

l'eau dans la ville

Stratégies & solutions pour une gestion durable

28 JUIN > 1^{er} JUILLET

↓ Partenaires/Partners



↓ Partenaires presse/Press partners



Urban Water
Planning and technologies
for sustainable management



graie INSA



Secrétariat de Novatech

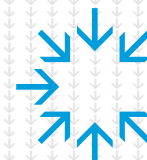
GRAIE – Campus LyonTech La Doua

CS 52132 – 69603 Villeurbanne Cedex – France

T +33 (0)4 72 43 70 56

novatech@graie.org

www.novatech.graie.org



Programme and abstracts
Programme et résumés

www.novatech.graie.org

NOVA
TECH
Lyon 2016
FRANCE

graie INSA

Comité scientifique / Scientific committee

Présidents / Chairmen

Jean-Luc Bertrand-Krajewski
Tim D. Fletcher

INSA Lyon, France
University of Melbourne, Australia

Membres / Members

Karsten Arnbjerg-Nielsen
Alberto Campisano
François Clemens
Nilo de Oliveira Nascimento
Rafaela de Saldanha Matos
Hiroaki Furumai
William F. (Bill) Hunt
Jiri Marsalek
Wolfgang Rauch
Manfred Schuetze
Virginia Stovin
Bruno Tassin
Andres Torres

Technical University of Denmark, Denmark
University of Catania, Italy
Delft University of Technology, The Netherlands
Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil
Laboratorio Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Portugal
University of Tokyo, Japan
Dresden University of Technology, Germany
National Water Research Institute (NWRI), Canada
University of Innsbruck, Austria
IFAK, Institut f. Automation und Kommunikation, Germany
University of Sheffield, United Kingdom
École des Ponts ParisTech, France
University of Javeriana, Colombia

Comité d'organisation / Organisation committee

Secrétaire Générale / General secretary

Elodie Brelot, GRAIE

Membres / Members

Adivet
Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
Agence d'urbanisme de l'aire métropolitaine lyonnaise
ASTEE
CEREMA
Eurydice (INSA de Lyon)
INSA Lyon
La Métropole de Lyon
LabEx IMU
Safege
SAUR
SHF (INSA Lyon)
Suez, Eau France
Veolia Eau

Raphael Lamé
Fabien Abad
Damien Saulnier
Marie-Agnès Chapgier-Laboissière
Nathalie Le Nouveau
Sylvie Barraud
Caroline Vachal
Laurence Campan
Isabelle Di Raimondo
Muriel Floriat
Martin Laurence
Jean-Luc Bertrand-Krajewski
Catherine Savey
Laurent Baumann

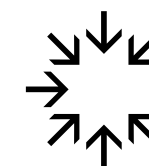
Secrétariat / Secretariat



GRAIE – Campus LyonTech La Doua,
CS52132 / 69603 Villeurbanne Cedex / France
T +33 (0)4 72 43 70 56
E-mail : novatech@graie.org – www.novatech.graie.org



9^e C O N F É R E N C E I N T E R N A T I O N A L E



Programme and abstracts
Programme et résumés

**NOVA
TECH**
Lyon 2016
FRANCE

graie INSA

Organisateurs

Le GRAIE – Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l’Eau est une association créée en 1985 qui vise à mobiliser et mettre en relation les acteurs de la gestion de l’eau et de l’aménagement urbain. L’action du GRAIE porte sur les aspects juridiques, méthodologiques et techniques, selon quatre axes thématiques : Eau dans la ville – Milieux aquatiques – Eau et santé – Assainissement. Ses objectifs sont de contribuer à la coordination régionale de la recherche dans ces domaines, à la diffusion des informations et des résultats de recherche, et à l’évolution des pratiques opérationnelles par l’information et la formation des acteurs. Il regroupe près de 300 adhérents, essentiellement des collectivités territoriales, des bureaux d’études et des organismes de recherche.

L’INSA Lyon – Situé sur le Campus LyonTech – La Doua à Villeurbanne, l’INSA Lyon est l’une des plus Grandes Écoles d’ingénieurs françaises. Pluridisciplinaire et internationale, au cœur de l’espace européen de l’enseignement supérieur, elle forme en 5 ans des ingénieurs pluri-compétents, humanistes, innovants et dotés d’un fort esprit entrepreneurial. Premier des INSA, créé en 1957, avec une forte ambition d’ouverture sociale, l’INSA Lyon diplôme plus de 1 000 ingénieurs par an dans 12 spécialités.

L’INSA Lyon conduit une politique d’excellence déclinée à tous les niveaux et délivre également environ 150 doctorats par an. Avec ses 770 enseignants-chercheurs qui agissent au quotidien au sein de 21 laboratoires, L’INSA Lyon est un pôle de recherche internationalement reconnu. Il héberge notamment l’OTHU.

Novatech à Lyon : l’expertise d’une ville pilote

L’organisation de Novatech à Lyon s’inscrit dans la continuité de la démarche initiée par la métropole en matière de gestion durable des eaux pluviales et bénéficie d’appuis remarquables, notamment un réseau de recherche et d’expertise régional reconnu au plan international : l’OTHU – Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine, l’IMU – Intelligences des Mondes Urbains et le GRAIE, organisateur de la conférence internationale Novatech depuis 1992.

L’OTHU – Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine – est un laboratoire hors murs d’observation des rejets urbains et de leurs impacts sur les milieux récepteurs – notamment par temps de pluie. Lancé à Lyon (France) en 1999 avec le soutien de la Métropole de Lyon et de l’Agence de l’Eau Rhône Méditerranée Corse, il vise à améliorer les connaissances et savoir-faire dans le domaine de la gestion des eaux urbaines. Il encourage à la fois la coopération entre les chercheurs de différents domaines scientifiques et la collaboration avec les utilisateurs finaux. Cette structure fédérative de recherche (SFR 4161) comprend aujourd’hui 13 laboratoires lyonnais travaillant en étroite collaboration avec les opérationnels.

L’IMU – Intelligences des Mondes Urbains – Porté par l’Université de Lyon, second pôle scientifique de France, le LabEx IMU est un « Laboratoire d’Excellence » du Programme national « Investissements d’Avenir ». Il s’appuie sur près de 510 chercheurs et 29 laboratoires de Lyon Saint-Étienne, ainsi que sur de nombreux partenaires collectivités et entreprises. L’IMU participe à faire de la Métropole Lyon Saint-Etienne l’un des hauts lieux scientifiques et techniques sur la ville et l’urbain, en France et en Europe, pour penser et fabriquer les villes à venir. Il entend favoriser la pluralité scientifique : sciences humaines et sociales, sciences de l’information et de la communication, et l’ensemble des secteurs du génie civil, de l’urbanisme, de l’architecture, de l’environnement, de la biologie et de la santé.

La Métropole de Lyon est un modèle en matière de gestion durable des eaux pluviales. Elle développe depuis plus de 30 ans de nombreuses expérimentations pour une ville perméable, et aujourd’hui pour lutter contre les îlots de chaleur, ou encore une plateforme « Eau et Santé », dans lesquelles les eaux pluviales ont toute leur place et nourrit des partenariats étroits avec le monde de la recherche. La Communauté urbaine de Lyon rassemble 59 communes de l’agglomération. Elle est très impliquée dans la vie quotidienne des 1 300 000 habitants de l’agglomération : voirie, propreté, développement urbain... La Direction de l’eau de la Métropole assure la gestion du cycle urbain de l’eau, de la production de l’eau potable au traitement des eaux usées.

Organisers



GRAIE – The Rhone-Alps Group of Research on the Infrastructures and Water is a non-profit organisation created in 1985 aiming at mobilising and bringing together stakeholders in the field of urban water management and urban planning. Its scope of activities includes legal, methodological and technical aspects, as part of 4 main themes: Urban water – Aquatic environments – Water and health – Urban drainage. Its objectives are to contribute to the regional research coordination in these fields, to the information and research results dissemination, and to the evolution of operational practices by informing and training stakeholders. The GRAIE has 300 members, mainly local authorities, engineering consulting companies and research centres.



INSA Lyon – Scientific and Technical University – Located on the LyonTech - La Doua Campus in Villeurbanne, the INSA Lyon is one of the most prestigious French state-run higher education engineering institutions and an active scientific research centre. Multidisciplinary and international, it provides a 5-year programme training for students to become multi-skilled, humanist and innovative engineers, with a strong entrepreneurial spirit. Each year, more than 1,000 engineers graduate in 12 different specialised fields from this first “INSA” created in 1957. Thanks to its size and diversity (770 professors-researchers, 21 laboratories), the INSA-Lyon is one of the most important French Institutions of Applied Research. It is the host for the Field Observatory OTHU.

Novatech in Lyon: the expertise of a pilot city

The organisation of Novatech in Lyon draws on the sustainable stormwater management approach initiated by the city of Lyon and receives remarkable supports, notably from an internationally recognized regional network of expertise and research: the OTHU – Field Observatory for Urban Water Management, the IMU – Intelligences des Mondes Urbains (“Smartness on Urban Worlds”) and the GRAIE – Novatech organiser since 1992.



OTHU – Field Observatory for Urban Water Management – is an outdoor laboratory for the observation of urban effluents and their impacts on receiving waters – notably in wet weather. Launched in Lyon (France) in 1999 with the support of the Greater Lyon and the Rhone-Mediterranean Corsica Water Agency, it aims 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 (SFR 4161) comprises 13 laboratories in Lyon that work closely with practitioners.



IMU – Intelligences des Mondes Urbains (“Smartness on Urban Worlds”) – Supported by the University of Lyon (the most important French University site outside the Paris region), the LabEx IMU is a “cluster of excellence” of the national Programme “Investments for the future”. It gathers almost 510 researchers (coming from 29 Lyon Saint-Etienne laboratories) as well as many community and business partners. The IMU contributes to making the Lyon Saint-Etienne metropolis one of the leading scientific clusters in France and Europe on issues related to cities and urban environments, in order to think about and design tomorrow’s cities. The LabEx IMU is willing to support scientific diversity: human and social sciences, information and communication sciences, as well as the sectors of civil engineering, urban planning, architecture, environment, biology and health.



The Metropolis of Lyon is a model for sustainable stormwater management. For more than 30 years, it has been developing many experimentations for a permeable city, and nowadays for tackling urban heat islands, but also a “Water and Health” platform, where the place of stormwater is valued; the Metropolis builds close partnerships with the research community. The Urban Community of Lyon comprises 59 municipalities. It is very much involved in the 1,300,000 inhabitants’ lives: road maintenance, traffic management, domestic waste collection and municipal cleaning, urban development... The urban water service of the Metropolis manages the water urban cycle, from drinking water production to sewage treatment.

↓ Programme

	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h30
Mardi 28 juin		Accueil	Accueil : - Elodie Brelot, Directrice du Graie, - Éric Maurincomme, Directeur de l'INSA Lyon Ouverture : - Jean-Paul Bret, Maire de Villeurbanne, ou son représentant, - Jean Paul Colin, Vice-président de la Métropole de Lyon, - Laurent Roy, Directeur de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, - Jean-Luc Bertrand-Krajewski et Tim Fletcher, Présidents du comité scientifique de Novatech La gestion de l'eau dans les villes de demain - Paola Viganò, architecte-urbaniste - Rob Skinner, Université de Monash (Australie)			Déjeuner	A1 Perception des T.A. p. 55 B1 Toitures végétalisées p. 67 C1 Sédiments – Pollution p. 79 D1 Conception T.A. et chaîne d'ouvrages p. 91 ATELIER ATELIER 1 Interdisciplinarité	Séance posters	A2 Gestion de projets p. 61 B2 Toitures végétalisées p. 73 C2 Sédiments – Pollution et Usages p. 85 D2 Modèles T.A. et systèmes d'assainissement p. 97 ATELIER ATELIER 2 Charte IWA			
Mercredi 29 juin		Accueil	A3 Renouvellement urbain p. 127 B3 Pavés poreux et autres innovations p. 139 C3 Données de pluie p. 151 D3 T.A. – Suivi et réduction des impacts p. 163 ATELIER ATELIER 3 Toitures végétalisées	Séance posters	A4 Stratégie urbanisme p. 133 B4 Solutions végétalisées et innovations techniques p. 145 C4 Modèles intégrés Des sources aux impacts p. 157 D4 Suivi de la pollution des RUTP p. 169 ATELIER ATELIER 4 Désimperméabilisation	Déjeuner	A5 Perception des T.A. p. 203 B5 Filtres plantés Conception et efficacité p. 215 C5 *Brian D'Arcy Politiques publiques p. 227 D5 Modèles d'inondation et GTR p. 237	Pause	A6 Aide à la décision et gestion de projet p. 209 B6 T.A. – Efficacité et rôle de la végétation p. 221 C6 T.A. – Financement et développement durable p. 233 D6 Gestion en Temps Réel (GTR) p. 243	Conférencier invité : Stéphane Llorca, Concepteur de fontaines Remise des Trophées Novatech 2016	Soirée de Gala Les Terrasses du Parc Villeurbanne	
Jeudi 30 juin		Accueil	A7 Planification et sectorisation p. 251 B7 T.A. – Modèles hydrologiques p. 263 C7 T.A. – Gestion et suivi p. 275 D7 Optimisation du système d'assainissement p. 287 ATELIER ATELIER 5 Renouvellement urbain	Séance posters	A8 Planification et zonage p. 257 B8 T.V.B. et développement durable p. 269 C8 Sources de pollution Caractérisation p. 281 D8 T.A. – Efficacité et changement climatique p. 293 ATELIER ATELIER 6 Transfert connaissances	Déjeuner	A9 Règles d'urbanisme à la parcelle p. 321 B9 Aménagement et développement durable p. 327 C9 Sources de pollution Modélisation p. 333 D9 T.A. et efficacité globale du système d'assainissement p.339	Remise des Prix Posters «Goûter sur l'herbe»				
Vendredi 1 ^{er} juillet		Accueil	4 visites techniques, organisées par la Métropole de Lyon, la ville de Villeurbanne, l'OTHU et l'Agence d'urbanisme de l'aire métropolitaine lyonnaise 5 workshops, organisés par les groupes de travail du comité joint IWA/IAHR d'hydrologie urbaine									
	8h00	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	14h00	15h00	16h00	17h00	18h00	19h30

 Aménagement urbain et planification La place des eaux pluviales et les acteurs
 Ouvrages de gestion des eaux pluviales Performances, conception et modélisation
 Pollution des eaux pluviales Sources, caractérisation, suivi
 Système d'assainissement et BV Modélisation, optimisation

Salle et numéro de session	Référence programme	ATELIER
A x	p. xxx	Thème
C x		
B x		
D x		

Abbreviations : T.A. : Techniques alternatives ou solutions de contrôle à la source – A.D. : Aide à la Décision – RUTP : Rejets urbains de temps de pluie – GTR : Gestion en temps réel – T.V.B. : Trames vertes et bleues. * Communication invitée : Brian D'Arcy, *Vingt ans de T.A. au Royaume-Uni : aspirations, réalités et perspectives.*

Présentations des finalistes aux Trophées

	Aménagement urbain et planification La place des eaux pluviales et les acteurs
	Ouvrages de gestion des eaux pluviales Performances, conception et modélisation
	Pollution des eaux pluviales Sources, caractérisation, suivi
	Système d'assainissement et BV Modélisation, optimisation

Salle et numéro de session
A X C X B X D X

Référence programme
p. xxx

ATELIER
Thème

↓ Programme

	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 AM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM	5:00 PM	6:00 PM	7:30 PM
Tuesday 28 th June		Check-in & Welcome	Welcome: - Elodie Brelot, Director of the Graie - Eric Maurincomme, Director of the INSA Lyon Opening: - Jean-Paul Bret, Mayor of the City of Villeurbanne (<i>to confirm</i>) - Jean Paul Colin, Vice-president of the Metropolis of Lyon, - Laurent Roy, Director of the Rhone-Mediterranean Corsica Water Agency - Jean-Luc Bertrand-Krajewski, Tim Fletcher, chairmen of Novatech Water management in cities of the future - Paola Viganò, architect and urbanist - Rob Skinner, Monash University (Australia)			Lunch	A 1 BMPs Perceptions & solutions p. 55	Poster session	A 2 Project management p. 61			
	B 1 Vegetation roofs p. 67		B 2 Vegetation roofs p. 73									
	C 1 Sediments Pollution p. 79	C 2 Sediments Pollution & use p. 85										
	D 1 BMPs Design processes p. 91	D 2 Models BMP & system p. 97										
	ATELIER INTERACTIVE SESSION** Interdisciplinarité	ATELIER INTERACTIVE SESSION** Charte IWA										
Wednesday 29 th June	Check-in & Welcome	A 3 Urban retrofit p. 127	Poster session	A 4 Urban design & strategy p. 133	Lunch	A 5 BMPs Perceptions & solutions p. 203	Break	A 6 Decision support systems p. 209	Keynote presentation: Stéphane Llorca Fountain designer Awarding of Trophies Novatech 2016		Conference Dinner Les Terrasses du Parc, Villeurbanne	
		B 3 Porous pavements & other innovations p. 139		B 4 Vegetated BMPs & technical innovations p. 145		B 5 Planted filters & reed beds Design & performance p. 215		B 6 BMPs – Performance & vegetation p. 221				
		C 3 Rainfall data p. 151		C 4 Integrated models From sources to impacts p. 157		C 5 *Brian D'Arcy Public policy p. 227		C 6 BMPs Finance & sustainability p. 233				
		D 3 BMPs – impact monitoring & reduction p. 163		D 4 Stormwater pollutant monitoring p. 169		D 5 Flood modelling & Real-time Control p. 237		D 6 Real-time control (RTC) p. 243				
		ATELIER INTERACTIVE SESSION** Toitures végétalisées		ATELIER INTERACTIVE SESSION** Désimperméabilisation								
Thursday 30 th June	Check-in & Welcome	A 7 Planning & zoning p. 251	Poster session	A 8 Planning & zoning p. 257	Lunch	A 9 Urban design & building standards p. 321	Best poster awards "Garden refreshment"	Statutory & strategic planning The role of water and stakeholders				
		B 7 BMPs Hydrologic models p. 263		B 8 Blue/green corridors & sustainable development p. 269		B 9 Urban planning & S.D. p. 327		Stormwater management BMPs Design, performance & modelling				
		C 7 BMPs Management & monitoring p. 275		C 8 Pollutant source characterisation p. 281		C 9 Pollution source modelling p. 333		Stormwater pollution Sources, characterisation & monitoring				
		D 7 Network optimisation p. 287		D 8 BMPs climate change impacts p. 293		D 9 BMPs & global system performance p.339		Stormwater/sewer networks & catchments Modelling & optimisation				
		ATELIER INTERACTIVE SESSION** Renouvellement Urbain		ATELIER INTERACTIVE SESSION** Transfert connaissances				Room & session number A X C X B X D X Programme reference p. xxx INTERACTIVE SESSION** Theme				
Friday 1 st July	Check-in & Welcome	4 Technical tours proposed by the Lyon Metropole, Villeurbanne city, OTHU and the Urban Planning public agency of Lyon										
		5 Workshops run by working groups of the IWA/IAHR Joint Committee on Urban Drainage										
	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 AM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM	5:00 PM	6:00 PM	7:30 PM

Abbreviations: BMPs: Best Management Practices, RTC: Real-time control, S.D.: sustainability development.

* Keynote paper: Brian D'Arcy, "Twenty years of SUDS effort in the U.K.: aspirations, realities and where next?". **In French only: no simultaneous translation provided.

 Oral presentations of the Trophies finalists

 **Statutory & strategic planning**
The role of water and stakeholders

 **Stormwater management BMPs**
Design, performance & modelling

 **Stormwater pollution**
Sources, characterisation & monitoring

 **Stormwater/sewer networks & catchments**
Modelling & optimisation

Room & session number
A X C X B X D X

Programme reference
p. xxx

INTERACTIVE SESSION**
Theme

SESSIONS THÉMATIQUES : TABLE DES MATIÈRES

		PAGE PROG.	PAGE RÉS.	SALLE
SESSIONS DU MARDI 28 JUIN APRÈS-MIDI				
14:00	A1 - Perception des T.A. /1	22	55	A
16:30	A2 - Gestion de projet	22	61	
14:00	B1 - Toitures végétalisées /1	23	67	B
16:30	B2 - Toitures végétalisées /2	23	73	
14:00	C1 - Sédiments - Pollution	24	79	C
16:30	C2 - Sédiments - Pollution et usages	24	85	
14:00	D1 - Conception des T.A. et chaîne d'ouvrages	25	91	D
16:30	D2 - Modèles T.A. et systèmes d'assainissement	25	97	
	Ateliers interactifs 1 & 2	26	–	
15:30	Session posters 1	27	103	
SESSIONS DU MERCREDI 29 JUIN MATIN				
08:30	A3 - Renouvellement urbain	30	127	A
11:00	A4 - Stratégie urbanisme	30	133	
08:30	B3 - Pavés poreux et autres innovations	31	139	B
11:00	B4 - Solutions végétalisées et innovations techniques	31	145	
08:30	C3 - Données de pluie	32	151	C
11:00	C4 - Modèles intégrés – Des sources aux impacts	32	157	
08:30	D3 - T.A. – Suivi et réduction des impacts	33	163	D
11:00	D4 - Suivi de la pollution des RUTP	33	169	
	Ateliers interactifs 3 & 4	34	–	
10:00	Session posters 2	35	175	
SESSIONS DU MERCREDI 29 JUIN APRÈS-MIDI				
14:00	A5 - Perception des T.A. /2	38	203	A
16:00	A6 - Aide à la décision et gestion de projet	38	209	
14:00	B5 - Filtres plantés – Conception et efficacité	39	215	B
16:00	B6 - T.A. – Efficacité et rôle de la végétation	39	221	
13:45	C5 - Politiques publiques	40	227	C
16:00	C6 - T.A. – Financement et développement durable	40	233	
14:00	D5 - Modèles d'inondation et GTR	41	237	D
16:00	D6 - Gestion en temps réel (GTR)	41	243	
SESSIONS DU JEUDI 30 JUIN MATIN				
08:30	A7 - Planification et sectorisation	42	251	A
11:00	A8 - Planification et zonage	42	257	
08:30	B7 - T.A. – modèles hydrologiques	43	263	B
11:00	B8 - T.V.B. et développement durable	43	269	
08:30	C7 - T.A. – Gestion et suivi	44	275	C
11:00	C8 - Sources de pollution – Caractérisation	44	281	
08:30	D7 - Optimisation du système d'assainissement	45	287	D
11:00	D8 - T.A. – Efficacité et changement climatique	45	293	
	Ateliers interactifs 5 & 6	46		
10:00	Session posters 3	47	299	
SESSIONS DU JEUDI 30 JUIN APRÈS-MIDI				
14:00	A9 - Règles d'urbanisme à la parcelle	51	321	A
14:00	B9 - Aménagement et développement durable	51	327	B
14:00	C9 - Sources de pollution – Modélisation	52	333	C
14:00	D9 - T.A. et efficacité globale du système d'assainissement	52	339	D
Index auteurs			345	

THEMATIC SESSIONS: TABLE OF CONTENTS

		PAGE PROG.	PAGE RES.	ROOM
TUESDAY AFTERNOON' SESSIONS				
14:00	A1 - BMPs – Perceptions & solutions /1	22	55	A
16:30	A2 - Project management	22	61	
14:00	B1 - Vegetation roofs /1	23	67	B
16:30	B2 - Vegetation roofs /2	23	73	
14:00	C1 - Sediments – Pollution	24	79	C
16:30	C2 - Sediments – Pollution & use	24	85	
14:00	D1 - BMPs – Design processes	25	91	D
16:30	D2 - Models – BMPs & system	25	97	
	Ateliers interactifs 1 & 2	26	–	
15:30	Posters session 1	27	103	
WEDNESDAY MORNING' SESSIONS				
08:30	A3 - Urban retrofit	30	127	A
11:00	A4 - Urban design & strategy	30	133	
08:30	B3 - Porous pavements & other innovations	31	139	B
11:00	B4 - Vegetated BMPs & technical innovations	31	145	
08:30	C3 - Rainfall data	32	151	C
11:00	C4 - Integrated models – From sources to impacts	32	157	
08:30	D3 - BMPs – Impact monitoring & reduction	33	163	D
11:00	D4 - Stormwater pollutant monitoring	33	169	
	Ateliers interactifs 3 & 4	34	–	
10:00	Posters session 2	35	175	
WEDNESDAY AFTERNOON' SESSIONS				
14:00	A5 - BMPs – Perceptions & solutions /2	38	203	A
16:00	A6 - Decision support systems	38	209	
14:00	B5 - Planted filters & reed beds – Design & performance	39	215	B
16:00	B6 - BMPs – Performance & vegetation	39	221	
13:45	C5 - Public policy	40	227	C
16:00	C6 - BMPs – Finance & sustainability	40	233	
14:00	D5 - Flood modelling & RTC	41	237	D
16:00	D6 - Gestion en temps réel (GTR)	41	243	
THURSDAY MORNING' SESSIONS				
08:30	A7 - Planning & zoning	42	251	A
11:00	A8 - Planning & zoning	42	257	
08:30	B7 - BMPs – Hydrologic models	43	263	B
11:00	B8 - Blue/green corridors & sustainable development	43	269	
08:30	C7 - BMPs – Management & monitoring	44	275	C
11:00	C8 - Pollutant source characterisation	44	281	
08:30	D7 - Network optimisation	45	287	D
11:00	D8 - BMPs – Climate change impacts	45	293	
	Ateliers interactifs 5 & 6	46		
10:00	Posters session 3	47	299	
THURSDAY AFTERNOON' SESSIONS				
14:00	A9 - Urban design & building standards	51	321	A
14:00	B9 - Urban planning & sustainable development	51	327	B
14:00	C9 - Pollution source modelling	52	333	C
14:00	D9 - BMPs & global system performance	52	339	D
Authors index			345	

Bienvenue à Novatech !

L'eau dans la ville Stratégies et solutions pour une gestion durable

Plus encore que dans les huit éditions précédentes, Novatech 2016 est un lieu de rencontres pluridisciplinaires sur la gestion durable de l'eau dans la ville, avec un regard particulier sur les eaux pluviales, regroupant acteurs du territoire (urbanistes, aménageurs, paysagistes, architectes, sociologues), acteurs de l'eau (gestionnaires publics et privés, collectivités, administration) et chercheurs. Les objectifs principaux demeurent : contribuer à la construction d'une culture partagée de la gestion urbaine de l'eau et favoriser le transfert des connaissances et l'évolution des pratiques.

Plus de 200 communications orales et posters sur trois jours vous permettent de prendre connaissance des dernières expériences opérationnelles, techniques et scientifiques, françaises et internationales.

Novatech 2016, c'est aussi :

- des conférenciers invités de haut niveau, pour ouvrir la réflexion lors des sessions plénières,
- les trophées Novatech, qui mettent en avant et récompensent des opérations d'aménagement et des politiques publiques innovantes en France et au niveau international,
- des ateliers interactifs pour faciliter les échanges directs et les transferts de connaissances entre experts et acteurs opérationnels, avec des ouvertures nouvelles sur les techniques, les pratiques, les perspectives internationales, la pluridisciplinarité, etc.
- des visites techniques et des balades urbaines associant eau et urbanisme.

Dans un cadre renouvelé et avec de nouveaux partenaires pour cette neuvième édition, nous vous souhaitons des échanges fructueux et des rencontres enrichissantes, dans l'ambiance conviviale et détendue qui caractérise Novatech !

Présidents du Comité Scientifique de Novatech / Chairmen of the scientific committee



Jean-Luc
Bertrand-Krajewski,
Professeur,
INSA Lyon
France



Tim D. Fletcher,
Professor,
The University
of Melbourne,
Australia

Sommaire

Sessions thématiques : Table des matières	2
Programme général	6
Informations pratiques	8
Conférences plénières	10
Le cœur de Novatech	12
Visites techniques et workshops	16
Sessions thématiques : Programme détaillé	21
Recueil des résumés	53
Index auteurs	345
Remerciements	351
Planning général	dernière de couverture

Welcome to Novatech!

Urban water Planning and strategies for sustainable management

Even more than in the eight previous conferences, Novatech 2016 provides the opportunity for multidisciplinary discussions and interactions around sustainable urban water management, with a particular focus on urban stormwater. The conference brings together perspectives from urban land management (planners, urban designers, architects, landscape architects, sociologists, etc), water management (public and private water managers, municipalities), along with researchers. The primary objectives of the conference remain the same: contribute towards a shared culture of sustainable water management, the sharing of knowledge and the evolution of policy and practice.

You will see the latest advances – practical and scientific, French and international – presented over 3 days, through more than 200 oral presentations and posters.

Novatech 2016 is also:

- keynote presentations from leaders in their field, to stimulate new ideas and perspectives, during the plenary sessions,
- the Trophies Novatech, which highlight and recognize innovative projects on integration of water into the urban landscape, as well as innovative public policies, both in France and internationally,
- six interactive workshops, allowing knowledge sharing between experts and practitioners, and providing new insights on technologies and approaches, including international and interdisciplinary perspectives,
- technical tours and field visits to highlight examples of the integration of water and urban design.

Novatech has a renewed focus and a range of new partners for 2016; we hope it offers you three days of fruitful exchanges, meeting with interesting new people, all the while enjoying the friendly and relaxed ambiance that characterizes Novatech!

Secrétaire générale de Novatech / General secretary



Elodie Brelot,
Directrice, Graie,
Secrétaire générale
de Novatech
General secretary
of Novatech

Contents

Thematic sessions: table of contents	2
General presentation	6
Practical information	8
Plenary conferences	10
The heart of Novatech	12
Technical tours and workshops	16
Thematic sessions: detailed programme	21
Abstracts compendium	53
Author index	345
Special thanks	351
Conference schedule	back cover

Programme général

Le programme de Novatech 2016 se déroule selon les grands principes suivants :

3 jours de conférence du mardi 28 au jeudi 30 juin :

- une conférence plénière d'ouverture, avec l'intervention d'invités de prestige.
- 4 sessions en parallèle, permettant une présentation orale de 143 communications. Les expositions posters viendront les compléter, avec un concours du meilleur poster et un Prix Poster remis jeudi après-midi.
- les Trophées 2016 pour valoriser opérations d'aménagement et politiques publiques : les 8 finalistes présenteront leurs opérations et stratégies le mercredi 29 juin matin. Les lauréats seront récompensés par le jury lors d'une cérémonie mercredi à 17h30.
- 6 ateliers interactifs sur les trois jours, afin de profiter de la présence d'experts sur Novatech pour les rencontrer, leur poser vos questions et échanger avec eux.

Le vendredi 1^{er} juillet :

- des visites techniques, organisées sur la matinée, vous permettant de découvrir des opérations d'aménagement remarquables sur Lyon et sa région, notamment à travers une balade urbaine à vélo ou la visite de sites instrumentés dans le cadre de l'OTHU – Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine.
- des workshops spécialisés proposés par différents groupes de travail du comité joint IWA/IAHR d'hydrologie urbaine.

Ces 4 journées seront ponctuées de moments de détente : le cocktail de bienvenue lundi 27 juin à partir de 17 h 30, les déjeuners pris sur place, la soirée de gala mercredi 29 juin aux Terrasses du Parc, qui seront l'occasion d'échanges informels entre les participants.

Un rapide mode d'emploi :

- Le programme est détaillé par demi-journées.
- Il comporte 9 temps de sessions : 2 mardi après-midi, 4 mercredi et 3 jeudi.
- Quelques mots clés pour identifier chaque session et 4 grands thèmes qui se dégagent, illustrés par des pictogrammes.
- Les sessions sont réparties dans 4 salles : A B C D. Les ateliers interactifs se tiennent dans une 5^e salle, face aux salles A et B. Les plénières se déroulent dans l'Amphithéâtre Capelle.
- Chaque jour, une séance posters d'une heure, pour rencontrer les auteurs et voter pour le meilleur poster.

Pour vous aider dans vos choix :

- le planning en dernière page,
- les pictogrammes,
- une page programme par session, qui renvoie aux résumés des conférences,
- une table des matières des sessions,
- un index auteurs.

Faites votre programme !



Programme overview

The programme of Novatech 2016 will be organised around the following principles:

3 conference days from Tuesday 28 to Thursday 30 June, at the INSA Lyon - France:

- an opening plenary session with prestigious guests;
- 4 concurrent sessions of conference, allowing for 143 oral presentations. Poster exhibitions are also an integral part of Novatech, with a competition for the "best poster" and a Best Poster Awards on the Thursday.
- Trophies Novatech 2016 to enhance public projects and policies integrating stormwater management: the 8 finalists will present their project and strategies on Wednesday 29 June. The winners will be rewarded by the jury on Wednesday (5:30pm) during a special ceremony;
- 6 interactive sessions: benefit from the presence of experts at Novatech to meet them, ask them questions and liaise with them.

Friday 1 July morning:

- technical tours enabling delegates to discover remarkable urban planning projects in Lyon and its region, as well as experimental catchment areas of the Field Observatory for Urban Water Management (OTHU);
- specialised workshops organised by various working groups of the IWA/IAHR joint committee.

Casual moments are also part of these 4 days: the welcome cocktail on Monday 27 June (5:30pm), lunches on site, the gala dinner on Wednesday 29 June at the "Terrasses du Parc", allowing for informal exchanges between participants.

A short guide:

- The programme is detailed by half days.
- It is composed of 9 session slots: 2 on Tuesday afternoon, 4 on Wednesday and 3 on Thursday.
- A few keywords are proposed to define each session and 4 main themes, illustrated by pictograms.
- The conferences are divided into 4 rooms: A B C D; interactive sessions take place in another room, in front of rooms A and B. The plenary conferences will be held in the Amphitheatre Capelle.
- Every day, a 1-hour poster session will take place to meet authors and vote for the best poster of the day.

To help you:

- the conference schedule on the back cover,
- the 4 pictograms,
- a programme page per session, referring to the conference abstracts,
- a table of contents of sessions,
- an author index.

Simply make your own programme!

Informations pratiques

Lieu de la conférence

Adresse : INSA Lyon, allée Lumière – Campus LyonTech La Doua – Villeurbanne (69100)

Le site de la conférence se trouve face à l'arrêt de Tramway T1-Croix Luizet.

La station Vélo'V IUT/Feyssine est à 200 mètres.

Le parking P9, rue des sciences, est à proximité.

Les sessions thématiques et ateliers se déroulent dans le Bâtiment Pierre-de-Fermat ; les conférences plénières sont accueillies dans l'Amphithéâtre Capelle ; l'accueil, les séances posters et déjeuners sont organisés au centre de cet espace.

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). Seuls les ateliers interactifs et la balade à vélo sont exempts de traduction.

Actes de Novatech – En plus du présent recueil des résumés, dans les deux langues, l'ensemble des communications, présentées à l'oral et sous forme de posters, sont accessibles, directement via le programme, sur le site internet de la conférence. Les communications, de 4 à 8 pages, sont mises en ligne sur le site des I. Revues de l'INIST, comme les 3 précédentes éditions. En cas de difficulté de connexion, les actes peuvent être consultés au secrétariat.

Réunions libres – L'organisation de réunions de groupes de travail est possible durant la manifestation, et en particulier mardi 28 juin, entre 18:00 et 20:00 et jeudi 30 juin entre 16:30 et 18:00. 2 salles sont dédiées à cet usage, au 2^e étage du Bâtiment Pierre-de-Fermat, face aux sessions thématiques C et D. Pour la réservation, il suffit de s'inscrire sur le planning de réservation sur la porte des salles.

Une soirée de Gala, simple et conviviale – La soirée de Gala est organisée le mercredi 29 juin, aux Terrasses du Parc, à proximité du campus LyonTech La Doua et du Parc de la Tête d'Or. Elle se veut très souple et conviviale. Un cocktail vous est proposé dès 19:30. Le repas sera servi à 21:00 après quelques mots d'accueil. Le trio Sergent Poivre nous fera partager, en toute simplicité, leur amour des Beatles. Fin de la soirée prévue vers 23:00.

Adresse : les Terrasses du Parc, 115 Boulevard de Stalingrad, Villeurbanne

Accès à la soirée, au départ du lieu de la conférence : Tramway T1, jusqu'à la station Tonkin, puis 5 minutes à pieds. Possibilité de départs par petits groupes, à l'issue de la conférence plénière, pour visiter l'Ecocampus et les ouvrages, instrumentés ou non, de gestion décentralisée des eaux pluviales : 1,5 km à pied puis Tramway T1 à partir de la station Gaston-Berger, ou 2,5 km pour rejoindre à pied le site de la soirée.

Pour repartir :

– Tramway T1, Station Tonkin – toutes les 15 minutes jusqu'à 00:36 (dernier métro à Charpenne à minuit).

– Ligne C26, Arrêt Parc Tête d'Or-Stalingrad, pour Villeurbanne, toutes les 20 minutes jusqu'à 22 h 40.

Des fiches horaires sont consultables à l'accueil.

Se déplacer dans Lyon

Les transports en commun à Lyon : Afin de faciliter vos déplacements, vous pouvez 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 : il relie l'aéroport Saint-Exupéry à la Gare Part-Dieu en moins de 30 minutes. Il circule de 5:00 le matin à 00:40 le soir, toutes les 15 minutes entre 6:00 et 21:00.

Les Vélo'V : vous pouvez louer des vélos à de nombreuses stations Vélo'V en centre-ville et sur le lieu de la conférence (station IUT/Feyssine). 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

Conference site

Address : INSA Lyon, allée Lumière – Campus LyonTech La Doua – Villeurbanne (69100)

The conference site is situated opposite to the stop "Croix Luizet" of the Tramway T1.

The Vélo'V (self-service bicycles) docking station "IUT/Feyssine" is at 200 m.

The car park "P9", rue des Sciences, is located nearby.

The thematic sessions and interactive sessions take place in the building "Pierre-de-Fermat"; the plenary conferences are held in the Amphitheatre Capelle; the reception desk, poster sessions and lunches are located in the middle of this space.

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, except for the interactive sessions and the urban cycle tour.

Novatech proceedings – In addition to this abstract compendium, all oral and poster papers presented during the conference are available and downloadable on the conference website, on the "programme" page. The papers – 4 to 8 pages long – will be available on the INIST website (Institute for Scientific and Technical Information), as for the three previous editions. Should you encounter difficulties to connect, the papers are available for consultation at the conference reception desk.

Free meetings – Meeting rooms are at the disposal of delegates for working groups during the whole conference. Two preferred time slots: Tuesday 28 June from 6.00 pm to 8.00 pm, and Thursday 30 June from 4.30 pm to 6.00 pm. To book a time slot, please sign up via the booking form posted on the door of the room.

A friendly Gala evening – The gala dinner – in a friendly atmosphere – will be held on Wednesday 29 June, in the atypical venue "Terrasses du Parc", opposite to the Tête d'Or park and near the EcoCampus. Dress code: chic casual. The aperitif cocktail will start at 7.30 pm. The dinner will be served at 9.00 pm, after a short welcome speech. The trio "Sergent Poivre" will share with us their love for the Beatles, in all simplicity. Scheduled end of the dinner at 11.00 pm.

Address : Les Terrasses du Parc, 115 Boulevard de Stalingrad, Villeurbanne

To access the venue from the conference site : Tramway T1 to the "Tonkin" stop, followed by a 5-min walk.

After the plenary conference, we offer you the possibility to go to the gala dinner in small groups, while visiting the Ecocampus and the decentralised stormwater management devices: 1.5 km (~0.9 miles) on foot then Tramway T1 from the "Gaston Berger" stop; or 2.5 km (~1.5 miles) to walk to the venue.

At the end of the evening :

– Tramway "T1", Tonkin stop – departure every 15 minutes, last tram train at 0.36 am (last metro train in Charpenne at midnight)

– Bus "C26", Parc Tête d'Or-Stalingrad bus-stop, for Villeurbanne – departure every 20 minutes, last bus at 10.40 pm
Bus schedules are available for consultation at the reception desk, where you can also buy public transport tickets.

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-Exupéry airport to the Lyon–Part-Dieu railway station in less than 30 minutes, from 5.00 am to 12.40 am. Departures every 15 minutes between 6.00 am and 9.00 pm.

Bicycle rental service : many self-service bicycles called "VéloV" are available to rent in the city centre of Lyon and on the conference site ("IUT/Feyssine" station). 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 gestion de l'eau dans les villes de demain

Conférence d'ouverture de Novatech – mardi 28 juin, de 9h30 à 12h30

Accueil par Elodie Brelot, Directrice du Graie, et Eric Maurincomme, Directeur de l'INSA Lyon.
Ouverture par :

- Jean-Paul Bret (ou son représentant), Maire de Villeurbanne;
- Jean Paul Colin, Vice-Président de la Métropole de Lyon;
- Laurent Roy, Directeur de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse;
- Jean-Luc Bertrand-Krajewski et Tim Fletcher, Présidents du comité scientifique de Novatech.

Paola Viganò, architecte urbaniste – Le concept de « Ville poreuse »

Paola Viganò est une architecte-urbaniste italienne, récompensée par le Grand Prix de l'urbanisme 2013 en France. Co-fondatrice de l'agence Studio 09 avec Bernardo Secchi, qui a coordonné les plans directeurs urbains de nombreuses villes européennes, elle est également professeur d'urbanisme et d'urban design à Venise et Lausanne. Elle parlera de la « ville poreuse », concept très général né de la réflexion menée sur le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto, qui ouvre des perspectives pour la ville de demain et dans lequel, la gestion des eaux pluviales trouve sa place.



Rob Skinner, Professeur à l'Université de Monash, – « Water sensitive cities »

Le Professeur Rob Skinner est directeur du centre « Water for Liveability » de l'Université de Monash, président de WaterAid Australie, ainsi que vice-président du Centre de Recherche « Water Sensitive Cities ». Il préside le programme « Cities of the future » de l'IWA. Il a également occupé des postes à responsabilité pour la métropole de Melbourne. Rob Skinner expliquera le rôle que joue l'eau pour rendre les villes résilientes et agréables à vivre, et en quoi la gestion intégrée est une opportunité pour associer gestion de l'eau et planification urbaine, tout en montrant qu'il n'existe pas d'approche unique.



Une vision contemporaine des espaces publics autour de l'eau,
suivie de la remise des trophées Novatech 2016 – mercredi 29 juin,
de 17h30 à 18h30

Stéphane Llorca – Concepteur de fontaines

JML est un bureau d'études indépendant spécialisé dans la conception technique de fontaines, bassins et jeux d'eau. L'équipe allie créativité et compétences techniques afin de concevoir des projets uniques. Avec plus de 400 fontaines réalisées à travers le monde, JML compte de nombreuses réalisations en France, dont certains projets emblématiques comme le miroir d'eau à Bordeaux. Quelles synergies peut-on trouver entre fontaines urbaines contemporaines et gestion des eaux pluviales ?

La remise des trophées Novatech 2016

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. Les 4 finalistes pour chacune des deux catégories, sélectionnés sur dossier, présenteront leur communication mercredi matin. Le jury remettra les trophées à un lauréat pour chacune des catégories, à savoir :

- Renouvellement urbain : opération sur un espace public, projet d'architecture, quartier ou zone d'aménagement,
- Stratégies et urbanisme : planification et stratégie d'agglomération ou de bassin versant,
- Hydroplus - Partenaire presse officiel des trophées Novatech 2016.

Remise du prix du meilleur poster du jour, jeudi à 15h30

Chacun est invité à venir rencontrer et échanger avec les auteurs pendant la session posters quotidienne, d'une durée d'une heure, mardi après-midi, puis mercredi et jeudi matin, et à voter pour le meilleur poster de la journée. Les auteurs des trois meilleurs posters seront récompensés jeudi, à 15h30, au cours d'un « goûter sur l'herbe », pour clôturer la conférence.

