]Université de Lyon ; ENTPE ; UMR CNRS 5023 LEHNA, 69 518 Vaulx-en-Velin, France corresponding author : carolina.gonzalez-merchan@insa-lyon.fr
[2]Université de Lyon ; INSA de Lyon ; Université Lyon 1 ; LGCIE, 69621 Villeurbanne, France
[3]INSAVALOR, POLDEN, 69100 Villeurbanne, France

RÉSUMÉ

Les bassins de retenue-décantation correspondent à des ouvrages importants de la gestion des eaux pluviales. Leur fonctionnement à long terme pose cependant le problème de la gestion des sédiments accumulés en leur sein. Des pistes de valorisation ont été envisagées mais toute filière nécessite toutefois de caractériser au préalable l'écotoxicité des sédiments pour vérifier leur innocuité. Pour ce faire, une batterie de tests d'écotoxicité (ou bio-essais), spécialement adaptée à ces sédiments a été proposée, et testée sur des échantillons issus de quatre bassins de rétention de la communauté urbaine de Lyon (France). Cette batterie porte à la fois sur les effets toxiques liés à la phase solide (essais ostracodes et Microtox®-phase solide), et à la phase liquide (eau interstitielle) des sédiments (essais rotifères et Microtox®-phase liquide). Les résultats obtenus permettent de faire le tri entre les sédiments peu toxiques issus de certains bassins, et donc potentiellement valorisables, et les sédiments moyennement écotoxiques issus d'un bassin de rétention d'une zone industrielle, dont la valorisation est plus problématique. Ces résultats doivent maintenant être validés sur un nombre plus important de bassins de rétention. Ils pourraient ensuite être intégrés dans une méthodologie opérationnelle pour la réalisation de l'étude d'impact d'un projet de remblaiement urbain comprenant la valorisation de sédiments urbains.

ABSTRACT

Retention-detention basins are important structures for managing stormwater. However, their long-term operation raises the problem managing the sediments they accumulate. Different ways to valorize them have been envisaged but each one requires prior characterisation of their ecotoxicity to verify that they are harmless. To do this a battery of bioassays specifically adapted to these sediments has been proposed and tested on samples taken from four retention basins of Greater Lyon (France). This battery focuses on both the toxic effects linked to the solid phase (ostracod and Microtox® solid phase tests) and the liquid phase (interstitial water) of sediments (rotifer and Microtox® liquid phase tests). The results obtained permit sorting sediments presenting little toxicity and which could therefore be potentially exploitable, and sediments presenting average toxicity coming from a retention basin in an industrial area whose exploitation is more problematic. These results must now be validated by for a larger number of retention basins. They could then be incorporated in an operational methodology to carry out the impact study of an urban fill project comprising the use of urban sediments.

MOTS CLÉS

Ecotoxicity, Exploitation, Methodology, Retention basin, Sediment

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

The effect of dietary copper exposure to benthic ostracod *Heterocypris incongruens* using whole sediment toxicity test

Utilisation du test de toxicité des sédiments pour l'estimation de l'effet de l'exposition au cuivre alimentaire sur les ostracodes benthiques *Heterocypris incongruens*

Janice Beltran Sevilla*, Fumiyuki Nakajima*, Kazuo Yamamoto**

*Department of Urban Engineering, The University of Tokyo 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan 113-8656 janice@env.t.u-tokyo.ac.jp; **Environmental Science Center, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan 113-0033

RÉSUMÉ

Cette étude porte sur la bioaccumulation du Cuivre (Cu) par les micro algues vertes *Scenedesmus acutus* et *Chlorella vulgaris* ainsi que sur la toxicité du cuivre alimentaire depuis les algues vers les ostracodes benthique *Heterocypris incongruens. S.acutus* et *C.vulgaris* ont été exposés pendant 10 jours à différentes concentrations de Cuivre présent dans l'eau. Puis les ostracodes ont été nourris avec ces algues pendant 6 jours en l'absence totale de lumière, modifiant partiellement la méthode de test ISO 14371. À mesure que la concentration de cuivre dissout augmente, le Cuivre total présent dans les cellules des micro algues vertes augmente de 12 à 1.1 x 10^4 µgCu/g dw pour *S.acutus et de* 19 à 1.3 x 10^4 µgCu/g dw pour *C.vulgaris*. La majeure partie du Cuivre accumulé était localisée à l'intérieur des cellules. Ces algues exposées au Cuivre ont augmenté la mortalité des ostracodes. La concentration de cuivre dissout dans l'eau extraite à la fin du test était trop basse pour causer la mortalité des ostracodes, ainsi le cuivre alimentaire semble en être la cause la plus probable. Il n'y avait presqu'aucune différence parmi les différentes fractions (insoluble, soluble et échangeable) permettant de déterminer le possible effet toxique du cuivre sur les ostracodes. De ce fait, le cuivre total aussi bien que le cuivre trophique disponible (soluble et échangeable) peuvent être utilisés pour montrer l'effet du cuivre alimentaire sur les ostracodes. La relation dose - réponse entre le cuivre alimentaire et la mortalité des ostracodes pourrait être utile pour l'interprétation des test de toxicité sur les ostracodes dans de nombreuses applications. À ce jour, l'effet du cuivre alimentaire sur les ostracodes *H.incongruens* n'avait pas été rapporté.

ABSTRACT

In this study, we investigated the bioaccumulation of copper (Cu) by microgreen algae *Scenedesmus acutus* and *Chlorella vulgaris* and toxicity of dietborne copper from algae to benthic ostracod *Heterocypris incongruens*. *Scenedesmus acutus* and *C. vulgaris* were exposed to different concentrations of waterborne Cu for 10 days then the ostracod was fed this food exclusively under 24-h dark condition for 6 days, partially modifying the test method recently published as ISO 14371. Total copper in the cells increased with increasing dissolved copper concentrations from 4.8 to 4.5 x 10^3 µgCu/g dw and 10 to 5.3 x 10^3 µgCu/g dw for *S. acutus* and *C. vulgaris*, respectively. Most of the accumulated Cu were located inside the cells. The Cu-exposed algae increased the mortality of the ostracod. The concentration of dissolved copper in the overlying water at the end of the test was too low to cause the mortality of ostracod, thus the dietborne Cu was most likely the cause. There was almost no difference among the different fractions to determine the possible toxic effect of dietary Cu to ostracod thus, total or trophically available copper can be used to show the dietary Cu effect to ostracod. The dose-response relationship between the dietborne Cu and ostracod mortality would be useful in interpreting the results of ostracod toxicity tests in various applications. To our knowledge, the effect of dietborne Cu to ostracod *H. incongruens* has not been reported.

KEYWORDS

Algae, Copper, Dietary exposure, Ostracod, Sediment toxicity test

C8

Métrologie en continu

Continuous metrology

Mercredi 11:00 - 12:30

Wednesday 11:00 - 12:30 pm

Méthode de Test de la performance d'installations ponctuelles de traitement des eaux de ruissellement de chaussée par turbidimétrie

Method for in situ performance assessment of road runoff localized treatment systems using turbidimetry

Fabienne Favre Boivin[1], Jean-Marc Ribi[1], Lionel Moreillon[1], Manuel Rast[1]

[1]Université des Sciences Appliquées de Suisse Occidentale, Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg, Suisse.
fabienne.favre@hefr.ch, jean-marc.ribi@hefr.ch, lionel.moreillon@hefr.ch, manuel.rast@gmail.com

RÉSUMÉ

Face à la multiplication des systèmes de traitement des eaux pluviales routières, se pose la question de l'évaluation de leur performance en termes de dépollution. Dans ce but une méthode de suivi en conditions réelles d'équipements installés dans les dépotoirs routiers est proposée. Elle est principalement basée sur la mesure en continu de la turbidité. La pluviométrie du bassin versant, les hauteurs d'eau et la turbidité en amont et en aval des installations de traitement sont mesurées. Un échantillonnage du ruissellement sur lequel des mesures couplées des différents polluants et de la turbidité sont réalisées, permettent l'établissement de relations reliant le signal de turbidité aux concentrations en différents polluants. La capacité hydraulique et d'abattement de la pollution des installations de traitement est mesurée sur des périodes de temps choisies, ou au cours d'événements pluvieux sélectionnés, correspondant à des périodes d'utilisation des installations sans dysfonctionnement. Les caractéristiques nécessaires à la planification de l'entretien des ouvrages et de leur installation sont ainsi connues. A titre d'exemple, on mesure la capacité hydraulique et de dépollution d'une installation de type filtre, sur un intervalle de temps choisi et au cours du temps. On analyse également les relations entre la performance de traitement et les caractéristiques de la pluie

ABSTRACT

A methodology is proposed for measuring the treatment performance of localized treatment systems on road runoff in separate sewer system networks of small watersheds by using turbidimetry. Pluviometry over the watershed, water heights and turbidity are measured upstream and downstream of the treatment systems. A runoff sampling and simultaneous measurements of pollutants and turbidity allows the establishment of a relation between the turbidity signal and the different pollutants concentrations. The hydraulic and pollution reduction capacity of the treatment systems as well as their operating time without malfunction is measured over chosen periods of time or during selected rainfall events. Subsequently, the required characteristics to plan and maintain the works and the installed treatment system are known. As an example, the hydraulic and the pollution abatement capacity of a filter type installation is measured on selected time intervals. The relation between the treatment performance and the rain characteristics is analysed.

MOTS CLES

Eaux de ruissellement de chaussées, Installations de traitement, Traitement ponctuel des eaux de ruissellement de chaussée, Turbidimétrie

Faisabilité d'une détermination *in situ* de la décantabilité des eaux résiduaires urbaines

Feasibility of an in situ determination of the settleability of urban wastewaters

Gwenaël Ruban[1], Grace Ellogho[1], Claude Joannis[1], Remy Claverie[2], Cedric Fagot[3], Matthieu Bauer[3]

[1]IFSTTAR, Groupe GER6, Route de Bouaye CS4, 44344 Bouguenais Cedex, France.
Auteur correspondant : Gwenael.Ruban@ifsttar.fr
[2]Groupement pour l'Evaluation des Mesures en Continu dans les Eaux et en Assainissement, 149 rue Gabriel Péri, 54500 Vandoeuvre-les-Nancy, France.
[3]Endress+Hauser SAS, 3 rue du Rhin, BP 150, 68331 Huningue Cedex, France.

RÉSUMÉ

Une détermination en ligne et en continu de la décantabilité des eaux résiduaires urbaines permettrait une gestion en temps réel des ouvrages tels que les bassins d'orage, ainsi que de progresser dans la connaissance des mécanismes de dépôt/remise en suspension dans les réseaux de collecte. L'appareil utilisé est un spectromètre in situ permettant d'enregistrer la turbidité des échantillons pendant leur décantation. Il faut convertir cette turbidité en concentration massique pour obtenir le pourcentage massique de matières décantables en fonction de la vitesse de chute (et donc de la durée de décantation). Des expérimentations sur eaux résiduaires et des simulations montrent que le coefficient de conversion « turbidité/concentration massique » suit une loi sensiblement logarithmique en fonction de la vitesse de décantation. Les pourcentages massiques de matières décantables obtenus en temps sec sont analogues à ceux du protocole de laboratoire VICAS. Cependant des expérimentations complémentaires sont nécessaires pour préciser la dispersion des valeurs du coefficient de conversion en temps de pluie, pour estimer les intervalles de confiance des pourcentages massiques de matières décantables en un temps donné.

ABSTRACT

An on line and continuous determination of the settleability of urban wastewaters would allow a real-time monitoring of structures such as storm basins, just as to get a better knowledge of the deposition/erosion mechanism in wastewater networks. The device used is an in situ spectrometer, with the possibility to register the turbidity of water samples during their settling. The turbidity has to be converted into mass concentration to determine the mass ratio of settleable solids versus settling velocities (thus the settling duration). Experiments with wastewater and simulations show that the conversion coefficient "turbidity/mass concentration" follows a quasi logarithmic law versus the settling velocity. Mass ratios of settleable solids during dry weather are similar to those determined with the laboratory protocol VICAS. However, complementary experiments are necessary to specify the dispersion of the conversion coefficient values during wet weather, in order to estimate the confidence intervals of mass ratios of settling solids for a given settling duration.

MOTS CLES

Décantation, Gestion en temps réel, Ouvrages de stockage, Réseaux d'assainissement, Turbidité

CSO pollution analysis based on conductivity and turbidity measurements and implications for application of RTC

Analyse de la pollution des rejets aux déversoirs d'orage à partir de mesures de conductivité et turbidité, et son implication pour l'application à la GTR

Petra van Daal-Rombouts[1,2], Rémy Schilperoort[3], Jeroen Langeveld[1,3], François Clemens[1,4]

[1]Sanitary engineering, Delft University of Technology, P.O. Box 5048, 2600 GA Delft, The Netherlands p.m.m.vandaal-rombouts@tudelft.nl
[2] Witteveen+Bos, P.O. Box 233, 7400 AE Deventer, The Netherlands
[3] Royal HaskoningDHV, P.O. Box 1132, 3800 BC Amersfoort, The Netherlands
[4] Deltares, P.O. Box 177, 2600 MH Delft, The Netherlands

RÉSUMÉ

Cet article a pour objectif de démontrer l'applicabilité et la nécessité de capteurs de substitution en tant que capteurs robustes pour la GTR basée sur la qualité de l'eau. A cette fin, pendant 1,5 an, des mesures de la conductivité (EC) et la turbidité (TU) à 9 points de mesure de rejet unitaire de temps de pluie (RUTP) ont été effectuées et analysées pour déterminer les points de mesure RUTP les plus pollués. L'analyse est basée sur les concentrations moyennes d'événements de substitution (CMES, définies comme étant EC multiplié par TU) et les charges polluantes de substitution (CPS, définies comme étant les CMES multipliées par le volume de rejet). Il est démontré que les mesures d'EC et de TU peuvent servir de mesures de substitution pour déterminer la pollution relative d'un point de mesure RUTP. L'analyse des valeurs d'EC et de TU portant sur la distance entre le point de mesure RUTP et le MGEP n'a pas permis d'établir que celle-ci a de l'importance. La comparaison des CMES et CPS pour les points de mesure RUTP montre que les mesures de qualité de l'eau auront un grand impact sur l'application de la GTR, conduisant à une GTR basée sur la qualité.

ABSTRACT

The objective of this paper is to demonstrate the applicability of, and need for, surrogate sensors as robust sensors for water quality based RTC. For this purpose 1.5 years of level, conductivity (EC) and turbidity (TU) measurements at 9 combined sewer overflow (CSO) locations have been performed and analysed to determine the most polluted CSO locations. The analysis is based on surrogate event mean concentrations (sEMC, defined as EC multiplied by TU) and surrogate pollution loads (sPL, defined as the sEMC multiplied by the overflow volume). It is shown that EC and TU measurements can serve as surrogate measurements to determine the relative pollution of a CSO location. Analysis of the EC and TU values with respect to the distance between the CSO location and the WWTP gave no indication that this is of importance. Comparison of the sEMC and sPL for the CSO locations, shows that water quality measurements will have a great impact on the application of RTC, leading to quality based RTC.