Plenary conferences

Perspectives on water in tomorrow's cities

Novatech opening – Tuesday 28th June, from 9.30 am to 12.30 pm

Welcome by Elodie Brelot, Director of the Graie, and Eric Maurincomme, Director of the INSA Lyon.
Conference opening by:

- Jean-Paul Bret (or his representative), Mayor of the City of Villeurbanne,
- Jean Paul Colin, Vice-President of the Metropolis of Lyon,
- Laurent Roy, Director of the Rhone-Mediterranean Corsica Water Agency
- Jean-Luc Bertrand-Krajewski and Tim Fletcher, Scientific committee chairmen of Novatech.

Paola Viganò – architect and urbanist – The concept of “Porous cities”

Paola Viganò is an Italian architect and urbanist, who was awarded the Grand Prix de l'Urbanisme in France in 2013. She is co-founder of the Studio 09 agency with Bernardo Secchi, who coordinated the overall development plans of many European cities, she is also professor of urban theory and urban design at Venice and Lausanne. She will present the general concept of “porous cities”, which emerged as a result of the reflection on the “Grand Paris” and the metropolis of the after-Kyoto, opening perspectives for tomorrow's cities where stormwater management is incorporated.

Rob Skinner, Professor, Monash University – “Water sensitive cities”

Professor Rob Skinner is Director of Monash University's “water for liveable cities” centre, chair of WaterAid Australia, and also Deputy Chair of the CRC for Water Sensitive Cities. He chairs the IWA's “Cities of the future” Working Group. He also has held leading positions for metropolitan Melbourne. Professor Skinner will talk about the critical role that water plays in delivering resilient and liveable cities, and how Integrated Water Management (IWM) provides a platform for the integration of urban planning and water systems planning. He will aim at illustrating how there is no one-size-fits-all approach to developing optimum solutions.

Contemporary vision of public spaces around water and awarding of
Trophies Novatech 2016 – Wednesday 29th June, from 5.30 pm to 6.30 pm



Stéphane Llorca – Fountain designer

JML is a practice specializing in Water Feature Design. The team is responsive, creative and offers high quality engineering design. To date JML has created over 400 hundred Water Features around the world, and some emblematic projects such as Bordeaux's “water mirror” in France. What synergy can we find between contemporary urban fountains and stormwater management?

Awarding of Trophies Novatech 2016

We have invited urban planners and designers, landscape architects and water professionals to present the ways they include stormwater management in their projects. The 4 finalists for each of both categories will present their project and strategies on Wednesday morning. The jury will reward the laureate of each category, i.e.:

- Urban retrofit: public space operation, architecture project, district or urban planning zone
- Urban design & strategy: planning and agglomeration or watershed strategy
- Hydroplus - Official press partner of the Trophies Novatech 2016

Reward of the best daily posters, Thursday at 3.30 pm

Delegates are invited to meet and exchange with authors during the 1-hour daily poster sessions on Tuesday afternoon, then Wednesday and Thursday mornings, and to vote for the best poster of the day. The authors of the three best posters will be rewarded on Thursday, at 3.30 pm, during a “Garden refreshment”, closing out the conference.

Le cœur de Novatech

De mardi 28 juin, 14h00, à jeudi 30 juin, 15h30

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 sont représentés. Elles sont françaises à 38 %, européennes à 38 % et issus des autres continents pour 24 %.

Composez votre parcours thématique...

La conférence Novatech 2016 s'organise autour de quatre approches complémentaires :

	Aménagement urbain et planification La place des eaux pluviales et les acteurs
	Ouvrages de gestion des eaux pluviales Performances, conception et modélisation
	Pollution des eaux pluviales Sources, caractérisation et suivi
	Système d'assainissement et bassins versants Modélisation, optimisation

Les 4 pictogrammes sont là pour vous aider à composer votre programme.

... parmi les 140 interventions orales

La conférence comporte 36 sessions de 4 communications, suivant 9 plages horaires, dans 4 salles en parallèle. Chaque intervenant dispose de 20 minutes pour présenter ses travaux et répondre à vos questions (programme détaillé page 21).

Rencontrez les auteurs et votez pour le meilleur poster du jour

Un tiers des communications sélectionnées sont exposées sous forme de posters (20 à 25 par jour, exposés dans l'espace central de la conférence). Elles contribuent grandement à la richesse de l'information rendue accessible à l'occasion de Novatech. Venez rencontrer et échanger avec les auteurs et votez pour le meilleur poster de la journée ; les auteurs des trois meilleurs posters seront récompensés jeudi, à 15h30.

Découvrez de nombreux aménagements et stratégies exemplaires : les finalistes aux trophées Novatech – mercredi 29 juin matin, salle A

Les aménageurs, paysagistes, urbanistes, concepteurs d'ouvrages et gestionnaires de l'eau, finalistes aux Trophées Novatech 2016 présenteront mercredi matin, en salle A, l'intégration de 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. Les lauréats des Trophées Novatech 2016 seront récompensés mercredi soir lors de la séance plénière.

Focus: Brian D'Arcy – 20 ans de mise en œuvre des T.A. au Royaume-Uni; mercredi 29 juin, 13h45, salle C

Après 35 ans de travaux réglementaires dans différentes organisations d'état au Royaume-Uni, Brian D'Arcy est aujourd'hui consultant en environnement indépendant et conseiller sur la pollution diffuse et le ruissellement auprès de différentes instances.

The heart of Novatech

From Tuesday 28th June 2.00 pm to Thursday 30th June 3.30 pm

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 (30 countries are represented). 38% are French, 38% are European and 24% from other continents.

Build your own thematic programme...

Novatech 2016 is organised around 4 complementary themes:

	Statutory & strategic planning The role of water and stakeholders
	Stormwater management BMPs Design, performance & modelling
	Stormwater pollution Sources, characterisation & monitoring
	Stormwater/sewer networks & catchments Modelling & optimisation

The four pictograms will help you build your own programme.

... among 140 presentations

The conference comprises 36 thematic sessions, over 9 time slots, made of 4 oral presentations each, being held simultaneously in 4 conference rooms. Each speaker has 20 minutes to present his/her work and answer your questions (detailed programme on page 21).

Meet the authors and 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 will be displayed in the central area of the conference. Delegates are invited to meet and exchange with authors of the posters and to vote for the best poster of the day; the authors of the three best posters will be rewarded on Thursday, at 3.30 pm.

Novatech Trophies: discover many exemplary strategies and operations; Wednesday 29th June, morning, room A

We have invited urban planners and designers, landscape architects and water professionals to present on Wednesday morning, Room A, the 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. Laureates of the Novatech 2016 Trophies will be rewarded during the plenary session on Wednesday afternoon.

Focus: Brian D'Arcy – 20 years of driving regulation of SUDS in the UK; Wednesday 29th June, 1.45 pm, room C

Brian D'Arcy has 35 years' experience working in regulation in four different regulatory agencies across the UK. He is now independent environmental consultant and expert on diffuse pollution and urban drainage.

Le cœur de Novatech

Les ateliers interactifs

En parallèle des sessions thématiques, 6 ateliers interactifs sont organisés. Proposés et animés par différents partenaires de Novatech, ils visent à faire un focus sur des questions à enjeux mais qui ne sont pas toujours traitées dans les sessions thématiques, à créer des lieux d'échanges informels entre les participants, et permettre aux professionnels de profiter de la présence d'experts sur la conférence pour répondre plus directement à leurs interrogations.

Pour favoriser les échanges, le nombre de participants à ces ateliers est limité à 20-30 personnes. La traduction simultanée n'est pas proposée. Les ateliers sont organisés au 1^{er} étage du bâtiment Pierre-de-Fermat.

Atelier 1 – mardi 28 juin, 14 h 00-15 h 30

Penser l'eau dans la ville de demain : un enjeu de décroissement des expertises

Atelier proposé par Suez, le LabEx IMU, la Métropole de Lyon

Animé par Henry Dicks, chercheur post-doctorant en philosophie, IRPHIL, LabEx IMU

Atelier 2 – mardi 28 juin, 16 h 30-18 h 00

Repenser la gestion intégrée des eaux urbaines des villes de demain

Atelier proposé par l'IWA – International Water Association

Animé par Elisabeth Sibeud, Métropole de Lyon et Jean-Luc Bertrand-Krajewski, INSA Lyon – GRAIE

Atelier 3 – mercredi 29 juin, 8 h 30-10 h 00

Les toitures végétalisées au service de la gestion des eaux pluviales

Atelier proposé par l'Adivet – Association des Toitures Végétales

Animé par Jean-Christophe Grimard, Adivet

Atelier 4 – mercredi 29 juin, 11 h 00-12 h 30

Osons désimperméabiliser les sols !

Atelier proposé par le CEREMA et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

Animé par Nathalie Le Nouveau, CEREMA, et Katy Pojer, Agence de l'Eau RMC

Atelier 5 – jeudi 30 juin, 8 h 30-10 h 00

L'eau pluviale au cœur de la ville : comment lever les contraintes opérationnelles dans le cadre de renouvellement de friches industrielles ou urbaines ?

Atelier proposé par l'Agence d'urbanisme de l'aire métropolitaine lyonnaise

Animé par Damien Saulnier et Philippe Mary, Agence d'urbanisme de l'aire métropolitaine lyonnaise

Atelier 6 – jeudi 30 juin, 11 h 00-12 h 30

Transfert et appropriation des connaissances

Atelier proposé par ARCEAU Ile de France, OTHU et GRAIE

Animé par Mathilde Soyer, LEESU/ARCEAU, Ronan Quillien CD 93/ARCEAU, et Sylvie Barraud, INSA Lyon/OTHU

The heart of Novatech

Interactive Sessions

6 interactive sessions are organised, proposed by Novatech partners. They aim to focus on specific issues not necessarily addressed in the thematic sessions, provide informal exchange times between participants, and allow professionals to benefit from the presence of experts at the conference to answer their questions.

The number of participants to these interactive sessions is limited to 20-30 persons. Unfortunately, simultaneous translation is not provided (in French only). Interactive sessions take place on the 1st floor of the "Pierre-de-Fermat" building.

Interactive session 1 – Tuesday 28 June, 2 pm-3.30 pm

Think water in tomorrow's cities: a challenge for decompartmentalization of skills

Interactive session proposed by Suez, LabEx IMU, Metropolis of Lyon

Chaired by Henry Dicks, IRPHIL, LabEx IMU

Interactive session 2 – Tuesday 28 June, 4.30 pm-6.00 pm

Re-think integrated management of stormwater for tomorrow's cities

Interactive session proposed by the IWA – International Water Association

Chaired by Elisabeth Sibeud, Metropolis of Lyon and Jean-Luc Bertrand-Krajewski, INSA Lyon – GRAIE

Interactive session 3 – Wednesday 29 June, 8.30 am-10.00 am

Vegetated roofs for stormwater management

Interactive session proposed by Adivet – French association for green roofs and walls

Chaired by Jean-Christophe Grimard, Adivet

Interactive session 4 – Wednesday 29 June, 11.00 am-12.30 pm

Let's unseal the grounds!

Interactive session proposed by the CEREMA and Rhone-Mediterranean Corsica Water Agency

Chaired by Nathalie Le Nouveau, CEREMA, and Katy Pojer, RMC Water Agency

Interactive session 5 – Thursday 30 June, 8.30 am-10.00 am

Stormwater management and urban retrofit (case study)

Interactive session proposed by the Lyon Urban Planning Agency

Chaired by Damien Saulnier and Philippe Mary, Lyon Urban Planning Agency

Interactive session 6 – Thursday 30th June, 11.00 am-12.30 pm

Transfer and knowledge appropriation

Interactive session proposed by ARCEAU Ile de France, OTHU and GRAIE

Chaired by Mathilde Soyer, LEESU / ARCEAU, Ronan Quillien CD 93 / ARCEAU, and Sylvie Barraud, INSA Lyon / OTHU



Visites techniques et workshops – Vendredi 1^{er} juillet

Visites techniques

Quatre programmes de visites techniques sont proposés dans l'agglomération lyonnaise, sur le thème de la rénovation urbaine. En bus, à pied ou même à vélo, venez découvrir des opérations d'aménagement exemplaires en matière de gestion durable de l'eau en ville, et rencontrer les acteurs qui y contribuent.

Pour favoriser la participation de tous, la traduction simultanée anglais/français est assurée durant les visites (hors balade urbaine). Organisées sur la matinée, les visites sont clôturées par un pique-nique convivial (panier-repas).

1 – Visite à Lyon: **Renouvellement de l'espace public et gestion des eaux pluviales**

Au cœur de Lyon, dans un contexte urbain dense, la Métropole de Lyon vous invite à découvrir 4 opérations qui ont permis de renouveler l'espace public tout en introduisant des espaces de nature et des ouvrages de gestion des eaux pluviales :

- le bassin de la rue Béranger, au cœur d'un quartier d'affaire minéral ;
- la rue Garibaldi, ancienne « autoroute urbaine », et son système de récupération des eaux pluviales expérimental ;
- le parc Blandan, une friche militaire réhabilitée en un jardin public de 17 ha ;
- le parc Kaplan et son système de rétention et d'infiltration des eaux pluviales.

Organisation : La Métropole de Lyon.

2 – Visite à Villeurbanne: **Gestion de l'eau dans les quartiers de Villeurbanne en mutation**

La Ville de Villeurbanne vous propose de venir rencontrer un expert de la gestion de l'eau en Ville au centre culturel « le Rize », puis de découvrir comment la gestion de l'eau est prise en compte dans le cadre de la réhabilitation de 2 quartiers :

- Le quartier Grandclément, avec la visite du « terrain du Rectorat », site en mutation construit sur le lit d'un ancien cours d'eau ;
- la ZAC Maisons-Neuves, où seront présentées les techniques d'infiltration, ainsi que le square Florian, avec la création d'une mare compensatoire.

Organisation : Ville de Villeurbanne.

3 – Visite des sites OTHU: **Innovations météorologiques: suivi des techniques alternatives de l'EcoCampus Lyon Tech La Doua et du bassin de Chassieu**

Cette visite vous permettra de découvrir les dernières innovations météorologiques de l'OTHU (Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine) sur 2 de ses sites, avec deux conceptions différentes de la gestion des eaux pluviales :

- une gestion centralisée avec le bassin de Chassieu: présentation de l'équipement météorologique permettant l'acquisition de données en continu de flux d'eau et de polluants ;
- une gestion à la source sur le site Ecocampus LyonTech la Doua : présentation de l'instrumentation associée à différentes techniques alternatives (parking poreux, tranchée d'infiltration, noue).

Organisation : OTHU.

4 – Balade urbaine en vélo: **Entre Rhône et Saône, immersion dans l'histoire urbaine de Lyon et sa relation à l'eau**

Cette balade ludique à vélo vous permettra de découvrir diverses formes de la mise en valeur de l'eau sur l'agglomération lyonnaise. Métropole fluviale, elle s'est construite grâce et autour de ses fleuves qui constituent le Rhône et la Saône. Il s'est ainsi développé une tradition fluviale et une ingénierie de l'eau aujourd'hui reconnue, comme la stratégie de gestion des eaux pluviales développée par la Métropole de Lyon. Aujourd'hui, l'eau participe à la qualité de vie des Lyonnais et constitue le support de multiples usages: lieu de détente et de contemplation, espace public convivial et apaisé, réseau de modes doux, développement de la biodiversité...

Organisation : Agence d'urbanisme de l'aire métropolitaine lyonnaise.

Technical tours and workshops – Friday 1st July

Technical tours

Four technical tours are proposed in the Lyon area, around the theme of urban retrofit. By bus, bicycle or on foot, come and discover exemplary operations for sustainable urban water management and meet the stakeholders.

French/English simultaneous translation is provided during the visits (except for the urban cycle tour). They are all half a day long (morning), and are followed by a convivial picnic (lunch box).

1 – Lyon Tour: **Retrofit of public spaces and stormwater management**

In the city centre of Lyon, in a dense urban context, the Metropolis of Lyon invites you to discover 4 operations renewing the public space while introducing green spaces and stormwater management facilities:

- the water garden of the Beranger street, in the heart of a business district;
- the Garibaldi street, former "urban motorway", equipped with an experimental stormwater management facility;
- the "Blandan" park, a military wild land rehabilitated into a 17Ha public garden;
- the "Kaplan" park and its stormwater retention-infiltration devices.

Organised and hosted by the Metropolis of Lyon.

2 – Villeurbanne Tour: **Stormwater management in a fast-changing neighbourhood**

The City of Villeurbanne proposes you to come and meet an expert in urban water management, at the 'Rize' cultural centre, then to discover how water management is taken into account in the rehabilitation of 2 districts:

- The "Grandclément" district, with the visit of the 'Rectorat field', a fast-changing site built on a former stream bed;
- The "ZAC Maisons-Neuves" (urban development zone), where infiltration devices will be presented, as well as the "Florian" Square with the design of an artificial wetland.

Organised and hosted by the City of Villeurbanne.

3 – OTHU technical Tour: **Metrological innovations: BMP monitoring of the Doua EcoCampus and the Chassieu infiltration and retention basin**

This tour will enable you to discover the last OTHU (Field Observatory in Water Management) metrological innovations on 2 sites, with two different concepts of stormwater management:

- Centralised system at Chassieu (industrial catchment): visit of innovative equipment for continuous stormwater quantity and quality monitoring;
- Visit of new experimental EcoCampus site with source control nature-based solutions (BMPs: swale, Infiltration trench, porous parking) and related monitoring devices.

Organised and hosted by OTHU.

4 – Lyon cycle Tour: **Between the Rhone and Saone, Lyon's urban history and its link with water**

Lyon was built with and around its rivers, the Rhone and the Saone. This developed a 'river tradition' and a now recognized water engineering, as the stormwater management strategy of the Water Division of the Lyon Metropolis. Today, water is an integral part of the Lyon inhabitants' quality of life and has multiple uses: relaxing and contemplation space, calm and convivial public space, soft modes of transport, biodiversity development... This cycle tour will offer you the opportunity to discover how water is highlighted in the City of Lyon.

Organised by the Lyon Urban Planning Agency.

No simultaneous translation provided for this tour, but non-French speaker participants are welcome anyway.

Visites techniques et workshops – Vendredi 1^{er} juillet

Les workshops spécialisés

Les workshops sont proposés par des groupes de travail internationaux du comité joint IWA/IAHR en hydrologie urbaine. Ils visent à proposer des temps d’échange plus longs et plus informels que durant les conférences de Novatech, et à préciser les orientations de recherche nécessaires pour répondre aux besoins des opérationnels pour une gestion durable de l’eau dans la ville. Ils sont en anglais (pas de traduction simultanée assurée durant cette journée).

5 workshops sont proposés cette année:

- **Workshop 1** – Gestion en temps réel: quand la science rencontre la pratique – Organisé par le groupe de travail «Real Time Control of Urban Drainage Systems» (RTCUDS).
- **Workshop 2** – Doubles mixtes: lien entre la conception et le suivi des techniques alternatives (TA) – Organisé par le groupe de travail «Source Control for Stormwater Management (SOCOMA)»
- **Workshop 3** – Atelier pratique – Gestion en temps réel et modélisation intégrée – Organisé par l’Université de Magdeburg (Allemagne) et ifak e.V.
- **Workshop 4** – Réunion «rencontre» pour publications communes, du groupe «Data and models» – Organisé par le groupe de travail «Data and Model».
- **Workshop 5** – Progrès de la modélisation et des applications de collecte des eaux pluviales – Organisé par le groupe de travail «Urban Storm Water Harvesting (USWH)».

Renseignements pratiques

Les workshops

Les workshops sont organisés sur le site de la conférence. Accueil à 8h30; démarrage à 9h00; pique-nique (panier-repas) inclus à midi; horaire de fin: entre 12h30 et 15h00 selon les workshops.

Les visites

Les visites sont organisées sur la matinée. Un pique-nique (panier-repas) est organisé dans les parcs visités ou à l’INSA. Bonnes chaussures, protections contre le soleil ou la pluie à prévoir ! Enfin, si vous n’êtes pas déjà inscrit, renseignez-vous à l’accueil, il reste probablement des places disponibles !

- Visite OTHU et balade urbaine en vélo: l’accueil et le retour des participants se fait à l’INSA Lyon, sur le lieu de la conférence. Une bagagerie sera disponible. La balade urbaine en vélo ne dispose pas de traduction simultanée.
- Visites à Lyon et Villeurbanne: l’accueil des participants se fera directement sur les lieux de visite. Pour rejoindre ces sites, un plan d’accès et un ticket de transports en commun vous est fourni. Attention, les itinéraires de ces visites ne sont pas des boucles; pas de bagagerie disponible. :
- Lyon: RDV au bassin de la rue Béranger, à l’angle de la rue des Émeraudes et de la rue Michel Rambaud, Lyon 6^e
- Villeurbanne: RDV au centre culturel «Le Rize», 23 rue Valentin-Haüy, à Villeurbanne.

1 – Visite à Lyon	2 – Visite à Villeurbanne	3 – Visite OTHU	4 – Balade urbaine
Transports en commun et à pied	À pied	En car et à pied	À vélo
9h30 pour les francophones (9h00 pour les anglophones)	10h00 – RDV au Rize	8h30 – RDV à l’INSA Lyon	8h30 – RDV à l’INSA Lyon
– RDV au bassin de la rue Béranger	12h30 – Fin de la visite,	9h00 – Départ en car	9h00 – départ en vélo
12h30 – Pique-nique au parc Blandan	puis pique-nique au Square Florian	12h30 – Retour à l’INSA Lyon, puis pique-nique sur place	13h00 – Retour à l’INSA Lyon, puis pique-nique sur place
13h30 – Visite du parc Kaplan			
14h00 – Fin de la visite			

Technical tours and workshops – Friday 1st July

The workshops

Workshops are organised by international working groups of the IWA/IAHR joint committee on urban drainage. They aim to offer longer and more informal exchange times than during the Novatech conferences and to specify necessary research orientations to better meet the needs of practitioners for sustainable urban water management. The official language is English (no simultaneous translation). 5 workshops are proposed this year:

- **Workshop 1** – RTC: where science meets practice – Organised by the working group on Real Time Control of Urban Drainage Systems (RTCUDS).
- **Workshop 2** – Mixed doubles: The nexus between Design and Monitoring of stormwater control measures (SCMs) – Organised by the working group on Source Control for Stormwater Management (SOCOMA).
- **Workshop 3** – Simulation workshop – Real-time control and integrated modelling – Organised by the University of Magdeburg (Germany) and ifak e. V. Magdeburg.
- **Workshop 4** – Data and models group joint publication and networking meeting – Organised by the international working group on Data and Models (IWGDM).
- **Workshop 5** – Technical and institutional advances of rainwater/stormwater harvesting systems – Organised by the working group on Urban Storm Water Harvesting (USWH).

Practical information

The workshops

Workshops are held on the conference site. Check-in at 8.30 am; beginning at 9.00 am; lunch box included; end time: between 12.30 pm and 3.00 pm depending on the workshops.

Technical Tours

The visits are all half a day long (morning) and are followed by a picnic (lunch box) in the visited parks or at the INSA. Do not forget to bring suitable shoes and sun or rain protection accessories! If you have not registered for a tour, please ask the reception desk as there might still be some availabilities!

OTHU and urban cycle tours: departure and arrival at the INSA Lyon, on the conference site. A luggage storage facility will be available. No simultaneous translation provided during the urban cycle tour, but non-French speaker participants are welcome anyway.

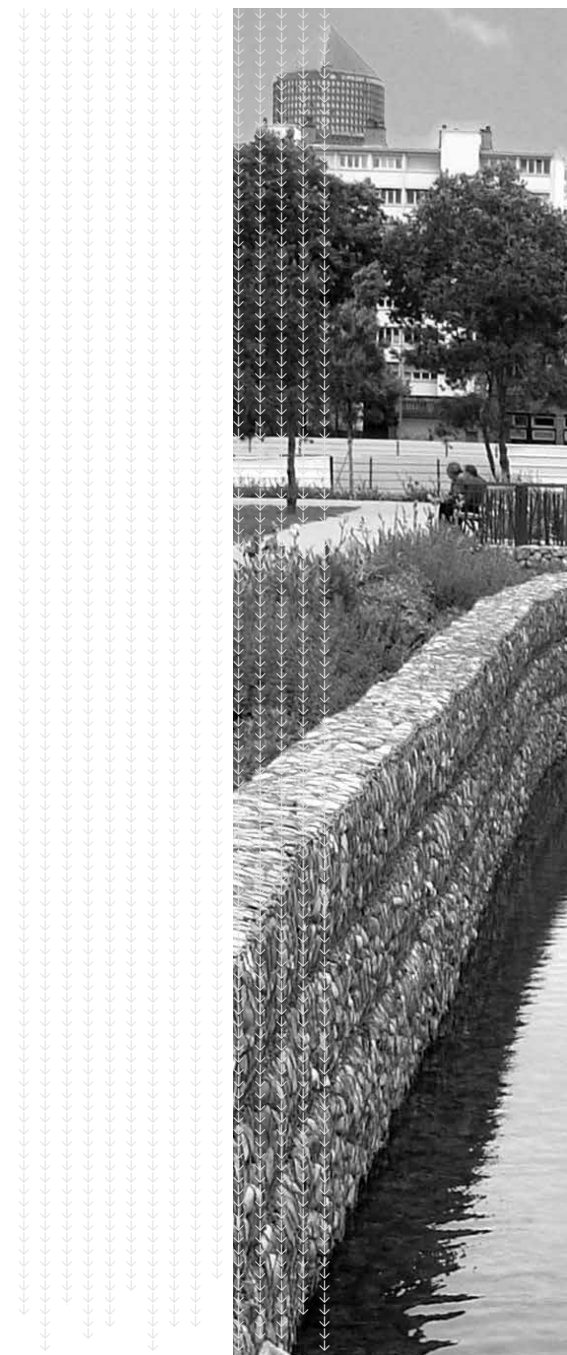
Lyon and Villeurbanne tours: meeting points directly on site. You will be provided with an access map and a public transport ticket to get to the site. Beware, for both tours, the departure point is different from the arrival point; no luggage storage facility.

– Lyon: meeting point at the “rue Béranger” water garden, at the intersection of the “rue des Émeraudes” street and “rue Michel Rambaud” street, Lyon (6th district).

– Villeurbanne: meeting point at “le Rize” cultural centre, 23 rue Valentin-Haüy, Villeurbanne.

1 – Lyon	2 – Villeurbanne	3 – Visite OTHU	4 – Lyon cycle Tour
By public transport and on foot	On foot	By bus and on foot	By bicycle
9.00am for English speakers (9.30am for French speakers)	10.00am – Meeting point at the Rize	8.30am – Meeting point at the INSA Lyon	8.30am – Meeting point at the INSA Lyon
– meeting point at the “rue Béranger” water garden	12.30pm – End of the tour, then picnic in the Florian Square	9.00am – Departure by coach	9.00am – Departure by bicycle
12.30pm – Picnic in the Blandan park		12.30pm – Back to the INSA Lyon, then picnic on site	1.00pm – Back to the INSA Lyon, then picnic on site
1.30pm – Visit of the Kaplan park			
2.00pm – End of the tour			

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



DETAILED PROGRAMME

14:00
15:30A1
p. 55PERCEPTION DES T.A. /1
BMPs – PERCEPTIONS & SOLUTIONS /1

↓ Session présidée par/Chaired by: Sylvie Barraud, INSA Lyon, France – Jérémie Bonneau, University of Melbourne, Australia

- 14:00 Bratieres K., Jadraque C. – Australia
Gestion intégrée de l'eau en milieu urbain – Quelle évolution des compétences ?
Integrated Urban Water Management – Where to for capacity building?
- 14:20 Bruzzone S., de Gouvello B., Deroubaix J.-F. – France
Dispositifs de traitement des micropolluants dans les eaux de voirie : de l'« invention » de solutions techniques au « design » de pratiques innovantes
Management practices for the control of micropollutants found in road runoff: from the "invention" of technical solutions to the "design" of innovative practices
- 14:40 Comby E., Cottet M., Rivière-Honegger A., Cossais N., Barraud S., Becouze-Lareure C., Mandon C. – France
Les micropolluants dans les eaux pluviales : quelles représentations en ont les acteurs de la gestion ?
Micropollutants in stormwater: how do stakeholders address this issue?
- 15:00 Charlesworth S., Mezue M., Maclellan M., Warwick F., Bennett J. – United Kingdom
Les potentialités de la gestion durable et adaptable du drainage en Afrique occidentale utilisant le Lagos Nigeria comme étude de cas
The potential for Water Sensitivity, sustainable drainage and adaptive management in West Africa using Lagos, Nigeria, as a case study

15:30 POSTERS – SESSION 1

16:30
18:00A2
p. 61GESTION DE PROJET
PROJECT MANAGEMENT

↓ Session présidée par/Chaired by: Rafaela Matos, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal – Alexandre Nezeys, Mairie de Paris, France

- 16:30 Cossais N., Sibeud E., Floriat M. – France
Le projet « Ville Perméable » : évaluation du cycle de vie des ouvrages publics de gestion des eaux pluviales. Métropole de Lyon
The "Pervious City" project: life cycle assessment of public stormwater management facilities.
Métropole de Lyon
- 16:50 Hoppe H., Brenne F., Deister L., Stokman A., Massing C. – Germany
Réduction des risques d'inondation et développement urbain – La formulation et démonstration d'approches intégrées
Flood risk mitigation and urban development – Formulation and demonstration of integrated approaches
- 17:10 Maytraud T., Nicolas E., Monnier M. – France
Orientations d'aménagement et gestion de l'eau : un Assistant à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) dans le jeu des acteurs
Urban planning and rainwater management: a SuDS expert interacting with the various actors
- 17:30 Ljung S., Goldkuhl L., Viklander M. – Sweden
Vers une meilleure collaboration entre les acteurs en charge de la gestion des eaux pluviales
Towards improved actor collaboration for better urban stormwater management

TOITURES VÉGÉTALISÉES /1
VEGETATION ROOFS /1B1
p. 6714:00
15:30

↓ Session présidée par/Chaired by: Virginia Stovin, University of Sheffield, United Kingdom – David Ramier, CEREMA, France

- 14:00 Perez Murillo G., Ferrans Ramírez P., Rey Guerra C., Diaz-Granados Ortiz M., Rodríguez Sánchez J., Correal Núñez M. – Colombia
Évaluation de la quantité et la qualité des eaux de ruissellement pour les systèmes modulaires de toiture végétalisée extensive
Assessment of Runoff Quantity And Quality For Extensive Green Roof Modular Systems
- 14:20 Magnusson A., Viklander M., Blecken G.-T. – Sweden
Performance des toitures végétalisées dans un climat subarctique : qualité de l'eau et survie de la végétation sur un toit végétalisé dans le nord de la Suède
Green Roof performance in sub-arctic climates: water quality and vegetation survival on a green roof in northern Sweden
- 14:40 Lecerf A., Stovin V. – United Kingdom
Relation entre le paramètre d'un modèle d'écroulement des débits et un coefficient standardisé pour l'évaluation du comportement d'une toiture végétalisée
Relationship between a detention model parameter and a standardised coefficient of discharge for green roofs
- 15:00 Principato F., Carbone M., Piro P. – Italy
Modélisation du ruissellement d'une toiture végétalisée extensive avec le modèle conceptuel « SIGMA DRAIN »
Modeling Stormwater Runoff from extensive green roof using the Conceptual Model "SIGMA DRAIN"

15:30 POSTERS – SESSION 1

TOITURES VÉGÉTALISÉES /2
VEGETATION ROOFS /2B2
p. 7316:30
18:00

↓ Session présidée par/Chaired by: Virginia Stovin, University of Sheffield, United Kingdom – David Ramier, CEREMA, France

- 16:30 De-Ville S., Menon M., Jia X., Stovin V. – United Kingdom
Utilisation de la microtomographie à rayons X pour expliquer les caractéristiques d'écroulement observées de toitures végétalisées
Using X-Ray Microtomography to explain observed detention characteristics of green roofs
- 16:50 Szota C., Farrell C., Williams N., Fletcher T.D. – Australia
Un outil pratique pour optimiser la rétention des eaux pluviales dans les toitures végétalisées
A practical tool for designing vegetated roofs to optimise rainfall retention
- 17:10 Jahanfar A., Drake J., Sleep B., Margolis L. – Canada
Effets d'ombrage par les panneaux photovoltaïques sur le processus d'évapotranspiration des toitures végétalisées extensives
Shading Effects of Photovoltaic Panels on the Evapotranspiration Process in Extensive Green Roofs
- 17:30 Arias L., Grimard J.-C., Bertrand-Krajewski J.-L. – France
Premiers résultats de performances hydrologiques de trois différentes toitures végétalisées
First results of hydrological performances of three different green roofs

14:00
15:30C1
p. 79SÉDIMENTS – POLLUTION
SEDIMENTS – POLLUTION

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Fabienne Favre Boivin, Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg, Switzerland – Fumiyuki Nakajima, University of Tokyo, Japan

- 14:00** **Glaister B., Vietz G.** – Australia
Les sédiments dans les eaux pluviales et cours d'eau : enquête sur les perspectives industrielles et académiques, et opportunités pour de futures recherches
Sediments in stormwater and streams: Investigating industry and academic insights and opportunities for future research
- 14:20** **Becouze-Lareure C., Wiest L., Barraud S., Lipeme Kouyi G.** – France
Sédiments accumulés dans un bassin de retenue-décantation : qu'en est-il de la contamination par les substances émergentes ?
Accumulated sediments in a retention/detention basin: What about the contamination in terms of emerging pollutants?
- 14:40** **Monrabal-Martinez C., Muthanna T., Meyn T.** – Norway
Variation saisonnière des concentrations de polluants et de la distribution de la taille des particules des eaux de ruissellement en milieu urbain – implications sur le dimensionnement des ouvrages de gestion alternative
Seasonal variation in pollutant concentrations and particle size distribution in urban stormwater – Design implications for BMPs
- 15:00** **Brar P., Drake J., Braun S.** – Canada
Un 'bouclier' pour les bassins de rétention : améliorer la décantation dans les bassins de rétention conventionnels
Catch Basin Shield: Improving sediment retention of conventional catch basins

15:30 POSTERS – SESSION 1

16:30
18:00C2
p. 85SÉDIMENTS – POLLUTION ET USAGES
SEDIMENTS – POLLUTION & USE

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Fabienne Favre Boivin, Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg, Switzerland – Fumiyuki Nakajima, University of Tokyo, Japan

- 16:30** **Bernardin C., Blaha D., Barraud S., Cournoyer B.** – France
Distribution spatio-temporelle des pathogènes d'un bassin de rétention en fonction de la composition chimique des sédiments
Spatio-temporal distribution of pathogens in detention basin according to the chemical contamination of the sediment
- 16:50** **Ng K.T., Hatt B., Farrelly M., McCarthy D.** – Australia
Potentiel de la culture de légumes dans des biofiltres
Investigating the potential of vegetable cultivation in biofilters
- 17:10** **Cárdenas Ballén J.F., Peña Guzmán C., Torres Abello A., Pérez Pulido A.** – Colombia
Sédiments décantés en réseaux d'assainissement pluviaux : évaluation d'utilisation à partir d'analyses de qualité
Sediments settled in stormwater sewer systems: assessment of possible uses through quality analysis
- 17:30** **Drapeau C., Lassabatère L., Blanc D., Delolme C.** – France
Méthodologie d'évaluation du relargage du cuivre piégé dans des sédiments de l'assainissement urbain
Innovative method for the assessment of copper leaching in urban stormwater sediments

CONCEPTION DES T.A. ET CHAÎNE D'OUVRAGES
BMPs – DESIGN PROCESSESD1
p. 9114:00
15:30

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Muriel Floriat, Satege Suez, France – Günter Leonhardt, Luleå University of Technology, Sweden

- 14:00** **Rosa A., Macedo M., Souza V., Mendiando E.** – Brazil
Validation de nouvelles perspectives pour le dimensionnement des techniques de traitement des eaux pluviales par comparaison d'un modèle de dimensionnement à HEC-HMS
Validating new insights for sizing of stormwater treatment practices by comparing a design model to HEC-HMS
- 14:20** **Rivard G.** – Canada
Pluies et paramètres de conception pour le contrôle qualitatif du ruissellement urbain
Design storms and parameters for water quality control of urban runoff
- 14:40** **Sage J., Berthier E., Gromaire M.-C.** – France
Vers la production de recommandations pour le dimensionnement de techniques alternatives permettant une maîtrise à la source des flux de polluants
Towards the production of guidelines to support the design of stormwater management practices for on-site pollution control
- 15:00** **Fabritius Tegnagel M.** – Denmark
Modifier les bonnes pratiques de conception et mise en œuvre des projets d'adaptation aux changements climatiques en zones urbaines
Changing best practise methods in climate adaptation project design and implementation in urban areas

15:30 POSTERS – SESSION 1

MODÈLES T.A. ET SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT
MODELS – BMPs & SYSTEMD2
p. 9716:30
18:00

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Muriel Floriat, Satege Suez, France – Günter Leonhardt, Luleå University of Technology, Sweden

- 16:30** **Kleidorfer M., Mikovits C., Jasper-Tönnies A., Huttenlau M., Einfalt T., Schöpf M., Kinzel H., Rauch W.** – Austria
Impact du développement urbain et du changement climatique sur les systèmes de drainage urbain
Impact of urban development and climate change on urban drainage systems
- 16:50** **Vitek R., Memon F.A.** – Czech Republic
Modélisation de solutions alternatives de gestion des eaux pluviales pour un nouveau développement urbain
Model-based evaluation of stormwater management alternatives for a new development
- 17:10** **Barbedo J., Britto A.L., Miguez M.G.** – Brazil
La réduction des inondations comme fonction socioécologique de la Ville : vers une approche intégrée de la gouvernance de l'eau et du sol urbain
Urban Flood Mitigation as a Socioecological Function of The City: towards an integrated approach to Land and Water Governance
- 17:30** **Maier R., Hofer T., Muschalla D., Gruber G.** – Austria
Etude de cas pour la modélisation intégrée du drainage urbain facilitant l'approche de l'interface
A case study for integrated modeling in urban drainage facilitating the interface approach

ATELIERS INTERACTIFS

14:00
15:30

Atelier 1

PENSER L'EAU DANS LA VILLE DE DEMAIN : UN ENJEU
DE DÉCLOISONNEMENT DES EXPERTISES

↓ Atelier proposé par le Labex IMU, la Métropole de Lyon et Suez

Les territoires sont aujourd'hui en mutation, que ce soit dans leur organisation (réforme territoriale), dans l'exercice de leurs compétences (raréfaction des fonds publics, développement du numérique...) ou dans leur gouvernance (adaptation au changement climatique, demande d'implication forte des citoyens). Dans ce contexte, il devient indispensable d'avoir des regards et réflexions croisés pour répondre aux attentes des usagers et préparer l'avenir, pour la préservation de la ressource. Préparer la Ville de Demain, avec ses enjeux concernant l'eau, nécessite de penser la Ville et les nouveaux services associés de manière transversale et inter-disciplinaire. Cet atelier vous propose une réflexion sur les clés pour y parvenir.

Experts invités

- Marylise Cottet, géographe, laboratoire EVS (Environnement Ville Société), LabEx IMU
- Christine Durif-Bruckert, psychologue sociale et anthropologue, laboratoire GREPS (Groupe de Recherche en Psychologie Sociale)
- Claire Harpet, anthropologue, laboratoire Eco-anthropologie et Ethnobiologie (Muséum National d'Histoire Naturelle)
- Sylvie Pissier, urbaniste, responsable de la planification locale, Agence d'urbanisme de l'aire métropolitaine lyonnaise
- Damien Janand, directeur du service Assainissement et Rivières, Saint-Étienne Métropole

Atelier animé par : Henry Dicks, chercheur post-doctorant en philosophie, IRPHIL, LabEx IMU

16:30
18:00

Atelier 2

REPENSER LA GESTION INTÉGRÉE
DES EAUX URBAINES DES VILLES DE DEMAIN

↓ Atelier proposé par l'IWA – International Water Association

Dans le cadre de son programme « Cities of the future », l'IWA a élaboré une charte pour la gestion des eaux urbaines des villes de demain, destinée aux décideurs. Elle propose une vision intégrée de la gestion urbaine des eaux à quatre niveaux emboîtés : la technique, l'urbanisme, la ville dans son bassin et le niveau humain. L'objectif de cet atelier est de réfléchir ensemble et d'échanger sur la gestion intégrée des eaux urbaines des villes de demain, à partir de la charte IWA. Il s'agit également de discuter les orientations proposées et leur applicabilité dans différents contextes.

Le cas de la Métropole de Lyon sera présenté, et les participants pourront présenter leurs propres expériences. L'atelier sera donc une occasion unique de réflexion et d'échanges collectifs afin de contribuer à améliorer le texte final de la charte avant son lancement officiel en octobre 2016 lors du Congrès Mondial de l'Eau de l'IWA à Brisbane, Australie.

Atelier animé par :

- Elisabeth Sibeud, Métropole de Lyon, contributeur aux exemples de la charte
- Jean-Luc Bertrand-Krajewski, INSA Lyon – GRAIE, participant au programme IWA « Cities of the Future »

SESSION POSTERS 1

15:30
16:30
p. 103

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

- P1-01** Verstraten L., Alexander M., Rimmington B., Lucke T. – Australia
Utiliser la conception basée sur la performance pour améliorer la compréhension et la conception des boîtes gouttières et les descentes dans les grands bâtiments
Using performance-based design to improve understanding and enhance design options for box gutters and downpipes in large buildings
- P1-02** Grosbellet C., Darnis M., Sindt L., Swistek P.-A. – France
Caractérisation des teneurs en eau et de la perméabilité des substrats de toitures végétalisées extensives
Measurements methods of the water capacity and the permeability of extensive greenroofs growing media
- P1-03** Principato F., Garofalo G., Piro P. – Italy
Performance hydrologique d'une toiture végétalisée extensive sous différentes conditions climatiques
Hydrologic performance of an extensive green roof under different climate conditions
- P1-04** Johannessen B.G., Muthanna T. – Norway
Analyse des performances hydrauliques de toitures végétalisées extensives dans un climat froid
Hydraulic performance of extensive green roofs in cold climate
- P1-05** Versini P.-A., Tchiguirinskaia I., Schertzer D., Dubois P. – France
Instrumentation et modélisation distribuée de la Vague Verte de la Cité Descartes : premiers résultats
Monitoring and distributed modelling of the Green Wave of the Descartes Campus: first results
- P1-06** McLaughlin A.-M., Charlesworth S., Coupe S., de Miguel E. – United Kingdom
Résilience et gestion durable des eaux pluviales : fin de vie
Resilience and sustainable drainage: end-of-life
- P1-07** Lipeme Kouyi G., Marti R., Toussaint J.-Y., Perrodin Y., Aubin J.-B., Becouze-Lareure C., Wiest L., Barraud S., Vareilles S., Gleizal A., Gonzalez-Merchan C., Cournoyer B. – France
Intérêt de la pluralité scientifique pour identifier les sources et mieux caractériser les sédiments des bassins de retenue – Exemple du projet ANR Cabrres
Interdisciplinary approach to better characterize sediments in dry detention basins – The French Cabrres programme
- P1-08** Gilau R. – South Africa
Réduire l'impact des changements d'occupation des sols sur les charges de sédiments et de phosphore à l'aval bassins urbains – Étude de cas
Reducing the Impact Land Use Changes have on Sediment and Phosphorus Loadings to Urban Impoundments – A Case Study

15:30
16:30
p. 103

SESSION POSTERS 1

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

- P1-09** **Fukuoka T., Kato S. – Japan**
Développement d'une infrastructure verte dans un climat de moussons en Asie. Recommandations pour la conception d'ouvrages à Singapour intégrant le concept de gestion durable des eaux pluviales
Green Infrastructure Implementation Case Study in Asia Monsoon Climate- In case of ABC Water Design Guideline in Singapore with Sustainable Stormwater Management Concept
- P1-10** **Jefferys J., Sample Z., Lhomme J., Granja J. – United Kingdom**
Estimation de l'efficacité d'une approche de type assainissement durable pour le contrôle quantitatif et qualitatif du ruissellement
Quantifying the effectiveness of LID approaches for stormwater flows and water quality control
- P1-11** **Larm T., Alm H. – Sweden**
Des critères de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la source pour répondre aux exigences en termes de pollution et de débit
Design criteria for local stormwater facilities to meet pollution and flow requirements
- P1-12** **Jefferys J., Sample Z., Lhomme J., Granja J. – United Kingdom**
Une meilleure efficacité du processus de conception par l'intermédiaire d'une meilleure visualisation pour les projets de techniques alternatives
Overcoming Design Waste with Clear Visualization of Green Infrastructure Design
- P1-13** **Andersen J.S., Lerer S., Sørup H., Backhaus A., Jensen M. – Denmark**
Événements de pluies caractéristiques – Outil pour améliorer la conception esthétique de techniques alternatives
Characteristic Rain Events – A tool to enhance amenity values in SUDS-design
- P1-14** **Palla A., Gnecco I. – Italy**
Évaluation de la réponse hydrologique d'un bassin urbanisé par rapport aux différentes conditions environnementales
Assessing the urban catchment hydrologic response under different environmental scenarios
- P1-15** **Franck-Néel C., Dicanot A., Goutaland D., Le Nouveau N., Winiarski T. – France**
La modélisation systémique peut-elle aider l'adaptation des systèmes de gestion des eaux pluviales urbaines au changement climatique ?
Can systemic modeling help the adaptation of urban stormwater systems to climate change?
- P1-16** **Ismann G., Dufresne M., Vazquez J., Mosé R., Fischer M., Trautmann M., François P., Fagot C., Boisson J., Humbel X. – France**
Évaluation de la performance des dispositifs de décantation des eaux de ruissellement
Evaluation of settling devices efficiency for runoff water

15:30
16:30
p. 103

SESSION POSTERS 1

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

- P1-17** **Viau J.-Y., Poirier C., Benesch A., Lambiel C., Vouillamoz C. – France**
Amélioration des performances de bassins de décantation en génie civil grâce à une décantation lamellaire optimisée
Enhanced solids removal after upgrade of concrete tank to lamella
- P1-18** **Weiss G. – Germany**
Décanteurs lamellaires pour le traitement de débits pluviaux : expériences avec des analyses hydrauliques d'un modèle et d'un prototype
Lamella settlers for treatment of urban storm runoff: Experience with model and prototype tests
- P1-19** **Tondera K., Klaer K., Roder S., Brueckner I., Pinnekamp J. – Germany**
Amélioration de la qualité microbiologique des eaux de surface dans un bassin versant, dans une zone densément peuplée : scénario des coûts et effets
Improving the Microbiological Quality of Surface Waters in a River Basin in a Densely Populated Area: Scenarios of Costs and Effects
- P1-20** **Pons M.-N., Sadio A.B., Ouedraogo J.S.K., Rabiou K.C., Suair R. – France**
Systèmes de collecte d'eau de pluie à base de pneus usagés : possible désorption de matière organique et de métaux
Rainwater harvesting structure made of used tires: possible release of dissolved organic carbon and metals
- P1-21** **Despotovic J., Jacimovic N., Plavsic J., Stanic M., Djukic A., Todorovic A., Biondi S., Sambo F. – Serbia**
Contrôle des eaux de ruissellement d'un tablier de pont par le drainage, traitement et système d'irrigation : étude de cas du pont Ostruznica au-dessus de la rivière Sava
Bridge deck runoff control through drainage, treatment and irrigation system: The case study of the bridge Ostruznica over the Sava river

Finalistes aux Trophées
Novatech 2016



Novatech 2016
Awards finalists

08:30
10:00

A3

p. 127

RENOUVELLEMENT URBAIN URBAN RETROFIT



↓ **Session présidée par/Chaired by:** Danielle Dagenais, Université de Montréal Canada – Philippe Mary, Agence d'Urbanisme de l'Aire Métropolitaine Lyonnaise, France

- 08:30** Jalbert E., Chabod Y., Tranchant R., Luppé T., Martin N., Sabatier C. – France
Saint Martin d'Hères – La place Lucie Aubrac, un archipel de jardins de pluie
Saint Martin d'Hères, Lucie Aubrac Place, an archipelago of rain gardens
- 08:50** Moncond'huy V., Limousin C., Benard M., Carrière M. – France
Les Mureaux : une gestion intégrée des eaux pluviales au service d'une rénovation urbaine d'envergure et de qualité
Mureaux city: integrated stormwater management supporting a large-scale and high-quality urban renewal plan
- 09:10** Maytraud T., Nicolas E., Casy F., Lainel J.-P., Derieux S., Bonis F., Lehoucq C. – France
La gestion des eaux pluviales dans le tissu urbain existant : la ville se reconstruit sur elle-même
Rainwater management in existing urban areas: urban renewal
- 09:30** Boudet C., Laporte L., Walckenaer M., Linglart M., Porteneuve C., Mariolle B. – France
Gestion des Eaux pluviales dans la ZAC de la Montjoie, Saint-Denis (93)
Rainwater management in the Urban Development Zone Montjoie in Saint-Denis, France

10:00 POSTERS – SESSION 2



11:00
12:30

A4

p. 133

STRATÉGIE URBANISME URBAN DESIGN & STRATEGY



↓ **Session présidée par/Chaired by:** Danielle Dagenais, Université de Montréal Canada – Philippe Mary, Agence d'Urbanisme de l'Aire Métropolitaine Lyonnaise, France

- 11:00** Nezeys A., Reboul S., Saison O., Baillet M. – France
Le Plan pluie à Paris : La nécessaire dimension environnementale
The rainwater master plan for Paris: a necessary environmental issue
- 11:20** de Oliveira Nascimento N., Vinçon-Leite B., de Gouvello B., Gutierrez L., Granceri M., Silva T., Costa H. – Brazil
Les infrastructures vertes et bleues à l'échelle métropolitaine : une approche de la gestion durable de l'eau dans la région métropolitaine de Belo Horizonte (Brésil)
Green blue infrastructure at metropolitan scale: a water sustainability approach in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, Brazil
- 11:40** Maytraud T., Monnier M., Marie F., Chanal E. – France
Le Petit Rosne de Sarcelles à Arnouville : la gestion des eaux comme outil d'aménagement à l'échelle d'une vallée
The "Petit Rosne" from Sarcelles to Arnouville: rainwater management as a tool for urban planning at the scale of a valley
- 12:00** Jiménez S.L., Martínez J., Muñoz A., Quijano J., Diaz-Granados M., Camacho L., Rodríguez J., Maestre A., Pitt R. – Colombia
Développement d'une méthodologie multi-échelle pour la planification de systèmes de drainage urbain durables. Étude de cas: Bogotá, Colombie
Development of a multiscale methodology for sustainable urban drainage systems planning. Case study: Bogotá, Colombia



PAVÉS POREUX ET AUTRES INNOVATIONS POROUS PAVEMENTS & OTHER INNOVATIONS

B3

p. 139

08:30
10:00

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Pascale Rouault, KompetenzZentrum Wasser Berlin, Germany – Christian Szota, University of Melbourne, Australia

- 08:30** Winston R., Al-Rubaei A., Blecken G.-T., Hunt W. – Sweden
Entretien pour la préservation et le rétablissement des caractéristiques hydrauliques de chaussées perméables : effets de l'aspiration, du lavage à haute pression, du balayage et du fraisage
Maintenance for Preservation and Recovery of Permeable Pavement Hydraulics: Effects of Vacuum Cleaning, High Pressure Washing, Street Sweeping, and Milling
- 08:50** Lucke T. – Australia
Quelle est la fiabilité de résultats de colmatage sur PICP en laboratoire ?
How reliable are Laboratory-based PICP Clogging Results?
- 09:10** Charlesworth S., Faraj-Lloyd A., Coupe S. – United Kingdom
Combinaison de la gestion durable des eaux pluviales et l'utilisation de la chaleur du sol ; suivi de la maison écologique Hanson, Watford, UK
Combining Sustainable Drainage to manage stormwater with renewable heat from the ground; monitoring of the Hanson Ecohouse, Watford, UK
- 09:30** Li J. – Canada
Une solution d'exfiltration des eaux pluviales dans les projets de développement urbain résidentiel
A Stormwater Exfiltration System for an Urban Residential Development

10:00 POSTERS – SESSION 2



SOLUTIONS VÉGÉTALISÉES ET INNOVATIONS TECHNIQUES VEGETATED BMPs & TECHNICAL INNOVATIONS

B4

p. 145

11:00
12:30

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Pascale Rouault, KompetenzZentrum Wasser Berlin, Germany – Christian Szota, University of Melbourne, Australia

- 11:00** Romier A.-C., Dellinger F. – France
Gestion alternative des eaux pluviales dans les espaces publics de la ZAC Hotel de Ville à Vaulx-en-Velin (69) : une qualité de vie à travers celle des espaces publics plantés
Alternative stormwater management in Vaulx-en-Velin city centre Urban Development Zone (ZAC), France: improving quality of life with planted public spaces
- 11:20** Leroy M.-C., Benard M., Moncond'huy V. – France
Les échelles d'eau : un outil simple et innovant de gestion des eaux pluviales à la parcelle
Water ladders: easy and innovating tool for stormwater management at the plot scale
- 11:40** Spahni B., Slijepcevic A., Froidevaux M., Ribl J.-M., Boivin P., Véronique G., Favre Boivin F. – Switzerland
Nouveau système végétalisé de traitement des eaux de chaussées (SMACC) : développement et test in situ de la performance
New green runoff waters treatment system (SMACC): in situ monitoring of the performance
- 12:00** Borne K., Adamu V., Gagnon V., Andres Y., Chazarenc F. – France
Expérience Mésocosme Marais Flottant : impact du régi hydraulique et de la présence de matière organique dans le radeau
Floating Treatment Wetland Mesocosm Experiments: Impact of hydraulic regime and organic material in mats

08:30
10:00C3
p. 151DONNÉES DE PLUIE
RAINFALL DATA

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Karsten Arnbjerg-Nielsen, Technical University of Denmark, Denmark – Christian Roux, Département des Hauts-de-Seine, France

- 08:30** Stransky D., Fidraska H., Fencel M., Bares V. – Czech Republic
Le potentiel des ondes cellulaires pour la prévision des rejets de temps de pluie : étude de cas de Letnany
Microwave links potential for runoff prediction: Case study Letnany
- 08:50** Drut N. – France
Impact des caractéristiques spatio-temporelles de la donnée pluviométrique en entrée du modèle d'hydrologie urbaine de Romans-sur-Isère
Impact of spatio-temporal rain data characteristics used in the Romans-sur-Isère hydrological model
- 09:10** Leimgruber J., Steffelbauer D., Kaschutnig M., Tscheikner-Gratl F., Muschalla D. – Austria
Séries optimisées d'événements pluvieux pour la modélisation de systèmes d'assainissement unitaires
Optimized series of rainfall events for model based assessment of combined sewer systems
- 09:30** Baez Villanueva O.M., Giraldo Osorio J.D., González Ortiz L.A., Roehrig J. – Mexico
Correction des biais des mesures de pluie du satellite CMORPH à l'aide de données observées sur Bogotá, Colombie
Bias correction of the rainfall CMORPH satellite product using observed data from Bogotá, Colombia

10:00 POSTERS – SESSION 2

11:00
12:30C4
p. 157MODÈLES INTÉGRÉS – DES SOURCES AUX IMPACTS
INTEGRATED MODELS – FROM SOURCES TO IMPACTS

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Karsten Arnbjerg-Nielsen, Technical University of Denmark, Denmark – Christian Roux, Département des Hauts-de-Seine, France

- 11:00** Laplace D., Mertz J.M., Schoorens J., Jourdan L., Gandouin C., Ohayon T., Tavernier C. – France
Gestion intégrée du système d'assainissement de Marseille
Integrated management of the Marseille's sanitation system
- 11:20** Wolfs V., Willems P. – Belgium
CMD : modèles conceptuels rapides et adaptés de la rivière et du réseau pour une gestion intégrée de l'eau
CMD: fast and tailored conceptual river and sewer models for integrated water management
- 11:40** Benedetti L., Hénonin J., Gill E., Brink-Kjær A., Nielsen P.H., Nedergaard Pedersen A., Hallager P. – Denmark
Un modèle intégré pour l'implémentation de stratégies à long terme pour la gestion et le traitement des eaux usées et pluviales
Using an integrated model to support long term strategies in wastewater collection and treatment
- 12:00** Benard L., Laborie B., Jairy A., Tabuchi J. – France
La modélisation comme outil d'évaluation de la contribution relative des apports anthropiques à la qualité de la Seine à l'aval de l'agglomération parisienne
Modelling as an evaluation tool for the relative contribution of the anthropic discharges to the Seine quality, downstream the Paris area

T.A. – SUIVI ET RÉDUCTION DES IMPACTS
BMPs – IMPACT MONITORING & REDUCTIOND3
p. 16308:30
10:00

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Jeroen Langeveld, Technical University of Delft, Netherlands – Tone Muthanna, Norwegian University of Science and Technology, Norway

- 08:30** Sun S., Barraud S., Castebrunet H., Aubin J.-B., Marmonier P. – France
Tendance d'évolution sur le long terme de la température de nappe en amont et en aval d'un bassin d'infiltration d'eaux pluviales
Long-term trend evolution of the temperature of the groundwater upstream and downstream a stormwater infiltration basin
- 08:50** Viet T., Vinçon-Leite B., Silva T., Lemaire B., Seidl M., de Oliveira Nascimento N. – France
Spéciation des métaux traces dans un lac tropical urbain, le lac de Pampulha, Brésil
Speciation of trace metals in an urban tropical lake, Lake Pampulha, Brazil
- 09:10** Burns M., Fletcher T.D., Walsh C., Bos D., Imberger S., Duncan H., Li C. – Australia
Réponses hydrologiques et qualitatives à la mise en place des techniques alternatives à l'échelle d'un bassin versant
Hydrologic and water quality responses to catchment-wide implementation of stormwater control measures
- 09:30** Breil P., Pons M.-N., Potier O., Namour P. – France
Comment réduire l'impact des surverses de réseau unitaire sur les rivières à faible débit ?
How to reduce the impact of combined sewer overflows on rivers having a natural weak flow?

10:00 POSTERS – SESSION 2

SUIVI DE LA POLLUTION DES RUTP
STORMWATER POLLUTANT MONITORINGD4
p. 16911:00
12:30

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Jeroen Langeveld, Technical University of Delft, Netherlands – Tone Muthanna, Norwegian University of Science and Technology, Norway

- 11:00** Wicke D., Matzinger A., Caradot N., Sonnenberg H., Schubert R.-L., Von Seggern D., Heinzmann B., Rouault P. – Germany
Quantité et dynamique des contaminants conventionnels et émergents dans les eaux pluviales de bassins versants types
Extent and dynamics of classic and emerging contaminants in stormwater of urban catchment types
- 11:20** Granger D., Capdeville M.-J., Dumora C., Dufour V., Polard T., Gonthier A., Mazerat S., Ducos T., Dalcin W., Cruz J., Lemenach K., Pouly N., Chambole M., Budzinski H. – France
Stratégie de réduction des micropolluants à l'échelle d'une agglomération : comparaison entre les effluents d'exutoires pluviaux et d'une station d'épuration
Micropollutants reduction strategy at the scale of an urban area: comparison between effluents from stormwater overflows and from wastewater treatment plant
- 11:40** Fricke K.I., Hoppe H., Hellmig M., Muschalla D. – Germany
10 ans de P-RTC basé sur la spectrométrie à Wuppertal – expériences et améliorations
10 years spectrometry based P-RTC in Wuppertal – experiences and enhancements
- 12:00** Sandoval S., Vezzaro L., Bertrand-Krajewski J.-L. – France
Comblement de lacunes de mesures de débit et de qualité de l'eau de temps sec dans des bassins versants urbains par modélisation de séries chronologiques
Gap-filling of dry weather flow rate and water quality measurements in urban catchments by a time series modelling approach

ATELIERS INTERACTIFS

08:30
10:00

Atelier 3

LES TOITURES VÉGÉTALISÉES AU SERVICE
DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

↓ Atelier proposé par l'ADIVET – Association des Toitures Végétales

En tant que solution «sous la goutte», la toiture végétalisée est un outil de gestion des eaux pluviales qui présente plusieurs intérêts. Outre ses propriétés hydriques de rétention, d'interception, bien que pas toujours simples à évaluer, elle apporte également biodiversité, agrément et l'intégration dans un projet d'aménagement global. Mais elle présente aussi des limites, par exemple en termes de débit d'évacuation.

Au travers des différentes phases de réalisation concrètes relatées par les experts invités, nous nous interrogerons sur :

- comment les attentes de l'aménageur, les objectifs hydrauliques et les contraintes techniques du projet se combinent pour orienter le choix de la solution toiture végétalisée,
- au-delà des caractéristiques techniques, quelles sont les préoccupations, les clés, qui font la bonne conduite et la réussite (ou l'échec) d'un projet.

Experts invités

- Sylvain Vilcot, Architecte Paysagiste, cabinet Patriarche & Co
- Gwenaél Desnos, Directeur, IAO SENN – Bureau d'études eau et biodiversité

Atelier animé par : Jean-Christophe Grimard, Responsable R&D Le Prieuré, Adivet

11:00
12:30

Atelier 4

OSONS DÉSIMPÉRMÉABILISER LES SOLS !

↓ Atelier proposé par le CEREMA et l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

L'imperméabilisation des sols cause des dégâts lors de fortes pluies. L'eau ne peut s'infiltrer dans le sol et vient engorger les réseaux d'assainissement jusqu'à provoquer leur débordement et ainsi polluer les nappes et les rivières. Les villes s'intéressent de plus en plus aux techniques pour infiltrer l'eau là où elle tombe : désimperméabilisation des sols, noues, toitures végétalisées... et ainsi redonner aux sols leur rôle naturel d'éponge. Ces solutions ont le double avantage d'être économiques (l'eau infiltrée n'aura pas à être traitée dans les stations d'épuration) et de préparer les villes au changement climatique (lutte contre les îlots de chaleur, recharge des nappes).

Aussi cet atelier vous propose d'échanger autour du thème de la désimperméabilisation :

- quels leviers réglementaires ? quelles incitations financières ?
- comment se lancer ? les réussites et difficultés de deux collectivités.

Experts invités

- Aurélie Langlamet, Ministère en charge de l'Écologie
- Gaëtan Haïst, paysagiste-conseil de l'État, Sarl «Au-delà du fleuve»
- Un représentant d'une collectivité

Atelier animé par : Nathalie Le Nouveau, CEREMA, et Katy Pojer, Agence de l'eau RMC

SESSION POSTERS 2

10:00
11:00
p. 175

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

- P2-01 Parin C., Bourgogne P., Robert J., Anukulyudhathon E. – France**
Une approche transversale du processus d'urbanisation permettant d'anticiper la montée des eaux liée au changement climatique, au travers de 2 cas : Bordeaux (France) et Bangkok (Thaïlande)
A transversal approach to the urbanization process to prepare for the rise in sea level due to global warming. Case studies in Bordeaux (France) and Bangkok (Thailand)
- P2-02 Campan L., Kadri W. – France**
Un nouveau Schéma Général d'Assainissement multi-acteurs pour la Métropole de Lyon – Étude de cas
A new multi-stakeholder urban drainage General Scheme for the Metropolis of Lyon – Case study
- P2-03 Rouillé P., Dugué M. – Canada**
Étude de cas de la planification à l'opération : Marché public de Longueuil, (Québec, CANADA) : La gestion durable des eaux pluviales comme catalyseur pour une démarche durable
A Case Study From design to Operating Stage for the Longueuil Public Market (Québec, Canada): The Sustainable Management of Rain Water as a Catalyst to a Sustainable Development
- P2-04 Moncond'huy V., Benard M. – France**
Modernisation du triangle historique de Roland-Garros : gestion intégrée des eaux pluviales sur un site particulier
Modernization of Roland-Garros tennis facility: integrated stormwater management on an unusual site
- P2-05 Le Corre J., Sanson C., Scarceriaux C., Parce S. – France**
Prise en compte du ruissellement de surface en milieu urbain dans la cadre de la mise en place de la ligne 2 du tramway de Nice
An urban runoff study for the Nice tramway project
- P2-06 Faieyeux J., Jacob S. – France**
Revêtements perméables en éléments modulaires en béton : vers un référentiel technique
Concrete permeable pavements: technical specifications
- P2-07 Cortier O., Nguyen D.H., Boutouil M., Maquaire O. – France**
Quantification des impacts des revêtements perméables – Modélisation et étude in situ de pavés en béton drainants
Quantifying impacts of permeable pavement systems – Modelling and field study of porous concrete pavers
- P2-08 Walker C., Lucke T., Boogaard F., Schwammberger P. – Australia**
Traiter les eaux de ruissellement dans les phases de construction et d'exploitation d'un aménagement à l'aide de marais flottants
Treating runoff in the construction and operational phases of a greenfield development using floating wetland treatment systems
- P2-09 Neaud C., Foucart T. – France**
Analyse de cycle de vie d'un système de traitement des eaux pluviales par filtre planté de roseaux à flux vertical (projet ADEPTE)
Life cycle assessment of a stormwater sanitation system with vertical flow constructed wetlands (ADEPTE project)

10:00
11:00

p. 175

SESSION POSTERS 2

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

- P2-10** Galarza-Molina S., Gómez A., Hernández N., Matthew B., Fletcher T.D., Torres A. – Colombia
 Equipement pour la mesure en continu dans un système de récupération des eaux pluviales : procédures d'étalonnage, premiers résultats sur les performances et applications
 On-line equipment installed in a stormwater harvesting system: calibration procedures, first performance results and applications
- P2-11** Walaszek M., Caner-Chabran A., Laurent J., Bois P., Branchu P., Mucig C., Schwager J., Wanko A. – France
 Dynamique du piégeage des micropolluants métalliques au sein des zones humides artificielles traitant des eaux pluviales urbaines strictes : Etude de cas à Strasbourg, Moulins-lès-Metz et Leuville-sur-Orge
 Trace metals trapping dynamics in urban stormwater constructed treatment wetlands: Cases study in Strasbourg, Moulins-les-Metz and Leuville-sur-Orge
- P2-12** Langlois de Septenville W., Renard F., Soto D. – France
 Impacts du changement climatique sur l'utilisation des techniques alternatives pour une gestion durable de l'eau dans la métropole de Lyon
 Climate change impacts on alternative technics for a sustainable water management in Lyon urban area
- P2-13** Schoorens J., Baron E., Dhennin G., Pister B. – France
 Outil de valorisation de données météorologiques en hydrologie urbaine
 Tool to sublimate the weather data in urban hydrology
- P2-14** Hellmers S., Leese N., Strehz A., Einfalt T., Fröhle P. – Germany
 Optimiser la modélisation de l'écoulement des eaux pluviales pour la gestion des inondations en milieu urbain avec des ensembles de prévisions de radar à court terme (Nowcasts)
 Optimisation of Rainfall Runoff Modelling for Urban Flood Management with Ensemble Radar Nowcasts
- P2-15** Zug M., Vazquez J., Héraud A., Le Strat O. – France
 Instrumentation Connectée® pour l'auto-surveillance : concepts et retour d'expérience sur Clermont Communauté
 Smart Water Sensor for sewage self-monitoring: Concepts and Clermont Communauté background
- P2-16** Andersson Wikström A., Österlund H., Viklander M. – Sweden
 Fractionnement granulométrique de métaux dissous dans les eaux pluviales à Umeå, Suède
 Size fractionation of dissolved metals in stormwater in Umeå, Sweden
- P2-17** Launay M., Dittmer U., Steinmetz H. – Germany
 Contribution des rejets de déversoirs d'orage aux flux de micropolluants émis dans un milieu récepteur urbain
 Contribution of combined sewer overflows to micropollutant loads discharged into urban receiving water
- P2-18** Momplot A., Béguin P., Lipeme Kouyi G., Brand R. – France
 La modélisation RANS en 3D au service de la fiabilisation des données récoltées : une étude de cas pour un déversoir d'orage de l'Agglomération d'Annemasse
 3D modelling with RANS for reliability of collected data: a case study for a sewer overflow chamber in Annemasse Agglomeration

10:00
11:00

p. 175

SESSION POSTERS 2

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

- P2-19** Sprenger J., Tondera K., Linnemann V. – Germany
 Déterminer les fines matières solides en suspension dans un système d'assainissement unitaire : conséquences pour l'analyse en laboratoire
 Determining fine suspended solids in combined sewer systems: Consequences for laboratory analysis
- P2-20** Gosset A., Ferro Y., Perullini M., Jobbagy M., Billes S., Durrieu C. – France
 Des biocapteurs algaux au service de la surveillance des milieux aquatiques vulnérables
 Algal biosensors for the monitoring of vulnerable water bodies
- P2-21** Seis W., Wicke D., Caradot N., Schubert R.-L., Rouault P., Heinzmann B., Weise L., Köhler A. – Germany
 Quantification de la contamination microbienne dans les rejets urbains de temps de pluie
 Quantifying microbial contamination in urban stormwater runoff
- P2-22** Benmamam S., Poulard C., Berreksi A., Paquier A., Sioussiou R. – Algeria
 Du système hydraulique ancestral des M'zab aux techniques alternatives pour la gestion des inondations
 From the hydraulic system of ancestral M'Zab to Sustainable Urban Drainage Systems for the management of floods
- P2-23** Le Nouveau N., Deroubaix J.-F., Gerolin A., Kerloch B., Ramier D. – France
 Politiques territoriales de gestion des eaux pluviales : les ressorts réglementaires mobilisés par 20 collectivités en France
 Towards territorial policies for urban stormwater management: regulation analysis of twenty local authorities in France
- P2-24** Li T., Zhao Y., Shi Z. – China
 L'évaluation de l'impact des barrières de voisinage sur les débordements avec un modèle hydraulique 1D/2D couplé
 Assessment of the impact of neighbourhood fences on urban waterlogging carried out with a 1D/2D coupled hydraulic model
- P2-25** Boogaard F., Chen Y.-C., Kluck J., Yang S.-R., Van der Meulen L., Lin T.-P. – Taiwan
 Intégration des inondations et du potentiel des contraintes thermiques à Tainan (Taiwan) et Groningen (Pays-Bas)
 The integration of storm water flooding and thermal stress potential in Tainan (Taiwan) and Groningen (Netherlands)

14:00 15:30	A5 p. 203	PERCEPTION DES T.A. /2 BMPs – PERCEPTIONS & SOLUTIONS /2	
----------------	--------------	---	---

↓ Session présidée par/Chaired by: Sylvie Barraud, INSA Lyon, France – Jérémie Bonneau, University of Melbourne, Australia

- 14:00 Raasch U., Heiser T., Spengler B. – Germany
Gestion de l'eau en tant que pilote pour le développement urbain et paysager
Water management as a driver for urban and landscape development
- 14:20 Boudet C., Principaud A., Maytraud T. – France
La gestion à ciel ouvert des eaux pluviales sur le territoire de Plaine Commune : retour d'expérience et étude sur les problématiques de gestion
Open air rainwater management in Plaine Commune, feedback and studies about maintenance issues
- 14:40 Nickel D., Rouault P., Reichmann B., Rehfeld-Klein M., Heinzmann B., Joswig K., Strehl C., Hein A., Matzinger A. – Germany
Amélioration de la prise de décision pour la gestion des eaux pluviales urbaines – Stratégie et processus de participation des acteurs
Improving Decision-Making in Urban Stormwater Management – Strategy and stakeholder process
- 15:00 Macdonald D., Walker C., Lucke T., Flipp R., Covey K., Shadforth P. – Australia
Les marais flottants pour le traitement des eaux pluviales dans un projet de développement résidentiel : évaluer les avantages pour les résidents, les autorités locales et les développeurs
Floating wetland treatment systems in residential development: assessing the benefits for residents, local authorities, and developers

16:00 17:30	A6 p. 209	AIDE À LA DÉCISION ET GESTION DE PROJET DECISION SUPPORT SYSTEMS	
----------------	--------------	---	---

↓ Session présidée par/Chaired by: Rafaela Matos, Laboratorio Nacional de Engenharia Civil, Portugal – Alexandre Nezeys, Mairie de Paris, France

- 16:00 Torres M.N., Rodríguez Sánchez J., Leitão J.P., de Oliveira Nascimento N., Granceri M. – Colombia
Des outils d'aide à la décision pour planifier des systèmes d'assainissement durables : une revue quantitative systématique
Decision support tools for sustainable urban drainage systems: a systematic quantitative review
- 16:20 Wery C., Cherqui F., Le Nouveau N., Rodriguez F., Sibeud E., Joannis C., Barraud S. – France
Gestion patrimoniale des techniques alternatives : une nouvelle histoire à écrire pour la gestion des eaux pluviales en ville
Asset management of Best Management Practices: a new story for urban stormwater management
- 16:40 Brudler S., Arnbjerg-Nielsen K., Rygaard M. – Denmark
Solutions pour la gestion des eaux pluviales : mise en perspective de différentes approches par Analyse de Cycle de Vie
Accounting for multiple functions in environmental life cycle assessment of storm water management solutions
- 17:00 Sørup H., Brudler S., Lerer S., Miraglia S., Georgiadis S., Dong Y., Arnbjerg-Nielsen K. – Denmark
La gestion durable des risques d'inondation – Qu'est-ce qui est durable ?
Sustainable flood risk management – What is sustainable?

17:30 Session plénière / Plenary session – Amphithéâtre Capelle
Conférence de Stéphane Llorca et remise des Trophées Novatech 2016
Stéphane Llorca conference and awarding of Trophies Novatech 2016

	FILTRES PLANTÉS - CONCEPTION ET EFFICACITÉ PLANTED FILTERS & REED BEDS - DESIGN & PERFORMANCE	B5 p. 215	14:00 15:30
---	--	--------------	----------------

↓ Session présidée par/Chaired by: Ulrich Dittmer, University of Stuttgart, Germany – Paul Lessard, Université Laval, Canada

- 14:00 Dittmer U., Meyer D., Tondera K., Lambert B., Fuchs S. – Germany
Traitement des surverses de réseaux unitaires par temps de pluie par filtres plantés de roseaux – Leçons tirées de 25 années de recherche et d'expérience
Treatment Of CSO In Retention Soil Filters - Lessons Learned From 25 Years Of Research And Practice
- 14:20 Branchu P., Molle P., Suaire R., Bernard E., Palfy T.G., Troesch S. – France
Evaluation du fonctionnement épuratoire de filtres plantés de roseaux pour le traitement de rejets urbains par temps de pluie : le projet ADEPTE
Treatment efficiency evaluation of subsurface flow reed beds designed for urban wet weather discharges: ADEPTE project
- 14:40 Shen P., Urich C., Chandrasena G., Randelovic A., Deletic A., McCarthy D. – Australia
Approche de modélisation préliminaire pour l'élimination de microbes fécaux des biofiltres d'eaux pluviales
A preliminary modelling approach for Escherichia coli removal in stormwater biofilters
- 15:00 Palfy T.G., Meyer D., Gourdon R., Troesch S., Molle P. – France
Orage : un outil d'aide au dimensionnement des filtres plantés à écoulement vertical pour le traitement des rejets urbains de temps de pluie
Orage: design-support model of vertical flow CSO-CWs

	T.A. – EFFICACITÉ ET RÔLE DE LA VÉGÉTATION BMPs – PERFORMANCE & VEGETATION	B6 p. 221	16:00 17:30
---	---	--------------	----------------

↓ Session présidée par/Chaired by: Ulrich Dittmer, University of Stuttgart, Germany – Paul Lessard, Université Laval, Canada

- 16:00 Tedoldi D., Chebbo G., Pierlot D., Branchu P., Kovacs Y., Gromaire M.-C. – France
Accumulation de métaux lourds dans le sol superficiel d'ouvrages de gestion à la source des eaux pluviales : variabilité de la contamination et comparaison inter-sites
Heavy metal accumulation in the surface soil of SUDS: spatial variability of contamination and inter-site comparison
- 16:20 Leroy M.-C., Marcotte S., Moncond'huy V., Legras M., Portet-Koltalo F., Le Derf F. – France
Épuration des eaux de ruissellement dans les noues de voirie : le rôle du sol et des plantes
Runoff treatment by road-side swales: soil and plants involvements
- 16:40 Glaister B., Fletcher T.D., Cook P., Hatt B. – Australia
Les dynamiques intra-événementielles de l'abatement des nutriments dans des biofiltres ; l'influence de la conception
Intra-event nutrient removal dynamics in stormwater biofilters: the influence of system design
- 17:00 Hechelski M., Saulais M., Danjean M., Lassabatère L., Attard G., Bedell J.-P. – France
Détermination, distribution spatiale et évolution dans le temps des plantes sur des sédiments contaminés de bassins d'infiltration urbains
Occurrence, spatial distribution and succession of plants in contaminated sediments in urban stormwater basins

17:30 Session plénière / Plenary session – Amphithéâtre Capelle
Conférence de Stéphane Llorca et remise des Trophées Novatech 2016
Stéphane Llorca conference and awarding of Trophies Novatech 2016

13:45
15:30C5
p. 227POLITIQUES PUBLIQUES
PUBLIC POLICY

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Sara Maria Lerer, Technical University of Denmark, Denmark – David Butler, University of Exeter, United Kingdom

13:45 CONFÉRENCE INVITÉE / INVITED PAPER

D'Arcy B.J. – United Kingdom

Vingt ans de T.A. au Royaume-Uni : aspirations, réalités et perspectives

Twenty years of SUDS effort in the U.K.: aspirations, realities and where next?

14:20 Zeller O. – France

La gestion éditiltaire des eaux pluviales à l'ère préindustrielle : l'aménagement de Lyon du ^{xvi}^e au ^{xviii}^e siècle

Edileship management and pluvial waters in the pre-industrial era: Lyon urban planning (XVI-XVIII centuries)

14:40 Finck J.S., Wagner R., Gerolin A., Berthier E., Le Nouveau N., De Bortoli J.-C., Claverie R. – France

Bassins d'orage sur réseaux unitaires : quel état des lieux en France ?

Stormwater tanks on combined sewer networks: state of play in France

15:00 Le Nouveau N., Queune A., Gerolin A., Ferro Y., Kerloch B., Degrave M., Vallin V., Ferrier V. – France

La gestion des eaux pluviales en France : une ambition nationale, des spécificités locales, quelles doctrines de l'État territorial ?

Stormwater management in France: a national ambition, some local specificities, what role for territorial state services?

16:00
17:30C6
p. 233T.A. – FINANCEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE
BMPs – FINANCE & SUSTAINABILITY

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Sara Maria Lerer, Technical University of Denmark, Denmark – David Butler, University of Exeter, United Kingdom

16:00 Ashley R., Digman C., Horton B., Gersonius B., Smith B., Shaffer P., Baylis A. – United Kingdom

Utilisation de l'outil d'évaluation multicritère des solutions durables de gestion des eaux pluviales (BeST) pour offrir des avantages à long terme

Using the multiple benefits of SuDS tool (BeST) to deliver long-term benefits

16:20 Matzinger A., Riechel M., Schmidt M., Corral C., Hein A., Offermann M., Strehl C., Nickel D., Sieker H., Pallasch M., Köhler M., Kaiser D., Möller C., Büter B., Lessmann D., Günther R., Säumel I., Pille L., Winkler A., Heinzmann B., Joswig K., Reichmann B. – Germany

Evaluation des coûts et bénéfices de la gestion des eaux pluviales

Quantification of multiple benefits and cost of stormwater management

16:40 Roebeling P., Fidélis T., Grossi D., Saraiva M., Palla A., Gnecco I., Teotónio C., Martins F. – Portugal

Équilibrer les impacts sociaux et économiques des solutions écologiques pour la gestion des eaux pluviales

Balancing social and economic impacts of nature-based solutions for storm water management

17:30 Session plénière / Plenary session – Amphithéâtre Capelle
Conférence de Stéphane Llorca et remise des Trophées Novatech 2016
Stéphane Llorca conference and awarding of Trophies Novatech 2016

MODÈLES D'INONDATION ET GTR
FLOOD MODELLING & RTCD5
p. 23714:00
15:30

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Alberto Campisano, University of Catania, Italy – Manfred Kleidorfer, University of Innsbruck, Austria

14:00 Thryssø C., Toke J., Borup M., Ravn N., Arnbjerg-Nielsen K. – Denmark

Développement de modèles d'inondation rapides et fiables

Developing Fast and Reliable Flood Models

14:20 Jørgensen C., Erichsen A., Mark O., Sto. Domingo N., Heinicke G., Hammond M. – Denmark

Modélisation dynamique des risques sanitaires liés aux inondations urbaines influencées par des eaux usées

Dynamic modelling of health risks during wastewater influenced urban flooding

14:40 Nirsimloo K., Coudert S., Marduel B. – France

Enjeux de la gestion des eaux pluviales à Cap Excellence en Guadeloupe

Stakes of stormwater management at Cap Excellence in Guadeloupe

15:00 Willems P. – Belgium

Prototype d'un système de prévision immédiate des risques d'inondation en milieu urbain

Prototype system for nowcasting of urban flood risks

GESTION EN TEMPS RÉEL (GTR)
REAL-TIME CONTROL (RTC)D6
p. 24316:00
17:30

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Alberto Campisano, University of Catania, Italy – Manfred Kleidorfer, University of Innsbruck, Austria

16:00 Einfalt T., Frerk I., Schäfers B., Schlauss S., Luers S., Grottker M. – Germany

Amélioration de la résilience de la ville de Luebeck à des pluies importantes : le projet RainAhead

Improvement of the resilience of the City of Luebeck to heavy rainfall: the RainAhead project

16:20 Robitaille L., Komorowski F., Fortier V., Chadoutaud E. – Canada

Gestion Dynamique des RUTP du bassin versant Louis Fargue à Bordeaux : en route vers une seconde phase de déploiement

Intelligent Control of Wet Weather Urban Discharges from the Louis Fargue Watershed (Bordeaux): Moving towards the Next Deployment Phase

16:40 Palenc B., Mijat H., Schoorens J., Poizat S., Bayon G., Albaret M. – France

Pilote temps réel du système d'assainissement de Saint-Etienne – Retour après un an de fonctionnement opérationnel

Real-time control of Saint-Etienne Sewer system – Operational feedback after one year

17:00 Rossi L., Jordan F., Thomet M., Heller P. – Switzerland

Gestion en temps réel et prévisionnelle des débits en milieu urbain

Real-time management and flows predictions for urban water networks

17:30 Session plénière / Plenary session – Amphithéâtre Capelle
Conférence de Stéphane Llorca et remise des Trophées Novatech 2016
Stéphane Llorca conference and awarding of Trophies Novatech 2016

08:30
10:00A7
p. 251PLANIFICATION ET SECTORISATION
PLANNING & ZONING

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Nilo de Olivera Nascimento, Federal University of Minas Gerais, Brazil – Christian Debieesse, La Métropole de Lyon, France

- 08:30 Gerolin A., Dumont E., Degrave M., Pétilion G., Le Nouveau N. – France
Cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales : un bref panorama pour interroger le cas français
Stormwater infiltration capacity maps: a brief international overview to question French practices
- 08:50 Van Roon M., Rigold T. – New Zealand
Comment les formes urbaines et l'utilisation de solutions durables de gestion des eaux pluviales sur un bassin versant résidentiel conditionnent les qualités écologiques d'un cours d'eau
Urban form and WSUD in Auckland residential catchments determine stream ecosystem condition
- 09:10 Seidl M., Barroca B. – France
Analyse de la gestion de l'eau à l'échelle du quartier: l'approche par l'indice d'hydromorphie urbaine
Urban hydromorphy index as a tool to improve urban water design
- 09:30 Jato-Espino D., Castillo-Lopez E., Charlesworth S., Warwick F. – Spain
Utilisation des variables hydrologiques et de la géométrie dans la sélection du site de systèmes de drainage durable pour des bassins versants fortement urbanisés et sensibles aux inondations
Site selection for sustainable drainage in flood-sensitive highly urbanised catchments using hydrologic and geometric variables

10:00 POSTERS – SESSION 3

11:00
12:30A8
p. 257PLANIFICATION ET ZONAGE
PLANNING & ZONING

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Anne Guillon, Département des Hauts-de-Seine, France – Matthew Burns, University of Melbourne, Australia

- 11:00 Breil P., Lagadec L.-R., González-Sosa E. – France
Inondation pluviale et développement périurbain
Pluvial flooding and periurban development
- 11:20 Argue J., Ahammed F., Hewa G., Myers B., Pezzaniti D. – Australia
ICSM : une stratégie pour la gestion des inondations dans des bassins versants en redéveloppement
ICSM: a strategy to manage flooding in urban catchments experiencing regrowth
- 11:40 Vallin V., Dumont E., Pétilion G., Gerolin A., Degrave M., Ferrier V., Le Nouveau N., Borst W. – France
Cartographie l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales : l'expérience de 6 collectivités en France
Stormwater infiltration capacity maps: experiences of 6 French local authorities
- 12:00 Pappalardo V., Campisano A., Modica C., Martinico F. – Italy
Soutenir les plans directeurs de développement urbain par le concept d'invariance hydraulique. L'étude de cas du bassin versant d'Acquicella
Supporting urban development master plans by hydraulic invariance concept: the case study of Acquicella catchment

T.A. – MODÈLES HYDROLOGIQUES
BMPs – HYDROLOGIC MODELSB7
p. 26308:30
10:00

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Céline Bonhomme, École des Ponts Paristech, France – Wolfgang Rauch, University of Innsbruck, Austria

- 08:30 Uhl M., Henrichs M., Langner J., Wietbüscher M. – Germany
La prise en compte du cycle urbain de l'eau comme opportunité pour la planification urbaine
Accounting for the urban water balance as a chance for urban planning
- 08:50 Furumai H. – Japan
Evaluation des potentialités de stockage et réutilisation des eaux pluviales face au changement climatique dans le bassin de la rivière Arakawa
Evaluation of rainwater harvesting and use potential considering climate change in Arakawa watershed
- 09:10 Herrera J., Gironás J., Bonilla C., Vera S., Reyes R. – Chile
Un modèle hydrologique pour étudier la performance et l'irrigation des installations d'eaux pluviales
A hydrological model to study the performance and irrigation of stormwater facilities
- 09:30 Winston R., Smolek A., Dorsey J., Hunt W. – USA
Modélisation des performances hydrologiques de biorétention avec le modèle DRAINMOD, selon des scénarios climatiques actuels et futurs
Modeling Bioretention Hydrologic Performance using DRAINMOD under Current and Future Climate Scenarios

10:00 POSTERS – SESSION 3

B8
p. 26911:00
12:30

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Catherine Savey, Suez - Eau France, France – François Clemens, Technical University of Delft, Netherlands

- 11:00 Wery C., Cherqui F., Granger D., Fure A., Darribere C. – France
Evaluation des coûts sociaux liés à la gestion des eaux urbaines
Valuation of social costs connected to urban water management
- 11:20 Bacchin T., Ashley R., Blecken G.-T., Viklander M., Gersonius B. – United Kingdom
Les frames vertes et bleues pour les villes durables : des solutions socio-techniques innovantes apportant une valeur multifonctions
Green-blue Infrastructure For Sustainable Cities: Innovative Socio-technical Solutions Bringing Multifunctional value
- 11:40 Roebeling P., Palla A., Gnecco I., Miguel S., Fidélis T., Teotônio C., Enrico G., Boeri C., Gallea A. – Portugal
Evaluation des effets hydrologiques et socio- économiques des espaces verts/bleus pour la gestion des eaux de pluie
Evaluating hydrological and socio-economic impacts of green/blue space projects for storm water management
- 12:00 Brun A., Caltran H., Garcias P., Albertin J. – France
Recréer la Rize, une rivière disparue à Lyon : diagnostic et premières orientations
Recreating the Rize, a lost river in Lyon: diagnosis and first guidelines

08:30
10:00C7
275T.A. – GESTION ET SUIVI
BMPs – MANAGEMENT & MONITORING

↓ Session présidée par/Chaired by: Andrés Torres, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia – Frédéric Cherqui, INSA Lyon, France

- 08:30 Al-Rubaei A., Merriman L., Hunt W., Viklander M., Blecken G.-T. – Sweden
Inspection de 30 bassins de traitement des eaux pluviales en Suède - Evaluation de leur conception, leur maintenance, leurs besoins et enseignements pratiques
A survey of 30 Swedish stormwater ponds - evaluation of pond design, maintenance needs and implications for practice
- 08:50 Thomas A., Bos D., Morison P., Fletcher T.D. – Australia
Entretien et maintenance des techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales
Operation and Maintenance of Stormwater Control Measures
- 09:10 Ramier D., Caupos E., Branchu P., Dubois P., Flanagan K., Neveu P., Paupardin J., Ratovelomanana T., Saad M., Thomas E., Gromaire M.-C., Seidl M. – France
Mesurer l'efficacité des techniques alternatives pour la maîtrise des flux polluants: un challenge météorologique. Le cas de quatre dispositifs innovants suivis dans le cadre du projet ROULÉPUR
Evaluating the efficiency of SUDS for pollutant management: a metrological challenge. The case of four innovative devices investigated by the ROULÉPUR project
- 09:30 Deplanne P.-H., Matteau C., Legendre L. – France
Expérimentation de techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales sur le Boulevard Urbain Est du Grand Lyon
Experimentation with alternative stormwater management techniques on the Greater Lyon Eastern Urban Boulevard

10:00 POSTERS – SESSION 3

11:00
12:30C8
p. 281SOURCES DE POLLUTION – CARACTÉRISATION
POLLUTANT SOURCE CHARACTERISATION

↓ Session présidée par/Chaired by: Marie-Christine Gromaire, École des Ponts ParisTech, France – David McCarthy, Monash University, Australia

- 11:00 Niyommaneerat W., Nakajima F., Tobino T., Yamamoto K. – Japan
Toxicité des poussières de route sur la reproduction d'un ostracode benthique, Heterocypris incongruens
Toxicity of urban road dust on reproduction of a benthic ostracod, Heterocypris incongruens
- 11:20 Zhang J., Wu J., Hua P., Krebs P. – Germany
Répartition des sources d'hydrocarbures aromatiques polycycliques en fonction de l'usage des sols dans un bassin versant
Land-use dependent source apportionment of polycyclic aromatic hydrocarbons in urban watershed
- 11:40 Huber M., Hilbig H., Drewes J.E., Helmreich B. – Germany
Remobilisation et élimination des métaux lourds avec les sels de déverglaçage ; Application sur des colonnes de laboratoire
Heavy Metal Removal and Remobilization under De-icing Salt Applications using Lab-scale Column Experiments
- 12:00 Kim L.-H., Alihan Jawara C., Maniquiz-Redillas M., Flores P.E. – South Korea
Caractéristiques et devenir de la pollution des eaux de ruissellement de parking dans des ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales
Characteristics and fate of parking lot runoff pollutants in low impact stormwater facilities

OPTIMISATION DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT
NETWORK OPTIMISATIOND7
p. 28708:30
10:00

↓ Session présidée par/Chaired by: Manfred Schuetze, ifak e. V. Magdeburg, Germany – Laurent Baumann, Veolia Eau, France

- 08:30 Fuchs S., Toshovski S. – Germany
Modélisation des émissions de micropolluants dans l'eau et évaluation des mesures de réduction
Modelling of micro pollutant emissions to water and evaluation of reduction measures
- 08:50 Hofer T., Maier R., Rieger L., Schraa O., Gruber G., Muschalla D. – Austria
Etude intégrée d'un nouveau tunnel de stockage central sur la performance d'une station d'épuration à Graz (Autriche)
Integrated assessment of a new central storage tunnel on treatment plant's performance in Graz (Austria)
- 09:10 Klepiszewski K., Schutz G., Regneri M. – Germany
Évaluation des caractéristiques d'un réseau d'assainissement unitaire par la génération de rejets discontinus de déversoirs d'orage
Evaluation of Characteristics of a Sewer System by Generation of Discrete Discharges from CSO Structures
- 09:30 Roux C., Ravet S., Bertani Gissy M., Belin M.-M. – France
Approche globale de réduction des déversements du réseau unitaire du Département des Hauts-de-Seine
A global approach for reducing combined sewer overflows of the Hauts-de-Seine County's combined sewer network

10:00 POSTERS – SESSION 3

T.A. – EFFICACITÉ ET CHANGEMENT CLIMATIQUE
BMPs – CLIMATE CHANGE IMPACTSD8
p. 29311:00
12:30

↓ Session présidée par/Chaired by: Jiri Marsalek, Luleå University of Technology, Sweden – Luca Rossi, E-dric.ch, Switzerland

- 11:00 Clauson-Kaas J., Mose Poulsen B., Skov J., Dam Joensen S. – Denmark
Copenhague : qualité des eaux pluviales et maîtrise des rejets urbains de temps de pluie
Copenhagen: Rainwater quality and handling of urban run-off
- 11:20 Todorovic Z., Breton N. – United Kingdom
SuDS : des solutions pour réduire le risque d'inondation et répondre au changement climatique. Le cas de Londres
SuDS as Solutions for Flood Risk Reduction and Climate Change Resilience: London Case Study
- 11:40 Lerer S.M., Andersen J.S., Madsen H.M., Rasmussen H., Sørup H.J.D., Arnbjerg-Nielsen K., Mikkelsen P. – Denmark
Application d'un outil "Potentiel des Techniques Alternatives" dans le cadre du plan d'adaptation climatique et de gestion des événements pluvieux intenses de Copenhague
Applying the "WSUD potential" -tool in the framework of the Copenhagen Climate Adaptation and Cloudburst Management Plans
- 12:00 Kunapo J., Burns M., Fletcher T.D., Ladson A., Cunningham L. – Australia
Un outil web SIG pour l'adaptation au changement climatique
A Web-GIS Based Integrated Climate Adaptation Model

ATELIERS INTERACTIFS

08:30
10:00

Atelier 5

L'EAU PLUVIALE AU CŒUR DE LA VILLE :
COMMENT LEVER LES CONTRAINTES
OPÉRATIONNELLES ?