KEYWORDS

Conductivity, Continuous monitoring, CSO, Quality based real time control, Turbidity

Identification of dry/rainy periods from TSS loads' time series measured at the effluent of an urban catchment

Identification de périodes temps sec / temps de pluie à partir de séries temporelles de charges en MES mesurées à l'exutoire de bassins versants urbains

Sandoval S.[1, 2*] and Torres A.[1, 2]

[1]Grupo de Investigación Ciencia e Ingeniería del Agua y el Ambiente, Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 # 40 – 62, sede Bogotá, Colombia.
[2]Maestría en Hidrosistemas, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 # 40 – 62, sede Bogotá, Colombia.
sandoval.s@javeriana.edu.co, andres.torres@javeriana.edu.co
*Corresponding author. Tel.: (57-1) 3208320 ext: 5259

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail était de proposer une méthode pour identifier les périodes de temps de pluie du point de vue de l'influence sur l'exutoire d'un bassin versant urbain en termes de charges polluantes. A partir de l'utilisation de mesurages en ligne, une caractérisation probabiliste de temps sec et temps de pluie concernant les séries temporelles de charges polluantes de MES, fondée sur la technique *Kernel Density Estimators*, est mise en place. De plus, à partir de techniques de traitement de signaux (ACF, *Median Filter* et *Step Detection*), il a été possible d'établir des fenêtres de temps pour lesquelles les signaux de MES enregistrés se classent en dehors du comportement caractéristique de temps sec. Les méthodes proposées ont été appliquées à un cas d'étude particulier (sous-bassin *Gibraltar*, Bogotá, Colombie), obtenant sept évènements de pluie identifiés. L'identification semble être appropriée compte tenu de sa cohérence avec les enregistrements de pluie.

ABSTRACT

The present work aims to propose a methodology for identifying the specific time periods in which rainfall influences the effluent of an urban catchment, in terms of pollutants loads. By the use of online measurements, a dry and wet weather probabilistic characterisation regarding the time series of TSS pollutants loads was undertaken (Kernel Density Estimators). In addition, by the use of signal processing techniques (ACF, Median Filter and Step Detection), the identification of complete time windows in which the recorded TSS signal ranged outside of its typical dry weather behaviour can be assessed. The proposed methods were implemented for a study case (*Gibraltar* sub-basin Bogotá, Colombia), obtaining a total of seven fully-identified rainfall events. The identification seems to be appropriate, as it was consistent with the recorded rainfall pulses.

KEYWORDS

Kernel density estimators, Online measurements, Pollutants loads, Probabilistic characterization, Signal processing

Fourier analysis as a forecasting tool for absorbance time series received by UV-Vis probes installed on urban sewer systems

Analyse de Fourier comme outil de prévision de séries temporelles d'absorbances mesurées par des capteurs UV-Vis installés dans des systèmes d'assainissement urbain

Leonardo Plazas-Nossa[1,2], Andrés Torres[2]

1. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ingeniería, Bogotá, Colombia
2. Grupo de Investigación Ciencia e Ingeniería del Agua y el Ambiente, Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia
lplazasn@udistrital.edu.co, plazas-l@javeriana.edu.co, andres.torres@javeriana.edu.co

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail était d'appliquer la Transformée de Fourier Discrète (TFD) à des séries de spectres d'absorbances UV-Vis d'eau usée pour des propos de prévision temporelle. Trois séries de temps pour trois différents sites d'études ont été utilisées : i) La station d'épuration des eaux usées (STEP) Salitre à Bogotá, ii) La station de pompage Gibraltar à Bogotá, iii) La STEP de San Fernando à Itagüí (partie sud de Medellín). Chaque série de temps avait le même nombre d'échantillons (1051) avec une période d'acquisition de un échantillon par minute pendant 18 heures à peu près. Une méthode spécifique de prévision de séries temporelles de données UV-Vis à partir de la TFD est proposée, en considérant les comportements spécifiques de la qualité des eaux de chaque site d'étude ainsi que les polluants d'intérêt. Les résultats obtenus montrent que : (i) pour toutes les séries de temps analysées, la partie UV du spectre est plus adaptée aux prévisions que la partie visible ; (ii) les prévisions de la partie visible (proche à la partie UV) sont plus facilement réalisables pour la STEP San Fernando que pour les autres sites d'étude ; (iii) le nombre recommandé des composantes varie en fonction de la période prévisionnelle requise ; (iv) les erreurs minimales de prévision et les périodes prévisionnelles maximales varient en fonction de chaque série de temps et de chaque polluant.

ABSTRACT

The objective of this work was to apply the Discrete Fourier Transform DFT to time series of waste water UV-Vis absorbance spectra for forecasting purposes. Three time series for three different study sites were used: i) Salitre WWTP in Bogotá, ii) Gibraltar pumping station in Bogotá, iii) San Fernando WWTP in Itagüí (south part of Medellín). Each of these time series had equal number of samples (1051), with an acquisition period of one sample per minute during approximately 18 hours. A specific methodology for forecasting UV-Vis time series from DFT is proposed, considering site specific behaviours of water quality and target pollutants to be monitored. Results obtained show that: (i) for all the time series studied, forecasting of UV part of the spectrum is more feasible than the visible part; (ii) forecasting on visible spectrum (near UV) is more feasible for San Fernando WWTP than for the other study sites; (iii) the recommended number of components varies as a function of the forecasting period; (iv) minimum forecasting errors and maximum forecasting periods vary according to time series and target pollutants.

KEYWORDS

Absorbance, Forecast, Fourier transform, UV-Vis sensor

The use of continuous sewer and river monitoring data for CSO characterization and impact assessment

L'utilisation de la mesure en continu pour caractériser les rejets du système d'assainissement et leurs impacts

Nicolas Caradot [1], Andreas Matzinger [1], Mathias Riechel [1], Hauke Sonnenberg [1], Erika Pawlowsky-Reusing [2], Bernd Heinzmann [3], Dörthe von Seggern [4], Pascale Rouault [1]

[1] Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH, Cicerostrasse 24, 10709 Berlin, Germany [2] Berliner Wasserbetriebe, Netz- und Anlagenbau, Neue Jüdenstrasse 1, 10864 Berlin, Germany; [3] Berliner Wasserbetriebe, Research and Development, Cicerostrasse 24, 10709 Berlin, Germany; [4] Berlin Senate Department for Urban Development and the Environment, Brückenstrasse 6, 10179 Berlin, Germany

RÉSUMÉ

Cet article souligne l'intérêt d'utiliser la mesure en continu pour caractériser la dynamique des rejets et des impacts sur le milieu naturel. Une campagne de mesure en continu des rejets du système d'assainissement et de leurs impacts a été mise en place à Berlin en 2010. Les déversements par temps de pluie et les impacts sur le milieu naturel sont mesurés en aval de l'un des principaux rejets de la ville et à cinq différentes stations le long de la rivière Spree. La demande chimique en oxygène DCO est mesurée par des spectromètres UV-VIS avec de faibles incertitudes (10-30%). L'expérience montre cependant que ces sondes ne sont pas capables de mesurer avec précision sans avoir été étalonnées au préalable avec des échantillons locaux. L'article présente plusieurs méthodes d'évaluation des données ainsi que leurs applications à titre d'exemple pour un événement pluvial. Les analyses de la charge polluante, de la proportion d'eaux usées dans les rejets, de la contribution des eaux usées à la charge polluante et de la dynamique de la charge en fonction du volume (first flush) ont été réalisées tout en considérant les incertitudes. Les résultats soulignent l'intérêt d'utiliser la mesure en continu pour comprendre les rejets urbains par temps de pluie et pour soutenir la définition d'aménagement visant à réduire leurs impacts.

ABSTRACT

The present study aims at demonstrating the possibilities of on-line sensors for describing CSO emissions and river impacts. A continuous integrated monitoring, using state-of-the-art on-line sensors, was started in Berlin in 2010. It combines (i) continuous measurements of water quality and flow rates of combined sewer overflows (CSO) at one main CSO outlet and (ii) continuous measurements of water quality parameters at four sites within the urban stretch of the receiving river. UV-VIS probes provide continuous measurements of parameters such as chemical oxygen demand (COD) with relatively low uncertainties (10-30%). However, experience shows that on-line UV-VIS probes are not able to provide accurate measurements of water quality without being calibrated to local conditions. Several methodologies to analyze on-line CSO and river measurements are presented and illustrated with an exemplary event. Results show that reliable information such as the CSO load, the proportion of wastewater in CSO, the contribution of wastewater to CSO load, the first flush effect and the intensity of river impacts can be gained at high precision and temporal resolution. Given the broad range of high quality information from CSO impacts in the river to the characterization of CSO emissions, the study suggests the use of continuous integrated monitoring programs to support decisions on CSO management.

KEYWORDS

Combined sewer overflows, Integrated on-line monitoring, River impacts, UV-VIS spectrometer

C9

Métrologie en continu et Echantillonnage

Continuous metrology & Sampling

Mercredi 14:00 - 15:30

Wednesday 2:00 - 3:30 pm

Monitoring of a stormwater settling tank: how to optimize depollution efficiency

Instrumentation d'un bassin de décantation : comment optimiser l'efficacité de dépollution

Marjolaine Métadier[1] ; Guillaume Binet[1] ; Bruno Barillon[2] ; Thierry Polard[3] ; Patrice Lalanne[3] ; Xavier Litrico[3], Claire de Bouteiller[4]

1 Safege, 15-27 rue du Port, F-92022Nanterre Cedex
2 CIRSEE- Suez Environnement, 38 rue du Président Wilson, F-78230 Le Pecq
3 LyRE, Centre de recherche de Lyonnaise des Eaux Bordeaux, 33400 Talence
4 Ondeo Systems, 38 rue du Président Wilson, F-78230 Le Pecq

RÉSUMÉ

Dans le but de se conformer aux nouvelles réglementations relatives à la protection des milieux récepteurs (ex.: Directive Cadre sur l'Eau), de nouvelles stratégies de réduction de la pollution rejetée par les systèmes d'assainissement doivent être mises en œuvre. Pour évaluer la faisabilité de la gestion de la qualité en temps réel de ces systèmes, stratégie qui en est encore à un stade précoce, l'étude de cas d'un bassin de dépollution à Bordeaux est présentée dans cet article. Ce bassin a été équipé de préleveurs automatiques (entrée/sortie) ainsi que de sondes de turbidité en ligne. Des campagnes de mesures ont été menées au cours d'évènements pluvieux en 2011-2012. La pertinence de la mise en œuvre des capteurs de turbidité dans le bassin pour son suivi opérationnel et pour une meilleure compréhension de la dynamique de sédimentation a été démontrée. Il a également été montré que jusqu'à 80% du flux de MES entrant dans le bassin en temps de pluie pouvaient être éliminés avant leur rejet dans la Garonne. Globalement, les résultats obtenus montrent le fort potentiel de cette approche novatrice pour réduire la pollution des milieux récepteurs même si des améliorations dans la mise en œuvre d'une stratégie en temps réel sont encore nécessaires.

ABSTRACT

To comply with new regulations for the protection of receiving water bodies (e.g. Water Framework Directive), new strategies of reduction of the pollution discharged from the urban drainage systems need to be implemented. To assess the feasibility of real-time quality based management, still at its early stage, the case study of a depollution tank in Bordeaux is presented in this paper. This tank was equipped with automatic samplers (inlet/outlet) and on-line turbidity sensors. Field campaigns were conducted during rainfall periods and storm events in 2011-2012. The relevancy of turbidity sensors' implementation within the tank for its operational monitoring and for a better understanding of the sedimentation dynamics in the tank was demonstrated. It was also showed that up to 80 % of the TSS flux entering the tank during rain events could be eliminated before discharge into the Garonne river. Globally, the results obtained show the high potential of such an innovative approach to minimize pollution to receiving bodies although improvements in the implementation of a real-time strategy are still needed.

MOTS CLES

Depollution tank, Management of sewer systems, Monitoring, Protection of receiving waters, Sewer overflows, Total suspended solids, Turbidity

Testing the efficiency of decentral devices for stormwater treatment

Développement et test d'un dispositif décentralisé de traitement des eaux pluviales

Mathias Uhl[* 1)], Julian Langner[1)], Simon Ebbert[1)], Christian Maus[2)]

* corresponding author: uhl@fh-muenster.de
[1)] Muenster University of Applied Sciences, Institute for Water·Resources·Environment (IWARU), Corrensstr. 25, FRG-48149 Muenster
[2)] Grontmij, Graeffstraße 5 , 50823 Köln, former 1)

RÉSUMÉ

Le traitement décentralisé des eaux pluviales influence la conception et le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Les dispositifs industriels dédiés offrent des efficacités de traitement appropriées. Les autorités allemandes en charge des questions liées à l'eau envisagent de mettre en place une procédure normalisée concernant ces dispositifs décentralisés de gestion et de traitement des eaux pluviales. Dans ce contexte, une procédure de test d'un nouveau dispositif décentralisé de gestion et de traitement des eaux pluviales a été mise au point. La mise en œuvre de cette procédure permet : i) de comprendre le lien entre efficacité de traitement, caractéristiques de l'écoulement et conditions d'écoulement à l'entrée ; ii) d'estimer l'efficacité de traitement pour une charge polluante à l'entrée correspondant à la charge moyenne annuelle. Cette procédure a été validée à partir des essais de répétabilité, sous différentes concentrations et débits d'entrée en régime permanent. Les résultats relatifs à l'étude d'une dizaine de dispositifs de traitement des eaux pluviales montrent que l'efficacité de traitement peut atteindre 80% dans le cas d'une conduite de sédimentation. L'écoulement dans cette canalisation est contrôlé de façon à limiter la remise en suspension. Ces résultats ont permis d'améliorer la procédure de test et de validation du dispositif développé.

ABSTRACT

Decentral stormwater treatment contributes to low impact design in storm water management. Industrially produced devices offer a good potential for controlled treatment efficiency. Water authorities in Germany intend to implement a formal approval procedure for those devices. For that reason a test procedure was developed. The test setup allows to study (i) the efficiency and flow characteristic as a function of the inflow and (ii) the efficiency for a total load similar to an average annual load. The test procedure was validated according to repeatability, effects of inflow concentrations and steady flow and mass transport conditions. The future formal approval procedure will base on a slightly modified annual load test. The performance of ten devices was intensively studied. The paper reports exemplarily results for simple sedimentation pipes. The efficiency is a function of flow and residence time. Low flow enables high efficiencies and vice versa. Resuspension effects were limited. During the annual load test with three different flows efficiencies of around 80 % were observed.