↓ Atelier proposé par l'Agence d'Urbanisme de l'aire métropolitaine lyonnaise

La gestion alternative des eaux pluviales est aujourd'hui éprouvée, mais le plus souvent dans le cadre d'opérations où le foncier est disponible et le site dégagé de toutes contraintes. Or l'enjeu du développement urbain se situe aujourd'hui dans le cœur des villes. Deux concepts clé s'imposent aux collectivités : renouvellement urbain et densification.

Dans ces tissus urbains constitués, les techniques alternatives sont-elles adaptées ?

Cet atelier se propose, en s'appuyant sur le cas de l'opération PUP 75 à Lyon, de débattre des opportunités et des contraintes de la mise en œuvre des techniques alternatives dans les opérations de renouvellement urbain, et ce afin d'identifier :

- les conditions de réussite en termes de conception, d'exploitation et de gestion,
- les méthodes de conduite de projet, de portage foncier et de concertation à mettre en œuvre,
- les outils et méthodes disponibles.

Experts invités

- Jean-Baptiste Couderc, Chef de Projets – Direction de l'aménagement de la Métropole de Lyon
- Médéric Fossard, Directeur de Projet, référent Aménagement Urbain – D2P – Développement Patrimoine Partenariat
- Hervé Caltran, Responsable d'unité – Direction de l'Eau de la Métropole de Lyon

Atelier animé par : Damien Saulnier et Philippe Mary, Agence d'Urbanisme de l'aire métropolitaine lyonnaise

11:00
12:30

Atelier 6

TRANSFERT ET APPROPRIATION DES CONNAISSANCES

↓ Atelier proposé par ARCEAU Ile de France, OTHU et GRAIE

L'atelier propose une mise en perspective du « modèle de valorisation » des connaissances et de l'expertise mis en pratique dans le monde de l'eau, notamment par des associations comme le GRAIE et ARCEAU.

- Quels sont les freins et leviers pour favoriser le transfert et l'appropriation des connaissances dans le domaine de l'hydrologie et accompagner le changement de pratiques ?
- Que peuvent nous apprendre les modalités de valorisation mises en œuvre dans des politiques connexes : biodiversité, qualité de l'air, énergie, éco-habitat... à la fois sur les « producteurs de connaissances » et les « diffuseurs d'expertise » et quelles méthodes, au sens large, peuvent nous inspirer ?
- Comment penser ou repenser, en hydrologie urbaine, la fonction de structures de médiation et quelles actions concrètes en déduire ?

Experts invités

- Mathilde Soyer, LEESU, École des Ponts ParisTech
- Laura Albaric, Chargée d'études, Direction de la Nature du Paysage et de la Biodiversité du Département de Seine-Saint-Denis et Vice-présidente de l'association Groupe des Acteurs de l'Ingénierie Ecologique (Gaié)
- Guillaume Pajot, Chargé de mission au CRESEB - Centre de Ressources et d'Expertise Scientifique sur l'Eau de Bretagne

Atelier animé par : Mathilde Soyer, LEESU – ARCEAU, Ronan Quillien, Département de Seine-Saint-Denis – ARCEAU, et Sylvie Barraud, INSA Lyon – OTHU

SESSION POSTERS 3

10:00
11:00
p. 299

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

- P3-01** Boisson J., Savignac J., Cuny F., Fagot C., Isenmann G., Fisher M., Dufresne M., Vazquez J., Humbel X. – France
Outil d'aide à la décision pour la gestion des eaux pluviales sur un territoire urbain
Decision support tool for stormwater management in an urban environment
- P3-02** Sañudo-Fontaneda L., Jato-Espino D., Lashford C., Coupe S. – United Kingdom
Enquête sur les considérations de conception des tranchées drainantes autoroutières via la comparaison d'outils de gestion des eaux pluviales avec des simulations en laboratoire
Investigation of the design considerations for Highway Filter Drains through the comparison of stormwater management tools with laboratory simulation experiments
- P3-03** Rujner H., Leonhardt G., Perttu A.-M., Marsalek J., Viklander M. – Sweden
Améliorer la conception des infrastructures vertes : suivi de noues enherbées en milieu urbain
Advancing green infrastructure design: Field evaluation of grassed urban drainage swales
- P3-04** Flanagan K., Ramier D., Branchu P., Gromaire M.-C. – France
Evaluation des rôles relatifs d'une bande enherbée et d'un fossé filtrant dans un ouvrage de traitement des eaux de ruissellement de voirie
Evaluation of the relative roles of a vegetative filter strip and a biofiltration swale in a treatment train for road runoff
- P3-05** Becue S., Tourbillon G., Hesse N., Derobert C., Pertus A.-P., Juncosa S. – France
Un quartier durable en entrée de ville de Miramas (13) : La ZAC de la Péronne – Étude de cas
A sustainable neighborhood in Miramas city: La ZAC de la Péronne
- P3-06** Evangelista J., Baptista M., Moura P., Barraud S. – Brazil
Étude de cas des impacts du projet DRENURBS dans le cours d'eau Bonsucesso
Case study of impacts of DRENURBS Project on Bonsucesso Creek
- P3-07** Fardel A., Peyneau P.-E., Lakel A., Béchet B., Joannis C., Rodriguez F. – France
Caractérisation des processus hydrodynamiques et épuratoires au sein des noues – Étude de noues pilote
Characterization of hydrodynamic and pollutant removal processes inside swales – A pilot study
- P3-08** Gromaire M.-C., Branchu P., Budzinski H., Neveu P., Paupardin J., Thomas E., Georgel P., Viau J.-Y. – France
ROULÉPUR : Évaluation de solutions innovantes pour une maîtrise à la source de la contamination en micropolluants des eaux de ruissellement des voiries et parking
ROULÉPUR: Evaluating innovative solutions for the source control of micropollutants associated with road and parking lot runoff
- P3-09** Lafforgue M., Vieillard C. – France
Le lac du Heron : Fonctionnement d'un ensemble de plans d'eau urbains en série alimentés par les eaux pluviales
Heron Lake: Functioning of a cascading system of urban lakes supplied by stormwater

10:00
11:00

p. 299

SESSION POSTERS 3

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

- P3-10** Creaco E., Berardi L., Sun S., Giustolisi O., Savic D. – Italy
Paradigme de la régression polynomiale évolutionnaire multi-objectif pour la sélection de variables d'entrée pertinentes de modèles de qualité des eaux pluviales
Multi-objective evolutionary polynomial regression paradigm for the selection of relevant input variables in stormwater quality modelling
- P3-11** de Hautecloucq A., Zeller A., Albertin J., Denis A., Didier J.-M., Ronan P. – France
Amélioration de la gestion des systèmes d'assainissement et de leur impact sur le milieu par la mise en place de synoptiques, cas pratique du bassin versant de la Feyssine
Using synoptic charts for management improvement of sanitation systems and their impact on the natural environment, Feyssine catchment area case study
- P3-12** Schuetze M., Pabst M., Haas U. – Germany
Systèmes d'assainissement – Régulation statique de débits ou gestion en temps réel ? Réponse par une approche systématique
Urban Drainage Systems – Static throttle flows or real-time control? A systematic approach to answer this
- P3-13** Richter B., Tränckner J. – Germany
Détermination des données d'entrée morphologiques pour les modèles hydrauliques 1-D en utilisant des levés géodésiques ciblés
Determination of morphological input data for hydraulic 1-D models by using purposeful geodetic surveying
- P3-14** Phillips D., Simon M. – Australia
"Comb Separator" : améliorations de conception suite à des expériences concrètes
The Comb Separator: Design improvements following real-world experience
- P3-15** O'Loughlin G., Crook R., Kandasamy J. – Australia
Pertes d'énergie au niveau des regards et des avaloirs d'assainissement
Energy losses at overflowing pits
- P3-16** Arai S., Oda S., Oda K. – Japan
Une nouvelle chambre d'écoulement des eaux pluviales pour contrôler l'interception du débit
New rainwater discharge chamber which can control intercepting flow rate
- P3-17** Lepot M., Hernandez B., Cedillo S., Goes B., Schellart A., Verlinden J., Clemens F. – Netherlands
Utilisation de pilules numérotées, colorées et imprimées en 3D pour l'inspection des erreurs de branchements et connexions illicites en réseaux séparatifs
Use of numbered and coloured 3D printed pills as a new, low-cost, robust and easy method to inspect mis-, cross- and illicit connections in separate sewers

10:00
11:00

p. 299

SESSION POSTERS 3

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

- P3-18** Panasiuk O., Hedström A., Ashley R., Viklander M. – Sweden
Simulation Monte Carlo pour la localisation et l'estimation de volumes de contamination des eaux pluviales par les eaux usées
Monte Carlo simulation for localisation and volume estimation of wastewater contamination in stormwater sewers
- P3-19** Yajima K., Ideta I., Furuyashiki N., Kariya K. – Japan
Évaluation du volume d'infiltration dans les réseaux d'assainissement séparatifs par temps de pluie : une étude de cas
Infiltration and Inflow Amount in Wet Weather in Separate Sewerage Systems: A Case Study

14:00
15:30A9
p. 321RÈGLES D'URBANISME À LA PARCELLE
URBAN DESIGN & BUILDING STANDARDS

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Anne Guillon, Département des Hauts-de-Seine, France – Matthew Burns, University of Melbourne, Australia

- 14:00** Lundy L., Ellis B., Revitt M. – United Kingdom
Le cadre réglementaire de la gestion des eaux pluviales urbaines en Angleterre et au Pays de Galles : défis pour la mise en œuvre des techniques alternatives de drainage
The regulatory framework for urban stormwater flood management in England and Wales: Challenges for the implementation of sustainable drainage systems
- 14:20** Morgan L., Hicks R. – Canada
Développement d'un standard régional minimal pour la gestion des eaux pluviales pour les maisons individuelles
Developing a Regional Minimum Standard for Rainwater Management on Single-family Lots
- 14:40** Sibeud E., Koch A. – France
Zonage prévention des risques de ruissellement et protection des milieux aquatiques
Mapping and regulation for Runoff risk and protection of aquatic environments
- 15:00** Passot A.-C., Mollier V., Floriat M. – France
Adaptation de la gestion des eaux pluviales dans le projet urbain des Balcons de Sermenaz à Rillieux-la-Pape
Adaptation of stormwater management for the Balcons de Dermenaz residential development

14:00
15:30B9
p. 327AMÉNAGEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE
URBAN PLANNING & SUSTAINABLE DEVELOPMENT

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Catherine Savey, Suez - Eau France, France – François Clemens, Technical University of Delft, Netherlands

- 14:00** Little J., Hester E., Godrej A. – USA
La gestion durable des bassins versants : une approche 'systèmes de systèmes'
Sustainable management of urban watersheds: a system-of-systems approach
- 14:20** Larue D. – France
Une ville tropicale durable
A sustainable tropical city
- 14:40** Arnadóttir H., Hreggvidsdóttir H. – Iceland
Le quartier 'Urridaholt' en Islande – Solutions durables pour la gestion des eaux pluviales dans le tissu urbain – une approche collaborative
Urridaholt neighbourhood Iceland – Sustainable drainage solutions interwoven in the urban pattern – a cooperative approach
- 15:00** Maniquiz-Redillas M., Choi J., Jeon J., Hong J., Flores P.E., Noh T., Lee S., Choi H., Allhan J.C., Kim L.-H. – South Korea
Des aménagements à faible impact hydrologique utilisant des petits systèmes décentralisés : caractéristiques du premier Ecocampus en Corée
Low impact stormwater management in urban landuses using small-decentralized system approach: Features of the first "green" campus in Korea

15:30 Remise des prix posters et «Goûter sur l'herbe»
Best poster Awards and "Garden Refreshment"

SOURCES DE POLLUTION – MODÉLISATION
POLLUTION SOURCE MODELLINGC9
p. 33314:00
15:30

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Marie-Christine Gromaire, École des Ponts ParisTech, France – David McCarthy, Monash University, Australia

- 14:00** Petrucci G., De Bondt K., Claeys P. – Belgium
Le rôle des étangs dans le contrôle du ruissellement urbain
The role of natural ponds in controlling the urban runoff regime
- 14:20** Sanzana P., Gironás J., Braud I., Branger F., Rodriguez F., Vargas X., Hitschfeld N., Muñoz J.F., Vicuña S. – Chile
Représentation du réseau d'assainissement urbain et péri-urbain par l'utilisation de Geo-Pumma dans les bassins versants du Mercier (France) et de l'El Guindo (Chili)
Urban and peri-urban drainage network representation using Geo-PUMMA in the Mercier (France) and El Guindo (Chile) catchments
- 14:40** Wirion C., Salvadore E., Bauwens W., Verbeiren B. – Belgium
Simulation des pertes d'eau de pluie liées à l'interception par la végétation urbaine, basée sur l'acquisition de données in situ et de télédétection
Simulating urban interception based on detailed in-situ monitoring and remote sensing data
- 15:00** Delamain M., Rodriguez F., Bocher E., Puizillout-Lieppe C., Petit G., Fortin N., Rouaud J.-M. – France
Evaluation des sources de polluants susceptibles d'impacter les ouvrages de gestion des eaux pluviales – Diagnostic exhaustif à l'échelle du territoire nantais
Assessment of pollutant sources that could impact stormwater management facilities – Exhaustive diagnosis of the Nantes metropole territory

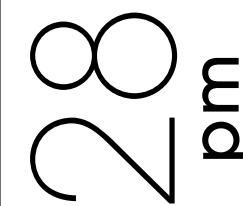
T.A. ET EFFICACITÉ GLOBALE DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT
BMPs & GLOBAL SYSTEM PERFORMANCED9
p. 33914:00
15:30

↓ **Session présidée par/Chaired by:** Jiri Marsalek, Luleå University of Technology, Sweden – Luca Rossi, E-dric.ch, Switzerland

- 14:00** Herin J.-J., Dennin L. – France
Une politique pluviale volontariste et durable : bilan de 25 ans de bonnes pratiques environnementales – L'exemple chiffré du Douaisis – France
A proactive and sustainable policy on storm water: the results of 25 years of good environmental practice – The concrete case of the Douai area – France
- 14:20** Maytraud T., Nicolas E., Bertrand F., Guilbaud M. – France
Préservation et valorisation de la ressource en eau brute à Paris
Raw water conservation and enhancement in Paris
- 14:40** Melville-Shreeve P., Cadwalader O., Eisenstein W., Ward S., Butler D. – United Kingdom
Réutilisation des eaux pluviales pour la gestion de la sécheresse et le contrôle des rejets de temps de pluie dans la baie de San Francisco
Rainwater harvesting for drought management and stormwater control in the San Francisco Bay Area
- 15:00** Langeveld J., Schilperoort R., Liefing E., Hof A., Baars I., Nijhof H., Kuiper M., Boogaard F. – Netherlands
Stratégies de gestion de l'eau : contrôle à la source versus le "tout-tuyau"
Stormwater management strategies: source control versus end of pipe

15:30 Remise des prix posters et «Goûter sur l'herbe»
Best poster Awards and "Garden Refreshment"

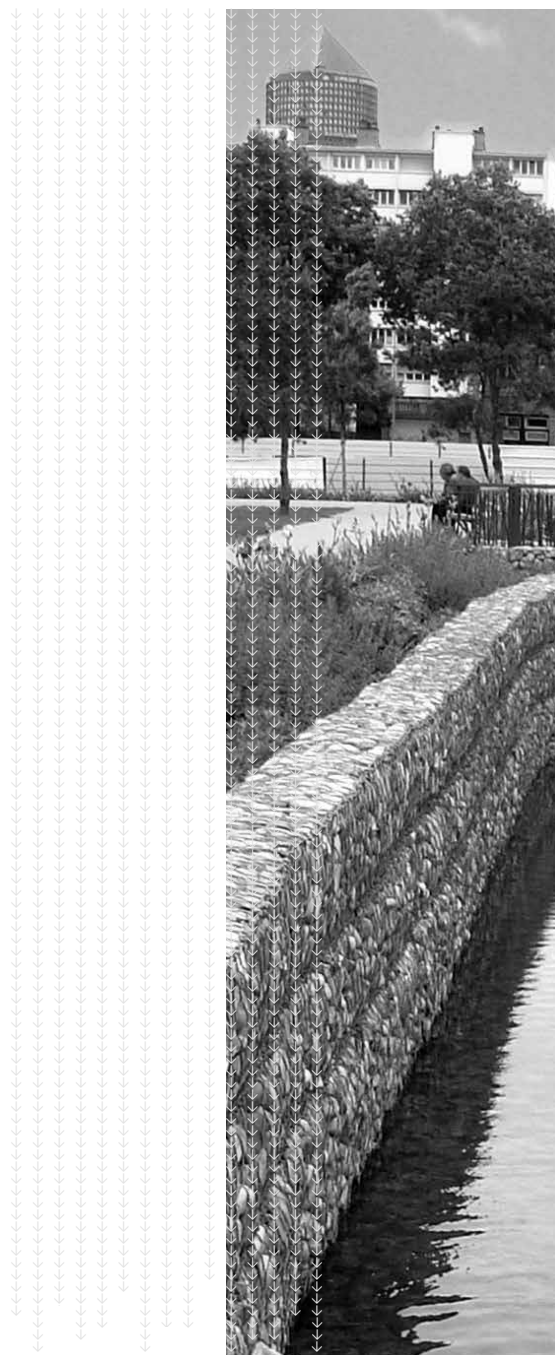
This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

MARDI
TUESDAY

15:30 – 16:30

RÉSUMÉS
ABSTRACTS

**NOVA
TECH**
Lyon 2016
FRANCE

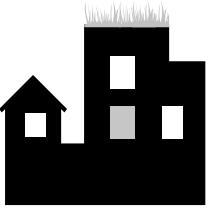


Notes

l'eau dans la ville Urban Water

A1

SALLE / ROOM A



Perception des T.A. /1

BMPs – Perceptions & solutions /1



Mardi / Tuesday
14:00 - 15:30



Integrated Urban Water Management – Where to for capacity building?

Gestion intégrée de l'eau en milieu urbain – Quelle évolution des compétences ?

Katia Bratieres et Carol Jadraque

Clearwater (Melbourne Water), Melbourne, Australia
Corresponding author: katia.bratieres@clearwater.asn.au

RÉSUMÉ

La nature pluridisciplinaire de la gestion intégrée de l'eau présente d'importants défis pour tous les acteurs de l'eau en milieu urbain. Afin d'arriver à la mise en œuvre d'une gestion intégrée des eaux, les lacunes des capacités actuelles doivent être identifiées, comprises et abordées. En 2014/15 Clearwater, une organisation australienne de renforcement des capacités opérant dans la gestion intégrée des eaux urbaines, a entrepris une étude approfondie pour identifier les lacunes de capacité qui font obstacle à l'adoption et la mise en œuvre d'une gestion intégrée de l'eau.

Au total, 177 participants ont été engagés par le biais d'entretiens en face-à-face, de groupes de discussion et d'un sondage en ligne. Les résultats suggèrent qu'il est nécessaire d'orienter le renforcement des capacités vers :

- le développement des compétences 'douces' (par exemple l'engagement ou la gestion du changement)
- les compétences utilisées à l'intérieur et entre les organisations (par exemple les procédés ou les réseaux professionnels)
- les acteurs qui ont un pouvoir décisionnel
- d'autres secteurs (autre que le secteur de l'eau – la planification urbaine par exemple).

ABSTRACT

The multi-disciplinary nature of integrated urban? water management (IUWM) and the number of stakeholders involved in urban and water planning present significant challenges to the water industry. For organisations and individuals to embrace and successfully implement IUWM, current capacity gaps need to be identified, understood and addressed. In 2014/15 Clearwater, a leading Australian capacity building organisation, undertook an extensive study to identify IUWM capacity needs in the water industry.

A total of 177 participants were engaged through face-to-face interviews, focus groups and an online survey. Results show that there is a need for capacity building to shift its focus:

- To the development of 'soft' skills (e.g. engagement, change management, etc.)
- To competencies and aptitudes used within and between organisations (e.g. processes, networks, etc.)
- To target stakeholders with decision-making responsibilities
- To include audiences from other sectors (than the water sector), such as urban planning.

KEYWORDS

Capacity building, integrated water management, needs analysis

Dispositifs de traitement des micropolluants dans les eaux de voirie: de l'"invention" de solutions techniques au "design" de pratiques innovantes

Management practices for the control of micropollutants found in road runoff: from the "invention" of technical solutions to the "design" of innovative practices

Silvia Bruzzone, Bernard de Gouvello, José-Frédéric Deroubaix

Laboratoire Eaux Environnement et Systèmes Urbains (Leesu), Ecole Nationale des Ponts et Chaussées

RÉSUMÉ

L'objectif d'améliorer la qualité des rejets en milieu aquatiques – au travers de la mise en place de solutions « innovantes » de contrôle à la source des micropolluants - se heurte à de nombreuses incertitudes techniques et organisationnelles. Dans ce cadre, comment peut-on parler d'innovation ? Comment est-elle produite et peut-elle être transférée ? La notion de « design » est ici convoquée : elle évoque une vision d'innovation éloignée de l'idée positiviste d'un construit rationnel et planifié; elle est plutôt conçue comme processus d'adaptation/réparation par rapport à des pratiques sociotechniques préexistantes. L'étude se concentre sur quatre différents dispositifs de traitement des micropolluants présents dans les eaux de voirie. Nous montrons d'abord que l'innovation n'émerge pas *ex nihilo* mais plutôt d'une forme d'ajustement d'infrastructures et des connaissances préexistantes. Deuxièmement, la mise en place de ces dispositifs ne se fait pas dans une logique de « linéarité » mais plutôt de va-et-vient entre conception, caractérisation empirique, mise en expérimentation et évaluation des performances. En fin, il s'agit de constater le caractère intrinsèquement « transitoire » du dispositif technique qui se modifie dans le processus selon les d'acteurs et les connaissances développées sur le terrain.

ABSTRACT

Many technical and organizational uncertainties are associated with the improvement of the quality of water discharged to aquatic environments, through the implementation of "innovative" management practices for the control of micropollutants. So how can we talk about innovation? How is it produced and can it be transferred? The notion of "design" differs from the positivist idea of innovation as a "plan"; rather, it is conceived as a process of adaptation/repair in relation to already-existent socio-technical practices. This work is based on a case-study of four different management devices to treat road runoff in the Paris region. We first show that innovation does not emerge *ex nihilo* but rather as a form of adjustment of pre-existing infrastructures and skills. Second, the establishment of such devices is not a "linear" process but a back-and-forth movement between the idea, its empirical characterization, its experimentation and the evaluation of performances. Finally, we describe the "transitional" nature of the technical device that changes in the process depending on the actors and skills developed through fieldwork.

MOTS CLÉS

Design, eaux pluviales, voirie, innovation, micropolluants

Les micropolluants dans les eaux pluviales : quelles représentations en ont les acteurs de la gestion ?

Micropollutants in stormwater: how do stakeholders address this issue?

Emeline Comby¹ ; Marylise Cottet¹ ; Anne Rivière-Honegger¹ ; Nina Cossais^{1,2,3} ; Sylvie Barraud⁴ ; Céline Becouze-Lareure⁴ ; Claire Mandon¹

¹ EVS, UMR 5600, 18, rue Chevreul – 69362 Lyon Cedex

(auteur correspondant : emeline.comby@ens-lyon.fr)

² CITERES, UMR 7324, MSH Villes et Territoires, BP 60449, 37204 TOURS cedex 03

³ Grand Lyon, Direction de l'eau, 117 bv Vivier Merle 69003 Lyon

⁴ INSA de Lyon, Laboratoire DEEP, Bât Coulomb 1, 34 avenue des Arts, 69 621 Villeurbanne cedex, France.

RÉSUMÉ

Les eaux pluviales (EP) sont un des principaux vecteurs de contamination diffuse des milieux aquatiques en micropolluants. De nouvelles stratégies de gestion doivent être envisagées par les collectivités pour répondre aux exigences de la DCE en termes de qualité des milieux. Dans ce contexte, une attention est portée à la manière dont les acteurs de la gestion se représentent les enjeux associés aux micropolluants dans les EP et les modalités d'action qu'ils mettent en œuvre ou envisagent. Il s'agit plus particulièrement d'interroger l'efficacité associée aux différents ouvrages de gestion alternative – centralisés et décentralisés – en termes de piégeage de micropolluants. Pour cela, l'exemple de la Métropole de Lyon est choisi. Des enquêtes par entretiens semi-directifs ont été conduites auprès d'acteurs de la gestion (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et gestionnaires) pour cerner la diversité des représentations portées sur les dispositifs techniques et sur les micropolluants. Une analyse d'un corpus, constitué de revues professionnelles spécialisées, invite à mieux comprendre les évolutions des discours tenus. Les résultats montrent que la gestion des eaux pluviales est avant tout envisagée de manière quantitative et partielle. La production de connaissances concrètes sur les performances des systèmes de gestion alternatives des eaux pluviales pourrait accompagner ces acteurs vers des démarches de gestion plus qualitatives.

ABSTRACT

Stormwater is a major source of nonpoint source micropollutant contamination in aquatic environments. New management strategies should be considered by the authorities to meet the WFD requirements regarding the quality of environments. In this context, attention is being paid as to how stakeholders address the micropollutant issues in stormwater and what actions they plan to undertake. We specifically questioned the degree of efficiency that they associated with different alternative stormwater management facilities - centralized and decentralized - in terms of micropollutants removal. For this purpose, we worked on the case study of the Metropolis of Lyon. We conducted surveys using semi-structured interviews with stakeholders (contracting authorities, prime contractors, and managers). We aimed at analyzing the various perceptions of different alternative management facilities and diverse micropollutants. Another dataset addressed the changes in the narrative accounts covered in specialized journals. The results show that stormwater management is primarily considered quantitatively. A production of concrete knowledge relating to the performance of stormwater alternative management systems could accompany these stakeholders towards more qualitative management approaches.

MOTS CLÉS

Eaux pluviales, gestionnaires, Grand Lyon, micropolluants, représentations

The potential for Water Sensitivity, sustainable drainage and adaptive management in West Africa using Lagos, Nigeria, as a case study

Les potentialités de la gestion durable et adaptable du drainage en Afrique occidentale utilisant le Lagos Nigeria comme étude de cas

Charlesworth S.M.*, Mezue M., Warwick F., MacLellan, M. and J. Bennett

Centre for Agroecology, Water and Resilience, Coventry University, CV1 5FB, UK

* corresponding author, email: apx119@coventry.ac.uk - Tel: +442476887688

RÉSUMÉ

Actuellement, on assiste à un changement de paradigme allant dans le sens d'une gestion plus durable, intégrée, adaptative et participative des eaux pluviales, ce qui mène à l'adoption de nouvelles politiques dans de nombreux pays développés. Cependant, dans les pays en développement, ces approches soulèvent de nombreux défis complexes dans leur mise en œuvre. Elles ont néanmoins l'avantage de pouvoir s'établir sur des bases relativement neuves puisque les infrastructures de traitement des eaux de surface y sont au mieux fragmentaires, inexistantes au pire, alors que pour les pays développés, ce réseau est bien implanté mais vieillissant, inefficace et manquant de capacité. Les villes des pays développés peuvent aspirer à une gestion holistique de l'eau en ville (Water Sensitivity) mais actuellement, certaines villes au Nigéria ne se sont même pas en mesure d'assurer l'approvisionnement en eau, en particulier celles qui présentent des habitats informels denses, pauvres et non réglementés dans leurs périphéries. En utilisant le Lagos, au Nigéria, comme étude de cas, cet article examine donc la capacité et la volonté d'une ville d'Afrique de l'Ouest, comprenant une part importante d'habitats informels, de s'engager dans la gestion durable des eaux de surface. Les opinions des décideurs politiques, des représentants des gouvernements locaux, et des acteurs de Lagos, ont été recueillies concernant la mise en œuvre de systèmes de drainage durables (SUDs) comme point de départ pour une prise de conscience des enjeux liés à l'eau par les habitants de Lagos.

ABSTRACT

Currently, there would appear to be a paradigm shift towards more sustainable, integrated, adaptive and participatory management leading to new policies for stormwater being adopted by many developed countries. However, in undeveloped countries, the problems are highly complex and challenging when considering the implementation of such approaches. On the one hand, the slate is reasonably clean since the infrastructure for dealing with surface water is fragmentary at best, non-existent at worst, whereas for developed countries this network is in place, but ageing, inefficient and lacking in capacity. Cities in developed countries can aspire to Water Sensitivity, but some in Nigeria are presently not even a Water Supply City, particularly those with dense, poor and unregulated informal settlements on their periphery. Using Lagos, Nigeria as a case study, this paper therefore examines the ability and willingness of a city in West Africa, with a substantial informal settlement, to engage in sustainable surface water management. The views of policy makers, Local Government officials, and stakeholders in Lagos, Nigeria, have been sought on the implementation of Sustainable Drainage systems (SUDs) as a starting point for the development of sensitivity towards water for residents of Lagos.

KEYWORDS

Adaptive management, Sustainable Drainage Systems, water sensitivity, less developed countries, informal settlements

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM A



Gestion de projets

Project management



Mardi / Tuesday
16:30 - 18:00



Le projet "Ville Perméable" : évaluation du cycle de vie des ouvrages publics de gestion des eaux pluviales. Métropole de Lyon

The "Pervious City" project: life cycle assessment of public stormwater management facilities. Métropole de Lyon

Nina Cossais^{1,2,3} ; Elisabeth Sibeud¹ ; Muriel Floriat⁴

¹ Grand Lyon, Direction de l'eau, 117 bv Vivier Merle 69003 Lyon (corresponding author : ncossais@grandlyon.com)

² CITERES, UMR 7324, MSH Villes et Territoires, BP 60449, 37204 TOURS cedex 03

³ EVS, UMR 5600, 18, rue Chevreul – 69362 Lyon Cedex

⁴ SAFEGE – SUEZ Consulting, 26 rue de la Gare, 69009 Lyon

RÉSUMÉ

Les techniques « alternatives » ou de gestion « à la source » des eaux pluviales se multiplient depuis plusieurs décennies sur le territoire du Grand Lyon. Pourtant, des réticences à leur mise en œuvre persistent au sein des services. 40 % des espaces imperméabilisés qui contribuent à accroître les rejets de temps de pluie des systèmes unitaires du Grand Lyon sont des voiries ou des espaces publics, renouvelés avec une fréquence de l'ordre de 10 à 15 ans. Pour répondre aux exigences réglementaires concernant les rejets aux milieux récepteurs tout en limitant les investissements, le projet Ville Perméable vise à promouvoir une culture commune dans les services de la Métropole pour créer une dynamique permettant de « désimpermeabiliser » ces espaces au gré de leur renouvellement. Deux approches complémentaires ont été mises en place depuis fin 2014 : une approche technico-économique avec le bureau d'études SAFEGE, pour évaluer les avantages et inconvénients, les coûts, bénéfices et performances des techniques ; une approche anthropologique dans le cadre d'une thèse CIFRE en urbanisme. Cette communication vise à restituer les résultats obtenus dans le cadre de l'approche technico-économique et les premières observations de la thèse.

ABSTRACT

Various stormwater management "alternative" techniques such as Sustainable Drainage Systems have risen over the past decades in the Greater Lyon area. However, many technical services are still hesitant about their implementation. 40% of sealed surfaces which contribute to increase discharges of untreated effluent from the Greater Lyon's combined sewers are roads or public spaces, renewed every 10 or 15 years. In order to meet regulatory requirements concerning discharges to the receiving environment while minimizing investment costs, "Pervious City" aims at turning those spaces into pervious surfaces as they are renewed. Two complementary approaches have been undertaken since the end of 2014: a technical and economic approach with SAFEGE to assess the pros and the cons, costs, benefits and performance of each technique; an anthropological approach with a CIFRE PhD in urban planning. This presentation aims at sharing technical and economic approach conclusions and first PhD's observations.

MOTS CLÉS

Acteurs, coût global, gestion des eaux pluviales à la source, entretien, revêtements poreux

Flood risk mitigation and urban development - formulation and demonstration of integrated approaches

Réduction des risques d'inondation et développement urbain - la formulation et démonstration d'approches intégrées

Holger Hoppe*, Fabian Brenne**, Lisa Deister**, Antje Stokman** and Christian Massing***

* DR. PECHER AG, Erkrath, (holger.hoppe@pecher.de); ** Institute of Landscape Planning and Ecology, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Stuttgart (fb@ilpoe.uni-stuttgart.de); *** WSW Energie & Wasser AG, Wuppertal, (christian.massing@wsw-online.de)

RÉSUMÉ

La fréquence accrue de fortes précipitations entraîne des inondations des zones urbaines, ce qui provoque des dégâts considérables et occasionne donc des frais importants dans la zone urbaine et même, dans certains cas, des blessures corporelles. Le réseau souterrain des égouts n'est pas adapté pour faire face à des précipitations très intenses. L'agrandissement et l'amélioration du réseau des égouts et la construction – en général souterraine – de bassins de rétention des eaux pluviales ne peuvent suffire à résoudre efficacement le problème. Par conséquent, les autorités responsables de l'assainissement et de la planification urbaine ont une responsabilité conjointe et doivent reconnaître que le ruissellement de surface est une force structurelle et optimiser l'organisation spatiale de la ville dans l'interaction entre la topographie, les trajets de flux de surface et souterrains, et des programmes d'utilisation de l'espace adaptés à ces flux. Le but est de développer de nouvelles formes de collaboration et d'établir des processus de planification intégrée tenant compte des besoins de la « conception urbaine sensible à l'eau ». Cet article présente une méthodologie qui coordonne et justifie la mise en relation de la réduction des risques d'inondation et du développement urbain pour élaborer des conceptions intégrées de gestion des eaux pluviales. Ces lignes d'action sont élaborées dans le cadre d'un projet de recherche intitulé « La ville en tant que système hydrologique au fil du changement. Mesures en vue d'un système de gestion adaptable des ressources d'eau en milieu urbain » (SAMUWA), dans le sous-projet intitulé « Développement urbain et stratégies de planification des espaces ouverts ».

ABSTRACT

The increased frequency of heavy rainfall events lead to urban flooding which induces immense damage and thus results in substantial costs in the urban area and in some cases even bodily injuries. The underground sewage system cannot cope with extreme precipitation events. Enlargement and remediation of sewage systems and the construction of - generally underground - storm water retention basins alone cannot solve the problem efficiently. Consequently, urban drainage and urban planning authorities have a joint responsibility for recognizing surface run-off as a structurally-formative force and for optimizing the spatial organization of the city in the interplay between topography, surface and underground flow paths, and area utilization schemes adapted to the latter. The goal is to develop new forms of collaboration and to establish integrated planning processes bearing the needs of "water-sensitive urban design" in mind. The paper presents a methodology that coordinates and substantiates the interlinking of flood risk mitigation and urban development to devise integrated concepts for stormwater management. These guidelines for action are being elaborated as part of a research project entitled "The city as a hydrological system in the course of change. Steps towards an adaptable management system for urban water resources" (SAMUWA), in the sub-project entitled "Urban development and open space planning strategies".

KEYWORDS

Urban flooding, risk analysis, mitigation, water sensitive urban design, integrated storm water management

Orientations d'aménagement et gestion de l'eau : un Assistant à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) dans le jeu des acteurs

Urban planning and rainwater management: a SuDS expert interacting with the various actors

Thierry Maytraud¹ ; Edouard Nicolas¹ ; Martin Monnier¹

¹ ATM, 22 rue du Faubourg du Temple, 75011 Paris

RÉSUMÉ

De nombreuses opérations d'aménagement ont de grandes intentions en matière de gestion durable des eaux mais qui s'amenuisent au cours du temps pour de nombreuses raisons : des incompétences ponctuelles, le temps long d'une opération d'aménagement, le turn-over des acteurs...

Pour pallier à ces problèmes, certains aménageurs s'entourent d'un Assistant à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) « métier » spécialisé dans les domaines de l'eau. Parfois cette compétence s'intègre dans une mission plus globale de Développement Durable, et depuis récemment on demande souvent à ce qu'une maîtrise d'œuvre intègre dans l'équipe un « spécialiste » gestion de l'eau ayant une sorte de rôle d'AMO.

Nous nous proposons d'analyser ce jeu d'acteurs mais aussi de définir les points clés du processus d'aménagement en illustrant notre propos notamment à travers notre expérience sur deux opérations d'aménagement :

- La ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (TMA) – Toulouse (31) – 52ha
- La ZAC du Clos d'Ambert – Noisy-le-Grand (93) – 8ha

ABSTRACT

Many urban planning projects have high expectations regarding sustainable rainwater management. However, these expectations tend to decrease because of various reasons: a one-time incompetence, an overly long time of an urban development project, the turnover of stakeholders...

Urban planners can be assisted by an engineering office specialized in rainwater management to facilitate the integration of this issue in the project. This competence is sometimes part of a more global mission dealing with sustainable development. Moreover, it is more and more expected that a rainwater management expert joins the project management team.

ATM proposes an analysis of the interactions between stakeholders and the highlighting of urban planning key points concerning sustainable rainwater management. This analysis is based on two urban planning experiences:

- ZAC Toulouse Montaudran Aérospace (TMA) – Toulouse (31) – 52ha
- ZAC of the Clos d'Ambert – Noisy-le-Grand (93) – 8ha

MOTS CLÉS

Acteurs, AMO, pédagogie, suivi, ZAC

Towards improved actor collaboration for better stormwater management

Vers une meilleure collaboration entre les acteurs en charge de la gestion des eaux pluviales

Stina Ljung, Lena Goldkuhl & Maria Viklander

The Urban Water Research Group, Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering, Luleå University of Technology. SE-971 87 Luleå, Sweden
Corresponding author: stina.ljung@ltu.se

RÉSUMÉ

La valeur économique, sociale et écologique de l'utilisation d'infrastructures vertes pour la gestion des eaux pluviales suscite une attention croissante. Cependant, la transition pour passer de systèmes de drainage par canalisation vers des infrastructures vertes est lente, ce qui est dû en partie à des obstacles institutionnels et organisationnels entre les diverses parties prenantes impliquées dans la planification et la mise en œuvre des systèmes d'assainissement urbain. L'objet de cette étude est d'étudier comment le processus de planification de la gestion des eaux pluviales peut être amélioré grâce à une implication précoce des acteurs et à une collaboration transcendant les limites organisationnelles. Cette étude a été réalisée comme une étude de cas multiple, avec la participation de cinq communes suédoises. Des ateliers ont été organisés dans chaque commune et ont fourni de nombreux commentaires des participants. Plusieurs moyens d'impliquer davantage les acteurs, d'améliorer la communication et la collaboration ont été identifiés. En outre, il a été constaté que les villes ayant des entreprises de services publics rencontrent davantage de difficultés pour parvenir à une collaboration plus harmonieuse.

ABSTRACT

The economic, social and ecologic value of utilizing green infrastructure for stormwater management is gaining more attention. However, the pace of transition from piped drainage systems to green infrastructure is slow and this is partly due to institutional and organisational barriers between various stakeholders involved in the planning and implementation of urban drainage systems. The purpose of this study was to explore how the stormwater planning process can be improved in terms of early involvement of actors and collaboration across organisational boundaries. This study was conducted as a multiple-case study, with five Swedish municipalities participating and workshops were held in each municipality, providing extensive feed-back from participants. Several means for improved actor involvement, communication and collaboration were identified. Moreover, it was found that cities with public utility companies encounter more challenges in reaching an enhanced collaboration.

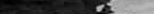
KEYWORDS

Actor collaboration, stormwater management, urban planning, organisation, planning process

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

A diagram of a plant growing in a pot. The plant has two stems with leaves. The root system is shown as a network of roots within the soil. The soil is represented by a layer of grey, rounded shapes. The pot is shown as a black rectangular frame. The root system is shown as a network of roots within the soil. The soil is represented by a layer of grey, rounded shapes. The pot is shown as a black rectangular frame.

Vegetation roofs /1



67

Assessment of Runoff Quantity And Quality For Extensive Green Roof Modular Systems

Évaluation de la quantité et la qualité des eaux de ruissellement pour les systèmes modulaires de toiture végétalisée extensive

Gabriel Pérez Murillo, Pascual Ferrans Ramírez, Carlos Vicente Rey, Oscar Vásquez, Mario Díaz-Granados Ortiz, Juan Pablo Rodríguez Sánchez, María Elsa Correal

Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia)

RÉSUMÉ

Cette étude a évalué l'efficacité de rétention et la qualité des eaux de ruissellement de 15 systèmes modulaires de toitures végétalisées (TV). Les systèmes modulaires ont été placés sur le campus de l'Université des Andes à Bogota en Colombie. Les résultats de cette recherche sont basés sur 69 événements pluvieux sur une période de deux ans. La rétention hydraulique moyenne des événements pluvieux mesurés est de 73%. Des analyses statistiques (ANOVA et régressions linéaires multiples) ont été réalisées pour identifier les variables qui affectent la rétention (température de l'air, type de substrat, humidité du sol, période de temps sec entre les événements pluvieux, durée de la pluie et intensité de la pluie). Les caractéristiques de conception (type de substrat et végétation) et dans certains cas les variables climatologiques ont été jugées pertinentes pour évaluer l'efficacité de rétention. L'azote Kjeldahl (NTK), les nitrates, les nitrites, l'ammoniac, le phosphore total (TP), les phosphates, le pH, les solides dissous totaux (TDS), les matières en suspension (MES), la couleur, la turbidité, la DBO, la DCO, les coliformes totaux, les métaux, et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été mesurés dans les échantillons de pluie et dans les eaux de ruissellement. Les résultats obtenus ont confirmé que les systèmes de TV ont la capacité de neutraliser le pH, mais sont la source du reste des paramètres mentionnés ci-dessus, à l'exclusion des HAP, avec des concentrations inférieures aux limites de détection pour tous les points de mesure. En outre, les résultats montrent des charges variables en fonction du substrat des TV et de la végétation. L'analyse de la réutilisation de l'eau a présenté les usages agricoles et d'élevage de bétail comme des usages potentiels pour la réutilisation des eaux de ruissellement des TV.

ABSTRACT

This study assessed the hydrological performance and runoff water quality of 15 green roof (GR) modular systems located at the Universidad de Los Andes campus (Bogotá, Colombia). Based on 68 rainfall events, spanning a 2-year period, average rainfall retention for the evaluated systems was 73%. Analysis of Variance (ANOVA and Multiple Linear Regressions) were carried out, in order to assess variables that could potentially control runoff retention values such as air temperature, growing media, type of plant species, humidity, antecedent dry weather period (ADWP), rainfall duration and rainfall maximum intensity. Design variables (i.e. growing media and type of plant species) were found to be relevant in some scenarios for the retention efficiency and depending on the set-up, climatological variables were also correlated with the retention. Rainfall and GR runoff were monitored for Total Nitrogen Kjeldahl (TNK), Nitrates, Nitrites, Ammonia, Total Phosphorus (TP), Phosphates, pH, Total Dissolved Solids (TDS), Total Suspended Solids (TSS), Color, Turbidity, Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Coliforms, metals and Poliaromatic Hydrocarbons (PAH_s). Obtained results confirmed that GR systems have the ability to neutralize pH but are source of the rest of the aforementioned parameters, excluding PAH_s, with concentrations below detection limits for all measurement points. Furthermore, pollution loads results showed variability depending on the GR growing media and vegetation. Water reuse analysis indicated agricultural and livestock as feasible usages for GR runoff.

KEYWORDS

Extensive Green Roofs, Water Quality, Runoff Retention, Bogotá (Colombia)

Green Roof performance in sub-arctic climates: water quality and vegetation survival on a green roof in northern Sweden

Performance des toitures végétalisées dans un climat subarctique : qualité de l'eau et survie de la végétation sur un toit végétalisé dans le nord de la Suède

Anna Magnusson, Maria Viklander, Godecke-Tobias Blecken

Urban Water Engineering, Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering, Luleå University of Technology, 971 87 Luleå, Sweden; annmag@ltu.se; marvik@ltu.se; godble@ltu.se

RÉSUMÉ

Un grand nombre d'études dans le monde entier se sont penchées sur le ruissellement et la qualité des eaux pluviales avec des toitures végétalisées. Il manque cependant des études sur l'évaluation de ces sujets dans les climats froids. Par conséquent, dans une étude menée à Luleå, dans le climat subarctique du nord de la Suède, nous avons étudié les pollutogrammes de la qualité de l'eau de ruissellement sur un toit végétalisé extensif de Sedum. Une étude comparative a été réalisée sur un toit en acier galvanisé situé à proximité. Les données ont été recueillies sur un cycle d'un an. Les prélèvements pour l'analyse de la qualité de l'eau du toit végétalisé ont été effectués avant et après la fertilisation du toit végétalisé. En outre, une évaluation visuelle du développement et de la survie des plantes a été réalisée. Les eaux de ruissellement du toit végétalisé contenaient des concentrations relativement élevées de nutriments N et P, tandis que les concentrations en métaux, à l'exception du Cu, étaient en général plus faibles que dans les eaux de ruissellement du toit en métal. Lors de la comparaison des différents volumes d'eau, les masses accumulées des métaux sélectionnés Cd, Cu, Pb et Zn étaient moins importantes dans les eaux de ruissellement du toit végétalisé. Les études visuelles sur la survie des plantes ont révélé qu'un petit nombre seulement des 10 espèces initiales de Sedum avaient survécu. La couverture végétale du toit était faible. Le Sedum acre a eu le taux de survie le plus élevé. Il s'agit d'une espèce originaire des régions froides.

ABSTRACT

Many studies worldwide have investigated runoff and the quality of stormwater from green roofs. However, there is a lack of research evaluating these issues in cold climates. Thus, in a study conducted in Luleå in northern Sweden's sub-arctic climate, we investigated runoff quality pollutographs from an extensive green roof of Sedum. A comparative study was conducted on a nearby galvanised steel roof. The data were collected over one annual cycle. The water quality sampling from the green roof was carried out both before and after the green roof had been fertilized. In addition, a visual evaluation of the development and survival of the plants was undertaken. The runoff from the green roof contained relatively high concentrations of nutrients N and P, while the metal concentrations, with the exception of Cu, were commonly lower than in runoff from the metal roof. When comparing the different water volumes, the accumulated masses of the selected metals, Cd, Cu, Pb and Zn were lower in the run-off from the green roof. The visual studies of plants' survival revealed that only a few of the original 10 Sedum species survived. The vegetation cover on the roof was low. Sedum acre had the highest survival rate; this is a species native to cold climates.

KEYWORDS

Extensive green roof, cold climate, vegetation survival, heavy metals

Relationship between a detention model parameter and a standardised coefficient of discharge for green roofs

Relation entre le paramètre d'un modèle d'écrêtement des débits et un coefficient standardisé pour l'évaluation du comportement d'une toiture végétalisée

Anaïs Lecerf¹ and Virginia Stovin²

¹ INSA de Lyon, Département Génie Civil et Urbanisme, 20 avenue Einstein, 69621 Villeurbanne Cedex, FR, anais.lecerf@gmail.com. ² The University of Sheffield, Department of Civil and Structural Engineering, Mappin Street, Sheffield, S1 3JD, UK, v.stovin@sheffield.ac.uk

RÉSUMÉ

La gestion alternative des eaux pluviales requiert de pouvoir prédire le comportement hydrologique des toitures végétalisées. Idéalement, la prédiction de cette réponse devrait être effective pour toute toiture, en tout lieu. Des recherches antérieures ont déjà prouvé que l'écrêtement des débits d'une toiture végétalisée peut être modélisée par un *reservoir routing* ne nécessitant qu'un seul paramètre, jusqu'à présent identifiable à partir de données pluie-débit existantes. Cet article présente une relation empirique entre ce paramètre et un coefficient standardisé fourni par la *FLL*. Cette relation signifie qu'il est envisageable de prédire le comportement d'une toiture végétalisée sous des conditions arbitraires seulement à partir de ce coefficient caractéristique. La relation $k=a \cdot C^b$, où k est le paramètre et C le coefficient standard, a été trouvée à partir de données récoltées sur le terrain et de mesures effectuées en laboratoire. Les comportements modélisés à partir du *reservoir routing* avec le paramètre k_{design} sont similaires à ceux mesurés ($R_t^2=0.783$).

ABSTRACT

The prediction of green, or vegetated, roof behaviour is required by engineers for stormwater management. Ideally this prediction should be effective for any green roof, under any rainfall. Previous research has already proven that a green roof detention response can be modelled by reservoir routing using one parameter, so far identifiable from monitored rainfall-runoff data. This paper presents a design relationship between the roof-specific reservoir routing parameter and a standardised runoff coefficient provided by the *FLL*. This relationship means it is conceivable to predict the behaviour of green roofs under any arbitrary rainfall from only this performance standard. The relationship, $k=a \cdot C^b$, where k is the routing parameter and C the coefficient of discharge, is determined from monitored field data and laboratory tests over fourteen different test beds. Modelled detention responses obtained from the reservoir routing with the parameters k_{design} , derived from the relationship, are similar to the monitored ones ($R_t^2=0.783$).

KEYWORDS

Green roof, detention, modelling, storage routing, coefficient of discharge

Modeling Stormwater Runoff from extensive green roof using the Conceptual Model "SIGMA DRAIN"

Modélisation du ruissellement d'une toiture végétalisée extensive avec le modèle conceptuel "SIGMA DRAIN"

Principato Francesca^{1,2}, Carbone Marco², Piro Patrizia²

¹: Dept. of Civil, Chemical and Environmental Engineering, University of Genoa, Via Montallegro 1, 16145 Genova, Italy
²: Department of Civil Engineering, University of Calabria, Ponte P. Bucci, Cubo 42 B, 87036 Rende (CS), Italy
 Emails: francesca.principato@unical.it;
 marco.carbone@unical.it;
 patrizia.piro@unical.it

RÉSUMÉ

La toiture végétalisée (TV) est une technologie émergente internationalement comme une approche alternative à faible impact (LID) pour la gestion des eaux pluviales dans les centres urbains. Cette étude propose le modèle conceptuel SIGMA DRAIN (SD), développé pour simuler la réponse hydrologique d'une TV extensive installée à l'Université de Calabre (Unical), dans le sud de l'Italie, afin de quantifier l'efficacité du système. Deux réservoirs sont utilisés dans le modèle pour simuler la percolation à travers le substrat et le transport à travers la couche de drainage. Une équation de bilan de masse est appliquée à chaque réservoir et le débit est représenté par l'équation de Richard. Le logiciel HYDRUS-1D est utilisé comme référence pour la validation du modèle conceptuel. Les données de pluie collectées sur le site de sept. 2012 à avril 2013 au pas de temps d'une minute, ont été utilisées pour caler et valider le modèle proposé. Les flux sortant du toit, calculés par les deux modèles, ont été comparés. Les simulations effectuées en continu (multi-événement) ont montré une valeur moyenne de l'indicateur Nash-Sutcliffe de 0.76, en mettant en évidence l'influence déterminante des conditions inter-événementielles sur la réponse du modèle. Les résultats obtenus confirment la pertinence du modèle SD pour décrire correctement le comportement hydrologique de la toiture végétalisée de l'Unical.

ABSTRACT

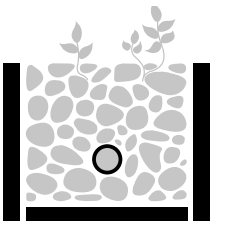
Green roof (GR) technology is emerging internationally as a viable low impact design (LID) approach for stormwater management in urban areas. This study proposes the SIGMA DRAIN (SD) conceptual model, developed to simulate the hydrologic response of the extensive GR installed at the University of Calabria (Unical), south Italy, in order to quantify the effectiveness of the system. In the model, two reservoirs are used to simulate percolation in the substrate and the transport through the drainage layer. A mass balance equation is applied to each block and the flow is instead represented by the Richard's equation. HYDRUS-1D software is used as a benchmark for the conceptual model validation. Rainfall data, collected at the study site from Sept. 2012 to Apr. 2013, with 1 min. time step, were used for the calibration and validation of the proposed model. Roof outflows computed by the two models were compared. The simulations carried out continuously (multi event), showed an average Nash-Sutcliffe index value of 0.76, demonstrating that the inter-event conditions are considered to be relevant in the assessment of response model. The results obtained therefore confirmed the suitability of the Sigma Drain model for correctly describing the hydrologic behavior of the Unical green roof.

KEYWORDS

Conceptual model, Green roof, LID, Runoff, Stormwater

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM B



Toitures végétalisées /2

Vegetation roofs /2



Mardi / Tuesday
16:30 - 18:00



Using X-Ray Microtomography to explain observed detention characteristics of green roofs

Utilisation de la microtomographie à rayons X pour expliquer les caractéristiques d'écroulement observées de toitures végétalisées

S. De-Ville¹, M. Menon², X. Jia³, V. Stovin¹

1. Department of Civil & Structural Engineering, The University of Sheffield, Mappin Street, Sheffield S1 3JD, UK

2. Department of Geography, The University of Sheffield, Sheffield S10 2TN, UK

3. School of Process, Environmental and Materials Engineering, University of Leeds, Leeds LS2 9JT, UK

RÉSUMÉ

Les toitures hydrologiques sont caractérisées par deux processus hydrologiques principaux : la rétention d'eau et le laminage des débits. La rétention peut être d'un intérêt moindre quand la capacité limite de la toiture est atteinte durant des événements pluvieux conséquents ou fréquents. L'écroulement des débits est quant à lui bénéfique pour la gestion des eaux pluviales pour tous les événements pluvieux. Plusieurs méthodes ont été développées pour modéliser ce processus de laminage et l'une d'elles est l'utilisation d'un modèle de *reservoir routing*. Cette méthode utilise des paramètres calibrés sans lien direct avec les caractéristiques physiques de la toiture végétalisée. Cette étude utilise la technique de microtomographie à rayons X pour observer la structure interne de la couche de substrat des toitures et détermine les propriétés physiques suivantes : la porosité, la sinuosité et la conductivité hydraulique. Les valeurs de ces propriétés seront comparées au paramètre k du *reservoir routing*, lui-même décrivant la capacité à écrouler les débits (les faibles valeurs de k représentent les meilleures performances d'écroulement). Le résultat est le suivant : les substrats avec un faible paramètre k (c'est-à-dire une grande performance) présentent une grande sinuosité et une faible conductivité hydraulique, comparés aux substrats avec des valeurs de k plus grandes. La compréhension approfondie des relations entre les paramètres des modèles et les propriétés physiques des toitures végétalisées permettra des prédictions plus sûres des paramètres à partir des caractéristiques physiques.

ABSTRACT

There are two main hydrological process in green roofs; retention and detention. Retention processes have a finite limit as the retention capacity is reached during heavy or frequent rainfall events. However, detention processes will always occur and will provide stormwater management benefits at all times. Several methods have been developed to model these detention processes and one approach is the use of a reservoir routing technique. Such a method use calibrated parameters which have no direct link to the physical characteristics of the green roof. This study uses X-Ray Microtomography to observe the internal structure of green roof substrates and determine the following physical properties: porosity; tortuosity; and hydraulic conductivity. These property values are compared to the reservoir routing parameter k which is itself a descriptor of detention performance (low k values represent higher detention performance). It was found that a substrate with a lower value of k (higher detention performance) exhibited a high value of tortuosity and low hydraulic conductivity when compared to a substrate with a higher associated k value. This developing understanding of the relationships between model parameters and green roof physical properties will enable more confident predictions of model parameters from observable physical characteristics.

KEYWORDS

Detention, Green Roof, Physical Properties, Substrate, X-Ray Microtomography

A practical tool for designing vegetated roofs to optimise rainfall retention

Un outil pratique pour optimiser la rétention des eaux pluviales dans les toitures végétalisées

Chris Szota, Claire Farrell, Nicholas S.G. Williams, Tim D. Fletcher

School of Ecosystem and Forest Sciences, Faculty of Science, The University of Melbourne, 500 Yarra Boulevard, Richmond, Victoria, 3121 (cszota@unimelb.edu.au)

RÉSUMÉ

Les toitures végétalisées (TVs) sont de plus en plus utilisées pour diminuer les rejets urbains par temps de pluie. Les concepteurs de toitures végétalisées ont besoin d'outils d'aide à la décision pour choisir les végétaux et le substrat en vue d'optimiser la performance hydrologique. Le bilan hydrique et donc la performance hydrologique d'une toiture végétalisée dépendent principalement de la capacité des plantes à restaurer la capacité de stockage après chaque pluie. Toutefois, la plupart des TVs utilisent actuellement des plantes sélectionnées pour leur résistance à la sécheresse, avec une faible consommation d'eau, ce qui donne à ces plantes la capacité de survivre pendant des périodes sans pluie, mais qui limite leur performance en termes de mitigation de ruissellement. Nos études précédentes ont montré qu'il existe des plantes (provenant d'habitats semblables aux toitures végétalisées, tels que les affleurements en granite) qui ont une forte capacité à varier leur consommation d'eau selon le teneur en eau du substrat. On présente, dans cette communication, un modèle simple qui simule le bilan hydrique de toitures végétalisées, en prenant en compte l'effet de cette variation sur la performance hydrologique sur le long terme. Le modèle permet au concepteur d'optimiser la sélection du végétal et du substrat pour atteindre les objectifs hydrologiques du système, ainsi que d'évaluer les risques dus à la sécheresse pour ces plantes. On propose d'intégrer le modèle dans une application-web accessible aux concepteurs et urbanistes.

ABSTRACT

Green roofs are increasingly being designed to reduce the volume of polluted stormwater generated by cities. Green roof designers therefore need tools to help them select an appropriate combination of plants and substrates which will maximise rainfall retention. The rainfall retention capacity and therefore the hydrological performance of green roofs are largely determined by the ability of plants to replenish the water storage capacity of the substrate between storm events. Most green roofs, however, are planted with drought-tolerant species with inherently low water use which, while limiting their rainfall retention capacity; ensures persistence of the vegetation during drought. In previous studies, we showed that plants from habitats analogous to green roofs, e.g., granite outcrops; can show adaptive water-use strategies; facilitating high water use when it is available, while retaining the ability to survive periods of drought. In this paper, we outline a simple green roof water balance model which describes how these alternative plant water-use strategies can affect the long-term hydrological performance of green roofs. The model allows the user to determine the best combination of substrates and plants to achieve given long-term runoff reduction targets; as well as quantifying the incidence and severity of drought stress. We intend to develop this model into a simple, user-friendly web application which can be used directly by urban planners and green roof designers.

KEYWORDS

Evapotranspiration, green roof, plant physiology, rainfall retention, stormwater reduction

Shading Effects of Photovoltaic Panels on the Evapotranspiration Process in Extensive Green Roofs

Effets d'ombrage par les panneaux photovoltaïques sur le processus d'évapotranspiration des toitures végétalisées extensives

Ali Jahanfar, Jennifer Drake, Brent Sleep, Liat Margolis

Department of Civil engineering, 35 st. George Street, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada, (ali.jahanfar@mail.utoronto.ca)

RÉSUMÉ

Le développement à faible impact est une approche novatrice et alternative de l'aménagement de terrain pour les méthodes traditionnelles de drainage des eaux pluviales. Les toitures végétalisées extensives (TVE) sont une technologie de développement à faible impact qui peut être mise en œuvre pour réduire le ruissellement généré par la pluie sur les toits des bâtiments. Lorsqu'une TVE est intégrée à un système photovoltaïque (PV), on peut réduire la température ambiante localisée via l'évapotranspiration (ET). La baisse de la température de fonctionnement des cellules photovoltaïques augmente le rendement de conversion et la durée de vie utile des panneaux photovoltaïques. L'ombre provoquée par les panneaux photovoltaïques peut bloquer partiellement le rayonnement solaire sur les TVE, ce qui peut influencer les taux d'ET. L'objectif de cette étude est d'étudier le processus d'ET dans les zones ombragées et non ombragées de systèmes combinés (TVE-PV). Deux lysimètres ont été modifiés pour mesurer l'ET de deux modules de TVE, l'un dans une zone ombragée (sous les panneaux photovoltaïques) et l'autre dans une zone non ombragée. En période d'été (irriguée), l'ET mesurée pour le module ombragé a été inférieure de 81% à celle mesurée pour le module non ombragé. En période d'automne (non irriguée), l'ET pour le module ombragé a été inférieure de 38% par rapport au module non ombragé. Les différences de rayonnement solaire entre l'été et l'automne pourraient expliquer ce résultat distinct.

ABSTRACT

Low impact development (LID) is an innovative and alternative land-development approach to traditional stormwater drainage. Extensive green roofs (GR) are an LID technology that can be implemented to reduce the runoff generated by rainfall on building rooftops. When a GR is integrated with a photovoltaic system (PV), it may lower localized ambient temperature through evapotranspiration (ET). Lowering the operating temperature of PV cells increases the conversion efficiency and useful lifetime of PV panels. PV panel shading may block solar radiation on GR partially, which may affect ET rates. The goal of this study is to investigate the ET process in shaded and unshaded areas of combined system (GR-PV). Two Smart Field Lysimeters were modified to measure the ET of two GR modules, one in a shaded area (under the PV panels) and the other one in an unshaded area. The measured ET for the shaded GR module was 81% and 38% lower than the measured ET for the unshaded GR module for summer-irrigated and fall-non-irrigated periods, respectively. Differences in solar radiation in summer and fall, could explain this distinct ET pattern.

KEYWORDS

Evapotranspiration, Green roof system, Photovoltaic system, PV Shading

First results of hydrological performances of three different green roofs

Premiers résultats de performances hydrologiques de trois différentes toitures végétalisées

Luis Arias ¹, Jean-Christophe Grimard ², Jean-Luc Bertrand-Krajewski ¹

¹ Université de Lyon, INSA Lyon, DEEP – Laboratoire Déchets Eaux Environnement Pollutions, 34 avenue des Arts, F-69621 Villeurbanne cedex, France (luis.arias@insa-lyon.fr, jean-luc.bertrand-krajewski@insa-lyon.fr),

² Le Prieuré Végétal I.D., 2 place de l'église, F-41160 Moisy, France (jeanchristophe.grimard@vegetalid.com).

RÉSUMÉ

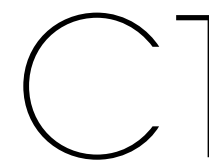
Les toitures végétalisées peuvent avoir plusieurs domaines d'application, notamment l'aménagement paysager, le développement des écosystèmes urbains, la réduction des îlots de chaleur en milieu urbain et la réduction des volumes et pics de ruissellement par temps de pluie. Les toitures végétalisées traditionnelles présentent de bonnes performances hydrologiques. Cependant des toitures végétalisées innovantes ont été développées avec pour objectif d'améliorer la rétention des eaux de pluie, de réduire les pics de ruissellement, de réguler le débit de vidange et d'accroître l'évapotranspiration. Les performances hydrologiques de trois toitures végétalisées différentes installées sur un même site expérimental sont présentées : 1) une toiture végétalisée traditionnelle avec des cavités stockantes placées sous la couche de substrat, appelée GR1, 2) une toiture GR1 complétée par un réservoir stockant sous-jacent, équipé d'un régulateur de débit de sortie et de mèches de sub-irrigation, appelée GR2, et 3) une toiture GR2 sans mèches de sub-irrigation, appelée GR3. Le site expérimental est décrit et les résultats pour des événements pluvieux variés sont présentés. Les premiers résultats montrent des performances significativement plus élevées pour GR2 et GR3 en comparaison avec GR1. GR2 et GR3 montrent une réduction des pics de ruissellement d'environ 88 % et une rétention plus élevée des pluies faibles pouvant atteindre 85 %.

ABSTRACT

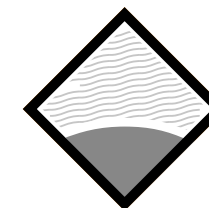
Green roofs may have several application domains including landscaping, ecosystems development, urban heat island reduction and also capacities to reduce runoff volumes and peaks for rainfall events. If traditional green roofs show satisfactory hydrological performances, innovative green roofs have been developed with the aim to improve rainfall retention, peak reduction, outflow regulation and evapotranspiration. Hydrological performances of three different green roofs located in the same experimental site are presented: 1) a traditional green roof with an additional storage layer under the substrate layer, named GR1, 2) a GR1 green roof completed with an extra underlying storage reservoir equipped with an outflow controller and sub-irrigation components, named GR2, and 3) a GR2 green roof without sub-irrigation components, named GR3. The experimental site is described and results for various rainfall events are presented. The first results show significantly higher performances for GR2 and GR3 green roofs compared to GR1. GR2 and GR3 showed runoff peak reduction of about 88 % and higher rainfall retention for lower rainfall intensities, reaching up to 85 %.

KEYWORDS

Rainwater management, rainwater retention, runoff peak attenuation, vegetated roofs

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM C



Sédiments - Pollution

Sediments - Pollution



Mardi / Tuesday
14:00 - 15:30



Sediments in stormwater and streams: Investigating industry and academic insights and opportunities for future research

Les sédiments dans les eaux pluviales et cours d'eau : enquête sur les perspectives industrielles et académiques, et opportunités pour de futures recherches

Bonnie J. Glaister¹ and Geoff Vietz^{2, 3}

¹ CRC for Water Sensitive Cities, Monash University, Australia; ² Waterway Ecosystem Research Group, the University of Melbourne, Australia;

³ Streamology Pty Ltd

RÉSUMÉ

Au cours des dernières décennies, nos efforts se sont concentrés sur la gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales atteignant les rivières et cours d'eau. De ce fait les sédiments provenant des eaux de ruissellement des villes et banlieues sont devenus des «prises accessoires» dans les mesures de contrôle des eaux pluviales (SCM). Cela a conduit à reconnaître de manière croissante les efforts de gestion et les coûts supplémentaires pour les municipalités et autorités liés à la gestion des sédiments dans les cours d'eau et voies navigables, telle que l'élimination coûteuse des sédiments reconnus comme contaminés. La rétention sédimentaire peut aussi affecter la justesse des SCMs et a des conséquences sur les cours d'eau dans les bassins hydrographiques qui ont un apport de sédiments modifiés. L'ampleur du problème est cependant mal comprise. Pour examiner ces questions, nous avons effectué une revue littéraire et tenu un atelier avec des représentants de municipalités, autorités et milieux universitaires des villes australiennes de Melbourne, Sydney et Brisbane, et un représentant du Kentucky aux États-Unis. L'étude a reconnu plusieurs lacunes d'un point de vue littéraire, en particulier un manque de données concernant les niveaux de sédiments et leurs contaminants. L'atelier a quant à lui déterminé que les municipalités et autorités australiennes et internationales sont confrontées à des défis similaires en ce qui concerne la gestion des sédiments dans les cours d'eau urbains et les mesures de contrôle des eaux pluviales ; notamment en ce qui concerne le coût d'entretien et d'élimination. Cette étude donne un nouvel aperçu des défis importants liés à la gestion des sédiments dans les cours d'eau urbains et les mesures de contrôle des eaux pluviales, met en évidence certaines opportunités et fournit une plateforme pour de futures collaborations dans le domaine de la recherche.

ABSTRACT

The last few decades has seen a focus on managing the quantity and quality of stormwater reaching receiving streams. In doing so sediment in the runoff from cities and suburbs has become a 'by-catch' in stormwater control measures (SCMs). This has led to increasing recognition of the added management effort and costs for councils and authorities associated with managing sediment in SCMs and waterways, such as costly disposal of sediments classed as contaminated. Sediment trapping can also impede function of SCMs and has implications for waterways in established urban catchments that have altered sediment supply. The magnitude and scale of this problem, however, is poorly understood. To investigate these issues we conducted a literature review and facilitated a workshop with representatives from councils, authorities and academia from the Australian cities of Melbourne, Sydney and Brisbane, and a representative from Kentucky, United States. The study identified multiple knowledge gaps in the literature, in particular the availability of data about sediment loads and associated contaminants. The workshop discussions determined that councils and authorities across Australia, and internationally, are dealing with similar challenges in relation to sediment management in SCMs and urban waterways; particularly in regard to the cost of maintenance and disposal. This study provides new insight into the significant challenges associated with sediment management in urban streams and SCMs, highlights some opportunities and provides a platform for further research collaboration in the future.

KEYWORDS

Cost, maintenance, sediment, stormwater, stormwater control measures, urban streams

Accumulated sediments in a retention/detention basin: What about the contamination in terms of emerging pollutants?

Sédiments accumulés dans un bassin de retenue-décantation : qu'en est-il de la contamination par les substances émergentes ?

Céline Becouze-Lareure¹, Laure Wiest², Sylvie Barraud¹, Gislain Lipeme-Kouyi¹

¹ INSA de Lyon, Laboratoire DEEP, Bât Coulomb 1, 34 avenue des Arts, 69 621 Villeurbanne cedex, France.

² ISA, TRACES Team, 5 rue de la Doua, 69 100 Villeurbanne, France

RÉSUMÉ

Les bassins de retenue-décantation sont très souvent utilisés pour la gestion des eaux pluviales dans les villes. Ils permettent de diminuer les risques contre les inondations et de réduire les rejets de polluants particuliers dans les milieux récepteurs. Leur fonctionnement sur le long terme pose cependant le problème de la gestion des sédiments accumulés. En effet, les opérations de curage deviennent à leur tour une réelle problématique pour les gestionnaires, d'un point de vue économique et réglementaire. Leur traitement et leur potentielle réutilisation dépendent de leur contamination et de leur toxicité. Dans le cadre du projet ANR CABRRES, une caractérisation des zones de dépôts en termes de contamination chimique est réalisée dans un bassin de rétention/décantation localisé dans l'Est Lyonnais (France) afin d'évaluer les variabilités spatio-temporelles de la contamination. Trois familles de micropolluants encore peu étudiés dans ce contexte sont présentés – les PBDE, les alkylphénols et le bisphénol A. Cinq points ont été échantillonnés lors de 6 campagnes réparties entre 2012 et 2015 (avec un temps d'accumulation et des saisons différents). Les résultats préliminaires sur 2 campagnes montrent une hétérogénéité des teneurs en alkylphénols. Pour le bisphénol A, il est observé seulement une hétérogénéité spatiale. Ces résultats préliminaires restent toutefois à confirmer avec les données des autres campagnes.

ABSTRACT

Stormwater detention basins are nowadays widely used to manage stormwater in cities. This practice is an interesting option that tends to reduce water volumes and runoff peak flows in downstream networks or water courses, mitigating pollution conveyed to surface waters. These structures are characterized by an accumulation of sediments and pollutants. The amount and the characterization of accumulated sediments are also a very important issue for practitioners because these solids have to be frequently removed and managed as waste. Their treatment and potential reuse also depend on their pollution level. In this context related to the CABRRES national project, a chemical characterization of accumulated sediments is carried out in the Django Reinhardt detention-settling basin in Chassieu (France) to estimate the spatio-temporal variability of the contamination. Three micropollutant families – PBDE, alkylphenols and bisphenol A are monitored. Little is known on their behavior in the sediment matrix. Five points have been sampled on seven campaigns from 2012 to 2015. The preliminary results show a spatio-temporal heterogeneity for alkylphenols. For bisphenol A, we noticed only a spatial variability. More data must be acquired to draw more rigorous conclusions.

MOTS CLÉS

Micropollutants, detention basin, sediments, spatio-temporal distribution

Seasonal variation in pollutant concentrations and particle size distribution in urban stormwater - design implications for BMPs

Variation saisonnière des concentrations de polluants et de la distribution de la taille des particules des eaux de ruissellement en milieu urbain - implications sur le dimensionnement des ouvrages de gestion alternative

Carlos Monrabal-Martinez^{1*}, Tone M. Muthanna¹, Thomas Meyn¹

Department of Hydraulic and Environmental Engineering, Norwegian University of Science and Technology (NTNU)

*Corresponding author: carlos.monrabal@ntnu.no

RÉSUMÉ

Connaître la granulométrie et la concentration des métaux dans l'analyse fractionnée des sédiments est essentielle au bon dimensionnement des procédés de traitement. Les variations saisonnières et les climats froids sont sources de variabilité lors de la caractérisation des eaux de ruissellement, ce qui a des conséquences importantes sur les critères de dimensionnement. Le but de cette étude est de caractériser les variations saisonnières dans la granulométrie et les concentrations de polluant pour la ville de Trondheim, ainsi que leurs effets potentiels sur le dimensionnement des systèmes de traitement des eaux de ruissellement, comme les bassins de décantation et les fossés, au regard de l'efficacité du traitement biochimique et de l'engorgement de ces systèmes. L'analyse des résidus solides des eaux de ruissellement urbain, collectés pendant la période hivernale, a montré des taux de concentration 8 fois supérieurs aux concentrations relevées pendant la saison humide. La concentration de métaux toxiques excède les critères internationaux fixés sur la qualité de l'eau, et sont en accord avec les études antérieures conduites pour des climats similaires. Pour les pays à climat froid, un bassin de pré-décantation ou des bandes végétalisées sont des solutions pour piéger la majorité de cette quantité plus élevée de résidus lors de la combinaison d'événements pluvieux et de fonte sur un tapis neigeux.

ABSTRACT

Understanding the particle size distribution and metal distribution within the particle size fractions are essential to design the correct treatment alternatives. Seasonal variation and cold climate creates additional variance in storm water characterization that has an important design implication. The objective of the study was to investigate the seasonal variation in pollutant concentrations and particle size distribution in the city of Trondheim, and how this might affect design parameters of storm water treatment systems, like bio retention areas and swales with respect to treatment efficiency and clogging problems. Total solids found in urban runoff during the wintertime showed around 8 times higher concentrations than in rainfall season. Toxic metal concentrations exceeded international water quality criteria, and were in agreement with other studies in similar climate. In cold climate countries, a pre-sedimentation basin or filter strip could be an option in order to capture the bulk of the considerably higher particle concentration of melting and rain on snow events.

KEYWORDS

COD, cold climate, heavy metals, particle size distribution, urban runoff

Catch Basin Shield: Improving sediment retention of conventional catch basins

Un 'bouclier' pour les bassins de rétention : améliorer la décantation dans les bassins de rétention conventionnels

Pavneet Brar¹, Dr. Jennifer Drake¹, Stephen Braun²

¹Department of Civil Engineering, University of Toronto, 35 St. George Street, Toronto, Ontario, Canada, M5S 1A4; pavneet.brar@mail.utoronto.ca; jenn.drake@utoronto.ca

²CB Shield Inc., 233 Cross Avenue, Suite 302, Oakville, Ontario, Canada, L6J 2W9; stephen.braun@cbshield.com

RÉSUMÉ

Un grand nombre de sources diffuses de pollution existent dans un bassin versant urbain, ce qui entraîne une détérioration de la qualité des eaux de ruissellement, et représente un problème environnemental majeur. Lorsque les eaux pluviales se déplacent à travers des surfaces imperméables, elles entraînent des sédiments contaminés qui sont préjudiciables aux habitats aquatiques et dommageables pour les infrastructures municipales situées en aval et pour les cours d'eau naturels. Les bouches à décantation, également appelées égouts pluviaux, servent d'interface entre les eaux de ruissellement des rues et le réseau souterrain d'assainissement et de drainage. En plus de transporter les eaux de ruissellement, les bouches à décantation sont également conçues pour collecter et stocker temporairement les sédiments. CB ShieldTM est un insert bon marché pour une bouche à décantation qui a amélioré la rétention de sédiments dans un puisard. Cet article présente les résultats préliminaires d'une étude d'un an sur le terrain, portant sur la performance de deux CB Shields installés dans la rue dans des bouches à décantation à l'Université de Toronto, au Canada. Les prélèvements sur les eaux et les sédiments du puisard ont montré des concentrations plus élevées de phosphore, d'azote, de cuivre, de plomb, de manganèse et de zinc dans la bouche à décantation équipée du système que dans la bouche témoin non équipée. Globalement, les données recueillies indiquent que des recherches plus approfondies sur ce dispositif seront bénéfiques, étant donné que la maintenance et les exigences en matière d'élimination des sédiments sont également prises en compte.

ABSTRACT

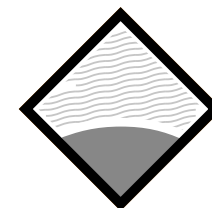
Many non-point sources of pollution exist in an urban catchment, which causes stormwater runoff quality to deteriorate, posing a major environmental concern. As stormwater travels across impervious surfaces, it washes off contaminated sediments that are detrimental to aquatic habitats, and damaging downstream municipal infrastructure and natural streams. Catch basins, also known as storm drains, serve as the interface between street runoff and the underground conveyance sewer network. Along with transporting runoff, catch basins are also designed to capture and temporarily store sediments. CB ShieldTM is a low-cost catch basin insert which improved the retention of sediments within a catch basin sump. This paper presents preliminary results of a year-long field performance study of two CB Shields installed in street catch basins at the University of Toronto, Canada. Sampling of sump water and sediments found higher concentrations of phosphorus, nitrogen, copper, lead, manganese and zinc in the shielded catch basin compared to an unshielded control catch basin. Overall, the data collected show that further research of this device will be beneficial, given that maintenance and sediment disposal requirements are also considered.

KEYWORDS

Best management practices, Catch basin insert, Stormwater runoff, Pollution prevention, Urban contaminants

[illegible]

SALLE / ROOM C



Sédiments – Pollution et usages

Sediments – Pollution & use



Mardi / Tuesday
16:30 - 18:00



Distribution spatio-temporelle des pathogènes d'un bassin de rétention en fonction de la composition chimique des sédiments

Spatio-temporal distribution of pathogens in detention basin according to the chemical contamination of the sediment

Bernardin Claire ^a, Sylvie Barraud ^b, Didier Blaha ^a

^a Groupe de Recherche "Bactéries pathogènes opportunistes et environnement", UMR 5557 Ecologie Microbienne, Laboratoire de Mycologie-Microbiologie (Pavillon Nétien 3ème étage), Faculté de Pharmacie-ISP, Université Claude Bernard Lyon 1, 8 avenue Rockefeller, 69373 Lyon Cedex 08 (didier.blaha@univ-lyon1.fr)
^b Laboratoire DEEP, 34 Avenue des Arts Bâtiment J.-C.-A. Coulomb, 69621 VILLEURBANNE cedex - France

RÉSUMÉ

La gestion des eaux de pluies urbaines est faite par l'utilisation de nombreuses techniques dont certaines dites alternatives. Parmi elles, les bassins de rétention-infiltration stockent transitoirement l'eau de pluie ce qui permet une dépollution de l'eau par décantation. La contamination chimique de ces structures a déjà été observée mais peu de données sont disponibles quand à la qualité microbiologique de ces ouvrages. Notre hypothèse serait que ces sites pourraient sélectionner et favoriser le développement de bactéries pathogènes opportunistes. Ces dernières participeraient à la biodégradation des contaminants chimiques et pourraient ainsi augmenter les dangers sanitaires associés à ce procédé de gestion. Dans le cadre du projet ANR CABRRES, nous avons travaillé sur les sédiments accumulés du bassin de retenue de Django Reinhardt et effectué des analyses chimiques et microbiologiques. Nous avons pu observer une contamination des sédiments par des bactéries pathogènes opportunistes ainsi que par des polluants chimique dit prioritaires. Des premières analyses statistiques (corrélations et ACP) entre ces données ont été effectuées; ce qui a permis de caractériser les sédiments au cours du temps.

ABSTRACT

Management of urban stormwater is done by the use of numerous techniques including some called alternative technologies. One of these, the stormwater detention-settling basins, stocks the water for a certain amount of time to allow depollution by settling. The chemical contamination of these structures has been observed but few data are available about microbial quality of these constructions. However these sites could select and promote development of opportunistic pathogens. These last ones could contribute to biodegradation of chemical contaminants but could also increase health hazards associate with this kind of management. Through the program ANR CABRRES, we worked on accumulated sediment of the Django Reinhardt stormwater detention basin and made chemical and bacterial analysis. We observed sediments contamination by opportunistic pathogens as well as by priority chemical pollutants. First statistical analysis (correlation and PCA) between these data was performed; this permitted us to characterize sediments during three years.

MOTS CLÉS

Bactéries pathogènes opportunistes, Bassin de rétention, Contaminants chimiques, Sédiments

Investigating the potential of vegetable cultivation in biofilters

Potentiel de la culture de légumes dans des biofiltres

KT Ng*, B Hatt*, M Farrelly**, D McCarthy*

* Monash Water for Liveability, Department of Civil Engineering, Monash University, Clayton, VIC 3800, Australia (kay.ng2@monash.edu)
 ** Monash Water for Liveability, Department of Social Sciences, Monash University, Clayton, VIC 3800, Australia

RÉSUMÉ

L'application de biofiltres pour le traitement des eaux pluviales est bien comprise par des études en cours pour améliorer la capacité de traitement, non seulement pour améliorer la qualité des plans d'eau, mais aussi pour récolter l'eau pluviale traitée pour une utilisation non-potable. Cette étude examine le potentiel d'étendre l'utilisation de biofiltres pour l'agriculture urbaine. L'agriculture urbaine est un concept de plus en plus répandu dans les pays en développement et développés. Alors que l'agriculture urbaine a de nombreux avantages, son utilisation est limitée par la disponibilité des ressources en eau pour l'irrigation en particulier avec l'augmentation de la pression sur les ressources en eau. Cette étude examine l'utilisation de légumes dans des biofiltres utilisant l'eau pluviale en laboratoire pour déterminer l'absorption des métaux par des légumes en s'assurant que la fiabilité des biofiltres de traitement ne soit pas compromise. Les résultats de l'étude montrent que, bien que la concentration de métaux dans les parties comestibles des légumes soit inférieure par rapport aux parties non comestibles, la concentration en métal dans les parties comestibles est plus élevée que les lignes directrices de l'OMS / FAO. La rétention élevée des métaux présents dans le sol démontre le potentiel d'accroître la rétention des métaux dans le sol afin de réduire l'absorption des métaux par les plantes. Néanmoins, la fiabilité des biofiltres de traitement a été maintenue avec une absorption élevée de métaux, d'azote et de phosphore.