KEYWORDS

Decentral systems, Efficiency, Industrially produced devices, Low impact design, Sedimentation, Separate systems, Stormwater treatment, Test procedure

Influence of sampling methods on the measurements of urban stormwater quality constituents - Preliminary results

Influence des méthodes d'échantillonnage pour la mesure de la qualité des eaux pluviales urbaines - Résultats préliminaires

Helen Galfi*, Kerstin Nordqvist*, Godecke-Tobias Blecken*,Maria Viklander* and Jiri Marsalek*

*Urban Water, Luleå University of Technology, 971 87 Luleå, Sweden
helen.galfi@ltu.se

RÉSUMÉ

Le choix entre échantillonnage automatique et échantillonnage manuel de la qualité des eaux pluviales urbaines a été abordé par le passé en termes d'efficacité économique, de sécurité sur le terrain et de sens pratique. Cependant, les expériences montrent que les deux modes d'échantillonnage peuvent produire des données de qualité des eaux pluviales statistiquement différentes. Alors que, par le passé, l'attention portait sur les différences entre les solides échantillonnés, un nouveau problème est abordé dans cette étude, à savoir les impacts potentiels des méthodes d'échantillonnage sur les concentrations en bactéries indicatrices de contamination. A cette fin, quatre bactéries indicatrices de contamination (coliformes, *E. coli*, entérocoques et *C. perfringens*) ont été échantillonnés dans les égouts pluviaux de deux bassins versants urbains à Östersund, en Suède, en utilisant à la fois des échantillonneurs automatiques et l'échantillonnage manuel. Ces données ont ensuite été complétées par des mesures des matières en suspension (MES) totales et de la turbidité, en admettant que les bactéries sont majoritairement transportées en étant fixées à des solides. Les résultats préliminaires indiquent qu'il peut y avoir de grandes différences entre les bactéries indicatrices de contamination des échantillons automatiques et manuels, les mesures d'*E. coli* ayant les écarts les moins importants et les valeurs de la turbidité étant bien corrélées avec toutes les bactéries indicatrices de contamination des échantillons automatiques et manuels, et surtout les mesures d'*E.coli.* Ces résultats serviront à poursuivre cette étude pour améliorer le plan expérimental existant et développer des directives pratiques pour les études de la pollution fécale dans les égouts pluviaux municipaux.

ABSTRACT

The choice between automatic and manual sampling of urban stormwater quality has been addressed in the past as an issue of economic efficiency, field safety, and practicality. Nevertheless, there is experimental evidence that both types of sampling may yield statistically different stormwater quality data. While the past attention focused on differences in sampled solids, a new issue was addressed in this study, the potential impacts of sampling methods on concentrations of indicator bacteria. Towards this end, four indicator bacteria (coliforms, *E. coli*, enterococci and *C. perfringens*) were sampled in storm sewers of two urban catchments in Östersund, Sweden, using both automatic samplers and manual sampling. Such data were further supplemented by measurements of total suspended solids (TSS) and turbidity, recognizing that bacteria are mostly transported in the attachment to solids. Preliminary results indicate that there may be large differences between indicator bacteria in automatic and manual samples, with *E. coli* measurements yielding the least differences, and turbidity readings were correlated well with all the indicator bacteria and particularly *E. coli*. These findings will be used in the continuation of this study for refining the existing experimental design and developing practical guidance for surveys of municipal storm sewers for faecal pollution.

KEYWORDS

Automatic sampling, Indicator bacteria, Manual sampling, Stormwater quality, TSS, Turbidity

Selection of monitoring locations for storm water quality assessment

Sélection des points de mesure pour évaluer la qualité des eaux pluviales

Langeveld, J.G[1,2], Boogaard, F.[3], Liefting, H.J.[2], Schilperoort, R.P.S. [2], Hof, A. [4], Nijhof, H. [5], de Ridder, A.C.[5] and Kuiper, M.W[5]

[1] Sanitary engineering, Delft University of Technology, P.O. Box 5048, 2600 GA Delft, The Netherlands j.g.langeveld @tudelft.nl
[2] Royal HaskoningDHV, P.O. Box 151, 6500 AD, Nijmegen, The Netherlands
[3] TAUW, P.O. Box 20748, 1001 NS Amsterdam, The Netherlands
[4] Municipality of Almere, P.O. Box 200, 1300 AE Almere, The Netherlands
[5] Regional Water Authority Zuiderzeeland, P.O. Box 229, 8200 AE Lelystad, the Netherlands

RÉSUMÉ

Les systèmes d'assainissement séparatifs sont largement employés dans les pays économiquement développés. Il est désormais connu que les égouts pluviaux contribuent largement aux charges polluantes annuelles dans les milieux récepteurs et provoquent une grave dégradation des milieux récepteurs en zone urbaine. Les caractéristiques des eaux pluviales peuvent varier de manière importante d'un lieu et d'un événement à l'autre. Par conséquent il faudrait, pour chaque lieu donné, une campagne de mesure bien conçue avant de choisir la stratégie appropriée de gestion des eaux pluviales. Le défi pour la conception d'une campagne de mesure avec un budget donné est d'équilibrer des mesures détaillées dans un nombre limité de points de mesure et des mesures moins détaillées dans un nombre plus important de points de mesure. Cet article propose une méthodologie pour la sélection de points de mesure pour le suivi de la qualité des eaux pluviales, basée sur la (pré)sélection, une campagne de mesure d'évaluation rapide et une sélection finale d'un point de mesure et d'un concept pour le dispositif de suivi. Les résultats montrent que la méthodologie facilite la conception d'un réseau de mesure. De plus, l'évaluation rapide a fourni un premier ensemble de données utiles sur la qualité des eaux pluviales et une forte indication de connexion illicite sur l'un des points de mesure, ce qui a été confirmé en utilisant des capteurs de température distribués pour détecter les connexions illicites.

ABSTRACT

Separate sewer systems are widely applied in economically developed countries. Storm sewers are known to contribute significantly to the annual pollutant loads into the receiving waters and to cause severe degradation of urban receiving waters Storm water characteristics may vary significantly between locations and events. Hence, this would necessitate for each given location a well-designed monitoring campaign prior to selection of an appropriate storm water management strategy. The challenge for the design of a monitoring campaign with a given budget is to balance detailed monitoring at a limited number of locations versus less detailed monitoring at a large number of locations. This paper proposes a methodology for the selection of monitoring locations for storm water quality monitoring, based on (pre-)screening, a quick scan monitoring campaign and final selection of a location and design of the monitoring set up. The results show that the methodology facilitates the design of a monitoring network. In addition, the quick scan resulted in a first useful data set on storm water quality and a strong indication of illicit connection at one of the monitoring locations, which was confirmed using Distributed temperature sensing to detect illicit connections.

KEYWORDS

Experiment set up, Monitoring, Monitoring location, Sampling strategy, Storm water quality

Selected for publication in "Water Science & Technology". Reproduced with the permission of IWA Publishing.

A sampling approach for storm events with focus on micropollutants at combined sewer overflows

Une approche de l'échantillonnage aux déversoirs d'orage pour l'estimation des rejets de micropolluants

Thomas Hofer*, Valentin Gamerith*, Dirk Muschalla*, Georg Windhofer**, Günter Gruber*

* Graz University of Technology, Institute of Urban Water Management and Landscape Water Engineering, Stremayrgasse 10/I, A-8010 Graz, Austria
e-mail: hofer@sww.tugraz.at, gamerith@sww.tugraz.at, gruber@sww.tugraz.at, muschalla@sww.tugraz.at; ** Environment Agency Austria, Department for Surface Water, Spittelauer Lände 5, A-1090 Vienna, Austria;
e-mail: georg.windhofer@umweltbundesamt.at

RÉSUMÉ

Les rejets des stations d'épuration (STEP) ainsi que les rejets unitaires de temps de pluie et les rejets d'eaux de pluie des zones urbaines et des autoroutes constituent une voie d'entrée des micropolluants dans les masses d'eau de surface. Un échantillonnage représentatif des événements pluviaux constitue la première étape pour estimer les charges émises en micropolluants. Les informations issues des estimations de charges et de la détection des voies principales peuvent être utilisées pour développer des mesures d'atténuation adéquates pour réduire les rejets de ces substances. Cet article présente une stratégie d'échantillonnage pour que des auto-échantillonneurs génèrent des concentrations moyennes événementielles (CME) représentatives des rejets unitaires de temps de pluie sous des dynamiques de flux élevé pendant des orages. Les données de prévision immédiate des pluies sont associées à des données de haute résolution en ligne de 44 orages historiques pour un rejet unitaire dans un bassin versant urbain de la ville de Graz, afin de définir une relation pluie-ruissellement pour la prévision à court terme des orages à venir. Un classement des événements est développé et utilisé pour choisir des réglages dynamiques d'échantillonneurs pour cinq orages en 2012. Les effets d'un volume d'échantillonnage nécessaire pour les analyses chimiques en laboratoire et une limite de débit selon le réglage sélectionné sont en cours de discussion. Nous démontrons que l'utilisation de réglages d'échantillonneur dynamiques augmente la probabilité de générer des échantillons composites représentatifs, par rapport à un réglage statique des échantillonneurs.

ABSTRACT

The effluent of waste water treatment plants (WWTPs) as well as combined sewer overflows (CSOs) and stormwater discharges from urban areas and highways represent entry path for micropollutants in surface water bodies. Representative sampling of storm events constitutes the first step to estimate emitted micropollutant loads. The obtained information from load estimations and main path detection can be used to develop suitable mitigation measures to reduce the discharge of these substances. This paper introduces a sampling strategy for auto-samplers to generate representative event mean concentrations (EMC) of CSO discharges under high flow dynamics during storm events. Rainfall nowcasting data is combined with high resolution online data of 44 historical storm events at a CSO in an urban catchment in the city of Graz to define a rainfall-runoff relation for short-time prediction of upcoming storm events. A developed event classification is used to select predicted dynamic sampler settings for five storm events in 2012. The effects of a required sampling volume for chemical lab analytics and a flow limit depending on the selected setting are discussed. It is shown that using dynamic sampler settings increases the probability to generate representative composite samples compared to the usage of a static sampler setting.

KEYWORDS

Auto-sampler, CSO, EMC, Micropollutants, Nowcasting, Storm events

POSTERS

MERCREDI 26 JUIN
WEDNESDAY, JUNE 26

Setting objectives for hydrologic restoration: from site-scale to catchment-scale

Objectifs de restauration hydrologique : de l'échelle de la parcelle à celle du bassin versant

Matthew J. Burns*, Tim D. Fletcher**, Christopher J. Walsh**, Anthony R. Ladson* and Belinda E. Hatt*

* Department of Civil Engineering and Monash Water for Liveability, Monash University, Victoria, Australia
Corresponding author: Matthew.Burns@monash.edu
** Department of Resource Management and Geography, The University of Melbourne, Parkville, Victoria, Australia

RÉSUMÉ

Afin de protéger, voire restaurer, les fonctions et valeurs écologiques des cours d'eau urbains, les récentes approches de gestion des eaux pluviales visent à restaurer un régime fluvial proche de l'état naturel en rétablissant les processus hydrologiques à diverses échelles. La mise en pratique de ces objectifs de gestion est cependant entravée par l'absence de critères applicables à l'échelle locale, identifiables pour une parcelle donnée. Nous proposons ici un cadre pour ces objectifs à l'échelle locale, définis à partir des contributions de la parcelle au bilan hydrologique du bassin versant. Ces objectifs concernent la part du volume de pluie qui doit être perdue, par évapotranspiration ou réutilisation, et celle qui doit être infiltrée. Le concept de perte initiale équivalente, mesurant la probabilité de ruissellement de surface produit par un événement pluvieux, est également introduit afin de rétablir le phénomène de rétention naturelle d'un bassin versant. L'identification de ces objectifs à l'échelle locale semble indiquer que la rétention des eaux pluviales (suivie de pertes par évapotranspiration ou réutilisation) et la restauration du ruissellement souterrain sont nécessaires à petite échelle, soulignant le rôle essentiel des techniques de récupération et d'infiltration à la source.

ABSTRACT

The protection and eventual restoration of natural ecological functions and values in urban streams requires approaches to stormwater management that restore natural hydrologic processes at small scales, with the ultimate goal of returning catchment-scale flow-regimes towards their pre-development behaviour. Adoption of such approaches is however, currently limited by a lack of stormwater management design objectives applicable at the site-scale. In this paper, we outline a conceptual framework for setting such objectives based on the role that an individual site plays in delivering catchment-scale hydrologic outcomes. Objectives are provided for the proportion of rain falling on impervious areas that should be lost (evapotranspired and/or harvested) and infiltrated. We also propose an objective for equivalent initial loss, which characterizes the probability of surface runoff from a given rain-event, with the aim of restoring natural catchment-scale retention of storm events. It is apparent that the management of flow-regimes at small scales will require both retention (and loss through use or evapotranspiration) of stormwater and restoration of baseflow processes. Stormwater harvesting and infiltration-based techniques are thus required to manage stormwater at small scales.

KEYWORDS

Harvesting, Infiltration, Rainwater tanks, Retention, Stormwater, Streams, Urban

Application of a Silt and Litter Prediction modeling approach to improve urban impoundment water quality

Application d'un modèle de prévision des dépôts et déchets pour améliorer la qualité de l'eau des retenues urbaines

Adriaan Gilau, Johan Hefer

Aurecon, P.O. Box 905 Pretoria 0001, South Africa ruan.gilau@af.aurecongroup.com

RÉSUMÉ

Cet article présente une étude d'une approche intégrée des flux et des charges en déchets et en alluvions d'une retenue urbaine à Ekurhuleni en Afrique du sud. Une méthodologie alternative de prévision des pertes de sol a été appliquée au Lac de Boksburg. L'objectif de l'étude est d'appliquer les méthodologies d'estimation des charges en déchets et en alluvions, d'examiner l'adaptabilité du modèle à différents bassins versants, vérifier la sensibilité par rapport à des évolutions de l'occupation des sols et de vérifier leur sensibilité dans la prévision des charges. Dans cet article, nous capitalisons sur les études présentées dans les articles précédents du même auteur pour les diverses composantes et leur application à la retenue en question. Nous discuterons également des extensions complémentaires du modèle pour prévoir des concentrations en phosphore à l'entrée de la retenue. En conclusion, nous présentons l'état actuel du projet et les défis rencontrés dans les processus d'approvisionnement et de construction qui doivent commencer en 2013.

ABSTRACT

This paper will report on a study using an integrated approach utilized to model flows, litter -, and silt loadings for and urban impoundment in Ekurhuleni, South Africa. An alternative soil loss prediction methodology was applied to the catchment of Boksburg Lake. The aim of this study was to apply both the litter and silt loading estimation methodologies, investigate the scalability of the model to varying catchment and land-use changes, and verification of the sensitivity thereof on loading prediction. The paper will build on studies presented in previous papers, by the same author, for the respective components and the application thereof on the specific impoundment. Additionally the study will discuss further extensions to the model to predict phosphorus concentrations entering the impoundment. In conclusion, the paper will report on the current status of the project and challenges encountered in preparation for the procurement and construction processes scheduled to commence in 2013.

KEYWORDS

Integration, Litter Loads, Soil Loss, Management Practices

Water quality and pollution load during flood and non-flood periods in an urban tidal river

Qualité de l'eau et charge polluante pendant les périodes de crue et de non-crue dans une rivière urbaine à marée

Hidehiko Hayashi*, Masaharu Tasaki*, Noburu Uchiyama*, Masaru Morita**

* Institute of Technology, Shimizu Corporation, 3-4-17 Etchujima Koto-ku, Tokyo 135-8530, Japan hide.h@shimz.co.jp
**Shibaura Institute of Technology, 3-7-5 Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-8548, Japan morita@sic.shibaura-it.ac.jp

RÉSUMÉ

Un grand nombre de petites rivières urbaines à marée au Japon manquent de sources d'eau naturelles en période normale. Lors d'un typhon, des eaux non traitées se déversent dans ces cours d'eau via un réseau d'égout unitaire, entraînant des charges polluantes. Il existe des différences importantes dans le régime d'écoulement et l'environnement aquatique entre la période normale et au moment d'un typhon pour ces cours d'eau.
Cette étude vise à caractériser la qualité de l'eau et la charge polluante pendant la saison des typhons dans la rivière Kanda, une petite rivière urbaine à marée située à Tokyo, au Japon. L'étude se concentre sur le déversement, la qualité de l'eau et les charges polluantes en classifiant la saison des typhons en trois phases : les phases de crue, de transition et de marée.
Les résultats ont montré que la plus grande partie du déversement, les polluants organiques et les matières en suspension ont été observés en particulier lors de la phase de crue. Pendant la phase de transition, aucune différence significative dans la qualité de l'eau à différentes profondeurs n'a pu être constatée. En outre, les changements d'oxygène dissous pendant les phases de transition et de marée peuvent s'expliquer par différents facteurs.