ABSTRACT

The application of biofilters for the treatment of stormwater runoff is well-understood with studies currently underway to further improve its treatment reliability not only for improving the health of water bodies but also for harvesting treated stormwater runoff for non-potable usage. This study investigates the potential of extending the use of biofilters for urban agriculture. Urban agriculture is a growing concept in both developing and developed countries. While urban agriculture has many benefits, its practice is also limited by the availability of suitable water resources for irrigation, especially with increasing pressures on water resources. This study examines the use of vegetables in laboratory-scale stormwater biofilters to determine metal uptake by vegetables and to ensure that the treatment reliability of the biofilters is not compromised. The results of the study showed that while metal concentrations in the edible parts of the vegetables were lower compared to the non-edible parts, metal concentration in the edible parts are higher than WHO/FAO guidelines. The high retention of metals in the soil demonstrates the potential of increasing metal retention in the soil to reduce metal uptake by plants. Nevertheless, the treatment reliability of the biofilters was maintained with high metal, total nitrogen and total phosphorus removal.

KEYWORDS

Biofilters, urban agriculture, metals, crop safety, water quality

Sediments settled in stormwater sewer systems: assessment of possible uses through quality analysis

Sédiments décantés en réseaux d'assainissement pluviaux : évaluation d'utilisation à partir d'analyses de qualité

Amelia Pérez¹, Jeimmy Cárdenas¹, Carlos Andrés Peña-Guzmán², Andrés Torres³

¹ Environmental Engineer, Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia
jeimmyfcardenas@gmail.com, ameliaperezpulido@gmail.com

² Professor, research group INAM-USTA, Environmental Engineering Program, Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia carlos.pena@usantotomas.edu.co

³ Associate Professor, research group Ciencia e Ingeniería del Agua y el Ambiente, Department of Civil Engineering, Engineering Faculty, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia andres.torres@javeriana.edu.co

RÉSUMÉ

Le travail présenté établit les possibles utilisations des sédiments décantés en réseaux d'assainissement pluviaux. Pour ce projet, un bassin urbain à Puente Aranda, Bogota, Colombie, a été utilisé comme cas d'étude. Des caractéristiques physiques et chimiques ont été obtenues pour des sédiments échantillonnés à différents endroits entre février et avril 2015. Des analyses statistiques multivariées et non paramétriques ont été appliquées (par exemple PCA, Kruskal-Wallis, Wilcoxon). Les résultats montrent que la qualité des sédiments est variable en fonction de l'endroit d'échantillonnage et de l'utilisation des sols. En ce qui concerne les possibles utilisations des sédiments, quelques-uns pourraient être utilisés pour la production de ciment Portland ou des pouzzolanes (pour ce dernier cas, CaCO₃ a été ajouté pour augmenter l'oxyde de calcium du sol). Les résultats présentés ici indiquent que des analyses plus détaillées sont nécessaires pour établir l'utilisation des sédiments décantés dans des activités agricoles (par exemple engrais) ou de construction.

ABSTRACT

The research presented herein establishes possible uses of settled sediments in stormwater sewer systems. For this project, an urban catchment in Puente Aranda, part of Bogota, Colombia, was used as a case study. Physical and chemical characteristics were obtained for sediments collected at different sampling points between February, 2015 and April, 2015. Multivariate and non-parametric statistical analyses were performed on these data (*i.e.* PCA, Kruskal-Wallis, Wilcoxon). Results showed sediment quality to vary as a function of sampling location and soil use. With regard to possible sediment uses, some sediments were suitable for the production of Portland cement or pozzolanas (for the latter, CaCO₃ was added in order to increase the solid's calcium oxide). Ultimately, the data presented in this paper lead to the conclusion that further, more-detailed analysis must be carried out to determine sediment use for agricultural (*e.g.* fertilizer) or construction purposes.

KEYWORDS

Drainage, principal components analysis, quality analysis, stormwater sediments, sediment use

Méthodologie d'évaluation du relargage du cuivre piégé dans des sédiments de l'assainissement urbain

Innovative method for the assessment of copper leaching in urban stormwater sediments

Clémentine Drapeau¹, Laurent Lassabatère¹, Denise Blanc², Cécile Delolme¹

¹ Université de Lyon 1, UMR5023 Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés, ENTPE, CNRS, 3, rue Maurice Audin, Vaulx-en-Velin, F-69518, France, mél : clementine.drapeau@entpe.fr

² Université de Lyon, INSA-Lyon, Laboratoire de Génie Civil et d'Ingénierie Environnementale (LGCIE) - Déchets Eau Environnement Pollutions (DEEP), 7 rue de la Physique, F-69621 Villeurbanne, France

RÉSUMÉ

Cet article porte sur la mesure, la modélisation et la caractérisation géochimique fine du relargage du cuivre, issu d'une matrice sédimentaire urbaine (sédiment de bassin d'infiltration en zone industrielle), par contact avec une source ou une pompe à protons (variation du pH). Pour cela, une méthodologie associant expérimentations en laboratoire (dosage de capacité de neutralisation acido-basique) et modélisation géochimique (logiciel PhreeqC) est présentée. Le modèle permet l'analyse fine et la compréhension du rôle des différentes phases minérales (constitutives et porteuses) et de la matière organique sur le relargage d'un élément trace métallique important : le cuivre.

ABSTRACT

This paper deals with the geochemical characterization and modeling of the release of copper from an urban sedimentary matrix (collected in an infiltration pond located in an industrial catchment) in contact with a proton source or sink (pH variations). The methodology proposed combines laboratory experiments (Acid Neutralization Capacity titration - ANC) with geochemical modeling (PhreeqC software). Geochemical modeling allows the precise description of the role of the minerals and organic solid phases on trace metal leaching: copper.

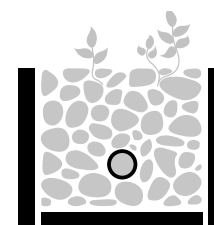
MOTS CLÉS

Capacité de neutralisation acido-basique, Cuivre, Mobilité, Modélisation géochimique, Sédiments urbains

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

DT

SALLE / ROOM D



Conception des T.A. et chaîne d'ouvrages

BMPs – Design processes



Mardi / Tuesday
14:00 - 15:30



Validating new insights for sizing of stormwater treatment practices by comparing a design model to HEC-HMS

Validation de nouvelles perspectives pour le dimensionnement des techniques de traitement des eaux pluviales par comparaison d'un modèle de dimensionnement à HEC-HMS

Altair Rosa^{*}, Marina Batalini de Macedo^{*}, Eduardo Mario Mendiola^{*,**}, Vladimir Caramori Borges de Souza^{***}

^{*}Sao Carlos Engineering School/University of Sao Paulo (EESC/USP), Brazil; ^{**}National Center for Monitoring and Early Warning of Natural Disasters (CEMADEN), Brazil; ^{***}Federal University of Alagoas

RÉSUMÉ

Le système de drainage en cours au Brésil n'a pas évolué aussi vite que la croissance urbaine de ces dernières décennies. Les structures traditionnelles de drainage des eaux pluviales sont incapables de gérer et de résoudre de nombreux problèmes de ruissellement contemporains. Le développement de technologies telles que le Low Impact Development (LID), ont émergé comme une solution de remplacement de drainage afin de combler cette lacune. Cependant, des méthodes robustes pour évaluer la performance des études prospectives sont nécessaires. Normalement, les méthodes pour concevoir des Techniques Compensatoires (TC) sont basées sur le contrôle de la qualité ou le contrôle de la quantité : il n'y a aucune approche d'intégration qualité-quantité. Cette recherche présente des expériences démonstratives sur TC en mettant l'accent sur une approche intégrée dans les aspects de la qualité et la quantité du système de drainage urbain. Nous recherchons des méthodologies de conception globale et d'évaluation de l'efficacité de TC. L'approche expérimentale comprend le dimensionnement modulaire de dispositifs de dissuasion pour contrôler le ruissellement et les charges en polluants, ainsi que la biorétention. Le but de cette étude est de comparer le modèle de conception développé (BIRENICE) avec un modèle existant pour une pratique de LID, à savoir la biorétention. Le modèle choisi était un modèle numérique, un Système de Modélisation Hydrologique (HEC-HMS 3.5). Les performances à long terme de simulation de biorétention indiquent que BIRENICE est une méthode efficace et recommandée pour la poursuite des recherches dans le sujet présenté, ce qui démontre la nature robuste de la méthode de conception basée sur des événements.

ABSTRACT

The current drainage system in Brazil did not grow in the same rate that the urban growth did in the past decades. Traditional stormwater drainage structures are unable to manage and solve many contemporary runoff problems. The development of technologies such as Low Impact Development (LID), have emerged as an alternative drainage solution in order to fill this gap. However, robust methods to evaluate performance of prospective designs are needed. Normally, the methods to design Compensatory Techniques (CT's) are based on quality control or quantity control: there is no quality-quantity integration approach. This research presents demonstrative experiments on CT's, focusing on an integrative approach in quality and quantity aspects of urban drainage system. We are looking for generalized methodologies to design and to evaluate CT's efficiency. The experimental approach includes modular dimensioning of deterrent devices to control runoff and pollutant loads and bioretention. The aim of this study is to compare the design model developed (BIRENICE) with an existing model for an LID practice, i.e., bioretention. The chosen model was numerical model, Hydrologic Modeling System (HEC-HMS 3.5). Long-term performance of the simulated bioretention indicates that BIRENICE is an efficient method and recommended for further research in the presented topic which demonstrates the robust nature of the event-based design method.

KEYWORDS

Treatment practices sizing, LID, bioretention, modular sizing, quality-quantity

Design storms and parameters for water quality control of urban runoff

Pluies et paramètres de conception pour le contrôle qualitatif du ruissellement urbain

Gilles Rivard

Lasalle | NHC inc., 9620, Saint-Patrick, Montréal, Canada (grivard@lasallenhc.com)

RÉSUMÉ

Les critères de contrôle qualitatif pour le ruissellement urbain sont maintenant intégrés dans plusieurs guides de gestion des eaux pluviales. En reconnaissant qu'il n'est pas nécessaire de capter et de traiter les événements très importants, l'objectif qui est le plus souvent retenu est basé sur une analyse des précipitations et de leur distribution, de façon à pouvoir établir les quantités de pluie à utiliser pour la conception. L'hypothèse de base est qu'en captant le ruissellement généré par une quantité donnée de précipitation (typiquement entre percentiles 85^e et 95^e), une portion importante du ruissellement annuel sera traité.

Les critères existants pour le contrôle qualitatif utilisés dans différentes régions de l'Amérique du Nord sont tout d'abord abordés, en distinguant les pratiques conçues avec un critère impliquant un volume de ruissellement et celles conçues avec un débit de conception. Les simulations du ruissellement avec une base de données de 14 ans de précipitations avec un pas de temps de 5 minutes ont été utilisées pour évaluer les différents critères inclus au Guide de gestion des eaux pluviales pour la Province de Québec (Canada) (MDDELCC, 2011). Les résultats obtenus avec les simulations en continu et des analyses complémentaires sur la pluviométrie ont permis de formuler des recommandations spécifiques pour définir adéquatement les paramètres de conception pour le contrôle qualitatif.

ABSTRACT

Quality control criteria for urban runoff are now part of many guidelines for stormwater management. Recognizing that it is not necessary to capture and treat the extreme runoff events, the target most commonly defined in these guidelines is based on an analysis of the precipitation with a rainfall distribution plot to determine a rainfall quantity to be used for design. The basic assumption is that by capturing the runoff generated by a given quantity of precipitation (between 85th to 95th percentile usually), a significant part of the annual runoff will be treated.

Existing design criteria for water quality control as used in different North American regions are first given, distinguishing between Source Control Measures (SCM) designed with a volume-based criteria or a rate-based criteria. Runoff simulations with a database of 14 years of rainfall at 5 minutes interval is thereafter used to assess the different criteria as given in the Stormwater Management Manual for the Province of Quebec (Canada) (MDDEP/MAMROT, 2011). The results obtained from the continuous simulations and further analyses of the rainfall data finally provide a basis for specific recommendations to properly define design storm distribution and parameters for water quality control.

KEYWORDS

Design storms, Water quality control, Source control measures, Stormwater management criteria, Low Impact Development

Towards the production of guidelines to support the design of stormwater management practices for on-site pollution control

Vers la production de recommandations pour le dimensionnement de techniques alternatives permettant une maîtrise à la source des flux de polluants

Jérémy Sage¹, Emmanuel Berthier², Marie-Christine Gromaire³

¹Université Paris Est, LEESU, UMR MA 102 - Agro ParisTech, Ecole des Ponts ParisTech, Champs-sur-Marne, France ;

²CEREMA - DT-Ile de France, Trappes, France ;

³Université Paris Est, LEESU, UMR MA 102 - Agro ParisTech, Ecole des Ponts ParisTech, Champs-sur-Marne Cedex 2, France

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude est d'illustrer l'intérêt d'une chaîne de modélisation, développée dans des travaux antérieurs, pour le dimensionnement des pratiques de gestion à la source des eaux pluviales urbaines. Une approximation de la chaîne de modélisation par un méta-modèle est dans un premier temps utilisée afin d'évaluer l'incidence du dimensionnement des techniques alternatives pour la maîtrise des flux de polluants pour un grand nombre de scénarios de conception. Une analyse plus approfondie est par la suite réalisée à partir du modèle initial pour un nombre limité de scénarios de dimensionnement afin d'étudier l'incidence de l'ouvrage sur la distribution des masses de polluants rejetées vers l'aval et de vérifier son bon fonctionnement hydrologique. Les résultats obtenus suggèrent qu'une réduction importante des flux de polluants dirigés vers les milieux aquatiques pourrait être obtenue en forçant l'infiltration d'une petite fraction du ruissellement. Néanmoins, dans le cas de sols faiblement perméables, le recours à des solutions donnant lieu à des niveaux d'efficacité acceptables ne garantit pas nécessairement que le fonctionnement hydrologique de l'ouvrage soit satisfaisant, du fait d'une sollicitation excessive de ce dernier se traduisant alors par un maintien en eau sur des durées excessives et saturation en profondeur du sol sous l'ouvrage.

ABSTRACT

This paper presents the application of a conceptual hydrological model (developed in previous studies) for the evaluation of different stormwater management strategies for on-site pollution control. A meta-modelling approach is first adopted to emulate the original model at a low computational cost and to investigate the influence of the design of stormwater source-control systems in terms of pollutant removal efficiency from a large number of simulations. The analysis is based on the construction of "sizing diagrams" relating the performance of the facility to some design parameters and illustrates the applicability of the model for the production of simple design tools. A more detailed assessment of the behavior of the source control system is later conducted for a limited number of design scenarios, so as to better understand how stormwater management strategies affect the distribution of pollutant discharges and to verify that selected configurations result in a correct hydrological functioning of the facility. The analysis primarily indicates that noticeable load reductions may be achieved through the infiltration of a small fraction of runoff. The selection of configurations producing in satisfactory pollutant removal efficiencies may however result in a failure of the facility for low permeability soils, due to a limited drainage capacity. These results therefore indicate that the design of source control systems should not solely be based on pollution control criteria and that their hydrological functioning should also be investigated.

KEYWORDS

Flow-rate control, Guidelines, Sizing, SUDS, Urban runoff, Volume reduction

Changing best practise methods in climate adaptation project design and implementation in urban areas

Modifier les bonnes pratiques de conception et mise en œuvre des projets d'adaptation aux changements climatiques en zones urbaines

Michael Fabritius Tegnagel

Ramboll, Hannemanns Allé 53, 2300 CPH S, mft@ramboll.dk

RÉSUMÉ

La mise en œuvre de mesures de contrôle de l'écoulement des eaux pluviales pour réduire les risques d'inondations en zones urbaines est confrontée à des défis importants en raison des restrictions spatiales et de l'existence d'infrastructures souterraines complexes.

Cette étude propose un ensemble de méthodes de bonnes pratiques fondées sur l'expérience de deux cas concrets à Copenhague et sur l'étude de projets semblables situés principalement au Danemark.

Pour ces deux cas, l'ampleur et le niveau de détails avaient été réduits durant la phase d'études de conception préliminaire, afin de permettre la mise en œuvre des projets le plus rapidement possible. Mais ils ont connu des retards significatifs et des hausses de budgets en raison de conflits et de difficultés liées aux infrastructures souterraines existantes.

A travers ce retour d'expérience, et celui d'autres projets similaires, il est constaté que le renforcement du contenu des phases de conception préliminaire, avec une collecte plus complète de données et l'évaluation des risques portant sur les aspects critiques, conduira à des projets plus robustes et permettra de réduire les risques économiques et techniques.

ABSTRACT

Implementation of storm water control measures to reduce the risk of flooding in urban areas face significant challenges due to spatial restrictions and existing complex underground infrastructure. This study proposes a set of best practise methods based on experiences from two concrete cases in Copenhagen as well as studies of similar projects mainly located in Denmark. The two specific cases both had reduced scope and detail level in the preliminary design phases, in order to start the implementing the projects as early as possible.

Both cases experienced severe delays and increased budgets due to conflicts and challenges with existing underground infrastructure. Based on this and experience with similar projects, it is found that expanding early design phases, with a much more comprehensive data collection and risk assessment of critical points, will lead to more robust projects and reduced risk for economic and technical shortcomings.

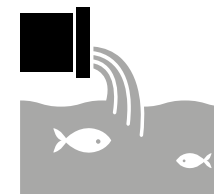
KEYWORDS

Best practise, Climate adaptation, risk assessment, urban areas

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

D2

SALLE / ROOM D



Modèles T.A. et systèmes d'assainissement

Models - BMIPs & system



Mardi / Tuesday
16:30 - 18:00



Impact of urban development and climate change on urban drainage systems

Impact du développement urbain et du changement climatique sur les systèmes de drainage urbain

Manfred Kleidorfer¹, Christian Mikovits¹, Alrun Jasper-Tönnies², Matthias Huttenlau³, Thomas Einfalt², Martin Schöpf⁴, Heiko Kinzel⁴ and Wolfgang Rauch¹

¹ Unit for Environmental Engineering, University of Innsbruck, Technikerstrasse 13, A6020 Innsbruck, Austria (Manfred.Kleidorfer@uibk.ac.at; ChristianMikovits@uibk.ac.at; Wolfgang.rauch@uibk.ac.at)

² hydro & meteo GmbH & Co. KG, Breite Strasse 6-8, D-23552 Lübeck, Germany (jasper-toennies@hydrometeo.de; einfalt@hydrometeo.de)

³ alpS – Centre for Climate Change Adaptation, Grabenweg 68, A6020 Innsbruck, Austria (huttenlau@alps-gmbh.com).

⁴ hydro-IT GmbH, Technikerstrasse 13, A6020 Innsbruck. (kinzel@hydro-it.com)

RÉSUMÉ

Les variations d'intensité des précipitations et les zones pavées ont un impact sur les réseaux de drainage urbain. Le changement climatique et le développement urbain sont deux facteurs à prendre en considération lors de l'analyse des changements à long terme des performances du système. Ces prévisions futures présentent toutefois un haut degré d'incertitude et il est donc préférable de ne pas tenter de prévoir l'avenir en considérant un scénario futur spécifique, mais plutôt d'analyser différents scénarios et la façon dont le système réagit à chacun d'entre eux. Cette tâche combine la modélisation du développement urbain, des projections du changement climatique régional en matière de précipitations ainsi qu'un modèle hydrodynamique de réseau unitaire d'assainissement, afin d'évaluer les risques d'inondation et d'identifier des stratégies d'adaptation solides pour les infrastructures de drainage urbain. Un environnement SIG basé sur le Web a été utilisé comme plate-forme de visualisation des bâtiments touchés par les inondations, afin de communiquer les résultats des différentes simulations aux parties concernées, permettant ainsi d'évaluer l'efficacité des mesures d'adaptation et d'identifier de solides stratégies d'adaptation.

ABSTRACT

Urban drainage networks are affected by changes in precipitation intensities and paved areas. Both, climate change and city development, are effects to be considered when analysing long-term changes of the system performance. Those future projections are highly uncertain. As such it is reasonable not to try to predict the future and to consider one specific future scenario but instead to analyse different scenarios and the system's response respectively. This work combines urban development modelling, regional climate change projections of precipitation and a hydrodynamic model of a combined sewer system in order to evaluate flood risk and to identify robust adaptation strategies of urban drainage infrastructure. In order to communicate the different simulation results to stakeholders, a Web-GIS environment was used as a platform for visualizing buildings which are affected by flooding. In this way it is possible to assess the effectiveness of adaptation measures and to identify robust adaptation strategies.

KEYWORDS

Climate change, Combined sewer overflow, Flooding; Hydrodynamic modelling, Urban development

Model-based evaluation of stormwater management alternatives for a new development

Modélisation de solutions alternatives de gestion des eaux pluviales pour un nouveau développement urbain

Radim Vitek^{*}, Fayyaz Ali Memon^{**}

^{*} JV PROJEKT VH s.r.o., Kosmakova 49, 615 00 Brno, Czech Republic (vitek.radim@jvprojektvh.cz)

^{**} Centre for Water Systems, University of Exeter, North Park Road, EX4 4QF Exeter, UK

RÉSUMÉ

Cette étude de cas analyse et compare la performance de plusieurs méthodes de gestion des eaux pluviales pour un futur développement résidentiel situé en République Tchèque. Les solutions alternatives en matière de drainage sont mises au point à partir de la conception originale proposée précédemment par une équipe de consultants et utilisant des approches conventionnelles de la conception des systèmes de drainage. Les lacunes potentielles de la conception d'origine ainsi que la performance des solutions alternatives sont analysées en utilisant un modèle de simulation de pluie et d'écoulement conçu spécifiquement à cet effet. Quatre scénarios de modélisation ont été envisagés : conception fournie par le consultant avec un égout surdimensionné et des mesures de contrôle à la source, conception modifiée avec branchement sur une cuve de rétention et des mesures de contrôle à la source, drainage conventionnel avec branchement sur une cuve de rétention, drainage conventionnel sans aucun dispositif de rétention. Tous les scénarios de conception sont comparés et évalués en termes de performance hydraulique et de coût de construction. Les résultats indiquent que même lorsque la disposition de chaque système est ajustée pour le même niveau de service pendant la période de retour des pluies, ils peuvent avoir des performances différentes lors de pluies particulièrement fortes. En outre, les conclusions actuelles suggèrent qu'une distribution décentralisée de la capacité de stockage dans le bassin versant pourrait permettre des économies, par rapport à un contrôle centralisé du débit en aval.

ABSTRACT

This case study analyses and compares the performance of different stormwater management options for a future residential development located in the Czech Republic. The drainage alternatives are developed from the original design proposed earlier by a team of consultants using conventional drainage design approaches. The potential shortcomings of the original design as well as the performance of its alternatives are analysed with the use of a rainfall-runoff simulation model built specifically for this purpose. Four design scenarios were considered: design provided by the consultancy with oversized sewer and source control measures; modified design with on-line detention tank and source control measures; conventional drainage with on-line detention tank; conventional drainage without any detention facilities. All design scenarios are compared and evaluated in terms of their hydraulic performance and construction costs. The results indicate that even when the system layouts are adjusted for the same level of service given by the return period of the rainfall, they can perform differently under extreme rainfall conditions. Moreover, present findings suggest that a decentralized distribution of storage capacity within the catchment could contribute to cost savings when compared to centralized downstream flow control.

KEYWORDS

Hydraulic performance, modelling, stormwater management, sustainable urban drainage

Urban Flood Mitigation as a Socioecological Function of The City: towards an integrated approach to Land and Water Governance

La réduction des inondations comme fonction socioécologique de la Ville : vers une approche intégrée de la gouvernance de l'eau et du sol urbain

Barbedo, José *; Britto, Ana Lúcia **, Miguez, Marcelo Gomes*

* Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE/UFRJ; ** Programa de Pós Graduação em Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro - PROURB/UFRJ

RÉSUMÉ

Les changements socio-écologiques et les enjeux de leur gouvernance, tels que ceux liés au développement urbain et la gestion des eaux pluviales, ne se déroulent pas dans l'isolement des luttes politiques. Au contraire, le changement de l'environnement urbain se déroule à partir d'une succession d'efforts délibérés de transformation et d'appropriation des ressources naturelles par les acteurs sociaux qui détiennent la partie plus importante du capital politique, économique et culturel. Dans une société où les différences sociales et économiques sont marquées, comme dans le cas des pays en développement, les conflits au niveau local reflètent et renforcent les rapports de pouvoir qui caractérisent les échelles plus larges, y compris le niveau national. Cette étude porte sur les relations entre le développement urbain et la vulnérabilité aux inondations urbaines, mettant en évidence la façon dont les processus de changement d'utilisation des terres interfèrent dans des conditions d'inondation. La «fonction sociale de la ville», telle que définie dans la Constitution brésilienne et dans le Statut de la Ville, la loi nationale en matière de planification urbaine, sont soulignées comme les guides normatifs centraux pour intégrer l'atténuation des inondations dans l'usage et l'occupation du sol. Afin d'évaluer les impacts des transformations dans l'usage et l'occupation des sols sur les inondations dans une étude de cas concret, celui de la ville de Parati, située dans le sud de l'Etat de Rio de Janeiro, un modèle mathématique a été développé pour estimer les coûts et les avantages hydrologiques des différents scénarios de développement urbain. Le problème des inondations urbaines est ainsi analysé sous de multiples dimensions, ouvrant ainsi une fenêtre sur une discussion plus large concernant les défis posés par la réduction des risques environnementaux et de la vulnérabilité sociale, ainsi que la promotion de villes plus inclusives et équitables.

ABSTRACT

Socioecological changes and their governance, such as those related to urban development and storm water management, do not take place in isolation from political struggles. On the contrary, urban environmental change unfolds from a succession of deliberate efforts of transformation and appropriation of natural resources by the actors holding the bulk of political, economic, and cultural capital. In a society with marked social and economic differences, as in the case of developing countries, localized disputes reflect and reinforce national circumstances and the wider balance of power. This study focuses on the relationships between urban development and urban flood vulnerability, highlighting how land use change processes interfere in flooding conditions. The "Social Function of the City", as defined in the Brazilian Constitution and in the Statute of the City, national law concerning urban planning, is emphasized as a central normative guideline for embedding flood mitigation into land use decisions. In order to assess the impacts of land use change on flooding in a concrete case study, a mathematical model is developed for estimating hydrological costs and benefits of different scenarios of urban development in Paraty, city located in the Rio de Janeiro State. In this case, the problem of urban flooding is analysed at multiple dimensions, providing a window to the wider discussion of the challenges for reducing environmental risks and social vulnerability, as well as fostering more inclusive and equitable cities.

KEYWORDS

Flood mitigation, land use change, social function of property, socioecological governance, Brazil

A case study for integrated modeling in urban drainage facilitating the interface approach

Etude de cas pour la modélisation intégrée du drainage urbain facilitant l'approche de l'interface

Roman Maier¹, Thomas Hofer¹, Günter Gruber¹ and Dirk Muschalla¹

¹ Graz University of Technology, Institute of Urban Water Management and Landscape Water Engineering, Stremayrgasse 10/I, A-8010 Graz, Austria (e-mail: roman.maier@tugraz.at, phone: +43 316873-6760)

RÉSUMÉ

Les dernières avancées en matière de recherche et de développement montrent une tendance en faveur des modèles intégrés simulant le cycle de l'assainissement urbain et offrent ainsi un aperçu complet de l'efficacité du système. Cependant, en ce qui concerne les modèles intégrés tenant compte de la qualité de l'eau, il n'existe que peu d'études de cas réelles. Nous avons mis au point un modèle pour le système d'assainissement urbain de la ville de Graz, en Autriche, contenant la formation du ruissellement, un système d'égout, des actionneurs et la station d'épuration (STEP) de la ville. Ce modèle intégré utilise une approche d'interface, qui relie des sous-modèles largement connus des divers sous-systèmes par des scripts automatisés. L'utilisation de cette méthode offre l'avantage d'un modèle compréhensible et plus facile à entretenir pour l'opérateur responsable de la gestion des égouts.

Jusqu'ici, le modèle a été utilisé pour évaluer l'impact d'un tunnel de stockage combiné nouvellement construit pour gérer les débordements des égouts (tunnel de stockage central – TSC) sur la station d'épuration existante et pour en tirer de meilleures pratiques de gestion (BMPs) pour l'exploitation intégrée du système en termes de réduction de la charge totale d'émissions vers le plan d'eau récepteur.

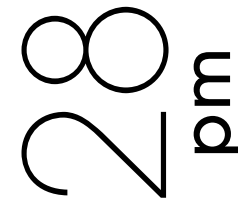
ABSTRACT

Late research and developments show a trend towards integrated models to simulate the urban drainage cycle to offer a complete picture of the system's performance. However, in regard to integrated models considering water quality, only few actual case studies exist. We developed such a model for the urban drainage system of Graz, Austria containing runoff generation, a sewer system, actuators and the wastewater treatment plant (WWTP) of the city. This integrated model uses an interface approach, which connects commonly known sub-models of the various subsystems by automated scripts. Following this methodology results in the advantage of an understandable and easier to maintain integrated model for the sewer operator.

So far the model has been used to evaluate the impact of a newly constructed combined sewer storage tunnel (central storage tunnel – CST) on the existing WWTP and to derive best management practices (BMPs) for the integrated operation of the system in regard to minimizing the total emission load to the receiving water.

KEYWORDS

Boundary relocation, integrated modeling, interface approach, total emission, urban drainage

[illegible]

POSTERS



Mardi / Tuesday
14:00 - 15:30



Using performance-based design to improve understanding and enhance design options for box gutters and downpipes in large buildings

Utiliser la conception basée sur la performance pour améliorer la compréhension et la conception des boîtes gouttières et les descentes dans les grands bâtiments

Luke Verstraten^{*1}, Helen Fairweather¹, and Terry Lucke¹

¹Stormwater Research Group, University of the Sunshine Coast, Australia

RÉSUMÉ

Une compréhension globale de la performance de gouttières rectangulaires et des tuyaux de descente est essentielle pour s'assurer que la conception du système de drainage du toit d'un bâtiment est efficace. Les systèmes de drainage de toit mal conçus peuvent entraîner des dommages importants sur la structure et le contenu d'un bâtiment. Les codes et normes actuellement appliqués en Australie pour réglementer la conception des gouttières rectangulaires et des tuyaux de descente ont souvent été limités par un manque de travaux de recherche empirique et souvent, ils ne reflètent pas les conditions d'écoulement complexes que subissent réellement les systèmes de drainage de toit. Des solutions de conception basées sur la performance peuvent aider à mieux comprendre et améliorer les options de conception des gouttières rectangulaires et des tuyaux de descente dans les grands bâtiments, en particulier compte tenu des conditions et des changements météorologiques extrêmes, et de l'intensité des précipitations attendues en raison du changement climatique. Un nouveau centre de recherche complet sur le drainage des toitures a été construit récemment à l'Université de la Sunshine Coast en Australie, pour entreprendre des recherches sur la façon dont le test de performance des gouttières, des tuyaux de descente et des systèmes de débordement peut être utilisé pour améliorer la compréhension des conditions hydrauliques lors de précipitations ordinaires ou extrêmement fortes. Ce document décrit le contexte et la méthodologie de la nouvelle étude de recherche.

ABSTRACT

A comprehensive understanding of the performance of box gutters and downpipes is critical to ensure a successful building roof drainage system design. Poorly designed roof drainage systems can result in significant damage to a building's structure and contents. Current codes and standards used to regulate box gutter and downpipe designs in Australia have often been limited by a lack of empirical research studies and they often do not reflect the complex flow environments experienced in real roof drainage systems. Performance-based design solutions can improve understanding and enhance design options for box gutters and downpipes in large buildings, particularly due to the extreme weather events and changes in rainfall intensities expected through climate change. A new, full-scale roof drainage research facility has recently been constructed at the University of the Sunshine Coast in Australia to undertake research into how performance-based testing of box gutters, downpipes and overflow systems can be used to improve understanding of the hydraulic conditions that occur during common and extreme rainfall events. This paper describes the background and methodology of the new research study.

KEYWORDS

Roof drainage, box gutters, downpipes, hydraulic design, stormwater management, extreme weather

Caractérisation des teneurs en eau et de la perméabilité des substrats de toitures végétalisées extensives

Measurement methods of the water capacity and the permeability of extensive greenroofs growing media

C. Grosbellet¹, M. Darnis², L. Sindt³, PA. Swistek⁴

¹Florentaise, claire.grosbellet@florentaise.com; ²Arddhor, m.darnis@critt-horticole.com; ³Sopranature, lsindt@soprema.fr; ⁴Le Prieuré, pierre-alexandre.swistek@vegetalid.com

RÉSUMÉ

L'état hydrique des toitures végétalisées est un élément de caractérisation indispensable de ces systèmes : le risque de surcharge doit être pris en compte vis-à-vis de la structure porteuse, et le fonctionnement hydrique de système garantit aussi le bon état des plantes et donc la réussite de l'aménagement. Ces mesures ont été définies par les FLL allemandes, et reprises dans les méthodes françaises. Le travail de révision des règles professionnelles d'aménagement et d'entretien des toitures végétalisées extensives et semi-intensives, entrepris par l'Adivet (association française des toitures et murs végétalisés) en 2012, a permis de proposer des modifications des méthodes de mesure et de procéder à un essai interlaboratoire. 8 substrats de divers fabricants, ont été envoyés dans plusieurs laboratoires, où les méthodes nouvellement définies ont permis d'obtenir une bonne répétabilité des résultats, et de mettre en évidence la robustesse de la méthode. Les valeurs de capacité maximale en eau, et de perméabilité, seront des éléments nécessaires à toute simulation, comme celle développée dans le cadre du programme de recherche TVGEP.

ABSTRACT

The hydrologic status of greenroofs is a very important parameter: indeed, the risk of an overload must be taken into account regarding the building; on the other hand, the hydrodynamic performance of the growing medium is a guarantee of the plants' good state, and therefore of the operation success. These methods were developed by the German FLL, and then used in the French characterization. The Adivet (French association for greenroofs and greenwalls) started reviewing the French guidelines for the conception, design and maintenance of extensive greenroofs in 2012; it was the opportunity to study these methods and to propose some modifications. Then an interlaboratory test was conducted, with 8 different growing media. The results showed a good result repeatability and highlighted the strength of the method. The values obtained are all the more important that they could be used in simulation models to provide the amounts of stocked water, such as the model developed in the TVGEP French research program.

MOTS CLÉS

Capacité maximale en eau, méthode, perméabilité, substrats

Hydrologic performance of an extensive green roof under different climate conditions

Performance hydrologique d'une toiture végétalisée extensive sous différentes conditions climatiques

Principato Francesca^{1,2}, Garofalo Giuseppina², Piro Patrizia²

1: Dept. of Civil, Chemical and Environmental Engineering, University of Genoa, Via Montallegro 1, 16145 Genova, Italy

2: Department of Civil Engineering, University of Calabria, Ponte P. Bucci, Cubo 42 B, 87036 Rende (CS), Italy

Emails: francesca.principato@unical.it;
giuseppina.garofalo@unical.it;
patrizia.piro@unical.it

RÉSUMÉ

Les toitures végétalisées (TV) représentent une solution durable pour atténuer le ruissellement pluvial dans l'environnement urbain. Sur la base de l'hypothèse que la capacité de rétention d'eau dépend principalement des conditions météorologiques et que chaque événement de pluie influence différemment la réponse d'une TV en termes de débit, cette étude analyse l'influence des paramètres hydrologiques sur l'efficacité d'une TV expérimentale, installée à l'Université de Calabre (Unical), à Cosenza dans le sud de l'Italie. Dans la première phase d'étude, le modèle conceptuel "Sigma Drain" (SD), préalablement calé et validé, a été utilisé pour évaluer le ruissellement de la TV, avec les données de pluie enregistrées en deux régions climatiques différentes : Cosenza (Italie) et Lyon (France). Le coefficient de ruissellement, et donc la rétention, pour chaque événement pluvieux a été calculé avec les valeurs obtenues par SD : les deux scénarios ont retenu en moyenne 60 % des volumes précipités. Dans la deuxième phase, les données de pluie de Cosenza ont été utilisées pour une analyse de régression linéaire multiple; la validation de l'équation a été effectuée en utilisant les pluies de Lyon. Les premiers résultats confirment que la TV installée à Unical, en climat méditerranéen, est également efficace hydrologiquement sous un autre régime climatique tel que celui tempéré de la ville de Lyon.

ABSTRACT

In urban environment, green roofs (GRs) represent a sustainable solution to mitigate stormwater runoff. Based on the assumption that water retention capacity mainly depends on weather conditions and that each rainfall event will differently affect the response in terms of outflow from a GR, this study analyzes the influence of the hydrologic parameters on the efficiency for a specific experimental GR, installed at University of Calabria (Unical), Cosenza in south Italy. In the first phase of the study, using a Conceptual Model "Sigma Drain" (SD), previously calibrated and validated, the runoff from the GR was evaluated using two rainfall datasets, recorded in two different climatic zones: Cosenza (Italy) and Lyon (France). Based on the values obtained from SD, it was possible to obtain the subsurface runoff coefficient and consequently, the retention for each rainfall event. By comparing the results, both scenarios showed similar behaviors: estimating an average retention capacity of about 60% for both data sets. In the second phase, using rainfall data collected at Unical, a multiple linear regression analysis was evaluated; the validation procedure made for the equation was performed by using the rainfall data of Lyon. First results show how the GR, installed at Unical, under Mediterranean climate condition, is also hydrologically efficient in another climate condition as the Temperate of the city of Lyon.

KEYWORDS

Green roof, Rainfall-Runoff, Regression Analysis, Retention, Stormwater management

Hydraulic performance of extensive green roofs in cold climate

Analyse des performances hydrauliques de toitures végétalisées extensives dans un climat froid

Birgitte G. Johannessen*, Tone Merete Muthanna*

*Department of Hydraulic and Environmental Engineering, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), NO-7491 Trondheim, Norway
(birgitte.g.johannessen@ntnu.no, tone.muthanna@ntnu.no)

RÉSUMÉ

Pour améliorer la connaissance de la performance et la conception de toitures végétales extensives dans un climat froid, des recherches sur le terrain ont été menées dans trois villes côtières de la Norvège. Cette recherche évalue la première année de résultats, compare ceux-ci avec des études similaires, et discute des paramètres qui sont importants pour une performance optimale. Aucune différence significative n'a été constatée entre les conceptions testées sur les différents sites. Les sites connaissent des différences importantes dans le niveau des précipitations annuelles, et de grandes différences en termes de rétention des eaux pluviales (en pourcentage). Cependant, lors de l'étude des valeurs absolues (mm d'eau pluviale retenue), les sites ont des performances similaires. Les résultats de l'étude norvégienne cadrent bien avec les résultats d'études réalisées dans des climats comparables, et avec des volumes de précipitations du même type. Le climat côtier, les basses températures des sites étudiés et la répartition uniforme des précipitations, laissent peu de temps aux toitures pour régénérer leurs capacités avant la prochaine averse. Ces facteurs doivent donc être pris en compte lors du choix de la conception de la toiture.

ABSTRACT

To increase the knowledge of performance and optimal design of extensive green roof in cold climate, field studies were established in three coastal cities in Norway. This paper evaluates the initial year of data, compare the result with studies from some comparable climates elsewhere, and discuss important parameters for optimal performance. No significant differences were found between the different roof build ups tested. The sites experience large differences in annual precipitation, and large differences in percentage stormwater retention. However, when studying absolute values (mm stormwater retained), the sites perform quite similar, and the results from the Norwegian study fits well with results from studies with comparable climates and precipitation volumes elsewhere. The coastal and cold climate of the sites studied, with low temperatures and evenly distributed precipitation, leave little time for roof to regenerate its storage capacity between the events. This should be given special attention when choosing roof design.

KEYWORDS

Cold climate, Hydraulic performance, Green roof, Retention

Instrumentation et modélisation distribuée de la Vague Verte de la Cité Descartes : premiers résultats

Monitoring and distributed modelling of the Green Wave of the Descartes Campus: first results

Versini, P.-A., Tchiguirinskaia, I., Schertzer, D., Dubois, P.

HMCo, Ecole des Ponts Paristech, 6-8 avenue Blaise Pascal, 77455 Marne la Vallée Cedex 2

RÉSUMÉ

La Vague Verte de la Cité Descartes (Champs-sur-Marne) s'étend sur 1 ha et représente un cas d'étude particulièrement intéressant pour ce qui concerne l'impact des toitures végétalisées sur la gestion des eaux pluviales. Dans cette optique, une large instrumentation du site est en cours. Celle-ci comprend des mesures de précipitations, de teneur en eau et de température dans le substrat, ainsi que de hauteur d'eau et de vitesse dans les conduites d'évacuation. Ces mesures permettent de mieux comprendre les processus d'infiltration et de transfert des eaux pluviales dans l'ouvrage en lien avec ses propriétés physiques. Dans un second temps, ces données doivent servir à développer des outils de modélisation susceptibles de reproduire ces processus et de s'interroger sur la viabilité de ce type de structure. A l'aube des premières données collectées, cette communication présente des résultats de modélisation obtenus à l'aide de la plateforme pluie-débit distribuée Multi-Hydro.

ABSTRACT

The Green Wave of the Descartes Campus (Champs-sur-Marne) extends over 1 hectare and represents a particularly interesting case study regarding the impact of green roofs on stormwater management. In this context, the fully monitoring of the site is underway. This includes rainfall measurements, water content and temperature in the substrate, as well as water depth and velocity in the pipes. These measures allow to better understand rainwater infiltration and transfer processes related to the green infrastructure physical properties. Secondly, these data should be used to develop modeling tools able to reproduce these processes and to wonder the viability of this type of structure. Based on the first data collected, this communication presents some modeling results obtained by using the rainfall-runoff distributed platform Multi-Hydro.

MOTS CLÉS

Instrumentation, Modélisation Distribuée, Multi-Hydro, Technique Alternative, Toiture Végétalisée

Resilience and sustainable drainage: end-of-life

Résilience et gestion durable des eaux pluviales : fin de vie

Anne-Marie McLaughlin¹, Sue Charlesworth¹, Steve Coupe¹ & Eduardo de Miguel²

¹Centre for Agroecology, Water and Resilience, Coventry University, UK
(ab6551@coventry.ac.uk; apx119@coventry.ac.uk; aa0698@coventry.ac.uk)

²Departamento de Energía y Combustibles, Universidad Politécnica de Madrid, Spain
(eduardo.demiguel@upm.es)

RÉSUMÉ

Les SuDS (Systèmes de drainage durable, traduit de l'anglais Sustainable drainage systems) gèrent les risques environnementaux d'un ruissellement urbain et encouragent autant que possible les améliorations environnementales. Les SuDS sont efficaces pour piéger les polluants en accumulant le trop plein de sédiments et en améliorant les conditions dans le traitement de l'eau (par exemple les géotextiles dans les structures de pavés perméables). Cependant, les recherches à long-terme effectuées jusqu'à aujourd'hui sur le suivi et le sort des SuDS en fin de vie sont rares. Il demeure encore inconnu de savoir si les polluants sont capables d'atteindre le milieu récepteur si le seuil maximum de capacité des SuDS est atteint, et détériore alors la qualité de l'eau des trajectoires de l'eau locale. La fin de vie est définie comme l'expiration d'un appareil SuDS, pour laquelle l'efficacité de traitement des polluants a décliné. Etant donné que certains polluants sont non-dégradables, l'accumulation de contaminants pourrait être classée comme déchet dangereux en fin de vie, ce qui représente potentiellement un risque pour la santé de l'homme. Il est donc proposé de les évaluer dans leur biodisponibilité. De plus, l'accumulation de polluants non dégradables pourrait impacter la population microbienne dans les SuDS et affecter le processus de biodégradation dans ces systèmes. Ceci est une recherche exhaustive sur les conséquences du stockage de polluants dans les SuDS, leurs effets sur la fin de vie et la classification de l'accumulation de déchets.