ABSTRACT

Many small urban tidal rivers in Japan lack natural water sources. During storms, untreated water flows into these rivers through combined sewer systems, resulting in river pollution. Significant changes to flow regime and water environment in these rivers during storms.
This study aims to characterize the effect of a storm to the water quality and pollution load in the Kanda River, a small urban tidal river in Tokyo, Japan. The study classifies storm periods into three phases, i.e., flood, transition, tide, and focuses on the discharge, water quality and pollution loads of those phases. Results indicated that most discharge, organic pollutants, and suspended solids were observed during the flood phase. In the transition phase, there were no significant differences in water quality at different depths. Additionally, changes in dissolved oxygen during the transition and the tide phases were due to different factors.

KEYWORDS

Discharge, Dissolved oxygen, Pollution load, Urban tidal river, Water quality

Multi-scale approach to assess the impacts of land use evolution and rainwater management practices on the hydrology of periurban catchments. Application to the Yzeron catchment (150 km^2)

Approche multi-échelles pour étudier les impacts de l'évolution de l'occupation du sol et de la gestion des eaux pluviales sur l'hydrologie de bassins versants périurbains. Application au bassin de l'Yzeron (150 km^2)

Mériem Labbas[1]; Flora Branger[1]; Isabelle Braud[1]; Sven Kralisch[2]; Christine Jacqueminet[3]; Saïda Kermadi[3]; Kristell Michel[3]; Thierry Joliveau[4]; Clément Dodane[4]; Emmanuelle Volte[5]

[1] Irstea, UR HHLY, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne, France corresponding author: meriem.labbas@irstea.fr. [2] Department of Geoinformatics, University of Jena, Löbdergraben 32, 07743 Jena, Allemagne. [3] Université de Lyon, UMR CNRS EVS, 18 Rue Chevreul, 69363 Lyon Cedex 7, France. [4] Université de Saint-Etienne, UFR SHS, 33, Rue du 11 Novembre, 42023 Saint-Etienne Cedex 2, France. [5] Grand Lyon, Direction de l'eau, Unité Etudes générales et modélisation, 117 boulevard Marius Vivier Merle, 69003 Lyon, France.

RÉSUMÉ

L'artificialisation des milieux, engendrée par l'évolution de l'occupation du sol et par la modification des chemins d'écoulement, induit des changements de l'hydrologie des bassins versants. Pour aider les gestionnaires à évaluer la vulnérabilité de leur territoire en situant les différents enjeux en terme de gestion des eaux pluviales et d'aménagement, une méthodologie basée sur une approche multi-échelles de modélisation hydrologique spatialisée est proposée.
L'objectif est de quantifier l'impact de l'évolution de l'urbanisation et de la gestion des eaux pluviales sur le cycle hydrologique d'un bassin versant de taille intermédiaire (150 km^2), sur de longues périodes. La méthode décrite s'appuie sur plusieurs outils : un modèle hydrologique spatialisé adapté aux spécificités du milieu périurbain, des données cartographiques d'occupation et d'usages du sol à différentes dates (passé, présente, future) et des informations sur la gestion des eaux pluviales recueillies auprès des gestionnaires. Le cas d'étude présenté est le bassin versant périurbain de l'Yzeron situé à l'ouest de Lyon (France).

ABSTRACT

The anthropogenic influence or "artificialization" generated by land use evolution and water flow paths modifications induces changes in the hydrology of watersheds. To help stakeholders to assess the vulnerability of their territory by addressing different rainwater management and planning issues, a methodology based on a multi-scale distributed hydrological modelling approach is proposed. The objective is to quantify the impact of ongoing urbanization and stormwater management on the long-term hydrological cycle of a medium-sized watershed (150 km2). The described method relies on several tools and data: a distributed hydrological model adapted to the characteristics of periurban areas, land use and land cover maps from different dates (past, present, future) and information about rainwater management collected from local authorities. The case study area is the Yzeron periurban catchment, located near Lyon (France).

KEYWORDS

Distributed hydrological modelling, Long term water balance, Land use change, Rainwater management

Rejet de temps de pluie et impact sur le milieu récepteur – cas de l'agglomération grenobloise

Impact of wet weather flows on the receiving environment – area of Grenoble

N.Laroche[1], S.Dutordoir[2,5], S.Meslier[1], J.Nemery[2], P.Belleudy[2]
V. Bouchareychas[3], N.Peyron[4], J.Landas-Maneval[5], C.Rivière[5]

[1]Egis Eau Nicolas.LAROCHE@egis.fr; [2]Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement, Université de Grenoble (G-INP, UJF) solene.dutordoir@ujf-grenoble.fr [3]Aquascop vincent.bouchareychas@aquascop.fr ; [4]Hydropraxis (npeyron@hydropraxis.com ; [5] Grenoble Alpes Métropole carlos.riviere@lametro.fr

RÉSUMÉ

La Communauté d'Agglomération de Grenoble Alpes Métropole a engagé en 2011, dans le cadre de la réalisation de son Schéma Directeur d'Assainissement, une étude pour évaluer l'impact sur le milieu récepteur Isère et Drac des rejets urbains des 500 000 équivalents habitants (EH) que compte son territoire. Ceci, y compris en ce qui concerne les micropolluants dont les substances dangereuses et prioritaires pour l'eau. Pour ce faire, l'étude s'est appuyée sur une méthodologie articulée selon 3 axes complémentaires : (1) Campagnes de mesures des volumes et concentrations de pollutions, y compris micropolluants, sur les principaux rejets du système d'assainissement entre mars 2011 et mars 2012. (2) Campagnes physico-chimiques hebdomadaires et renforcées les jours de déversement avec suivi les jours J, J+1, J+2 ainsi que des campagnes micropolluants, et évaluations biologiques sur le milieu récepteur. (3) Réalisation d'un modèle hydraulique détaillé de fonctionnement du système d'assainissement avec simulation d'évènements et de chroniques annuelles. A partir des résultats de bilans, à l'événement et à l'année, des flux rejetés par les déversoirs d'orage (DO) et la station d'épuration (Step), en regard des flux transités dans l'Isère et le Drac sur la même période, il a pu être évalué l'impact des rejets et défini les travaux à engager pour optimiser le fonctionnement du système d'assainissement et participer à l'amélioration et à la préservation de la qualité du milieu naturel. Par ailleurs l'ensemble du suivi réseau et milieu a permis d'engager la surveillance régulière des micropolluants considérés comme significatifs, et de cibler les actions de réduction de ces rejets à leurs sources.

ABSTRACT

The Urban Community of Grenoble Alpes Métropole started a study in 2011 to assess the impact of urban discharges of its 500,000 Eq. Inh. on the receiving environment Isère and Drac, including micropollutants and priority substances for water. The study relied on a methodology designed by three complementary areas: (1) Measurement campaigns of volumes and concentrations of pollutants including micropollutants on the major combined sewage overflows (CSOs) between March 2011 and March 2012. (2) Weekly physicochemical, campaigns and daily campaigns (D, D+1, D+2) during storm events including micropollutants and biological assessments on the receiving environment. (3) Development of a detailed hydraulic model of the sanitation system
At the event and annual scales releases by CSOs and sewage water treatments plants (WWTP) compared to river fluxes transited in the Isère and Drac at the same time, the impact of combined sewage overflows could be evaluated, then the actions to be undertaken to optimize the operation of sewerage system and contribute to the improvement of the natural environment quality could be defined. Moreover, the monitoring strategy initiated in this study will go on for regular monitoring of micropollutants and will help for future actions of waste reduction.

MOTS CLES

Campagnes de prélèvements, Isère, Modélisation hydrologique et hydraulique, Rejets urbains temps sec et temps de pluie, Substances prioritaires

Article publié dans le TSM n°6/2013 et édité avec l'autorisation de l'ASTEE.

Fast Simulation of Sewer Flow using Cellular Automata

Simulation rapide des débits en réseau utilisant des automates cellulaires

R.J. Austin* A. S. Chen*, D. A. Savić*, S.Djordjević*

* Centre for Water Systems, College of Engineering, Mathematics and Physical Sciences, University of Exeter, United Kingdom

RÉSUMÉ

Le changement climatique et l'urbanisation augmentent les risques d'inondation. La modélisation numérique peut contribuer à indiquer l'emplacement et le degré d'inondation sous certaines conditions. Cela aide les ingénieurs à améliorer la conception des réseaux d'égouts aux endroits critiques. La modélisation facilite également le processus de planification et de gestion en temps réel pour atténuer l'impact des inondations. Afin d'être en mesure de le faire en temps réel, les temps du calcul doivent être rapides. Le calcul rapide peut être difficile à obtenir en utilisant des méthodes de modélisation traditionnelles, telles que les équations de Saint-Venant, en raison de leur complexité. Ainsi, il y a eu un certain nombre de tentatives d'obtenir des modèles conceptuels qui sont rapides mais toujours très précis. Un certain nombre de modèles rapides ont été développés mais leur précision est souvent plus faible que ceux qui utilisent les équations de Saint-Venant. Dans cet article, un simulateur d'égout d'automates cellulaires sera présenté, qui est à la fois rapide et précis. Le nouveau modèle a été testé à l'aide d'un petit réseau théorique qui a été conçu de façon à tester les capacités du modèle.

ABSTRACT

As the climate changes and urbanisation occurs the risk of flooding is increasing. Numerical modelling can help to indicate the location and degree of flooding under given conditions. This aids engineers to improve the design of sewer systems at critical locations. Modelling also aids the planning process and real time management to mitigate the flooding impact. To be able to do this in real time low computation times are required. Fast computation can be difficult to obtain using traditional modelling methods, such as the Saint Venant Equations, due to their complexity. Thus there have been a number of attempts to obtain faster but still highly accurate conceptual models. A number of fast models have been developed, however, their accuracy is often lower than those which use the Saint Venant Equations. In this paper a Cellular Automata sewer simulator will be presented which is both fast and accurate. The new model has been tested using a small theoretical network that has been designed to fully test the model's capabilities.

KEYWORDS

Cellular Automata, Conceptual models, Fast simulation, Sewer flow simulation, Urban Drainage Modelling

Couplage séquentiel et validation de deux modèles: réseau d'assainissement et ouvrage de traitement d'eaux pluviales en ligne

Sequential coupling and validation of two models: a sewage network and an online stormwater treatment plant

A Bouarab[1,2], X France[3], MN Pons[2], O Potier[2], I Baudin-Bizien[1], M Mourad[1]

1) Veolia Environnement Recherche et Innovation, 10 Rue Jacques Daguerre, 92500 Rueil-Malmaison
2) Laboratoire Réactions et Génie des Procédés-CNRS, Université de Lorraine, 1 rue Grandville, BP 20451, 54001 Nancy
3) GEMCEA, 149 rue Gabriel Péri, 54500, Vandoeuvre-les-Nancy
Courriels : amine.bouarab@ensic.inpl-nancy.fr, xavier.france@gemcea.u-nancy.Fr, marie-noelle.pons@univ-lorraine.fr, olivier.potier@univ-lorraine.fr, Isabelle.BAUDIN-BIZIEN@veolia.fr.

RÉSUMÉ

Le couplage d'un modèle décrivant le fonctionnement par temps de pluie d'un bassin versant fortement urbanisé à celui d'un bassin de traitement des eaux pluviales pour milieu urbain dense permet de prédire l'efficacité qui peut être attendue d'un tel système. Cette modélisation permet dans une certaine mesure de pallier les difficultés rencontrées du fait de la rareté des évènements pluvieux de grande envergure permettant de tester réellement l'ouvrage de dépollution.

ABSTRACT

The coupling of a model describing the behavior of a highly urbanized catchment during rain events and of a dynamic model describing the operation of a stormwater treatment plant designed for such a catchment allows forecasting the efficiency that can be expected from such a plant. The modeling enables to overcome the difficulties related to the testing of the stormwater treatment plant due to the scarcity of large rain events.

MOTS CLES

Couplage, Décantation, Modélisation, Temps de pluie

TSS, COD and priority pollutants in stormwater – Event fluxes modelling using conceptual approach

MES, DCO et polluants prioritaires des rejets urbains de temps de pluie - Modélisation des flux événementiels par approche conceptuelle

A. Dembéle[1*], J-L. Bertrand-Krajewski[2], C. Becouze-Lareure[2], B. Barillon[3], P. Dauthuille[3],

[1] ONDEO SYSTEMS, Suez-Environnement, 38 rue du Président Wilson, 78230 Le Pecq, France
[2] 34 avenue des Arts, F-69621 Villeurbanne cedex, France
[3] CIRSEE-Suez-Environnement, 38 rue du Président Wilson, 78230 Le Pecq, France
* abel.dembele@suez-env.com

RÉSUMÉ

Les versions originales et modifiées d'un modèle conceptuel ont été évaluées pour la prédiction des flux (M/ha) événementiels des polluants des rejets urbains de temps de pluie. Les polluants concernés incluent les matières en suspension MES, la demande chimique en oxygène DCO et des polluants prioritaires de la directive cadre européenne sur l'eau (WFD, 2000/60/CE). Les deux versions du modèle se composent chacun de deux modules : i) un module d'accumulation des polluants en temps sec à la surface du bassin versant et un modèle de transport des polluants en temps de pluie. Les deux versions ont en commun le même module de transport mais diffèrent par leurs modules de d'accumulation : de type exponentiel et donc asymptotique pour la version originale et logarithmique pour la version modifiée. Les résultats montrent que les deux versions du modèle sont valables pour la prédiction des flux événementiels par temps de pluie de la plupart des polluants étudiés et que les performances obtenues dépendent aussi bien du polluant que des caractéristiques du site étudié. Toutefois, avec seulement deux paramètres à estimer (optimiser) contre quatre, la version modifiée du modèle donne des performances globalement meilleures que celles obtenues avec la version originale.

ABSTRACT

The original and modified versions of a conceptual model have been evaluated for predicting the stormwater pollutant event fluxes (M/ha). studied pollutants include the total suspended solids TSS, the chemical oxygen demand COD and the European Water Framework Directive (WFD, 2000/60/CE) priority pollutants. Both versions of the model contain two modules: i) the buildup module which allows estimating the pollutant mass accumulated on the catchment surface during the dry period preceding a rainfall event and ii) the washoff module which is used to estimate the pollutant events masses contained in the runoff volume. Both versions of the model contain the same washoff module and differ by the buildup module: exponential asymptotic for the original version and logarithmic for the modified version. The results show that both the two evaluated versions of the model have the satisfying performances and that the level of these performances depends to the pollutant type and the concerned catchment characteristics. However, having only two parameters to be estimated against four, the performances of the modified model are globally higher than these of the original model.