ABSTRACT

SuDS (Sustainable drainage systems) manage the environmental risks of urban runoff and encourage environmental enhancement where possible. SuDS are efficient at trapping pollutants by accumulating sediment run-off and promoting conditions for water treatment (e.g. geotextiles in porous paving systems). However, previous research on the long term monitoring and fate of SuDS at their end-of-life is scarce. It is not known whether contaminants are capable of reaching receiving water bodies if the threshold of the SuDS capacity to hold pollutants is exceeded and thus, deteriorating the water quality of local water courses. End-of-life is defined as the expiration of a SuDS device, where the efficiency to treat pollutants has declined. As certain pollutants are non-degradable, the build up of contaminants could possibly be classified as hazardous waste at end-of-life and a potential risk to human health. It is therefore proposed to assess them for their bioavailability. Additionally, the accumulation of non-degradable contaminants could impact the microbial community in SuDS and affect the biodegradation process in these systems. This is a comprehensive study on the consequences of pollutant storage in SUDs, the effects it has on end-of-life and the classification of the accumulated waste products.

KEYWORDS

SuDS, end-of-life, metals, microbial activity, bioavailability

Intérêt de la pluralité scientifique pour identifier les sources et mieux caractériser les sédiments des bassins de retenue - Exemple du projet ANR Cabrres

Interdisciplinary approach to better characterize sediments in dry detention basins - the French Cabrres programme

Gislain Lipeme Kouyi¹, Romain Marti², Jean-Yves Toussaint³, Yves Perrodin⁴, Jean-Baptiste Aubin^{1,5}, Céline Becouze-Lareure¹, Laure Wiest⁶, Sylvie Barraud¹, Sophie Vareilles³, Audrey Gleizal², Carolina Gonzales-Merchan¹, Benoît Cournoyer²

¹ Université de Lyon, INSA Lyon, Laboratoire DEEP, Bât Coulomb, 34 avenue des Arts, 69 621 Villeurbanne cedex, France ; ² Ecologie Microbienne, UMR5557 CNRS, VetAgro Sup et Université Lyon 1, 69280 Marcy L'Etoile ; ³ EVS, UMR 5600 ; ⁴ : ENTPE, LENHA, Vaulx-en-Velin ; ⁵ Centre de Mathématique, INSA Lyon, Villeurbanne ; ⁶ ISA, TRACES Team, 5 rue de la Doua, 69 100 Villeurbanne

RÉSUMÉ

Une approche interdisciplinaire a été développée dans le but de suivre la qualité des sédiments dans un bassin de retenue-décantation. Ce suivi est mené dans le cadre du projet ANR CABRRES (caractérisation microbio-physicochimique, spatio-temporelle, écotoxicologique des sédiments des bassins de retenue – évaluation des risques environnementaux et sanitaires associés). Les disciplines et compétences mobilisées dans cette étude sont celles de l'hydrologie urbaine au sens large et regroupent: les sciences de l'homme et de la société ou sciences humaines et sociales-SHS, la mécanique des fluides, la métrologie, la microbiologie, la chimie analytique, l'écotoxicologie et les statistiques. L'interaction entre ces disciplines/compétences a permis d'établir les relations entre activités socio-économiques sur un bassin versant urbain et la contamination microbiologique des eaux pluviales. Cette interaction permettra à court terme d'expliquer l'atténuation du degré d'écotoxicité des sédiments maturés et la relation entre cette écotoxicité, les caractéristiques physico-chimiques et l'accumulation de certaines espèces bactériennes pouvant représenter une préoccupation sanitaire. Ces résultats seront utiles aux gestionnaires pour orienter le choix ou impulser le développement de filières de traitement et de valorisation de ces sédiments.

ABSTRACT

An interdisciplinary approach has been developed in order to better characterize sediments in a dry detention basin. Investigations are done in the framework of the French Cabrres program (funded by the French national Research Agency). Scientific fields enhanced in the project are based on skills and tools of urban hydrology, including: social and human sciences, fluid mechanics, metrology, microbiology, chemistry, ecotoxicology and statistics. The linkage between all these scientific disciplines brings new insights regarding for instance the relationship between social and economic activities and the microbiological contamination of storm water in studied urban catchment. Further investigations are in progress and will enhance results related to ecotoxicity and bacteria species in sediments, dealing also with health concerns for the technician staff. Cabrres results will help practitioners to better choose or develop technologies for sediments treatment.

KEYWORDS

Contaminants, Correlations, Interdisciplinarity, Sediments, Social activity

Reducing the Impact Land Use Changes have on Sediment and Phosphorus Loadings to Urban Impoundments – A Case Study

Réduire l'impact des changements d'occupation des sols sur les charges de sédiments et de phosphore à l'aval bassins urbains - Etude de cas

R Gilau

Aurecon South Africa, Pretoria, South Africa,
ruan.gilau@aurecongroup.com

RÉSUMÉ

L'impact de la perte de sol dû aux processus urbains d'érosion est un problème majeur auquel sont confrontés les décideurs, tant à l'échelle nationale que locale. L'objet de cette étude était de quantifier l'impact de l'érosion du sol résultant des changements d'affectation des sols, sur les dépôts urbains. La gestion des charges de sédiments combinée avec la réduction de la charge de phosphore dans les bassins versants est considérée comme l'option la plus viable dans la diminution de l'eutrophication. En observant une tendance avec des charges de sédiments dans un bassin versant, il a été conclu que les charges en phosphore sont liées aux modèles de perte de sol et, par conséquent, aux changements dans l'affectation des sols en amont. L'utilisation d'un modèle d'érosion approprié a permis de déterminer l'impact des changements dans le bassin versant sur les charges en sédiments et en phosphore dans un stockage urbain et d'étudier diverses pratiques de gestion.

ABSTRACT

The impact of soil loss from urban erosion processes is a major problem confronting decision makers on a national and local level. The purpose of the study was to quantify what impact soil erosion, as a result of changes in land-use, had on urban impoundments. The management of sediment loads combined with reduced catchment phosphorus loading is viewed as the most viable option in eutrophication abatement. By observing a trend with sediment loadings in a catchment, it was concluded that the phosphorus loadings relate to the soil loss models and hence changes in the upstream land-use. Using a suitable erosion model, the impact catchment changes have on the sediment and phosphorus loadings of an urban impoundment was determined and various management practices were investigated.

KEYWORDS

Land-use change, Soil Loss, Urban Impoundments

Green Infrastructure Implementation Case Study in Asia Monsoon Climate- In case of ABC Water Design Guideline in Singapore with Sustainable Stormwater Management Concept

Développement d'une infrastructure verte dans un climat de moussons en Asie. Recommandations pour la conception d'ouvrages à Singapour intégrant le concept de gestion durable des eaux pluviales

Takanori Fukuoka¹, Sadahisa Kato²

¹ Graduate School of Engineering, Dept. of Architecture, Sustainable Living Environmental Design Program, Kobe University, Japan (tfukuoka@landscape.kobe-u.ac.jp); ² International Strategy Section, Okayama University, Japan (skato1314@gmail.com)

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude est d'analyser des stratégies pour une gestion durable des eaux pluviales et d'analyser les lignes directrices en matière de conception d'ouvrages d'eau ABC (ABC-WDG) à Singapour. Depuis très longtemps, Singapour est confrontée à de sérieux problèmes hydrologiques, tels que des pénuries d'eau, des inondations et des questions liées à la qualité de l'eau. Les lignes directrices nationales en matière de conception des ouvrages d'eau, soit ABC-WDG, donnent un aperçu global pour promouvoir l'aménagement de l'eau urbaine et la mise en œuvre d'infrastructures vertes. De plus, ABC-WDG a créé un système de certification pour améliorer la gestion durable des eaux pluviales. Le système professionnel ABC est unique, et sert aussi de système éducationnel qui promeut des concepts d'aménagement des eaux urbaines. Par le biais de cette étude de cas de l'ABC-WDG, et avec la présentation de la conjoncture actuelle, nous explorons les problèmes à Singapour et les stratégies pour la mise en œuvre d'infrastructures vertes dans les climats de mousson en Asie, et de la gestion durable des eaux pluviales en milieu urbain.

ABSTRACT

This case study research aims to analyze urban to nation scale sustainable stormwater management strategies, ABC Water Design Guideline (ABC-WDG) in Singapore. Historically, Singapore faced many water issues such as lack of water, flood, and water quality issues. ABC-WDG, nation-wide water design guideline provides overall vision to promote water sensitive urban design, and to implement Green Infrastructure at various scale and site typologies. In addition, ABC-WDG created certification system to enhance value of sustainable stormwater management and created very unique ABC professional system which function as educational system to promote water sensitive urban design concept. Through case study research of selected ABC WDG, current background, problems in Singapore and Green Infrastructure implementation strategies in Asia Monsoon climate revealed towards creation of water sensitive city with sustainable stormwater management.

KEYWORDS

Green Infrastructure; Sustainable Stormwater Management, Water Sensitive Urban Design

Quantifying the effectiveness of LID approaches for stormwater flows and water quality control

Estimation de l'efficacité d'une approche de type assainissement durable pour le contrôle quantitatif et qualitatif du ruissellement

Jessica Jefferys, Julien Lhomme, Jennifer Granja

XP Solutions, Jacobs Well, Newbury, Berkshire, RG14 1BD, UK (jessica.jefferys@xpsolutions.com)

RÉSUMÉ

La conception des réseaux de drainage pluvial à base de conduites continue souvent de suivre les méthodes traditionnelles mises en place il y a plus de 30 ans. Mais l'utilisation croissante des approches de type assainissement durable a rendu plus complexe la conception des systèmes d'assainissement pluvial. Les techniques et méthodes utilisées pour la conception et le dimensionnement ont besoin d'être actualisées et de nouveaux outils sont requis. Les ingénieurs ont besoin de comparer les débits et concentrations de polluants avant et après développement d'un site. Pour faciliter cette tâche, un flux de travail est présenté. La situation initiale est d'abord considérée en calculant les débits et concentrations de polluants avant le développement. Ensuite la topographie locale est analysée pour identifier le positionnement idéal des ouvrages (i.e. techniques alternatives) et les volumes de stockage pour le contrôle des débits et de la pollution sont estimés. Une fois positionnées, les techniques alternatives sont connectées pour mettre en place une chaîne de traitement et sont analysées en utilisant des pluies appropriées. Cette analyse permet ensuite la comparaison avec les conditions avant développement pour démontrer quantitativement l'efficacité d'une chaîne de traitement pour le contrôle des débits et de la pollution. Cette approche facilite une implémentation efficace de l'assainissement pluvial durable.

ABSTRACT

The design of stormwater drainage networks with pipes and manholes continues to follow traditional methods, some over 30 years old. But with the rise of sustainable drainage initiatives, drainage design has become a lot more complex. We need to re-assess the analysis techniques we are using for design and equip ourselves with a new set of tools. Practitioners ultimately have to compare pre- and post-development flows and water quality for various SuDS practices. In order to do this a succinct workflow is presented. First the pre-development stormwater runoff and pollutant wash-off must be calculated to characterize the existing conditions. Then the site topography is analysed to identify the best placement of Sustainable Drainage Systems and the approximate volumes needed for flow control and pollutant management are estimated. Once suitable stormwater controls have been located on the site, they are connected together to make a treatment train and are analysed using appropriate local rainfall. This analysis allows to compare the pre-development site with post-development conditions in order to demonstrate, in a quantifiable way, an effective treatment train approach to flow and pollution control. This approach facilitates the effective implementation of SuDS and contributes to the mitigation of urban flooding and the protection of the water quality.

KEYWORDS

LID, stormwater management, SuDS, sustainable drainage, WSUD

Design criteria for local stormwater facilities to meet pollution and flow requirements

Des critères de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la source pour répondre aux exigences en termes de pollution et de débit

Thomas Larm* and Henrik Alm**

* StormTac corporation, Boo Strandv. 1J, SE-132 36 Saltsjö-Boo, Sweden
(thomas.larm@stormtac.com)

** Sweco Environment corporation, P.O. Box 34044, SE-100 26 Stockholm, Sweden
(henrik.alm@sweco.se)

RÉSUMÉ

Le développement à faible impact (LID) et les systèmes de drainage urbains durables (SUDS) sont des termes utilisés pour décrire à petite échelle les installations locales visant à protéger la qualité de l'eau et à réduire le risque d'inondation. La mise en œuvre de ces installations d'eaux pluviales locales a augmenté rapidement au cours des dernières années. Cependant, il y manquait des critères de conception faciles à utiliser et tenant compte des conditions spécifiques au site pour certains de ces types d'installation. Les critères de conception proposés sont, depuis l'hiver 2014/15, mis en œuvre dans le modèle concernant les eaux pluviales et eaux de surface StormTac (www.stormtac.com). Cet article présente les dernières avancées concernant le traitement des eaux pluviales pour les types d'installation suivants : (1) les fossés enherbés, (2) les noues, (3) les tranchées d'infiltration (les fossés de chaussée) et (4) les bio-filtres (systèmes de rétention bio ou jardins de pluie). Le document présentera des critères de conception faciles à utiliser, y compris les paramètres influents les plus importants et des diagrammes avec des fonctions de paramètres de conception différentes et d'efficacité de la réduction.

ABSTRACT

Low-Impact Development (LID) and Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) are terms used to describe small-scale on-site facilities to protect water quality and reducing the risk for flooding. The implementation of these local stormwater facilities have increased rapidly during the latest years. However, there have been a lack of easy-to-use design criteria, which consider site-specific conditions for some of these types of facilities. Proposed design criteria are since the winter 2014/2015 implemented in the stormwater and recipient model StormTac (www.stormtac.com). This paper present these latest findings for stormwater treatment for the following kinds of facilities: (1) grass ditches, (2) swales, (3) infiltration trenches (macadam ditches) and (4) biofilters (bio retention systems or raingardens). The paper will present simple and easy-to use design criteria, including the most important identified influencing parameters and diagrams with functions of different design parameters and reduction efficiency.

KEYWORDS

Biofilter, design criteria, grass ditch, infiltration trench, swale

Overcoming Design Waste with Clear Visualization of Green Infrastructure Design

Une meilleure efficacité du processus de conception par l'intermédiaire d'une meilleure visualisation pour les projets de techniques alternatives

Jessica Jefferys¹, Zach Sample², Julien Lhomme¹, Jennifer Granja¹

1: XP Solutions, Jacob's Well, West Street, Newbury, Berkshire, RG14 1BD – Royaume-Uni

2: XP Solutions, 5415 SW Westgate Dr, Suite 150, Portland, OR 97221 – États-Unis

RÉSUMÉ

Cette présentation a pour but d'explorer les lacunes dans le processus de conception de techniques alternatives et comment les problématiques liées au dimensionnement de ces structures peuvent être compensées en utilisant des outils de visualisation clairs et complets sur l'ensemble des phases projets. Une étude de cas réalisée sur la ville de Houston (Texas, US) permettra d'illustrer l'utilisation de chaînes de traitement (assemblage de plusieurs techniques alternatives) et la comparaison de deux phases d'un projet de développement. Les débits, les volumes et les flux de polluants entre les phases avant et après développement seront utilisés pour illustrer cette approche. Cette étude de cas démontre une amélioration du processus de conception par l'intermédiaire de l'interconnexion entre les chaînes de traitements. Avec une meilleure visualisation du projet, il est donc possible d'augmenter l'atténuation des ruissellements urbains et l'abattage des polluants.

ABSTRACT

This presentation will explore gaps in the conventional Green Infrastructure design process and how these problems can be solved by utilizing clear visualization workflows and tools throughout the design process. A case study from the Houston Texas area will exhibit how this design scheme allows us to compare the pre-development site with post-development flows, volumes and pollution removal in order to demonstrate, in a quantifiable way, an effective treatment train approach to flow and pollution control. Further, it will show an immediate reduction in design waste by demonstrating the realistic connectivity of these treatment trains and how these can influence site planning and design. As a result of this clear visualization scheme, we are able to mitigate urban runoff and protect the water quality of the receiving waters in a way that is affordable now and in the future.

KEYWORDS

Green Infrastructure, Low Impact Development, stormwater, treatment train, water quality

Characteristic Rain Events – A tool to enhance amenity values in SUDS-design

Événements de pluies caractéristiques - Outil pour améliorer la conception esthétique de techniques alternatives

Jonas Smit Andersen^{1,*}, Sara Maria Lerer², Hjalte Jomo Danielsen Sørup^{2,3}, Antje Backhaus¹, Marina Bergen Jensen¹

¹University of Copenhagen, Department of Geosciences and Natural Resource Management

²Technical University of Denmark, Department of Environmental Engineering

³Technical University of Denmark, Global Decision Support Initiative

*Corresponding author: josa@ign.ku.dk

RÉSUMÉ

La conception de techniques alternatives doit prendre en compte à la fois les événements pluvieux extrêmes mais aussi des événements fréquents de plus faible intensité afin de ne pas donner l'impression d'être vide et surdimensionné. La nouvelle approche Characteristic Rain Events (CRE) est développée pour répondre à ce défi. Le concept du CRE est basé sur les réponses hydrauliques des techniques alternatives pour différents domaines de fonctionnement afin de fournir aux paysagistes une gamme de situations tangibles pour la conception. Des événements pluvieux historiques sont sélectionnés pour représenter les 3 domaines définis par « l'approche en trois points » (3PA) : (i) Le domaine journalier, (ii) Le domaine de conception fonctionnelle et (iii) le domaine des événements extrêmes. Cet article explore la réponse hydraulique d'un jardin pluvial fictif pour quatre CRE : (a) une pluie commune de courte durée (b) une pluie commune de longue durée, (c) un événement pluvieux plus intense, moins fréquent et (d) un événement pluvieux extrême. Les résultats sont comparés par rapport à la durée d'utilisation (présence d'eau), la profondeur d'eau, le volume de rétention, le volume de débordement, etc. L'approche CRE démontre un potentiel pour améliorer la conception esthétique des techniques alternatives.

ABSTRACT

To overcome the challenge of designing good-looking open detention/retention areas in the urban landscape that can manage stormwater runoff from both the large, rare events and the frequent smaller events without looking empty and oversized a new approach referred to as Characteristic Rain Events (CRE) is proposed. The idea of the CRE is to demonstrate the water dynamics of a detention/retention area in a number of characteristic situations, in this way allowing the designer to work in a more tangible way with the design. Based on historical rain series single events are selected, representing the day-to-day domain, the design domain and the extreme domain as defined in the Three Point Approach (3PA). In this paper the ability of CRE to unfold the water dynamics of a detention/retention area is investigated by applying four CRE to a fictive rain garden including frequent, short event, a frequent long event, a seldom heavy event and a rare extreme event, and comparing resulting numbers for time with standing water, water depth, retention volume, overflow volume etc. The CRE approach is concluded to hold potential for improving the design process and thus the final design of detention-retention areas.

KEYWORDS

Amenity value, Design tool, Landscape design, Three Points Approach, Transdisciplinarity

Assessing the urban catchment hydrologic response under different environmental scenarios

Evaluation de la réponse hydrologique d'un bassin urbanisé par rapport aux différentes conditions environnementales

Palla Anna and Gnecco Ilaria

Dept. of Civil, Chemical and Environmental Engineering, University of Genova
anna.palla@unige.it; ilaria.gnecco@unige.it

RÉSUMÉ

La croissance des surfaces imperméables dans le milieu urbain modifie significativement la réponse pluie-débit à l'échelle du bassin versant. En effet la réduction du sol perméable et de la végétation implique la réduction des pertes hydrologiques (interception, évapotranspiration et infiltration) et aussi l'accroissement des intensités et volumes de ruissellement de surface. Parallèlement au développement urbain, l'impact potentiel du changement climatique est un autre facteur qui influence la vulnérabilité des villes aux inondations. Dans cette étude, l'application de stratégies d'aménagement contribuant à diminuer l'imperméabilisation, appelées par certains auteurs "Low Impact Development (LID) technologies", est analysée afin de compenser l'impact du changement climatique sur l'hydrologie urbaine. Les solutions LID regroupent différentes mesures de gestion durable des eaux de pluie comme par exemple les jardins de pluie, les bandes filtrantes, les toitures végétales et les pavages perméables qui doivent être appliqués à l'échelle du quartier. La réponse pluie-débit d'un quartier résidentiel dans la ville de Gênes (Italie) est examinée par rapport aux différentes conditions de précipitations et niveaux d'urbanisation prévue du territoire. Les résultats du modèle confirment que la mise en œuvre de mesures LID a une incidence positive sur la réduction des eaux de ruissellement en régularisant les effets de la variabilité des précipitations.

ABSTRACT

The growth of impervious surface in urban areas significantly affects the hydrologic response at the catchment scale, indeed the reduction in natural soils and vegetation contribute to reduce the hydrological abstractions (including interception, evapo-transpiration and infiltration processes) and to increase runoff rates and volumes. Additionally to the ongoing urbanization, the potential impact of climate change is another factor affecting the vulnerability of urban areas in terms of flooding occurrence. In this paper, the implementation of Low Impact Development systems (LIDs) is analysed as a source reduction approach to compensate the adverse impact of possible global warming scenarios on urban hydrology. LID solutions include storm water infiltration systems, rain gardens, storm water wetlands, green roofs and permeable pavements to be properly distributed throughout the urban area. The hydrologic response of an urban catchment in the town of Genoa (Italy) is investigated under various environmental scenarios including different precipitation conditions and land use modifications. Modelling results confirm that the installation of LIDs partially compensates the expected increase of rainfall intensities in the design event.

KEYWORDS

Climate change, green roof, LID, permeable pavement, resilience, SWMM

La modélisation systémique peut-elle aider l'adaptation des systèmes de gestion des eaux pluviales urbaines au changement climatique ?

Can systemic modeling help the adaptation of urban stormwater systems to climate change?

Catherine F. Néel¹, Anthony Dicanot³, David Goutaland¹, Nathalie Lenouveau², Thierry Winiarski³

1. Cerema DterCE Dpt. laboratoire de Clermont-Ferrand. 8-10 rue Bernard Palissy, 63017 Clermont-Ferrand cedex 2, France (corresponding author: catherine.neel@cerema.fr). 2. Cerema DtecTV Dpt. Environnement et Systèmes d'informations. 2 rue Antoine Charial, CS 33927, 69426 LYON cedex 03, France. 3. ENTPE, CNRS UMR 5023 Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels, Rue Maurice Audin, 69518 Vaulx-en-Velin cedex, France.

RÉSUMÉ

La ville est un système complexe et fragmenté qui perturbe le cycle naturel de l'eau, en particulier en imperméabilisant les surfaces, en déplaçant et en concentrant les rejets vers les milieux et les nappes. Afin d'optimiser le cycle de l'eau urbain, de réduire les pollutions à la source et d'adapter la ville au changement climatique, le défi est de proposer un outil opérationnel capable de prédire la performance globale du système de gestion des eaux pluviales, sur le long-terme et à l'échelle du bassin versant urbain, en tenant compte à la fois des contraintes de gestion des ouvrages et des prévisions de développement urbain, en plus des projections de changement climatiques. La modélisation systémique pourrait répondre à ce défi, en particulier si elle est utilisée dans une approche dynamique, en se focalisant sur les liens entre les objets urbains (bâtiments, parkings, toits, bassins, noues ...), les pluies et les nappes. Cette communication propose une revue des approches de modélisation systémique utilisables pour simuler la dynamique du système de gestion des eaux pluviales urbaines en vue d'en optimiser la performance technique et environnementale. La faisabilité de mise en œuvre d'une telle approche est ensuite discutée autour d'un cas concret.

ABSTRACT

The city is a complex and fragmented system that disrupts the natural water cycle, particularly by sealing surfaces, moving and concentrating releases to the ecosystems and groundwater. In order to optimize the cycle of urban stormwater, prevent sources of water pollutions and adapt the city to climate changes, the challenge is to provide an operational tool enabling to predict the overall performance of the urban stormwater system, over the long-term and at the urban catchment scale, that takes into account management constraints and forecasts of urban development, as well as projections of climate changes. Systemic modeling could meet this challenge, particularly if used in a dynamic approach, focusing on the links between urban objects (buildings, parking lots, roofs, basins, valleys ...), rainfall and groundwaters. This presentation proposes a review of systemic modeling approaches that can be used to simulate the dynamics of urban stormwater systems with the aim of optimizing their technical and environmental performance. The feasibility of implementing such approaches is then discussed through a case study.

MOTS CLÉS

Modèle systémique, Adaptation des villes, Analyse de performance

Evaluation de la performance des dispositifs de décantation des eaux de ruissellement

Evaluation of settling devices efficiency for runoff water

Gilles Isenmann¹, Matthieu Dufresne^{1,2}, José Vazquez^{1,2}, Robert Mosé^{1,2}, Martin Fischer^{1,2}, Maxime Trautmann¹, Pierre François^{1,3}, Cédric Fagot⁴, Jolanda Boisson⁵, Xavier Humbel⁵

¹ICube, Département Mécanique, Equipe Mécanique des fluides, 2 rue Boussingault 67000 Strasbourg, France (auteur correspondant : gilles.isenmann@engees.eu),

²Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, 1 quai Koch 67000 Strasbourg, France, ³Université de Strasbourg, 4 rue Blaise Pascal 67000 Strasbourg, France, ⁴ACO, Département Marketing et R&D, Le Quai à Bois – BP 85 27940 Notre-Dame de l'Isle, France, ⁵IRH Ingénieur Conseil, 427 rue Lavoisier – CS 50155 54714 Ludres, France.

RÉSUMÉ

De nombreux dispositifs de décantation des eaux de ruissellement sont mis en place à l'exutoire des réseaux pluviaux en vue de protéger le milieu récepteur (décanseurs lamellaires ou alvéolaires, débourbeurs, séparateurs, etc.). Cependant il n'existe actuellement aucune méthode permettant d'évaluer les performances en décantation de tels dispositifs. Plusieurs solutions sont disponibles : une évaluation expérimentale sur site (possible mais avec un contrôle difficile des conditions du test), une évaluation expérimentale en laboratoire (possible mais coûteuse) ou une évaluation numérique. Cet article s'attache justement à présenter un outil numérique développé dans ce sens. Après une présentation du fonctionnement de l'outil de calcul, celui-ci est validé par confrontation avec des données expérimentales collectées sur modèle réduit. L'outil numérique développé est capable d'évaluer les performances d'un ouvrage de décantation avec une précision de l'ordre de 5% à 10%. Dans un second temps, l'outil est appliqué à un séparateur particulaire à l'échelle 1 afin d'évaluer l'efficacité de l'ouvrage et d'optimiser celui-ci pour y maximiser la décantation.

ABSTRACT

A large number of settling devices are installed in stormwater sewer systems in order to protect receiving watercourses against suspended solids' pollution (lamella settlers, hydrodynamic separators...). The efficiency of such devices can be defined as the ratio between the settled mass and the incoming mass. Nevertheless, no standard method exists for evaluating this efficiency. A number of solutions are available: on-site experiments, in-lab experiments or numerical evaluation. This article presents a numerical tool especially developed for this purpose; this tool is based on computational fluid dynamics. The first portion of the text is dedicated to the presentation of the numerical solver. The model is then validated against experimental data collected, first in a small-scale tank, then in a full-scale device. The precision of the model is between 5% and 10%. The model will then be used for maximising the settling in the device.

MOTS CLÉS

Eaux de ruissellement, évaluation des performances, dispositif de décantation, outil numérique

Amélioration des performances de bassins de décantation en génie civil grâce à une décantation lamellaire optimisée

Enhanced solids removal after upgrade of concrete tank to lamella

Jean-Yves Viau¹, Cloé Poirier², Angelika Benesch³, Cédric Lambiel⁴, Christian Vouillamoz⁵

^{1,2} Saint Dizier environnement, Rue Gay Lussac F-59147 Gondecourt

jyviau@sden.fr, cpoirier@sden.fr

³ Ingenieurbüro Fliesswechsel, Kurze Strasse 28, D-44137 Dortmund

benesch@fliesswechsel.de

⁴ CanPlast, Route de Sullens 2B CH-1029 Villars-Ste-Croix

cedric.lambiel@canplast.ch

⁵ DTEE SRTCE UT III, centre routes nationales, Indivis CH-1906 Charrat

christian.vouillamoz@admin.vs.ch

RÉSUMÉ

La société Saint Dizier environnement a aménagé des bassins de décantation des eaux de ruissellement sur l'autoroute A9 en Suisse en 2011. Les travaux ont consisté à dimensionner et à réaliser des aménagements des ouvrages de décantation existants, afin d'améliorer leurs performances épuratoires, par la mise en œuvre de structures alvéolaires de décantation. Une vitesse de chute inférieure à 3 m/h a été retenue pour le dimensionnement. Près de deux ans après ces travaux, une évaluation des performances de deux ouvrages a été réalisée : les Sablons, et l'Ile d'Epine. Une analyse granulométrique a mis en évidence l'efficacité de la décantation lamellaire : 50% des particules ont un diamètre inférieur à 19,2 µm. Les boues sont chargées en hydrocarbures et polluants (HAP, métaux lourds). La méthodologie audit-dimensionnement et conception - aménagement du bassin est reproductible pour l'ensemble des ouvrages, aussi bien en construction qu'en réhabilitation.

ABSTRACT

The company "Saint Dizier environnement" equipped in 2011 settling tanks in concrete which treat stormwater of the A9 highway in Switzerland. Work consisted in converting these tanks into lamellar settlers to increase their performances, thanks to settling alveolar structures. A settling velocity smaller than 3 m/h was chosen for this conception. Almost two years after this rehabilitation, an evaluation of performance was made in two lamella tanks: Les Sablons and Ile d'Epine. A sieve analysis on sludge showed the efficiency of the lamellar decantation: 50% of the solids have a diameter smaller than 19.2 µm. Sludges are rich in hydrocarbons and pollutants (PAHs, heavy metals). The method audit - design and conception - fitting out of tanks can be reproduced for all tanks, for rehabilitation as well as new ones.

MOTS CLÉS

Décantation lamellaire, eaux pluviales, matières en suspension, réhabilitation, traitement

Lamella settlers for treatment of urban storm runoff: Experience with model and prototype tests

Décanteurs lamellaires pour le traitement de débits pluviaux : expériences avec des analyses hydrauliques d'un modèle et d'un prototype

Gebhard Weiss

Umwelt- und Fluid-Technik Dr. H. Brombach GmbH

Steinstrasse 7, 97980 Bad Mergentheim, Germany

g.weiss@uft-brombach.de

RÉSUMÉ

Depuis quelques années, les décanteurs lamellaires de traitement des eaux pluviales sont utilisés sur plusieurs projets. Ils produisent une bonne efficacité de sédimentation des matières en suspension (MES). Quelques investigations, à l'inverse, utilisent des sédiments artificiels, donnant des résultats contradictoires. Le présent document décrit des résultats de comparaison. Des essais avec de petites perles en plastique utilisées comme sédiment artificiel montrent une efficacité de séparation en fonction de la charge superficielle dimensionnelle, comme dans la théorie bien connue de Hazen. Les résultats peuvent être transposés aux MES quand on connaît la répartition de vitesse de chute. Ils indiquent une efficacité faible en regard des investigations aux MES mesurées dans les eaux pluviales.

Les essais aux sédiments artificiels ont montré que la surface de sédimentation des lamelles a une influence majeure, ainsi que celle du réservoir de l'installation. Généralement, il ne suffit pas d'étudier uniquement la sédimentation (comme évoqué dans la majorité des cas). Chaque particule de sédiment peut glisser et être ré-entraînée. Les MES sont plus « collantes », elles glissent moins facilement. Enfin, une floculation spontanée apparaît comme un effet essentiel en modifiant la distribution de vitesse de chute.

ABSTRACT

For a couple of years, lamella settlers for urban runoff treatment are used successfully in an increasing number of projects. Good settling efficiencies for total suspended solids (TSS) are claimed. In some investigations, however, model tests led to somewhat contradictory results. The present paper describes some comparative findings.

Model tests using 0.5 mm plastic beads yielded dimensionless data on the settling efficiency as a function of surficial load divided by settling velocity, as in the well-known Hazen theory. The results can be transferred to real TSS of known settling velocity distribution by fractionated computation, revealing, however, a rather feeble settling performance. Prototype TSS sampling campaigns showed much higher settling efficiencies.

In the model tests, a big influence of the settling surface of the lamellae was found, but as well of the vessel in which they were located. Generally, it is insufficient to investigate only the settling process (as in most of the literature). The fate of the sediment settled on the inclined lamella surface will dominate the overall efficiency. Single grains can slide down and may even be re-entrained while "sticky" real sewer sediment is trapped – it will slide down less easily. Spontaneous flocculation may be another important process because it will alter the settling velocity distribution.

KEYWORDS

Lamella settler, model tests, sedimentation, settling efficiency, total suspended solids

Improving the Microbiological Quality of Surface Waters in a River Basin in a Densely Populated Area: Scenarios of Costs and Effects

Amélioration de la qualité microbiologique des eaux de surface dans un bassin versant, dans une zone densément peuplée : scénario des coûts et effets

Katharina Tondera, Kassandra Klaer, Silke Roder, Ira Brueckner, Johannes Pinnekamp

Institute of Environmental Engineering of RWTH Aachen University, Germany
tondera@isa.rwth-aachen.de

RÉSUMÉ

Il est indéniable que les municipalités sont intéressées par des solutions rentables permettant d'améliorer la qualité des eaux de surface et permettre la baignade publique. Dans les zones densément peuplées, les stations d'épuration représentent l'une des voies majeures pour l'arrivée de l'*Escherichia coli* dans les eaux de surface réceptrices, lors des jours secs. En outre, après les pluies, les effets sur la santé des surverses d'orage peuvent être graves. La pollution terrestre diffuse, qui est la troisième source importante, augmente les concentrations d'agents pathogènes dans ces eaux de surface. Cette étude présente 20 scénarios pour la désinfection des exutoires des stations d'épuration concernées, de la sortie des surverses d'orage et du ruissellement de surface afin de réduire la quantité de bactéries arrivant dans la Ruhr, dans la zone du projet située dans la ville d'Essen et les villes voisines. Le traitement comprend les options suivantes : irradiation par les UV pour les stations d'épuration, gestion intégrée des systèmes d'assainissement, marais artificiels à écoulement vertical pour surverse d'orage ou traitement à l'acide performique, respectivement. La pollution terrestre diffuse par les eaux de ruissellement est naturellement difficile à localiser. Nous avons donc évalué des mesures organisationnelles. Si le seul traitement des effluents des stations d'épuration grâce à la désinfection par les UV est l'option la plus chère et celle qui a le moins d'impact, la combinaison des trois mesures sur le rejet unitaire de temps de pluie semble la moins coûteuse et celle qui donne les meilleurs résultats.

ABSTRACT

Municipalities are obviously interested in finding cost effective solutions for improving the surface water quality so as to allow public bathing. In densely populated areas, wastewater treatment plants represent one major pathway for *Escherichia coli* in receiving surface waters on dry days. Moreover, after rain events, the health-related effects of combined sewer overflow can be severe. As a third major source, diffuse overland pollution increases concentrations of pathogens in those surface waters. This study presents 20 scenarios for disinfecting the outlet of relevant wastewater treatment plants, discharge from combined sewer overflow and overland flow in order to reduce the load of bacteria into the Ruhr in the project area in the city of Essen and adjacent cities. The treatment includes the following options: UV irradiation for WWTPs; integrated sewer management, vertical flow constructed wetlands for combined sewer overflow and treatment with performic acid. Pollution by diffuse overland flow is, by nature, hard to localize; thus, we evaluated organizational measures. While the sole treatment of WWTPs' effluents via UV disinfection is the most expensive option with the lowest impact in relation to the elimination of *E. coli*, the treatment of diffuse pollution did not show a significant effect after all. Combining all three CSO measures gives the least expensive and most effective results compared to the reduction rates.

KEYWORDS

Disinfection, combined sewer overflow, Bathing Water Directive, integrated sewer management, diffuse pollution

Rainwater harvesting structure made of used tires: possible release of dissolved organic carbon and metals

Systèmes de collecte d'eau de pluie à base de pneus usagés : possible désorption de matière organique et de métaux

M.N. Pons¹, A.B. Sadio¹, K.C. Rabiou¹, R. Suaire²

¹ Laboratoire Réactions et Génie des Procédés, CNRS-Université de Lorraine, BP 20451, 54001 Nancy cedex

² CEREMA, 71, rue de la Grande Haie 54510 Tomblaine, France

RÉSUMÉ

L'évaluation de la possible désorption de composés organiques et de métaux de fragments de pneus utilisés dans des systèmes de collecte d'eau de pluie a été réalisée avec des expériences en batch et dans un pilote de laboratoire. Des méthodes optiques (spectroscopie UV-visible, spectroscopie de fluorescence) combinées à la mesure du carbone organique dissous sont utilisées pour suivre globalement les composés organiques. Les premiers résultats montrent que cette désorption est possible que les pneus soient neufs ou usagés, avec une grande similarité entre les signatures optiques, ce qui laisse à penser que les matières organiques désorbées proviennent de la gomme. Du zinc, du cuivre et du nickel ont également été détectés dans la phase liquide.

ABSTRACT

The possible desorption of organic matter and metals from tire fragments used in rainwater harvesting systems (HVS) has been studied in batch tests and in lab-scale HVS. Optical methods (UV-vis spectroscopy, fluorescence) have been combined to dissolved carbon analysis to monitor globally the organic substances. First results show that desorption is possible with new as well as with old tires. Optical signatures are very similar, which indicates that the desorbed organic matter could originate from the gum. Zinc, copper and nickel have been detected in the liquid phase.

KEYWORDS

Desorption, Dissolved organic carbon, Metals, Tires

Bridge deck runoff control trough drainage, treatment and irrigation system: The case study of the bridge Ostruznica over the Sava river

Contrôle des eaux de ruissellement d'un tablier de pont par le drainage, traitement et système d'irrigation : étude de cas du pont Ostruznica au-dessus de la rivière Sava

J. Despotović^{1,*}, N. Jaćimović¹, J. Plavšić¹, M. Stanic¹, A. Djukić¹, A. Todorović¹, S. Biondi², F. Sambo²

¹ University of Belgrade - Faculty of Civil Engineering, Boulevard of the King Alexander 73, 11120 Belgrade, Serbia

² Envicon, Porto Venice, Italia

* Corresponding author: edespoto@hikom.gf.bg.ac.rs

RÉSUMÉ

Cette communication présente le projet primaire du drainage des tabliers du pont d'Ostruznica et du traitement des eaux de ruissellement. Une solution intégrale de drainage et d'irrigation et/ou d'eau de décharge dans la rivière Sava des eaux de ruissellement, prétraitées entre l'autoroute Dobanovci - Bubanj Potok et le pont, non loin de Belgrade. L'eau traitée est récupérée pour l'irrigation, en représentant la recharge des eaux souterraines, le long de la série de puits pour l'eau potable de la zone de protection sanitaire du système d'alimentation en eau potable de Belgrade. Une telle solution est considérée comme une source additionnelle d'eau à l'aquifère par les rives. En outre, elle constitue une mesure d'amélioration du cycle de l'eau. « First flush » doit être prétraité en utilisant les barils Stormfilters. Le projet est complété par le système Swerm pour empêcher les situations accidentelles, telles que les fuites, les accidents de véhicules ou la pollution potentielle, et les risques de vulnérabilité des puits d'eau potable.

ABSTRACT

The paper presents main design project of the bridge Ostruznica deck drainage and runoff treatment. An integral solution of drainage and irrigation and/or discharge water into the Sava river of pre - treated runoff from the portion of highway Dobanovci – Bubanj Potok and the bridge. The treated water is taken for irrigation into the groundwater as a recharge, along the series of wells for potable water within sanitary protection zone of the Belgrade Water supply system. The first flush of the criteria rainfall runoff volume is to be pre - treated using a Stormwater^R barrels. Such a solution is considered as an additional water source at the aquifer by the rivers' banks. Also, it is a measure of water cycle improvement. The project is completed by a Swerm^R preventing system for accidental situation, such as leakage or accidents of vehicles and potential pollution and risks of vulnerability for the potable water wells.

KEYWORDS

Bridge deck, rainfall runoff, drainage, Ostruznica, river Sava, banks, pre-treatment, irrigation, aquifer recharge, accident pollution prevention

l'eau dans la ville Urban Water

29 am

MERCREDI
WEDNESDAY

08:30 – 12:30

RÉSUMÉS
ABSTRACTS

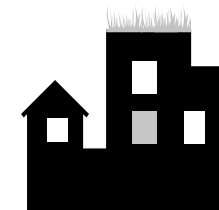
NOVA
TECH
Lyon 2016
FRANCE



This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

A3

SALLE / ROOM A



Renouvellement urbain

Urban retrofit



Mercredi / Wednesday
08:30 - 10:00



Saint Martin d'Hères – La place Lucie Aubrac, un archipel de jardins de pluie

Saint Martin d'Hères, Lucie Aubrac Place, an archipelago of rain gardens

Emmanuel Jalbert¹, Yann Chabod¹, Rémy Tranchant², Thierry Luppé², Nicolas Martin³, Christophe Sabatier³.

¹ In Situ paysage et urbanisme, Lyon (e.jalbert@in-situ.fr y.chabod@in-situ.fr). ² Ville de Saint Martin d'Hères, Saint-Martin-d'Hères. ³ E2ca / Korell, Tassin-La-Demi-Lune.

RÉSUMÉ

À proximité de Grenoble, le concours lancé lors de l'arrivée du tram pour aménager ce carrefour visait à créer une place urbaine aux abords du collège. Le projet d'In Situ tentait d'installer la figure régulière d'un long rectangle dans ce tissu fragmenté. Mais l'agrandissement du carrefour et le phasage des constructions ont amené à reformuler la question initialement posée pour mettre en œuvre un tout autre projet. Le territoire de la plaine de l'Isère conserve les traces de l'ancien parcellaire agricole, des mares et des fossés de drainage accompagnés de grands saules blancs et de peupliers. Ces bouquets d'arbres pompent le surplus d'eau et façonnent le paysage de la ville. La proposition de réinterprétation de cette gestion agricole a consisté à installer un archipel d'îles-jardins sur les différents parvis. Ces « jardins de pluie » qui prennent la forme de galets de diverses tailles, disposés en fonction des points de vues sur les sommets des Alpes et dimensionnés en fonction des quantités des volumes d'eau à infiltrer. Ces jardins en creux sont généreusement plantés et cernés d'un simple cordon de saules tressés. Ils accueillent tout un écosystème de milieu humide, une végétation et une faune inattendue en ville. La disposition des îles-jardins dégage des espaces de déambulation et des parvis revêtus de stabilisé perméable, quelques bancs s'adosent aux jardins de pluie. De facto, le coût d'entretien annuel de cet espace public atypique s'avère très modique. Cette place-jardin manifeste l'idée que la nature peut aussi être urbaine. Ce projet illustre aussi le fait qu'il est souvent pertinent de réinterroger le programme d'un aménagement, de savoir le faire évoluer avec souplesse pour ne réaliser que l'essentiel, ce qui fait sens.