KEYWORDS

Buildup, Calibration, COD, Conceptual model, Priority pollutants, TSS, Verification, Washoff

Modélisation du volume sédimentaire des ouvrages de rétention d'eaux pluviales : développement d'un outil de gestion

Sediments volume modeling of urban stormwater management: development of a decision-making tool

Anabelle Fontan [1,2], Dominique Pontet [1], Jean-François Lenain [2], Barthélémy Chauvet [1], Marilyne Soubrand [2] et Emmanuel Joussein [2]

[1] Limoges Métropoles, Direction de l'assainissement et des espaces naturels, 64 avenue Georges Dumas, BP 3120, 87031 Limoges Cedex 1. Anabelle.fontan@gmail.com, dominique_pontet@agglo-limoges.fr, barthelemy_chauvet@agglo-limoges.fr
[2] Université de Limoges, GRESE « Groupement de Recherche Eau - Sol - Environnement », FST- EA 4330, 123 avenue Albert Thomas, 87060 Limoges. Jean-françois.lenain@unilim.fr; marilyne.soubrand@unilim.fr; emmanuel.joussein@unilim.fr

RÉSUMÉ

Dans le contexte actuel d'urbanisation croissante, les sols anciennement récepteurs des eaux de pluie ne peuvent plus jouer ce rôle en raison de la forte imperméabilisation entre autres des agglomérations. La mise en place d'une politique pluviale a engendré la création d'ouvrages de rétention des eaux de ruissellement afin d'écrêter les crues et assurer un relargage régulé de l'eau dans le milieu naturel. Cependant, ces bassins se comblent logiquement année par année de sédiments (résidus de ruissellement, gravats…) entrainant une diminution de leur efficacité voir un effet inverse. Il est donc nécessaire de curer ces bassins. Pour cela, les gestionnaires doivent pouvoir estimer le volume sédimentaire le plus précisément possible pour appréhender les coûts engendrés par cette opération. Cette étude a pour but de développer un outil décisionnaire permettant la détermination du volume sédimentaire disponible à partir d'une approche géostatistique qui se veut rapide, précise et généralisable à tous types de bassin.

ABSTRACT

In the current context of growing urbanization, stormwater is channeled to a retention basin through a system (street, parking …) and a network of drain or underground pipes. The basins are designed to allow relatively large flows of water to enter, but discharges to receiving waters are limited by outlet structures that function only during very large storm events, then to ensure a controlled release of water in the natural environment. However, these basins are filled by a large amount of sediments (residue runoff, rubble ...) along the time inducing a decrease of their efficiency. It is therefore necessary to clean out these basins. To do this, managers must be able to (i) better estimate the sediments volume as accurately as possible, and then (ii) estimate the costs of this operation. This study aims to develop a fast, accurate and generalizable decision-making tool for determining the volume of sediment available from a geostatistical approach.

Mots clés

Géostatistiques, Modélisation, Outil de gestion, Volume de sédiments

Experimental procedure for the design of settling tanks

Procédure expérimentale pour le dessin des bassins des décantations

Patrizia Piro[1], Marco Carbone[1], Nadia Penna[1]

[1]Department of Civil Engineering, University of Calabria, ITALY
patrizia.piro@unical.it, marco.carbone@unical, nadia.penna@unical.it

RÉSUMÉ

Parmi les techniques d'élimination des MES (matières en suspension) à partir des eaux usées, la sédimentation est la plus utile car elle permet la séparation entre la phase solide et la séparation aqueuse ; grâce à cette étude on a reconnu que la sédimentation peut-être une solution technologique à adopter pour le traitement des eaux usées du bassin Liguori (Cosenza, Italia). L'efficacité d'enlèvement de particules d'un bassin de décantation peut varier selon sa profondeur et du coup elle devient un élément clé pour la conception de ces structures. Afin de fournir une procédure rapide pour conceptualiser un bassin de décantation qui envisage cet aspect, ce travail a été conduit à l'aide des essais supplémentaires, tels que des essais en colonne de décantation, et par la suite le traitement des données obtenues selon les méthodes mathématiques suggérées dans des études antérieures (Piro et al., 2011). Par conséquent, il a été montré que la procédure rapide ici-proposée, permet d'une part le dessin des bassins des décantations issus des caractéristiques actuels des eaux usées en les traitant avec des tests de laboratoire simples et peu coûteux, et de l'autre part, une fois que la géométrie du réservataire à été définie, on peut établir la durée de détention la plus appropriée en fonction de l'efficacité du traitement requis.

ABSTRACT

Among the techniques for total suspended solids (TSS) removal from wastewater, sedimentation is the most useful because it allows the separation between solid phase and the aqueous solution and, for this reason, it was identified in this study as a technological solution to be adopted for the treatment of the combined sewer overflow (CSO) of Liguori catchment (Cosenza, Italy). The removal efficiency of a settling tank may vary depending on the depth at which is evaluated and, therefore, it is a key element in the design of such structures. In order to provide an expeditious procedure for the design of settling tank which could take into account such aspect, this work was based on laboratory experiments conducted using settling column tests and subsequently on the processing of the obtained data according to the mathematical method suggested in previous studies. As result, it was shown that the expeditious procedure proposed in this work on one hand it permits to base the design of settling tanks on the actual characteristics of the CSO to be treated using simple and inexpensive laboratory tests, and most importantly, once the geometry of the tank was defined, it allows to determine the more appropriate detention time depending on the required removal efficiency.

KEYWORDS

Settling tanks, Settling column test, TSS removal, Water treatment

Accumulated sediments in a large dry stormwater retention-detention basin: physico-chemical spatial characterization and evolution - Estimation of metals, pesticides, PAHs and Alkylphenols contents

Caractérisation spatiale et évolution physico-chimique des sédiments accumulés dans un bassin de retenue-décantation des eaux pluviales - Évaluation des charges en métaux, pesticides, HAPs et Alkylphénols

Christel Sebastian*, Sylvie Barraud*, Céline Becouze-Lareure*, Carolina Gonzalez-Merchan*, Gislain Lipeme-Kouyi*, Claire Gibello**

* Université de Lyon, INSA de Lyon, Université Lyon 1, LGCIE, bâtiment JCA Coulomb, 34 avenue des Arts, 69621 Villeurbanne cedex, France
christel.sebastian@insa-lyon.fr
** Direction de l'Eau du Grand Lyon, 20 rue du Lac 69399 Lyon cedex 03, France

RÉSUMÉ

La caractérisation physique et chimique des sédiments piégés dans les bassins de rétention des eaux pluviales est un enjeu fort car leur transport et traitement pour valorisation coûtent cher et dépendent fortement de leur contenu. Ainsi des sédiments accumulés depuis 6 ans ont-ils été échantillonnés dans un grand bassin sec de rétention des eaux pluviales situé à l'exutoire d'un bassin versant industriel. La caractérisation concerne des paramètres physiques tels que matière sèche, volatile, granulométrie ou densité et les concentrations en métaux, HAPs et de manière plus originale pesticides et Alkylphénols. Globalement les sédiments sont très pollués en termes de métaux, HAPs et dans une moindre mesure en Alkylphénols, Diuron et Glyphosate/AMPA. On observe une variabilité spatiale et temporelle pour la granulométrie mais faible et une certaine homogénéité pour les contaminants à l'exception des pesticides dont la variabilité est élevée. Les caractéristiques physiques et chimiques évoluent avec le temps en lien avec les contributions du bassin versant et l'hydrodynamique du bassin. Une variabilité physique et chimique inter-couches a également été observée mais reste peu exploitable.

ABSTRACT

Physical and chemical characterization of sediments trapped in retention basins is at stake because transport and treatment for valorization are expensive and depend on their contents. Six-year accumulated sediments in a large dry detention basin at the outlet of an industrial catchment were sampled. The characterization is related to physical parameters such as dry and volatile matter, particles size distribution (PSD), density, concentrations of metals, PAHs and in a more original way pesticides and Alkylphenols contents. Globally the sediments are highly polluted in terms of metals, PAHs and in a lesser extent in Alkylphenols, Diuron and Glyphosate/AMPA. A heterogeneous spatial distribution, however low, was noticed for PSD and a rather good spatial homogeneity found for chemical contents except for pesticides whose variability is high. Physical and chemical pollutants contents changed over time in relationship with catchment contributions and the hydrodynamism of the basin. Inter-sediments layers variability was also highlighted but is unusable in practice.

KEY-WORDS

Micropollutants, Physical characterization, Retention-detention basin, Sediments

Indicators related to BMP performances: operational monitoring propositions

Suivi opérationnel des performances des techniques alternatives, quelles mesures ?

F. Cherqui[1, 2], D. Granger[3], M. Métadier[4], T. Fletcher[5], S. Barraud[2,6], P. Lalanne[3], X. Litrico[3]

[1] Université Lyon 1, LGCIE, 69622, Villeurbanne, France
[2] Université de Lyon, 69361, Lyon, France
[3] LyRE, Centre de recherche de Lyonnaise des Eaux Bordeaux, 33400 Talence
[4] Safege, 15-27 rue du Port, Nanterre cedex, F-92022, France
[5] Department of Resource Management and Geography, The University of Melbourne, 221 Bouverie St., Parkville, Victoria 3010, Australia
[6] INSA-Lyon, LGCIE, 69621, Villeurbanne, France

RÉSUMÉ

Depuis de nombreuses années, les techniques alternatives se sont multipliées en France comme dans de nombreux pays. Ces techniques offrent des performances très intéressantes du point de vue du traitement des pollutions et sur le plan hydrologique. Cependant, ces techniques permettent également de rendre de nombreux services tout aussi importants : préservation de l'environnement, amélioration du microclimat local, valorisation de l'eau pour la vie urbaine (activités sociales et récréatives), etc. Cette communication cible plus particulièrement les praticiens en proposant une synthèse des performances à évaluer et des indicateurs utilisables pour ces évaluations. L'évaluation des performances doit permettre de suivre dans le temps chaque technique alternative. La communication propose également des protocoles de suivi en fonction des performances à suivre.

ABSTRACT

This communication proposes a review on performance indicators related to the assessment of Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS). The proposed indicators aims practitioners who want to monitor the performance of their technologies. A broad range of indicators related to hydraulic performance, hydrologic performance, economical aspects, others environmental and sanitary, social aspects, lifespan and long-term effectiveness are proposed. Indeed, the performance of sustainable drainage systems should not be limited to pollution and hydrology. Such systems play a broader role within integrated urban water management, providing benefits such as landscape amenity and amelioration of the biodiversity. This communication also proposes the construction of survey terms and data acquisition methods whose goal will be to assess the delivered service. The survey may be used to obtain feedback to assist in improving the design or the management of SUDS.

KEY WORDS

BMP, Environmental, Economic, Investigation protocol, Performance indicator, Social

Development of testing procedures for the certification of decentralized stormwater treatment facilities – results of laboratory tests

Développement d'une méthode d'essai pour la certification des unités de traitement des eaux pluviales décentralisées – les résultats des essais de laboratoire

Dierkes, Carsten; Welker, Antje; Dierschke, Martina

University of Applied Science Frankfurt, Urban Water Management, Nibelungenplatz 1, 60318 Frankfurt, Germany
carsten.dierkes@fb1.fh-frankfurt.de; antje.welker@fb1.fh-frankfurt.de; martina.dierschke@fb1.fh-frankfurt.de

RÉSUMÉ

Les émissions provenant du ruissellement de surface deviennent de plus en plus significatives pour la qualité des milieux récepteurs. Les unités de traitement décentralisées sont souvent utilisées en tant qu'alternative aux bassins de décantation primaires ou aux filtres de rétention au sol. Ces unités ne pouvant être régulièrement suivies in situ, une méthode d'essai en laboratoire doit être développée pour vérifier leur efficacité. Cette méthode d'essai sert de base aux agréments techniques nationaux en Allemagne, accordés par le Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt, organisme allemand d'évaluation technique). Afin de garantir que les méthodes d'essai sont reproductibles, les essais sur la suppression des matières en suspension (MES) et des métaux lourds dissouts (cuivre et zinc) doivent être vérifiés en laboratoire. Cet article décrit le processus de vérification pour une unité en répétant la procédure d'essai et en en tirant une méthode d'essai finale. Pour l'essai sur les MES, une substance de silice, composée principalement de particules inférieures à 63 µm, est ajoutée à l'unité dans une installation d'essai grandeur nature. Pour l'essai sur les métaux lourds, de l'eau synthétique est pompée dans une colonne de filtration à petite échelle ou dans un segment du filtre. Les résultats ont montré que la méthode d'essai est reproductible et peut être utilisée pour les agréments techniques nationaux. Plusieurs facteurs influents sont décrits et utilisés dans la procédure de méthode d'essai.

ABSTRACT

Emissions from surface runoff are becoming increasingly significant for the quality of receiving waters. Decentralized treatment facilities are often used as an alternative to centralized sedimentation tanks or retention soil filters. As these facilities cannot be monitored regularly in situ, a laboratory test method must be developed to verify their efficiency. This test method is the basis of national technical approvals in Germany, issued by the Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt, German technical assessment organisation). To ensure that the test methods are reproducible, the tests on the removal of total suspended solids (TSS) and dissolved heavy metals (copper and zinc) must be verified in the laboratory. This paper describes the verification process for one facility by repeating the test procedure and deriving a conclusive method of testing. For the TSS test, a silica substance, mainly consisting of particles smaller than 63 µm, is added to the facility in a full-scale test rig in the laboratory. For the heavy metal test, synthetic water is pumped into a small-scale filter column or segment of the filter. The results showed that the test method is reproducible and can be used for national technical approvals. Several influencing factors are described and used in the test method procedure.

KEYWORDS

Certification, Decentralized treatment, Lab-scale test, Surface runoff

Performance of regenerative stormwater conveyance (RSC) as a nature-base stormwater control measure (SCM)

Performance des systèmes d'adduction d'eau pluviale régénérée (RCS) comme une mesure naturelle de contrôle des eaux pluviales (SCM)

Cizek, Adrienne R[1]; Hunt, William F. III[2], Winston, R.J[3], Lauffer, M.S[4]

Corresponding Author, PhD Student, EPA STAR Fellow North Carolina State University, D.S. Weaver Labs, Campus Box 7625, Raleigh, NC 27695 - 919-913-5002, arcizek@ncsu.edu
2 Associate Professor and Extension Specialist, PE North Carolina State University, D.S. Weaver Labs, Campus Box 7625, Raleigh, NC 27695
3 Extension Associate North Carolina State University, D.S. Weaver Labs, Campus Box 7625, Raleigh, NC 27695
4 Project Engineer-Stormwater & Preliminary Studies, PE North Carolina Department of Transportation, Raleigh NC, 27695

RÉSUMÉ

« Regenerative Stormwater Conveyance » (RSC - transport régénératif des eaux de pluie) applique les principes de restauration des ruisseaux pour créer un flux éphémère par paliers pour transporter et traiter les eaux de ruissellement, ainsi que pour fournir des services écosystémiques essentiels dans les zones urbaines et suburbaines. Une évaluation rigoureuse du RSC sur le terrain est nécessaire pour bien comprendre la capacité de ces systèmes à gérer les flux d'eaux pluviales, à la fois en termes d'hydrologie et de qualité de l'eau. Un suivi hydrologique et de la qualité de l'eau sur deux sites situés en Caroline du Nord (NC), l'un dans la plaine côtière et l'autre dans les écorégions du piedmont, ont débuté à l'automne 2012. Les données montrent que le RSC atténue efficacement les eaux de ruissellement en termes de volume et de débit maximum. En outre, les autres fonctions des écosystèmes, dont la séquestration du carbone, la biodiversité, la formation des sols, le potentiel de l'habitat et le cycle des nutriments, sont quantifiés par une enquête de terrain sur des sites en Caroline du Nord et dans le Maryland. Dans l'ensemble, les systèmes RSC semblent offrir une alternative intéressante de gestion des eaux pluviales et pour les eaux de ruissellement dans les zones urbaines et suburbaines.

ABSTRACT

Regenerative stormwater conveyance (RSC) uses principles from stream restoration to create a step-pool ephemeral stream to convey and treat stormwater runoff, as well as provide critical ecosystem services in urban and suburban areas. Rigorous field evaluation of RSC is necessary to truly understand the ability of such systems to manage stormwater flows, both in terms of hydrology and water quality. Hydrologic and water quality monitoring of two RSC sites located in NC, one in the Coastal Plain and one in the Piedmont eco-regions commenced in Fall 2012. Data show that RSC effectively mitigate stormwater runoff in terms of volume and peak flow reduction. Additionally, other ecosystem functions, including carbon sequestration, biodiversity, soil formation, habitat potential, and nutrient cycling, are quantified via a field survey of sites in NC and MD. Overall, RSC systems appear be an attractive stormwater management alternative to manage stormwater runoff in urban and suburban areas.

KEYWORDS

Ecosystem services, Regenerative stormwater conveyance, Stormwater control measures

Evaluation and feedback of rainwater treatment efficiency based on fines particles and associated pollutants by decantion

Retour d'expérience et évaluation de la performance d'un système de traitement des eaux pluviales par décantion des matières en suspensions et des polluants associés

Schütz Michael, Kiessling Frieder, Pery Julien

Fraenkische company, Route de Briennes Les grands Champs, 10700 Torcy le Grand
Michael.schuetz@fraenkische.de
Frieder.kiessling@fraenkische.de
Julien.pery@fraenkische-fr.com

RÉSUMÉ

Les eaux pluviales contiennent des micros polluants (HAP / métaux lourds). Ces polluants peuvent avoir un impact sur la qualité des sols, de la nappe phréatique et des eaux de surface. Des systèmes de traitement innovants, économiques et performants sont requis pour répondre à ces nouveaux enjeux. Ces systèmes ont un intérêt supplémentaire dans la fonction de protection des techniques alternatives par une protection du risque de colmatage par les sables et particules fines. Ces systèmes permettent de réduire la maintenance des ouvrages et de garantir les performances et la durabilité de l'investissement dans les systèmes d'infiltration et autres techniques alternatives. L'un de ces systèmes de traitement est le Sedipipe de Fraenkische déjà utilisé dans plusieurs cas aux Pays Bas. Différentes expérimentations sur les performances hydraulique et les capacités de traitement du Sedipipe par différentes organisations en Allemagne. Des essais sur modèles réduits en 2010/2011 à l'échelle 1:5 et à l'echelle 1:1 ont été réalisés à l'université technique de Delft aux Pays Bas pour évaluer les performances du système sedipipe XL. L'étude à été menée sur les propriétés hydraulique et sur les capacités de traitement.

ABSTRACT

Storm water contains micro-pollutants (e.g. PAHs and heavy metals). These pollutants can have an effect on the quality of the soil, groundwater and surface water. Cost-effective storm water treatment systems such as SediPipe from FRÄNKISCHE are required to mitigate these effects. They are easy to implement and maintain which is a crucial attribute of the system especially for its application in dense urban areas. The SediPipe system is for a long time implemented in Europe and well proven in use. Various studies of well-respected laboratories approved the performance of the system already. The studies comprise the treatment performance as well as the hydraulic properties. The latest research was carried out in the years of 2011 and 2012 in the Netherlands at the water lab of the TU Delft. There were in the first part of the research carried out scaled and full scale tests to end up with a comparison and check for the reliability of the scaled tests. The second part of the research develops a path breaking method for the design of storm water treatment systems for the Netherlands.

KEYWORDS

Cost effective, Design method, Micro pollutants, Storm water, Treatment system, Water quality

Contribution of biosensors based on unicellular organisms to evaluate the ecological impact of stormwater

Contribution de biocapteurs à base d'organismes unicellulaires à l'évaluation de l'impact écologique des eaux pluviales

Yannis Ferro[1], Gaspard Hubert[2], Céline Chouteau[2], Claude Durrieu[1]

[1] Université de Lyon; UMR5023 Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés ; Université Lyon 1; ENTPE; CNRS; 3 rue Maurice Audin, 69518 Vaulx-en-Velin, France; yannis.ferro@entpe.fr; claude.durrieu@entpe.fr
[2] CETE Nord Picardie, 151 rue de Paris, 02100 SAINT-QUENTIN
gaspard.hubert@developpement-durable.gouv.fr; celine.chouteau@developpement-durable.gouv.fr

RÉSUMÉ

Cet article présente des méthodes d'évaluation de la toxicité des eaux pluviales grâce à des algues unicellulaires. Les microalgues sont des organismes utilisés fréquemment dans les études écotoxicologiques pour leur capacité à réagir rapidement face à divers type de polluants : pesticides, métaux lourds, hydrocarbures et pour leur grande représentativité écologique. Des tests normalisés et non normalisés, globaux et spécifiques ont été menés sur de nombreux rejets urbains de temps pluie prélevés dans l'agglomération lyonnaise. La nature de ces tests et certains résultats sont ici présentés. En parallèle un outil de terrain basé sur l'étude de réactions enzymatiques des microalgues a pu être développé. Il s'agit d'un biocapteur conductimétrique capable de fonctionner en semi autonomie. Dans ce travail le fonctionnement de cet appareil est décrit, accompagné des premières mesures réalisées *in situ*.

ABSTRACT

This paper presents methods for assessing the toxicity of stormwater using unicellular algae. Microalgae are organisms commonly used in ecotoxicological studies as they are ecologically representative and react quickly to various types of pollutants such as pesticides, heavy metals and hydrocarbons. Standardized and non-standardized, comprehensive and specific bioassays were carried out on many urban wet weather effluents collected in Lyon. The nature of these tests and the results obtained from them are presented. Also presented is a field-tool under development that uses the enzymatic reactions of microalgae to detect contamination. It is a conductometric biosensor able to operate semi-autonomously. A description is given of how this device operates and the first *in situ* measurements obtained from it are presented.

KEYWORDS

Algae, Bioassays, Biosensors, Ecosystems, Impacts

Development of the Information system of combined sewer overflows and their receiving waters impacts

Développement du système d'information pour les rejets aux déversoirs d'orage et leurs impacts sur le milieu récepteur

Kabelkova I.[1], Metelka T.[2], Stransky D.[1], Hrabak D.[2], Suchanek M.[2] and Stastna G.[1]

[1]Czech Technical University, Faculty of Civil Engineering, Department of Sanitary and Ecological Eng., Thakurova 7, 166 29 Praha 6, Czech Republic
kabelkova@fsv.cvut.cz; stastnag@fsv.cvut.cz; stransky@fsv.cvut.cz
[2]DHI a.s., Na Vrších 1490/5, 100 00 Praha 10, Czech Republic
T.Metelka@dhi.cz; D.Hrabak@dhi.cz; M.Suchanek@dhi.cz

RÉSUMÉ

L'article présente le développement d'un système d'information dédié - ISOK - pour le stockage des données sur les déversoirs d´orage (DO) et l'évaluation numérique et biologique de leurs impacts sur les cours d'eau. Le système d'information est conforme au système d'information hydroécologique (HEIS) de la République Tchèque et intègre des fonctionnalités de classification des DO selon le degré des altérations et des fonctionnalités de GIS pour la visualisation. Le modèle de données est développé et validé dans un bassin pilote. L'article décrit la méthodologie utilisée pour l'évaluation de l'impact des DO et nous présentons les premiers résultats d'une évaluation numérique du bassin versant pilote. Après avoir saisi les données, le système d'information ISOK permettra de prioriser les mesures pour répondre aux exigences de la Directive cadre sur l'eau (2000/60/CE).

ABSTRACT

The paper presents the development of a dedicated information system ISOK for storing data on combined sewer overflows (CSOs) and data from the numerical and biological assessment of their impacts on rivers. The information system will respect Hydroecological Information System of the Czech Republic (HEIS) and contain functions for the classification of CSOs as to the rate of river disturbance and GIS functions for visualisation. The data model is developed and tested on a pilot catchment. Methodology of the CSOs impacts assessment is introduced and the first results of the pilot catchment numerical assessment and evaluation presented. After filling with further data, the information system will enable to set priorities of measures for the fulfilment of WFD requirements.

KEYWORDS

Combined sewer overflows, Ecological status, Information system, Receiving waters

Evaluation de l'aléa débordement sur un territoire : valorisez vos données !

Recurrent urban flooding hazard assessment based on operating databases

D. Granger[1], A. Sourdril[1], J.P. Rousseau[2], C. Darribère[2], F. Cherqui[3, 4], P. Le Gauffre[4, 5]

[1] LyRE, Centre de recherche de Lyonnaise des Eaux Bordeaux, 33400 Talence
[2] Communauté Urbaine de Bordeaux,
[3] Université Lyon 1, LGCIE, 69622, Villeurbanne, France
[4] Université de Lyon, 69361, Lyon, France
[5] INSA-Lyon, LGCIE, 69621, Villeurbanne, France

RÉSUMÉ

Souvent perçus comme de simples désagréments, les débordements par dysfonctionnement de réseau apparaissent comme une véritable problématique à traiter pour les gestionnaires et les élus désireux de limiter les nuisances en milieu urbain. Bien que les médias fassent seulement échos aux inondations dues aux événements pluvieux importants, les débordements liés aux dysfonctionnements de réseau sont sur certaines agglomérations à l'origine de nombreuses réclamations et peuvent nuire à l'image d'efficacité de la collectivité. Cette communication cible les débordements dus à des dysfonctionnements du réseau, l'objectif étant de proposer une méthode de valorisation des données d'exploitation pour établir une image de l'aléa débordement et ainsi connaître les zones à problèmes. La méthode proposée vise également à identifier les causes des débordements en distinguant les différents ouvrages du réseau (branchements, collecteurs et avaloirs). La méthode proposée peut être appliquée par une collectivité disposant de données suffisantes. Elle peut également servir à mettre en place la collecte des données pour une future utilisation.

ABSTRACT

Regarding protection against urban floods, the level of protection is often based on the simulation of system behaviour for specific rainfall return periods. This method is widely used in the design phase in order to determine the dimensions of each part. For the management of an existing system, simulations may also be used to determine sewer flooding characteristics, if the model is correctly calibrated. However, simulating minor flooding remains very complex, due to the numerous possible causes (blockages, hydraulic overloading, line break, etc.) and the difficulty in predicting significant factors (causes of blockages). In order to compensate for these issues, other data related to the behaviour of the system can be used: mainly observed flooding, complaints from inhabitants, operational problems, etc. This paper proposes a method to make good use of the data gathered during O&M of the system, in order to represent and assess flooding hazard of the system, and to identify potential actions. A local authority may use this method to assess flooding hazard if data are available or use this paper in order to implement data collection for a future use of this method.

MOTS CLES

Aléa, Arbre de causes, Débordements, Eaux urbaines, Inondation, Nuisances, Qualité de service

Retour d'expérience de conception et d'exploitation d'un Déomatic© sur le réseau d'assainissement des Hauts-de-Seine

Experience feedback of designing and operating a Déomatic© CSO on the Hauts-de-Seine county sewer network

Dhennin Grégoire (1), Helie Samuel (2), Roux Christian (3)

(1) SEVESC - Assainissement des Hauts-de-Seine, 15/19, quai de Gallieni, 92150 Suresnes - gregoire.dhennin@sevesc.net
(2) SEVESC - Assainissement des Hauts-de-Seine, 15/19, quai de Gallieni, 92150 Suresnes - samuel.helie@sevesc.net
(3) Conseil Général des Hauts-de-Seine - Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex - croux2@cg92.fr

RÉSUMÉ

Le Conseil Général des Hauts-de-Seine est maître d'ouvrage d'un réseau de transport assainissement de 625 km, essentiellement unitaire. Ce réseau est équipé de 128 déversoirs d'orage, la plupart faisant l'objet d'un suivi au titre de l'autosurveillance. Dans le cadre de ses objectifs de maîtrise des rejets vers le milieu récepteur, la Seine, ces déversoirs d'orage sont appelés à être modernisés. Une vingtaine de vannes secteurs asservies sont actuellement exploitées en vue de mieux contenir les effluents dans le réseau en temps de pluie. Une solution, plus légère que la pose d'une vanne secteur asservie, a été mise en œuvre en novembre 2009. Le matériel testé est le Déomatic© et la présente communication porte sur le retour d'expérience de cet équipement à la fois en termes de gain sur les bilans de rejet et de comportement en cas de forte pluie mais également en termes d'exploitation.

ABSTRACT

The Hauts-de-Seine county (near Paris) owns a 625 km long man-entry combined sewer system. This network includes 128 combined sewer overflows, most of them equipped with sensors. In order to reduce the overflow to the Seine river, these CSOs will be modernised. About twenty regulated gates are already operated for enhancing the network storage capacity in wet weather conditions. A new solution was installed in November 2009. Tested equipment is called Déomatic© and the present paper is a feedback of the use of this equipment both in terms of benefits on sewer overflow and behavior in case of heavy rain, but also in terms of operation.

MOTS CLES

Exploitation, Déversoir d'orage, Optimisation, Réduction des rejets

An Example of Stormwater Drainage System Utilizing Unmanned/Non-Powered Stormwater Intake

Un exemple d'amélioration du système de réseau pluvial lui permettant de maintenir ses fonctions à faible coût et sans intervention humaine

Isamu SAKAMOTO, Hiroaki SUGIURA

Tokyo Engineering Consultants, Ltd, Kansai Branch Office
1-8-29 Nishimiyahara, Yodogawa-ku, Osaka City
isamu_sakamoto@tokyoengicon.co.jp

RÉSUMÉ

Le quartier cible en question est une zone fréquemment inondée, où l'inondation pourrait être causée même par des précipitations d'environ 10 mm/h. Ce qui est particulier dans l'évacuation des eaux pluviales, c'est qu'il y a deux cas différents : le cas où l'évacuation par gravité est possible et celui où l'évacuation par pompage est nécessaire pour éviter l'inondation et ce, selon l'intensité de la pluie et la fluctuation du niveau d'eau de la rivière à marées vers laquelle les eaux pluviales sont évacuées. Pour faire face à une telle situation, nous avons conçu un système d'évacuation des eaux pluviales qui consiste à procéder, dans la mesure du possible, à une évacuation gravitaire, tout en permettant, par le biais d'une conduite de dérivation menant à une station de pompage des eaux pluviales, d'utiliser l'un ou l'autre type d'évacuation, évacuation gravitaire ou évacuation forcée. Cela a permis de réduire la fréquence de fonctionnement des pompes et donc, le coût d'exploitation ainsi que les contraintes liées à leur entretien. Nous indiquons un exemple dans lequel nous avons en fait atteint les objectifs de notre projet en améliorant, dans la conception détaillée, le mécanisme de l'ouvrage de prise d'eaux pluviales reliant le canal d'évacuation gravitaire et la conduite de dérivation.

ABSTRACT

The target district covers the frequent flooding areas where the inundation could be caused even by the rain water of approximately 10mm/hr. The stormwater drainage is characterised by its flexibility that some conditions, such as the intensity of precipitation and the fluctuation of water level in the tidal river as the water destination, could divide the cases of the drainage into two cases: a case of possible gravity flow and a case of possible inundation without the pumping drainage to be conducted. As a countermeasure, a stormwater drainage system was planned to make the gravity flow as much as possible, by installing a by-pass pipeline to the stormwater pumping station to divide the gravity flow and the pumping discharge. This has enabled the frequency of the pump operation to be manageable and to mitigate the operation cost as well as maintenance work. The implementation design is to report a successful case, as an example, where the objectives of the plan were realized by improving the devices in the stormwater intake to connect the water channel for the gravity flow and the by-pass pipelines.

KEYWORDS

Low running cost, Stormwater drainage system, Tidal river, Unmanned/non-powered operation, Upper hinge type floating gate

An original methodology to instrument non-standard sewer works using water level measurements

Instrumentation innovante des ouvrages d'assainissement non standardisés – Application à la station Branly à Colmar (Haut-Rhin)

ISEL Sandra[1*], DUFRESNE Matthieu[1, 2], VAZQUEZ Jose[1, 2]

[1] Institut de Mécanique des Fluides et des Solides de Strasbourg – 2 rue Boussingault 67000 STRASBOURG
[2] Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg (ENGEES) 1 quai Koch 67000 STRASBOURG

RÉSUMÉ

Cet article traite d'une méthode générale de détermination du débit en réseau d'assainissement et particulièrement dans les ouvrages non-standardisés à conditions aux limites variables et/ou complexes. Cette méthodologie basée sur un modèle numérique en trois dimensions et utilisant la mesure de hauteur d'eau dans l'ouvrage, a déjà fait l'objet d'un précédent article pour son application aux déversoirs d'orage. Ainsi, la présente étude s'attache a généraliser cette méthode à tout ouvrage d'assainissement non-standard notamment aux rétrécissements de section impliquant un effet Venturi. Cette technique est particulièrement intéressante car elle s'affranchit des contraintes de maintenance associées aux capteurs submergés. De plus, elle permet d'évaluer l'incertitude associée à la relation hauteur / débit identifiée en tenant compte à la fois de l'incertitude sur le modèle numérique, de la précision du capteur mais également de la variabilité des conditions aux limites. Cette approche a été illustrée à travers l'exemple sur site de Branly à Colmar (FRANCE).

ABSTRACT

This article focuses on a general method to assess the flow rate in sewage networks and especially in non-standard works with variable or complex boundary hydraulic conditions. This computational fluid dynamics based methodology, using measurements of the water depth in the work, has already been described for CSOs and validated in previous articles. Therefore, this study focuses on the generalization of the methodology to other non-standard works (flumes,...). This technique is particularly interesting as it limits the maintenance required by a submerged sensor. Moreover, the chosen height - discharge relationship is related to its uncertainties (uncertainty of the CFD-model, of the sensor accuracy, but also of the unknown boundary conditions). This approach is illustrated through an example of the "Branly" work of Colmar, FRANCE, which will also highlight the growing importance of securing the measurements.

KEYWORDS

CFD-modelling, Metrology, Self-monitoring, Sewer network, Uncertainties

Qualifying measurement sites in sewer systems: methodology and operational tool

Qualification de sites de mesure en réseau d'assainissement : méthodologie et outils opérationnels

F. Larrarte [1] *, S. Vareilles[2], M. Dufresne[3], N. Rivière[4], M.N. Pons[5], G. Lipeme Kouyi[6], C. Joannis[1], R. Claverie[5], G. Chebbo[7], B. Riochet[8], K. Wouter Wasiak[9], R. Visiedo[10], L. Solliec[11,3]

1) IFSTTAR – GERS/LEE, CS 4, Route de Bouaye 44344 Bouguenais cedex, France frederique.larrarte@ifsttar.fr, claude.joannis@ifsttar.fr, 2) INSA – EVS Bât. Freyssinet - 8 Rue des Sports 69621 Villeurbanne cedex France sophie.vareilles@insa-lyon.fr, 3) ENGEES, IMFS – HU 2 rue Boussingault 67000 Strasbourg France matthieu.dufresne@engees.unistra.fr, 4) INSA - LMFA Bât Jacquard - 25 Avenue Jean Capelle 69621 Villeurbanne cedex France nicolas.riviere@insa-lyon.fr, 5) GEMCEA 149 Rue Gabriel PÉRI – 54500 Vandoeuvre-Lès-Nancy remy.claverie@gemcea.u-nancy.fr, 6) INSA LGCIE Bât Coulomb – 20 av. A. Einstein 69621 Villeurbanne cedex, France gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr, 7) LEESU, 6-8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes – Champs sur Marne, 77455 Marne la Vallée cedex2, France, 8) Nantes Métropole, Opérateur Public 44923 Nantes cedex 9 France bertrand.riochet@nantesmetropole.fr, 9) Lyonnaise des eaux – secteur Est, 20, rue des métiers, 68 027 Colmar cedex, France katia.wouters-wasiak@lyonnaise-des-eaux.fr, 10) GRAND LYON - Direction de l'Eau, 20 rue du lac, 69399 LYON CEDEX 03, France rvisiedo@grandlyon.org, 11) Nivus 14, rue de la Paix, 67770 Sessenheim, France Laurent.Solliec@nivus.com

RÉSUMÉ

Le projet MENTOR a pour objectifs de proposer une méthodologie permettant d'analyser, de qualifier et de mettre en place des points de mesures pertinents pour une gestion efficace des eaux urbaines dans le but de mieux quantifier et mieux qualifier les rejets aux milieux aquatiques récepteurs. Ce projet permettra la mise au point d'outils opérationnels destinés aux gestionnaires et aux responsables de métrologie des réseaux d'assainissement urbains. Il fournira également des recommandations sur le plan organisationnel au niveau des services et équipes en charge de la gestion des eaux urbaines. Cet article présente la démarche du projet et quelques exemples de résultats.

ABSTRACT

The MENTOR project aims at proposing a methodology to qualify the ability of measuring site to give representative information for an efficient management of urban waters. This will contribute to a better knowledge of the pollutants poured into receiving waters. The project will provide operational tools for technical and management staff in charge of metrology as well as recommendations both technical and managerial. This paper presents the main lines of the project as well as some results.

KEYWORDS

Metrology, Sewer networks, Social practices, Technical devices

Acoustics for the monitoring and the characterization of suspended solids

L'acoustique pour le suivi et la caractérisation de Matière En Suspension

A. Pallarès*, X. France**, M.N. Pons***, and P. Schmitt*

*Institut de Mécanique des Fluides et des Solides, Université de Strasbourg, 2, rue Boussingault, 67000 Strasbourg, France
Email : anne.pallares@unistra.fr, pschmitt@unistra.fr
** GEMCEA, 149, rue Gabriel Péri, 54500, Vandoeuvre-les-Nancy
E-mail: xavier.france@gemcea.u-nancy.fr
*** Laboratoire Réactions et Génie des Procédés - CNRS, UP 3349, Université de Lorraine , INPL, 1, rue Grandville, BP 20451, F-54001 Nancy cedex, France Email : marie-noelle.pons@univ-lorraine.fr

RÉSUMÉ

Les potentialités de la mesure acoustique ne sont actuellement pas suffisamment exploitées dans le cadre de la surveillance des rejets urbains. La décomposition du signal acoustique montre que la turbidité acoustique est sensible à la nature des particules en suspension et à leurs concentrations. Ainsi des caractéristiques acoustiques (fonction de forme et section efficace totale de diffusion) relatives à chaque type de particule peuvent être mesurées et permettre l'estimation de concentrations. Le suivi temporel de l'évolution de la turbidité acoustique offre également une alternative aux méthodes conventionnelles de mesure de vitesse de chute. Des résultats expérimentaux sur des matériaux témoins et des effluents réels confirment ces possibilités.

ABSTRACT

The potential of the acoustic measurement is currently not sufficiently exploited in the context of the monitoring of urban wastewater. The decomposition of the acoustic signal indicates that the acoustic turbidity is sensitive to the nature of the suspended particles and their concentrations.
So the acoustic characteristics (form function and total cross section of scattering) can be measured for each type of particle and allow the estimation of concentrations. The time tracking of changes in the acoustic turbidity also offers an alternative to conventional methods for measuring settling velocity. Experimental results on reference materials and real effluents confirm these possibilities.

MOTS CLES

Acoustic, Backscattering, Settling velocity, Suspended solids, Particle, Ultrasound

Index auteurs

A

Ah-Leung S. 239 - 240
Ahyerre M. 195
Allard A. 259
Allouch A. 185 - 196
Al-Rubaei A. 250
Alsubih M. 116
Amdal J. 149
Lindholm Krak A. 146
Andréa G. 195
Andrés-Valeri V. 82 - 122
Andrieu H. 259
Ansaf Kachchu M. M. 81
Aparicio E. 227
Arcos M. 135
Arnbjerg-Nielsen K. 177 - 201 - 156
Arthur S. 116
Ashley R. 148 - 222 - 246
Åström H. 201
Austin R. 295

B

Baati S. 70 - 239
Bacchin T. 148
Andersen S.M. 146
Balsells M. 149
Baptista M. 72
Bareš V. 188
Barillon B. 268 - 284 - 297
Barkasi A. 209 - 232
Barraud S. 232 - 72 – 90 - 248 - 253 - 272 - 300 - 301
Barrett M. 234
Barroca B. 149
Batica J. 181
Baudin-Bizien I. 296
Bauer M. 277
Bazin C. 272
Becker M. 136
Becouze-Lareure C. 297 - 300
Becue V. 149
Bedell J.-P. 249
Beecham S. 120 - 121
Belin M.-M. 185
Belleudy P. 294
Benard L. 197
Bentarzi Y. 70 - 208
Berger V. 236
Berggren K. 222
Berghauser Pont M. 148
Berlo L. 144
Berndtsson L. 104
Berthier E. 159 - 162 - 260
Bertrand C. 190 - 244
Bertrand-Krajewski J.-L. 186 - 184 - 297
Besson L. 238
Bignon B. 142
Binet G. 284
Binning P.J. 156
Birkholz S. 181
Bischoff G. 203
Blackett M. 110
Blanchet B. 197
Blecken G. 250 - 94 - 269 - 286
Blot C. 147
Boogaard F. 81 - 121 - 287
Borne K. 173
Borris M. 105
Bouarab A. 296
Bouchareychas V. 294
Boudet C. 142
Namour P. 95
Boukhelifa M. 217
Boutaghane H. 217
Branger F. 293
Braud I. 293
Breil P. 95 - 260 - 271
Breton A. 86
Breton N. 180
Bulteau G. 125
Burkhardt G. 112
Burns M. 257 - 290
Butler D. 181 - 235
Byman L. 104

C

Cafiero F. 227
Campbell N. 206
Campisano A. 114 - 179
Cantone P. 132
Caradot N. 281
Carbone M. 299
Carré C. 244
Carvalho Aguiar I.M. 200
Casadio A. 219
Casal-Campos A. 235
Castro-Fresno D. 82 - 122
Cettner A. 246
Chanan A. 221
Chancibault K. 259
Chapgier J. 268
Charlesworth S. 87 - 110 - 117
Charlesworth S.M. 82
Chaumeau F. 220
Chauveau J. 213 - 241
Chauvet B. 298
Chebbo G. 103 - 125 - 311
Chélin M. 215
Chen A. 295
Chen A.S. 181
Granger D. 208
Cherqui F. 307
Cherqui F. 301 - 70
Chevauché C. 68
Chiba Y. 226
Chocat B. 70 - 83 - 251
Chouteau C. 270 - 305
Cipolla S.S. 219
Cizek A. 176 - 303
Clausson-Kaas J. 146
Claverie R. 277 - 160 - 311
Clemens F. 278
Clément Y. 271
Coelho M. 223
Coldewey W. 78 - 118
Coleri E. 79
Collardey P. 233
Cook P. 170 - 171
Costa R. 97
Coster M. 158
Coupe S. 87 - 117
Coupe S.J. 122
Couret S. 263
Boukerb A. 95
Crayston F. 180
Cren-Olivé C. 268
Cusenier P. 220
Cutore P. 179

D

Dabas M. 233

Author Index

Dabrowski Y. 111
Dadio S. 209 - 232
Dagenais D. 238
Dahmen H. 172
Dam T. 212
D'Arcy B. 206
Darribère C. 307
Dauthuille P. 268 - 297
David L.M. 97
David M. 97
De Bouteiller C. 284
De Brito C. 240
De Gouvello B. 240 - 103 - 125 - 159 - 162 - 178 - 213 - 225 - 245 - 264
De Man H. 96
De Roda Husman A.M. 96
Defelix J. 144
Deffontis S. 86
Deletic A. 171
Dembélé A. 297
Deroubaix J.-F. 134 – 245 - 258
Désille D. 112
Despotovic J. 115
Dhennin G. 308
Diab Y. 149
Dierkes C. 302
Dierschke M. 302
Diou G. 134
Dittmer U. 154 - 215
DjordjevićS. 181 - 295
Dodane C. 293
Drumond P. 223
Dubéarnès B. 233
Duclos N. 111 - 216
Dufresne M. 311 - 168 - 310
Dumont E. 142
Durrieu C. 270 - 305
Dutordoir S. 294

E

Ebbert S. 285
Eckhardt H. 164
Einfalt T. 108 - 109
El-Gharbi S. 142
Ellis B. 88
Ellogho G. 277
Emmanuel I. 187
Enggist M. 158
Engström M. 250
Eriksson E. 214
Esculier F. 197
Esser D. 240

F

Fagot C. 277
Farag M. 192
Farrell C. 266
Fassman E. 173
Fassman-Beck E. 161
Favre Boivin F. 276
Fencl M. 188
Ferro Y. 270 - 305
Feve H. 262
Fidranská H. 188
Finfrlova P. 75
Fischer M. 168
Fletcher T. 168 – 170 - 171 - 251 - 252 – 256 - 257 - 266 - 290 - 301
Flutsch R. 111
Fontan A. 298
Forestier S. 244
Fortunato A. 97
Fournel J. 215 - 240
Fraisse T. 262
France X. 296 - 312
Frazao M. 97
Frehmann T. 236
Friis Hansen P. 201
Fu G. 235
Fuamba M. 238
Fuchs S. 166
Fujita S. 62

G

Galarza-Molina S. 218
Galfi H. 94 - 286
Gamerith V. 152 - 242 - 288
Gandouin C. 210
Garmestani A. 138 - 139
Garnier R. 153
Garré L. 201
Garrec N. 125
Gasperi J. 89
Geffroy F. 147
Gentner R. 111
Gerolin A. 178 - 264
Gibello C. 300
Gilau A. 291
Gires A. 225
Giroud V. 132
Gissy M. 190 - 196
Glaister B. 170
Göbel P. 78 - 118 - 119
Gomes A. 200
Gonzalez-Merchan C. 90 - 248 - 253 - 272 - 300
Gourbesville P. 181
Granger D. 70
Cherqui F. 208
Granger D. 301 - 307
Green O. 138 - 139
Gromaire M.-C. 103 - 162
Gruber G. 242 - 288
Grum M. 194
Günner C. 203
Guillermard S. 240
Guillon A. 185 - 187
Gustafsson A.-M. 105 - 222
Guyot S. 135

H

Haaning N.A. 269
Haapala J. 94
Hallberg M. 104
Haller B. 166
Hamel P. 256
Hammond M. 181
Hansen J. 124
Harvey J. 79
Hatt B. 170 - 171 - 290
Hauchard E. 260
Hayashi H. 292
Hefer J. 291
Von Seggern D. 281
Hélie S. 308
Henine H. 260
Hobus I. 124
Hof A. 287
Hofer T. 152 - 288
Hollenbeck I. 119
Hoppe H. 108

Index auteurs

Hrabak D. 306
Hubert G. 270 - 305 - 245
Hüffmeyer N. 203
Hunt W. 176 - 303
Huttenlau M. 109

I-J

Ideta I. 226
Iorgulescu I. 158
Irles A. 160
Isel S. 310
Jacquelin P. 132
Jacqueminet C. 293
Jaffrezic-Renault N. 268 - 271
Jakovljevic N. 115
Jasper-Toennies A. 109
Jefferies C. 137
Jesus G. 97
Joannis C. 277 - 311
Joliveau T. 293
Jones M. 192 - 224
Jost G. 111 - 262
Joussein E. 298
Jouve P. 159 - 185 - 190
Jund S. 262
Juteau D. 143

K

Kabelkova I. 75 - 306
Kamber F. 111
Kandasamy J. 221
Kariya K. 226
Kaufmann Alves I. 207
Kayhanian M. 79
Kermadi S. 293
Kertesz R. 80
Kiessling F. 304
Kinzel C. 152
Kleidorfer M. 109 - 152
Koenen S. 172
Koivusalo H. 102
Kolisch G. 124
Komorowski F. 195
Kondolf G.M. 69
Kovacs Y. 62 - 244
Kralisch S. 293
Krebs P. 101
Kreziak C. 142
Krieger K. 203
Kuch B. 154
Kuiper M. 287
Kurzbach S. 181

L

Labbas M. 260 - 293
Laborie B. 89
Ladson A. 290
Lafforgue M. 68
Lalanne P. 284 - 301
Laloé J. 111
Landas-Maneval J. 294
Langeveld J. 278 - 287
Langner J. 285
Lanteri P. 271
Lara M. 72
Laroche N. 294
Larrarte F. 311
Larue D. 144
Lauffer M.S. 303
Launay M. 154
Laurent J. 111 - 216
Lavastre F. 268
Le Balier V. 187 - 196
Le Gauffre P. 70 - 307
Le Jallé C. 112
Le Nouveau N. 134 - 178 - 264 - 265
Lecomte G. 83
Leenen I. 96
Lehoucq C. 244
Lemaire B.J. 153
Lenain J.-F. 298
Lenouvel V. 68
Leo W. 192 - 224
Leonhardt G. 152 - 186
Licata A. 192 - 224
Liefting E. 287
Bach O. 146
Lipeme Kouyi G. 240 - 251 - 253 - 300 - 311
Litrico X. 284 - 301
Locatelli L. 156
Losco R. 209 - 232
Loubiere B. 70
Löwe R. 194
Lucas F. 125
Lucke T. 81 - 120 - 121
Lü Y.-P. 74
Lundy L. 88

M

Madsen H. 194
Maglionico M. 219
Malfroy-Camine M. 111
Manojlović N. 181
Marin M. 251
Mark O. 181
Maro D. 100
Marsalek J. 63 - 94 - 105 - 114 - 286
Martinini P. 219
Marzion R. 69
Matos R. 97
Matzinger A. 281
Maus C. 285
Mayer I. 164 - 166
Maytraud T. 142
Mazoyer A. 200
Mbanaso F. 87
McBride J. 69
Cournoyer B. 95
McCarthy D. 266
McLaughlin J. 224
McMeekin K. 143
Speicher A. 108
Mehrotra S. 192 - 224
Menaia J. 97
Meslier S. 294
Meßer J. 118
Métadier M. 284 - 301
Metelka T. 306
Meva'a Abomo D. 113
Meyer D. 215
Michaud A.-C. 244
Michel K. 293
Migeon M. 142
Mikkelsen P.S. 91 – 156 - 177 - 194 - 214
Mikovits C. 109
Milenkovic K. 266
Millet M. 100
Modica C. 179
Moghadas S. 222

Author Index

Molle P. 215 - 216 - 240 - 251
Monier L. 241
Montréjaud-Vignoles M. 86
Moreillon L. 276
Morel J.-L. 160
Morin A. 168
Morita M. 202 - 292
Mosé R. 111 - 216
Mouchel J.-M. 197
Moura P. 72 - 223 - 248
Mourad M. 296
Mourier B. 249
Mozingo L. 69
Mozzi M. 142
Mucig C. 265
Muñoz-Bonet J.L. 137
Murray D. 80
Muschalla D. 242 - 288
Myers B. 121

N

Nafi A. 70 - 208
Nakajima F. 273
McCarthy D. 95
Namour P. 271
Nascimento N. 153 - 248
Navarro F. 210
Nemery J. 294
Newman R. 246
Nezeys A. 191
Nie L. 114 - 179
Nielsen K. 214
Niemann A. 236
Nijhof H. 287
Nirel P. 158
Nnadi E. 87 - 117
Nordqvist K. 94 - 286
Norling C. 104
Norling M. 104
Nyerup Nielsen C. 146

O

Ogier C. 135
Ole M. 156
Oliveira A. 97
Ouerdachi L. 217
Oval A. 233
Oyelola O. 117

P

Pallarès A. 312
Palmares R. 192
Paquette S. 238
Pasquet N. 111
Patouillard C. 70 - 239
Heinzmann B. 281
Payne E. 171
Penna N. 299
Perales-Momparler S. 137
Pérarnaud J.-J. 195
Percot S. 100
Perez F. 83
Perigüell-Ortega E. 137
Peris-García P.P. 137
Perratone D. 135
Perrodin Y. 90 - 272
Pery J. 304
Petit S. 95
Petrucci G. 153 - 258
Peyron N. 294
Pham T. 171
Phillips D. 167
Phipps D. 167
Piel C. 130
Pierrot A. 211
Pilko H. 242
Pinnekamp J. 172
Piro P. 299
Plavši J. 115
Plazas-Nossa L. 280
Pleau M. 195
Poelsma P. 257
Pointud C. 262
Polard T. 284
Pons M.N. 311
Pons M.-N. 296 - 312
Pontet D. 298
Potier O. 296
Poulard C. 260
Poulin M. 197
Póvoa P. 97
Provot J. 249

R

Raasch U. 136
Radzicki K. 260
Ramier D. 159 - 162
Rast M. 276
Rauch W. 109 - 152 - 186
Renman G. 104
Revitt M. 88
Rhea L. 139
Ribi J.-M. 276
Ricard B. 147 - 262
Richards P. 266
Ridder D.R. 287
Riechel M. 281
Rieckermann J. 188
Riochet B. 311
Rivière C. 294
Rivière N. 311
Rocher V. 89
Rocquelain G. 200
Rodrigues M. 97
Rodriguez F. 258
Rodriguez-Hernandez J. 82 - 117 - 122
Roldin M.K. 156
Ross A. 251
Roth H. 166
Pawlowski-Reusing E. 281
Roupsard P. 100
Rousseau J.-P. 307
Rousseau M. 131
Roux C. 185 - 190 – 196 - 220 - 308
Roy A. 139
Ruban G. 277
Ruban V. 100 - 160
Rygaard M. 177

S

Saad M. 162
Sablayrolles C. 86
Saint-Cast J. 225
Saison O. 197
Sakamoto I. 309
Sandoval S. 279
Sañudo-Fontaneda L.A. 82 - 117 - 122
Savi D. 295
Schaffner J. 164
Scheid C. 203

Index auteurs

Scheucher R. 242
Schilperoort R. 278 - 287
Schlitte F. 181
Schmitt P. 312
Schmitt T.G. 108 - 124 - 203 - 215
Schmitt V. 168
Schoorens J. 187 - 195
Schütz M. 304
Schwager J. 160
Sébastian C. 90 – 253 - 272 - 300
Seidel V. 263
Seidl M. 153 - 162
Sellami-Kaaniche E. 103
Serre D. 149
Servier E.-J. 238
Sevilla J. 273
Shang Z.-Y. 74
Sharma A.K. 91
Sharma S.K. 123
Shuster W. 80 - 138 - 139 - 209 - 232
Sibeud E. 73
Sillanpää N. 102
Silva A. 248
Silva T. 153
Simcock R. 161
Simon M. 167
Singh G. 221
Aroeira R.M. 200
Skallebakke O.P. 114
Slot Hansen S. 146
Søberg L.C. 269
Solliec L. 311
Sonnenberg H. 281
Sonnenwald F. 157
Sørup H.J.D. 177
Soubrand M. 298
Sourdril A. 307
Soyer M. 245
Spector A. 238
Mehlig B. 108
Stappert U. 172
Starke P. 78 - 118
Stastna G. 306
Stein J. 224
Steinhardt J. 164
Steinmetz H. 154
Stewardson M. 252
Stora E. 83
Stovin V. 157
Støvring J. 212
Stransky D. 75 – 188 - 306
Suchanek M. 75 - 306
Sugiura H. 309
Sulzbacher R. 242
Sun S. 184 - 186

T

Tabuchi J.-P. 197
Tanner C. 173
Tardivo B. 134
Tasaki M. 292
Tassin B. 153 - 244 - 258
Taylor S. 234
Thiriat J. 160
Thomas-Maret I. 238
Thurston H. 138 - 139
Tocqueville L. 200
Todorovic Z. 180
Tom M. 266
Tondera K. 172
Torres A. 218 - 279 - 280
Tourne A. 70
Toussaint J.-Y. 70 - 239 - 240
Tran Khac V. 153
Tränckner J. 101
Troesch S. 240

U

Uchiyama N. 292
Uhl M. 215 - 285
Ujeyl G. 181

V

Vacherie S. 83
Van Daal-Rombouts P. 278
Van Knapen F. 96
Vareilles S. 70 - 239 - 240 - 311
Vazquez J. 168 - 310
Veerbeek W. 148 - 181
Versini P.-A. 159
Vesuviano G. 157
Veyrat A.-C. 262
Vezzaro L. 91 - 194
Vialle C. 86
Vietz G. 252
Vignoles C. 86
Viklander M. 86 - 94 - 105 - 222 - 246 - 250 - 269 - 286
Vinçon-Leite B. 153
Virahsawmy H. 252
Visiedo R. 90 - 311
Vitek J. 75
Vollenweider S. 210
Vollertsen J. 269
Volte E. 293
Rouault P. 281
Voss A. 78

W

Wade R. 206
Waldhoff A. 203
Walsh C. 290
Wanko A. 111 - 216
Warwick F. 110
Weiss G. 165
Welker A. 215 - 302
Werey C. 70
Westerlund C. 94
Whipp S. 167
Williams N. 266
Windhofer G. 288
Winiarski T. 249 - 272
Winston R.J. 303
Worreschk S. 124
Wouter Wasiak K. 311
Wright G. 116

Y-Z

Yajima K. 226
Yamamoto K. 273
Yang K. 74
Zenasni A. 268
Zhang J. 101
Zhang S. 125
Zilberman B. 263
Zivanovic V. 115

Remerciements / Special thanks

Un grand merci à l'ensemble des auteurs et intervenants de Novatech. Un remerciement particulier aux présidents de session et à tous les experts qui ont contribué à la relecture des communications :
Thanks to all the authors and speakers of Novatech. Special thanks to the chairmen of sessions and to all the experts who helped for the paper reviews:

Ab Ghani Aminuddin, Abad Fabien, Aboulouard Sheila, Aires Nadine, Almeida Maria Do Céu, Armitage Neil, Arnbjerg-Nielsen Karsten, Baptista Marcio, Barraud Sylvie, Battaglia Philippe, Becouze-Lareure Céline, Bedell Jean-Philippe, Berthier Emmanuel, Bertrand-Krajewski Jean-Luc, Blanpain Olivier, Blecken Godecke, Bratieres Katia, Bregnac François, Breil Pascal, Burns Matthew, Butler David, Campan Laurence, Campisano Alberto, Carbone Marco, Cardoso Maria Adriana, Carre Caterine, Chapgier Jean, Cherqui Frédéric, Clemens François, Colas Hubert, Coquery Marina, Crabtree Bob, Creaco Enrico, Dadio Stephen, De Gouvello Bernard, Despotovic Jovan, Deutsch Jean-Claude, Dittmer Ulrich, Djordjevic Slobodan, Duchesne Sophie, Einfalt Thomas, Ellis John Bryan, Fach Stefan, Fernandes Wilson, Ferreira Filipa, Fletcher Tim, Floriat Muriel, Fryd Ole, Fuamba Musandji, Fuchs Lothar, Furumai Hiroaki, García-Salas Juan-Carlos, Gaume Eric, Gerolin Aurélie, Goldenfum Joel, Green Olivia, Gromaire Marie-Christine, Gruber Guenter, Guillon Anne, Hamel Perrine, Han Mooyoung, Hodeau Denis, Joannis Claude, Joksimovic Darko, Kabelkova Ivana, Kleidorfer Manfred, Klepiszewski Kai, Kovacs Yves, Laith Alfaqih, Langeveld Jeroen, Laplace Dominique, Larue Didier, Le Nouveau Nathalie, Leconte Robert, Lenhart James, Li James, Lipeme Kouyi Gislain, Lynggaard-Jensen Anders, Mailhot Alain, Marsalek Jiri, Matos Rafaela, Matos José, Métadier Marjolaine, Miguez Marcelo, Mikkelsen Peter Steen, Morin-Batut Carine, Morison Peter, Muthanna Tone, Naghettini Mauro, Nakajima Fumiyuki, Namour Philippe, Nascimento Nilo, Neves Marllus, Nie Linmei, O'loughlin Geoffrey, Pallu Didier, Pawlowski Christopher, Pelletier Geneviève, Perrodin Yves, Peyron Nelly, Phillips Donald, Piro Patrizia, Pollert Jaroslav, Poulin Annie, Prodanovic Dusan, Pujol Roger, Ramier David, Rasmussen Michael, Rauch Wolfgang, Ricard Bruno, Ristenpart Erik, Rivard Gilles, Rouault Pascale, Roux Christian, Ruban Véronique, Sanfilippo Umberto, Saul Adrian, Saulais Muriel, Savary Patrick, Schaffner Joerg, Shuster William, Sibeud Elisabeth, Smeets Patrick, Souza Vladimir C.b., Stovin Virginia, Stransky David, Sun Siao, Tabuchi Jean-Pierre, Tait Simon, Tassi Rutineia, Tassin Bruno, Taylor Scott, Ten Veldhuis Marie-Claire, Torres Andres, Traenckner Jens, Trowsdale Sam, Uhl Mathias, Vezzaro Luca, Viklander Maria, Vollertsen Jes, Wagner Rémi, Willems Patrick.

Édition :
GRAIE
Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau
Domaine Scientifique de la Doua

66, Bd Niels-Bohr – CS 52132 – 69603 Villeurbanne Cedex – France
Tél. +33 (0)4 72 43 83 68 – Fax : +33 (0) 4 72 43 92 77
E-mail : novatech@graie.org

ISBN : 978-2-917199-04-6

Réalisation : Idéogram/Toufik Boumessaoud (Lyon)
Crédits photos : GRAIE – Grand Lyon, J. Leone
Impression : Delta Imprimerie (Lyon-Chassieu)
Imprimé sur papier recyclé Satimat Green

JUIN 2013