ABSTRACT

Near Grenoble, the competition for the development of this intersection, launched during the construction of the tram line, aimed at the creation of an urban town square at the edge of the secondary school. In Situ's design attempted to cut the regular figure of a long rectangle in this fragmented tissue. But the enlargement of the intersection and the phasing of constructions, led to a reformulation of the initial question and thus to the implementation of a completely different project. The area around the Isère plain preserves the traces of the old agricultural land division, with pools and drainage ditches accompanied by large white willows and poplars. These clusters of trees suck up excess water and fashion the landscape of the city. The proposal to reinterpret the management of these agricultural lands consisted in installing an archipelago of garden islands on the different parvises of the surrounding buildings. These "rain gardens" take the irregular shape of different-sized stones, positioned in order to take advantage of lookout points of the Alpine peaks and sized according to the quantity of water that infiltrates the area. These slightly sunken gardens are generously planted and ringed by a simple fence of braided willow. They host an entire ecosystem of wetlands, an unexpected flora and fauna in the city. The arrangement of the garden-islands provides space for a strolling area and for several parvises coated with a stabilized permeable surfacing. A few benches abut the rain gardens. In practice, the annual maintenance cost of this atypical public space proves to be very modest. This garden-square demonstrates the idea that nature can also be urban. It also illustrates the fact that it is often relevant to re-examine a development plan, to know how to make it evolve with flexibility in order to produce only nothing but the essential. And that only makes sense.

MOTS CLÉS

Infiltration multipoints, jardins de pluie, jardin écologique, jardin économique, place jardin

Les Mureaux : une gestion intégrée des eaux pluviales au service d'une rénovation urbaine d'envergure et de qualité

Mureaux city: integrated stormwater management supporting a large-scale and high-quality urban renewal plan

Carole Limousin¹ ; Michel Benard² ; Vincent Moncond'huy²

¹Ville des Mureaux, Direction voirie, réseaux, déplacements - Service Public de l'Eau Potable, Place de la Libération, 78135 Les Mureaux, France (corresponding author: vmoncondhuy@infraseriviers.fr). ²Bureau d'études INFRA Services, 55 B rue Gaston Boulet, Bapeaume-lès-Rouen, 76380 Canteleu, France.

RÉSUMÉ

Le projet présenté est une opération de rénovation urbaine réalisée sur la commune des Mureaux (78) qui s'étend sur un périmètre de 70 hectares. Le site est extrêmement dense. Le projet a permis la rénovation des espaces publics et privés assorti de l'aménagement d'un grand parc paysager au sein duquel un cours d'eau sera remis à ciel ouvert. Le programme initial ne prévoyait aucune déconnexion des eaux pluviales. La maîtrise d'œuvre a proposé de mettre en place une gestion intégrée des eaux pluviales basée sur l'infiltration naturelle et la gestion à la parcelle. La création d'une boîte à outils des techniques alternatives a permis d'atteindre ces objectifs. Le choix des techniques et leurs combinaisons ont permis de s'adapter à tous les types d'espaces à requalifier. Cette gestion intégrée des eaux pluviales a contribué à lancer une vraie dynamique environnementale comprenant notamment la remise à ciel ouvert du Ru d'Orgeval dans le Parc Molière. Le projet global ainsi que sa gestion des eaux pluviales, ont été reconnus *a posteriori*, au fur et à mesure de l'avancée de travaux. Cela s'est notamment traduit par le subventionnement du projet par l'agence de l'eau Seine-Normandie au titre de la déconnexion des eaux pluviales. Le projet a obtenu le Label Eco-quartier, ce qui n'était pas l'un des objectifs initiaux. Par ailleurs, le projet du Parc Molière a été certifié HQE aménagement, une première en France.

ABSTRACT

The development project is an urban renewable plan at Les Mureaux (France, 78) that is 70 hectares large. The site is very dense. The plan included a renewal on public and private spaces combined with the development of landscape parklands where a river will be put up to open-air. The initial plan did not expect any disconnection from the water network but the project manager proposed to use integrated stormwater management based on infiltration and water management at plot scale. A tool-box was created to meet the objectives. A choice of specific tools and combinations were needed to fit to each context and space. Integrated water management contributed to enhance a dynamic around environmental aspects driving to open to air Orgeval river in the park Molière. As the work progressed, the development project was awarded. The French Water Agency of Seine-Normandie subsidized the project for rainwater network disconnection to global water network. The label Eco-district was discerned even if it was not the first objective. It was the first time, a park was certified HEQ in France.

MOTS CLÉS

Eco quartier, gestion à la parcelle, infiltration, rénovation urbaine en secteur dense, réouverture de cours d'eau

La gestion des eaux pluviales dans le tissu urbain existant : la ville se reconstruit sur elle-même

Rainwater management in existing urban areas: urban renewal

Thierry Maytraud¹ ; Edouard Nicolas¹ ; Christophe Lehoucq² ; Florent Casy³ ; Jean-Pierre Lainel⁴ ; Sébastien Derieux⁵ ; François Bonis⁶

¹ ATM, 22 rue du Faubourg du Temple, 75011 Paris. ² Direction de l'Eau et de l'Assainissement CD92, 2-16 boulevard Soufflot, 92015 Nanterre Cedex. ³ Représentant de la Ville d'Asnières-sur-Seine, 1 place de l'Hôtel de Ville, 92600 Asnières-sur-Seine ⁴ Ville de Fourqueux, 1 place de la Grille, 78112 Fourqueux. ⁵ Agence de l'Eau Seine-Normandie, 51 rue Salvador Allende, 92027 Nanterre Cedex. ⁶ Conseil Régional d'Ile de France, 35 boulevard des Invalides, 75700 Paris.

RÉSUMÉ

Bien souvent on focalise sur les grandes opérations d'aménagement pour mettre en place des solutions durables ou innovantes de gestion des eaux pluviales. C'est important, nécessaire même, mais en réalité si l'on considère le processus de développement urbain aujourd'hui, ce n'est absolument pas suffisant. Une grande part des opérations d'aménagement sont en réalité des petites opérations, souvent de renouvellement, tels que le réaménagement d'une voirie, d'une placette ou d'un petit parc...

Que peut-on proposer comme solutions techniques dans ce type d'opération de renouvellement urbain et quelle évaluation peut-on faire de ces « micro-actions » ?

Nous nous proposons de présenter ces démarches et d'analyser les retours d'expériences en illustrant notre propos à travers notamment deux opérations d'aménagement qui par ailleurs ont été subventionnées (AESN - Région IDF - Départements):

- La rue Sœur Valérie à Asnières-sur-Seine (92) – Années 2012-2013 – 0,4ha
- Le parc Cœur de Village à Fourqueux (78) – Années 2014-2016 – 0,3ha - Bassin versant récupéré de 1,7ha

ABSTRACT

We often focus on big development schemes to set up sustainable or innovative solutions for rainwater management. Although we take into account the process of urban development today, this is not sufficient. Indeed, a great part of urban projects are in reality small projects, often concerning urban renewal, such as the redevelopment of a street, a small public square or a small park...

What technical solutions are there for such urban renewal, and which feedbacks do we have from these "micro-actions"? We suggest analyzing feedbacks through two of our projects which were subsidized (AESN – IDF Region – Regions):

- Sœur Valérie street in Asnières-sur-Seine (92) – Years 2012-2013 – 0,4ha
- Cœur de Village park in Fourqueux (79) – Years 2014-2016 – 0,3ha – Water catchment area of 1,7ha

MOTS CLÉS

Gestion intégrée, phytoépuration, pluies courantes, renouvellement urbain, tissu urbain existant

Gestion des Eaux pluviales dans la ZAC de la Montjoie, Saint-Denis (93)

Rainwater management in the Urban Development Zone Montjoie in Saint-Denis, France

Charlotte Boudet¹ ; Laurence Laporte¹ ; Maylis Walckenaer² ; Marine Linglard³ ; Claire Porteneuve⁴ ; Béatrice Mariolle⁵

¹ Communauté d'Agglomération Plaine Commune, 21 avenue Jules Rimet, 98218 Saint-Denis Cedex. ² Séquano Aménagement, 15-17 promenade Jean Rostand, 93000 Bobigny. ³ Urban Eco, 119 avenue Colonel Fabien, 94800 Villejuif. ⁴ Bérin, 149 avenue Jean Lolive, 93500 Pantin. ⁵ Brès+Mariolle et associés, 15-17 rue de Chabrol, 75010 Paris.

RÉSUMÉ

La ZAC Montjoie se situe dans la ville de Saint-Denis, au nord de Paris. Au cœur d'un Quartier en mutation, sa situation est particulièrement stratégique d'un point de vue urbain : c'est un ancien tissu industriel amené à devenir un quartier urbain à part entière, accueillant logements, équipements et emplois, aux portes de Paris. Pour les espaces publics du quartier, la volonté était de créer des espaces agréables à vivre et faciles à entretenir, tout en apportant une réelle qualité environnementale au quartier. La définition des profils de voirie a ainsi fait l'objet d'un travail partenarial entre la maîtrise d'ouvrage, l'aménageur, la maîtrise d'œuvre et les services communautaires en charge de la gestion des espaces publics. L'ensemble des critères techniques, financiers et environnementaux ont été analysés afin de comparer différents scénarios de gestion des eaux pluviales (réseaux enterrés, gestion à ciel ouvert...). Après analyse, c'est la mise en place d'une large noue végétalisée qui a été retenue pour l'ensemble des voiries du quartier. Malgré les contraintes techniques (présence de gypse, faibles pentes...), l'ensemble des eaux pluviales des 7ha de ce secteur de la ZAC, issues des parcelles privées comme des voiries publiques, sont collectées à ciel ouvert. Les noues créées sur plus de 900m de voiries permettent par ailleurs un abatement des pluies courantes.

ABSTRACT

The Urban Development Zone Montjoie is located in the city of Saint-Denis, in the north of Paris. Since it is located in the middle of an evolving district, it is particularly strategic from an urban point of view. It is a former industrial site which tends to become an integrated urban district with housings, community facilities and business, close to Paris. The issue there was to create nice, welcoming and easy to maintain public spaces while bringing a real environmental quality to the district. Therefore, cooperation was needed between the contractor, the project manager, the developer and the public services in charge of public spaces management, in the process of designing the profile of public roads. All the technical, financial and environmental criteria were analyzed to compare various rainwater management scenarios (buried network, open-air management...). In the end, it was decided to create a wide planted rain garden along all the public road network of the project. Despite technical issues (gypsum, low slopes...), all the rainwaters of this area, coming from public spaces and private plots, are collected open-air. Moreover, those rain garden, created along more of 900 meters of public roads, will allow a removal of current rains from downstream network.

MOTS CLÉS

Abattement des pluies courantes, coût global, gestion à ciel ouvert des eaux pluviales, noues végétalisées, travail transversal

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM A



Stratégie urbanisme

Urban design & strategy



Mercredi / Wednesday
11:00 - 12:30



Le Plan pluie à Paris : La nécessaire dimension environnementale

The rainwater master plan for Paris: a necessary environmental issue

Alexandre NEZEYS (1), Stéphane REBOUL (2), Olivier SAISON (3), Morgan BAILLET (4)

(1) Ingénieur – Mairie de Paris – Service Techniques de l'Eau et de l'Assainissement, 27 rue du Commandeur – 75014 Paris (alexandre.nezeys@paris.fr)

(2) Ingénieur en chef – PROLOG Ingénierie – 3-5 rue de Metz – 75010 Paris (reboul@prolog-ingenierie.fr)

(3) Ingénieur référent Développement Durable – SEPIA Conseil – 53 rue de Turbigo – 75003 Paris (os@sepia-uw.fr)

(4) Ingénieur Référent Environnement et Développement Durable – ARTELIA Ville et Transport – Immeuble Le Lendit – 14 rue André Campra – 93200 Saint-Denis (morgan.baillet@arteliagroup.com)

RÉSUMÉ

Le Plan Pluie à Paris, dont le principal volet est le zonage pluvial, est probablement le premier en France à avoir pris en compte, dans ses prescriptions, des objectifs purement environnementaux, ajoutés à l'objectif historique qui est la lutte contre les inondations. Aujourd'hui la doctrine portée par l'État et la réglementation qui en découle incluent ces objectifs environnementaux. Dans cette optique, l'État français a demandé que le zonage pluvial de Paris soit soumis à une évaluation environnementale en 2013. Cette évaluation est basée sur une étude d'impact hydraulique et une étude coût-bénéfice globale incluant notamment des bénéfices écosystémiques qui ne sont pas forcément hydrauliques, comme par exemple la lutte contre les îlots de chaleur urbains.

Le zonage pluvial devient alors une composante de la politique environnementale globale de la ville, dont il intègre des problématiques connexes.

ABSTRACT

The "plan pluie of Paris", whose main component is the rain zoning, is probably the first in France to deal, in its requirements, with environmental goals, added to the historic goal which is urban flood regulation. Today the doctrine carried out by the French Government and the resulting regulations, include those environmental goals. In this context, the Government requested that the rain zoning of Paris had to be subjected to an "environmental assessment" in 2013. This assessment is based on a hydraulic impact study and a comprehensive cost-benefit study including in particular ecological benefits that are not necessarily flood or water pollution related, such as urban heat islands mitigation.

Rain zoning becomes a component of an overall environmental policy of the city, which integrates related issues.

MOTS CLÉS

Environnement, services écosystémiques, zonage pluvial

Green blue infrastructure at metropolitan scale: a water sustainability approach in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, Brazil

Les infrastructures vertes et bleues à l'échelle métropolitaine : une approche de la gestion durable de l'eau dans la région métropolitaine de Belo Horizonte (Brésil)

Nilo Nascimento², Brigitte Vinçon-Leite¹, Bernard de Gouvello¹, Lorena Gutierrez², Massimiliano Granceri^{1,2}, Talita Silva², Heloisa Costa²

1 Ecole de Ponts ParisTech, LEESU, Cité Descartes, Marne la Vallée, France (grancerm@leesu.enpc.fr, bvl@leesu.enpc.fr, bernard.degouvello@leesu.enpc.fr)

2 Federal University of Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brazil (grancerm@leesu.enpc.fr, niloon@ehr.ufmg.br, heloisasmcosta@gmail.com, talita.silva@ehr.ufmg.br)

RÉSUMÉ

Cet article décrit les résultats préliminaires d'un projet de recherche en cours qui a comme objectif d'examiner si les infrastructures vertes et bleues (IVB) peuvent être considérées comme un moyen efficace pour la protection des milieux aquatiques et pour le retour vers un cycle plus naturel de l'eau dans une région métropolitaine. Il vise à évaluer les bénéfices qui peuvent être obtenus par une approche IVB en termes hydrologiques, écologiques et urbanistiques dans le but de protéger les lacs et les réservoirs important à l'échelle métropolitaine. Le projet de recherche porte sur la région métropolitaine de Belo Horizonte (RMBH), au Brésil, une grande agglomération pour laquelle un processus de planification stratégique est en cours d'élaboration depuis 2010. Les résultats obtenus par une analyse préliminaire des caractéristiques et de l'occupation des sols d'un bassin versant ainsi que d'une proposition de mise en œuvre d'IVB sont présentés et discutés brièvement.

ABSTRACT

This paper describes preliminary results of an on-going research project aiming at investigating whether Green Blue Infrastructure (GBI) implementation may be considered as an effective way to protecting water bodies and to recover the natural water cycle in a metropolitan region. It focuses on assessing the benefits that may be provided by a GBI approach in hydrological, ecological and urbanistic terms with the aim of protecting lakes and reservoirs that are relevant at a metropolitan scale. The research project focuses on the Metropolitan Region of Belo Horizonte (RMBH for the acronym in Portuguese), in Brazil, a large conurbation for which a strategic planning process is being developed since 2010. Results from a preliminary application of GIS analysis of catchment characteristics and land use patterns as well as a proposal for GBI implementation are presented and briefly discusses.

KEYWORDS

Green blue infrastructure, land use classification, metropolitan areas, retrofitting green blue infrastructure in built areas, urban water management

Le Petit Rosne de Sarcelles à Arnouville: la gestion des eaux comme outil d'aménagement à l'échelle d'une vallée

The “Petit Rosne” from Sarcelles to Arnouville: rainwater management as a tool for urban planning at the scale of a valley

Thierry Maytraud¹ ; Martin Monnier¹ ; Florine Marie² ; Eric Chanal³

¹ ATM, 22 rue du Faubourg du Temple, 75011 Paris. ² EPA Plaine de France, 1 place aux Etoiles, 93212 Saint-Denis. ³ SIAH Croult et Petit Rosne, Station de dépollution, rue de l'Eau et des Enfants, 95500 Bonneuil-en-France

RÉSUMÉ

Située autour de vastes ensembles urbains denses existants et en devenir, la vallée du Petit Rosne, d'une superficie d'environ 60ha, est un site naturel à fort potentiel.

L'intérêt de cette étude ne réside pas dans le fait d'avoir comme objectif de renaturer un cours d'eau, même si cela est très important, mais plutôt de repenser l'aménagement de la vallée toute entière à partir du projet de renaturation du cours d'eau, à 500 mètres des grands ensembles de Sarcelles et dans un contexte d'importante pression foncière. L'étude a permis d'évaluer précisément les enjeux et de définir des grandes orientations à l'échelle du cours d'eau mais aussi de la vallée dans son ensemble, ainsi que pour les projets urbains environnants (avenue du Paris, projet du Dôme, quartiers de la Dame Blanche et de la Muette...).

Le travail à l'échelle de la vallée et des projets urbains environnants a permis d'aboutir à la définition d'un projet cohérent autour de la renaturation : ouvrir la vallée, faciliter sa lisibilité et sa visibilité, restaurer les continuités écologiques, favoriser l'accessibilité et la définition d'usages en adéquation avec la réalité de la vallée et du cours d'eau.

Cette étude pose la question de la rivière urbaine et comment imbriquer la ville, ses usagers, ses aménageurs tout en redonnant sa place à la rivière et en reconnaissant la vallée.

ABSTRACT

Located around vast existing dense urban units, the valley of “Petit Rosne”, a 60 ha area, is a natural site of strong potential.

The interest of this study does not rely only in re-naturing a waterway, but also in rethinking the land-planning of the whole valley based on the project of re-naturation, in a context of important pressure on land, only 550 yards away from the large-scale housing estates of Sarcelles. This study allowed to evaluate precisely the challenges and to define the main orientations at the scale of the waterway, but also for the surrounding urban projects (avenue du Paris, Project of the Dome, The Dame Blanche and the Muette's districts).

Working at the scale of the valley and the surrounding projects led to the definition of a coherent project: open the valley, facilitate its overview and visibility, restore the ecological continuity, promote accessibility and practices, in harmony with the reality of the valley and the waterway.

This study is a way to think about the state of an urban waterway, and how to interleave the city, its users and planners by giving back the waterway's space and by recognizing the valley.

MOTS CLÉS

Cours d'eau, programmation, renaturation, rivière urbaine, vallée

Development of a multiscale methodology for sustainable urban drainage systems planning. Case study: Bogotá, Colombia

Développement d'une méthodologie multi-échelle pour la planification de systèmes de drainage urbain durables. Étude de cas: Bogotá, Colombie

Sara Lucía Jiménez^{1,a}, José Alejandro Martínez^{2,a}, Andrés Felipe Muñoz^{3,a}, Juan Pablo Quijano^{4,a}, Mario Díaz-Granados^{5,a}, Luis Alejandro Camacho^{6,a}, Juan Pablo Rodríguez^{7,a}, Alexander Maestre^{8,b} and Robert Pitt^{9,c}

^a Environmental Engineering Research Centre (CIIA), Department of Civil and Environmental Engineering, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. ^b University Corporation for Atmospheric Research (UCAR), NOAA National Water Center, Tuscaloosa, Alabama, USA.

^c The University of Alabama, Department of Civil, Construction and Environmental Engineering, Tuscaloosa, Alabama, USA.

RÉSUMÉ

L'expansion des zones urbanisées et la densification des villes ont accru la fréquence des inondations et causé la dégradation des eaux réceptrices du fait de la modification du cycle hydrologique naturel. En outre, la gestion des eaux urbaines s'est plutôt concentrée sur l'évacuation aussi rapide que possible des eaux de ruissellement, ce qui augmente les effets négatifs du processus d'urbanisation. Une approche alternative pour la gestion des eaux urbaines a été développée, qui propose l'utilisation de systèmes de drainage urbains durables (SUDS) afin de prévenir et atténuer ces effets. Le succès des SUDS dépend de l'interprétation correcte des besoins et des possibilités d'une zone particulière. Cet article présente une méthodologie qui guide la planification de SUDS, en suivant une approche multi-échelle. Elle comprend trois échelles : (1) l'échelle de la ville, (2) l'échelle locale et (3) la micro-échelle. La méthodologie a été appliquée à la ville de Bogotá (Colombie) et a permis d'identifier des zones prioritaires, en fonction des objectifs locaux spécifiques (gestion des eaux de ruissellement et amélioration de la qualité de l'eau), où une intervention urgente est nécessaire. De plus, d'autres espaces publics où différents types de SUDS pourraient être mis en place, ont été identifiés.

ABSTRACT

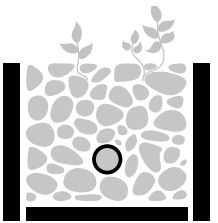
Expansion of urbanized areas and densification of cities have increase the frequency of flooding events and degradation of receiving water bodies as a result of changes in the natural hydrological cycle. Besides, traditional urban water management has focused in evacuating the runoff as quickly as possible, increasing the negative effects of the urbanization process. An alternative approach for the management of urban waters is the use of sustainable urban drainage systems (SUDS) to prevent and mitigate these effects. The success of SUDS depends on the correct interpretation of the needs and opportunities of a particular area. In this article, a methodology is proposed that guides the planning of SUDS based on a multi-scale approach. This methodology includes three scales: (1) citywide, (2) local and (3) microscale. The methodology was applied in the city of Bogotá (Colombia) allowing the identification of priority areas, in accordance to specific local objectives (i.e. runoff management and water quality improvements), where an urgent intervention is needed. As a result, public areas were identified where different SUDS could be implemented.

KEYWORDS

Multiscale framework, runoff management, spatial analysis, SUDS, urban drainage planning

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM B



Pavés poreux et autres innovations

Porous pavements & other innovations



Mercredi / Wednesday
08:30 - 10:00



Maintenance for Preservation and Recovery of Permeable Pavement Hydraulics: Effects of Vacuum Cleaning, High Pressure Washing, Street Sweeping, and Milling

Entretien pour la préservation et le rétablissement des caractéristiques hydrauliques de chaussées perméables : effets de l'aspiration, du lavage à haute pression, du balayage et du fraisage

Ryan J. Winston¹, Ahmed M. Al-Rubaei², Godecke T. Blecken², and William F. Hunt³

¹North Carolina State University, USA; ²Luleå University of Technology, Sweden,

³North Carolina State University, USA

RÉSUMÉ

Les taux d'infiltration de surface (SIR) de revêtements perméables diminuent avec le temps car les sédiments et les débris obstruent les espaces poreux. Des techniques d'entretien efficaces sont nécessaires pour assurer la fonctionnalité hydraulique et la qualité de l'eau de ce système de contrôle des eaux pluviales. Huit techniques différentes d'entretien, à petite et à grande échelle, visant à récupérer la perméabilité de la chaussée, ont été évaluées sur dix trottoirs perméables aux États-Unis et en Suède. Ces techniques d'entretien comprenaient l'enlèvement manuel de la couche de 2 cm de matériau d'obturation, le balayage mécanique de la rue, le nettoyage régénératif de la rue avec de l'air, le nettoyage de la rue par aspiration et par aspiration manuelle, le lavage à haute pression, et le fraisage de l'asphalte poreux. Le retrait de la couche de 2 cm de matériau de colmatage n'a pas significativement amélioré le taux d'infiltration du CGP et le PICP en raison des inclusions dans la jointure et l'agrégat pendant la construction, ce qui semble suggérer que l'entretien de routine ne peut pas pallier une mauvaise construction. Pour l'entretien de l'asphalte poreux, l'aspirateur à main industriel, le lavage sous pression, et le fraisage réussissaient de mieux en mieux à restaurer le taux d'infiltration de surface. Le fraisage à une profondeur de 2,5 cm a presque mieux réussi à faire retrouver un taux d'infiltration de surface presque similaire à celui du neuf, sur un revêtement en asphalte poreux datant de 21 ans. Pour le PICP, les balayeuses à aspiration semblent avoir été préférables aux balayeuses mécaniques. En outre, le travail de maintenance deviendra de plus en plus intensif au fil du temps pour maintenir un seuil de taux d'infiltration de surface, puisque l'entretien n'a pas réussi à 100% à enlever le matériau de colmatage.

ABSTRACT

The surface infiltration rates (SIR) of permeable pavements decline with time as sediment and debris clog pore spaces. Effective maintenance techniques are needed to ensure the hydraulic functionality and water quality benefits of this stormwater control. Eight different small-scale and full-scale maintenance techniques aimed at recovering pavement permeability were evaluated at ten different permeable pavements in the USA and Sweden. Maintenance techniques included manual removal of the upper 2 cm of filling material, mechanical street sweeping, regenerative-air street sweeping, vacuum street sweeping, hand-held vacuuming, high pressure washing, and milling of porous asphalt. The removal of the upper 2 cm of clogging material did not significantly improve SIR of CGP and PICP due to the inclusion of fines in the joint and bedding stone during construction, suggesting routine maintenance cannot overcome improper construction. For porous asphalt maintenance, industrial hand-held vacuum cleaning, pressure washing, and milling were increasingly successful at recovering SIR. Milling to a depth of 2.5 cm nearly restored SIR for a 21-year old porous asphalt pavement to like-new conditions. For PICP, street sweepers employing suction were shown to be preferable to mechanical sweepers; additionally, maintenance efforts will become more intensive over time to maintain a threshold SIR, as maintenance was not 100% effective at removing clogging material.

KEYWORDS

Clogging, pervious concrete, porous asphalt, permeable interlocking concrete pavers, hydraulics

How reliable are Laboratory-based PICP Clogging Results?

Quelle est la fiabilité de résultats de colmatage sur PICP en laboratoire ?

Terry Lucke*

* Stormwater Research Group, University of the Sunshine Coast, Australia
(tlucke@usc.edu.au)

RÉSUMÉ

Il a été démontré que le colmatage des pavés perméables autobloquants en béton (PICP) par le dépôt des sédiments contenus dans les eaux de ruissellement réduit considérablement leur capacité d'infiltration au fil du temps. De nombreuses études ont utilisé des modèles de PICP en laboratoire et des eaux pluviales synthétiques afin de tenter de reproduire et de prédire les processus de colmatage qui se produisent sur le terrain dans les installations de PICP. Une variété de types et tailles de sédiments, et divers taux d'application des eaux pluviales ont été utilisés dans ces études avec des résultats mitigés. La présente étude a étudié les effets que divers types de sédiments, différentes distributions de tailles de particule et différentes durées de test avaient sur le colmatage des modèles de PICP. Dix-huit modèles de PICP spécialement construits ont été testés en laboratoire en utilisant la technique de simulation accélérée des eaux pluviales semi-synthétiques. Les résultats de l'étude ont révélé de nouvelles perspectives sur la fiabilité et la validité des résultats des tests de laboratoire sur le colmatage des PICP et sur la manière dont les résultats doivent être considérés.

ABSTRACT

Clogging of permeable interlocking concrete pavements (PICP) due to the sediment contained in stormwater runoff has been shown to significantly reduce their infiltration capacity over time. Numerous studies have used laboratory-based PICP models and synthetic stormwater in an attempt to replicate and predict the clogging processes that occur in PICP field installations. A variety of sediment types and sizes, and stormwater application rates have been used in these studies with mixed results. The current study investigated the effects that varying sediment types, varying particle size distributions and varying testing durations had on clogging of PICP models. Eighteen specially-constructed PICP models were tested in the laboratory using the accelerated semi-synthetic stormwater simulation technique. The study results have revealed new insights into the reliability and validity of laboratory-based PICP clogging testing results and how the results should be viewed.

KEYWORDS

Permeable Interlocking Concrete Pavers (PICP), Infiltration, Stormwater Pollution, Sediment, Clogging

Combining Sustainable Drainage to manage stormwater with renewable heat from the ground; monitoring of the Hanson Ecohouse, Watford, UK

Combiner la gestion durable des eaux pluviales et l'utilisation de la chaleur du sol ; suivi de la maison écologique Hanson, Watford, UK

Charlesworth S.M.*, A. Faraj-Lloyd and S. Coupe

Centre for Agroecology, Water and Resilience, Coventry University, CV1 5FB, UK

* corresponding author, email: apx119@coventry.ac.uk; Tel: +442476887688

RÉSUMÉ

La recherche de la durabilité implique de considérer des technologies à bénéfices multiples et flexibles dans leur application. Les Systèmes de Drainage Durable remplissent ces critères et cet article traite de la possibilité de combiner le pavage perméable à réservoir permettant la récupération des eaux de pluie et un système de géothermie superficielle pour chauffer la Maison Écologique Hanson, à Watford (GB). Ces deux techniques ne sont pas nouvelles, mais leur association est relativement récente. Le suivi des températures dans la maison, dans le réservoir du pavage perméable et dans l'air ambiant a montré que l'eau drainée gélait à certaines périodes, que l'air ambiant avait un impact sur les températures jusqu'en profondeur du réservoir et que la récupération de la chaleur menait à un déficit thermique qui perdurait jusqu'à la saison suivante, et que ce déficit pouvait s'accumuler dans le temps. Cependant, nos résultats indiquent que le système de pavage perméable a permis une gestion efficace des eaux de pluie, sans observation d'inondation, et que la qualité de l'eau était excellente. Les leçons tirées de cette étude innovante recommandent de restituer de la chaleur au sol pendant les mois les plus chauds et de construire le réservoir du pavage perméable plus profond. Ce système combiné a depuis été installé dans un bâtiment de bureau de 3 étages, dont le suivi est en cours.

ABSTRACT

Achieving sustainability requires multiple benefits and flexibility in application. Sustainable Drainage Systems have such credentials and this paper reports on the potential for a combination of tanked pervious paving and rainwater harvesting with ground source heat to heat the Hanson Ecohouse, Watford, UK. These techniques are not new, but the blend of energy and water is relatively recent. Monitoring temperatures in the house, the porous paving tank and ambient air found that, at times, the harvested water froze, ambient air influenced temperatures even at depth in the tank and there were indications that harvesting heat led to a heat deficit carried over into the following season, with the possibility of this accumulating with time. However, it was found that the porous paving performed efficiently in terms of water management, with no flooding reported, and water quality was excellent. Lessons learnt from this first-of-its-kind study included recommendations to replace harvested heat in the warmer months and construct a deeper porous paving tank. The combined system has since been installed into a 3-floor office development, monitoring for which is ongoing.

KEYWORDS

Sustainable Drainage Systems, Ground Source Heat, Rainwater Harvesting, Pervious Paving

A Stormwater Exfiltration System for an Urban Residential Development

Une solution d'exfiltration des eaux pluviales dans les projets de développement urbain résidentiel

James Li

Department of Civil Engineering, Ryerson University, 350 Victoria Street, Toronto, Ontario, Canada. (jyli@ryerson.ca)

RÉSUMÉ

Un système d'exfiltration des eaux pluviales a été conçu pour gérer les eaux pluviales pendant quatre saisons dans un site résidentiel de Toronto, au Canada. En installant deux tuyaux de 200 mm perforés avec un embout capuchonné sous un égout pluvial (Fig. 1), le ruissellement de 15 mm de pluie en 2 heures remplirait les deux tuyaux de stockage perforés (à extrémité fermée), exfiltrerait vers l'espace vide de la fosse d'égout, puis exfiltrerait dans le sol environnant en permanence (en incluant la fonte de la neige et les précipitations d'hiver). Deux kilomètres et demi de ce système d'exfiltration ont été construits dans la ville de Toronto et il s'avère qu'ils peuvent gérer des précipitations prolongées jusqu'à 28 mm sans débordement de l'égout pluvial. Cet article présente les critères de conception et de planification, l'évaluation des coûts, la construction, la maintenance et l'évaluation de la performance grâce à un suivi. Ce système peut être appliqué aux nouveaux projets de développement résidentiel ainsi que pour la rénovation du système d'évacuation existant des eaux pluviales en zone urbaine.

ABSTRACT

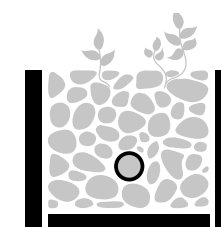
A stormwater exfiltration system was designed to manage stormwater over four seasons at a residential site in Toronto, Canada. By installing two 200 mm perforated pipes with end capped below a storm sewer (Fig. 1), surface runoff of a design 15 mm of rainfall over 2 hours would fill up the two storage perforated pipe (with end capped), exfiltrate to the void space of the sewer trench, and subsequently exfiltrate to the surround soil at all times (i.e. including snowmelt and winter rainfall). Two and a half kilometer of this exfiltration system was constructed in the City of Toronto and found to be able to control long duration rainfall up to 28 mm without overflowing to the storm sewer above. This paper presents the planning and design criteria, costs, construction and maintenance, and performance evaluation by monitoring. This system can be applied to new residential development as well as stormwater retrofit in existing urbanized area.

KEYWORDS

Exfiltration, residential development, sewer trench, stormwater quality, water balance

[illegible]

SALLE / ROOM B



Solutions
végétalisées
& innovations
techniques

Vegetated BMPs & technical innovations



Mercredi / Wednesday
11:00 - 12:30



Gestion alternative des eaux pluviales dans les espaces publics de la ZAC Hotel de Ville à Vaulx-en-Velin (69) : une qualité de vie à travers celle des espaces publics plantés

Alternative stormwater management in Vaulx-en-Velin city centre Urban Development Zone (ZAC), France: improving quality of life with planted public spaces

Anne-Cécile Romier², Frédéric Dellinger¹

¹Eranthis, paysagiste, gérant - f.dellinger@eranththis.eu

²Eranthis, paysagiste, associée - ac.romier@eranththis.eu

RÉSUMÉ

Le projet d'aménagement urbain de la ZAC du centre-ville de Vaulx-en-Velin a commencé en 2010 ; il intègre une trame verte, constituée notamment de jardins de pluie, de revêtements perméables, mais aussi de fosses d'arbres sur tranchée drainante. La gestion de l'eau se fait via le substrat et les arbres, ainsi que les diverses plantations, principalement des plantes indigènes de bords de rivières : celles-ci sont choisies pour leurs capacités à survivre autant dans des milieux secs que ponctuellement immergés. Elles sont également en capacité de se développer dans un milieu urbain, et dans un environnement pouvant être pollué. Associées à un substrat en adéquation, elles filtrent les eaux pluviales par les racines. Des sondes ont été installées au moment de la plantation, afin de mesurer les résultats sur la croissance des arbres, leur confort hydrique et le taux d'humidité du sol. Un suivi scientifique est mis en place, afin de retirer des enseignements de ces ouvrages. De son côté, le service de la propreté va mettre en place des procédés alternatifs aux sels de déneigement. Ce projet d'espace public novateur a été porté par une politique volontariste de gestion des eaux pluviales, partagée par les services de la Métropole (Direction Arbre et Paysage, Direction de l'Eau, Direction de la Voirie), la ville de Vaulx-en-Velin (services urbanisme, éclairage et espaces verts), la maîtrise d'œuvre pluridisciplinaire, et des professionnels du paysage (pépinières, experts, etc).

ABSTRACT

The Urban Development Zone of Vaulx-en-Velin city center began in 2010. The project integrates strong planted green infrastructures mainly composed of rain gardens and permeable materials such as evergreen pavement for the parking areas, but also tree pits coupled with trench drains. Underground water management is made possible thanks to the substrate and trees, as well as the use of typical plants usually located on the riverside. These were chosen for their capability to survive dry spells as well as flooding. They also have the capacity to survive and develop in polluted urban environments using their natural rainwater filtration mechanism via their plant roots, associated with the appropriate substrate balance. When planting, probes were installed in order to measure the results on the trees growth, their hydric comfort levels and the humidity rate encountered in the soil. A scientific monitoring throughout the development of the project is put in place to study the information extracted from the probes, and the urban waste management department will test alternative ice treatments for winter roads. This innovative project aims to put forward an advanced stormwater management policy. A policy shared amongst traditional public services within the Greater Lyon Area structure (the Landscape and Tree dept., the Waterworks dept., the Road dept.), the City of Vaulx-en-Velin (the Urban Planning dept., the Lighting dept., the Green Space dept.), the multidisciplinary design team and the landscape professionals executing the project (plant nurseries, experts, etc.).

MOTS CLÉS

Gestion alternative, gestion partagée, jardin de pluie, palette végétale, substrat

Les échelles d'eau : un outil simple et innovant de gestion des eaux pluviales à la parcelle

Water ladders: easy and innovating tool for stormwater management at the plot scale

Marie-Charlotte Leroy¹ ; Vincent Moncond'huy² ; Michel Bénard²

¹EFOH, 55b rue Gaston Boulet, Bapaume-lès-Rouen, 76380 Canteleu, France (corresponding author: contact@efoh.fr). ²INFRA Services, 55B rue Gaston Boulet, Bapaume-lès-Rouen, 76380 Canteleu, France.

RÉSUMÉ

Le principe de «gestion à la parcelle» est le plus souvent perçu par les acteurs de l'acte de construire comme une contrainte avec comme principaux arguments : la difficulté de stockage sur des parcelles de petite taille, la consommation d'espace et le coût des ouvrages. La Police de l'eau et les services gestionnaires des réseaux rajoutent légitimement la difficulté de contrôler ces ouvrages puisqu'ils sont le plus souvent enterrés. Un nouveau dispositif technique permet de répondre à ces inquiétudes : les Echelles d'Eau. Il s'agit de modules plastiques sans fond, à parois clipsables, avec un volume de stockage de 0,25 m³ qui s'enfoncent de 20 cm dans la terre végétale mais restent à ciel ouvert. Une combinaison linéaire de plusieurs échelles d'eau permet d'obtenir le volume global de rétention nécessaire grâce au système de surverse. Ce stockage linéaire offre une très grande surface de contact d'infiltration dans les couches superficielles dont on sait l'importance dans la régulation du cycle hydraulique. Elles s'intègrent parfaitement à l'espace parcellaire concentré puisqu'elles sont plurifonctionnelles : plantation des haies et stockage des eaux pluviales à l'aplomb de ces haies. Elles sont pérennes et aisément contrôlables puisqu'elles sont visibles. L'entretien des échelles d'eau est minime : il suffit d'y dégager les feuilles ou les débris qui pourraient limiter l'infiltration de l'eau. A partir de cas concrets, l'intérêt et le fonctionnement hydraulique de cet outil seront présentés.

ABSTRACT

Those contributing to the building process feel constrained to apply stormwater management at the plot scale and report several difficulties: inconvenience of water storage on very small plots, space consumption and cost of devices. Moreover, water policy services and transmission system administrators add that water management systems are difficult to check because most of them are buried. A new tool gives an answer to these remarks: the Water ladders. These bottomless plastic modules with slotting walls allow to store and infiltrate 0.25m³ of water. A linear combination of several modules communicating by overflows allows storing the entire volume of storm water collected on the plot. A high surface area, with the top soil, facilitates water infiltration in the surface layers, which are highly important to the water cycle regulation. They are well adapted to dense urban projects because they are multi-functional: planting of hedges and stormwater storage directly below the hedges. Water ladders are perennial and easy to check because they are open-air, thus visible. The maintenance is minimal and limited to emptying out garbage or leaves if they are not well composted. The interest and hydraulic functioning of this tool is presented, via concrete cases.

MOTS CLÉS

Gestion des eaux pluviales à ciel ouvert, Gestion des eaux pluviales à la parcelle, Infiltration, Innovation, Plurifonctionnalité des ouvrages

Nouveau système végétalisé de traitement des eaux de chaussées (SMACC) : développement et test *in situ* de la performance

New green runoff waters treatment system (SMACC): *in situ* monitoring of the performance

Bruno Spahni¹, Ana Slijepcevic¹, Manuel Froidevaux¹, Jean-Marc Ribí¹, Pascal Boivin², Véronique Guiné², Fabienne Favre Boivin^{1*}.

¹ Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg, Pérolles 80, CP 32, 1705 Fribourg, Suisse. (fabienne.favre@hefr.ch)

² Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève, Route de Presinge 150, 1254 Jussy, Suisse.

*Auteur correspondant

RÉSUMÉ

La densification des zones urbaines pousse à optimiser les éco-fonctions de l'espace disponible. Un nouveau système de traitement des eaux de chaussée sous forme de mur végétalisé modulable, appelé SMACC, formé de 10 cassettes installées en série, a été développé dans cet esprit. En plus d'épurer les eaux de ruissellement de chaussée, il contribue à l'amélioration du climat urbain, à l'ornementation de la ville et à la rétention des eaux. Son substrat épurateur est réalisé avec des déchets verts pyrolysés (biochars). Un suivi des performances du système est réalisé *in situ* en grandeur réelle sur une année sur une chaussée de 300m² parcourue par 16'000 véhicules par jour en moyenne: les capacités épuratives (f_{abat}) et hydrauliques (η_{hyd}), la résistance de la végétation et l'évolution des performances au cours du temps sont mesurées. η_{hyd} est quantifiée par des mesures de débits et de stockage d'eau, f_{abat} par turbidimétrie. L'évolution des performances au cours du temps est analysée, en particulier par les mesures de perméabilité du substrat. Il apparaît que les résultats tant hydrauliques qu'épuratifs sont proches des valeurs limites légales et que les performances du système de traitement sont conservées au cours du temps, bien que la perméabilité à saturation du substrat diminue dans les modules en tête de série.

ABSTRACT

Urban densification prompts us to optimize the eco-functions of the space available. With that in mind, a new runoff water treatment system called SMACC was developed in the form of a modular green wall consisting of 10 cassettes disposed spatially in series. In addition to contributing to runoff water treatment, it improves the urban climate, the ornamentation of the city as well as water retention. The purifying substrate is made of pyrolyzed organic waste (biochars). Full-scale monitoring of the system's performance is conducted *in situ* over a one-year period on a 300-square-meter surface traveled by an average of 16'000 vehicles a day: purification (f_{abat}) and hydraulic (η_{hyd}) capacities, vegetation resistance, and changes in performance over time are measured. η_{hyd} is quantified by measuring flow rates and water storage, while f_{abat} is quantified by turbidimetry. Changes in performance over time are analyzed, in particular by measuring the substrate's permeability. It appears that both hydraulic and purification results are close to the legal limits and that the treatment system's performance is maintained over time although the substrate's saturation permeability decreases in the first modules.

MOTS CLÉS

Biochars, suivi *in situ*, technosol végétalisé épurateur, traitement des eaux de chaussée, turbidimétrie

Floating Treatment Wetland Mesocosm Experiments: Impact of hydraulic regime and organic material in mats

Expérience Mésocosme Marais Flottant : impact du régime hydraulique et de la présence de matière organique dans le radeau

Karine E. Borne*, Victor Adamu, Vincent Gagnon, Yves Andrès, Florent Chazarenc

Ecole des Mines de Nantes, France * karine.borne@gmail.com

RÉSUMÉ

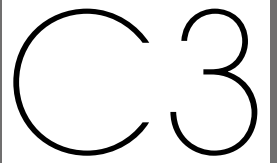
L'objectif de la présente étude était de définir dans quelles mesures la performance de traitement d'un Marais Flottant (MF) est impactée par le régime hydraulique (dynamique versus statique) et la présence de matière organique (MO) dans les éléments constitutifs du radeau. Ceci a été étudié dans une expérience mésocosme alimentée par une eau de ruissellement synthétique. Les résultats montrent que des MF avec (MFor) ou sans (MFpet) MO constituant le radeau fournissent des traitements additionnels similaires pour l'orthophosphate (46 et 39% d'enlèvement massique (EM) médian supplémentaire par rapport au control (bac sans MF)). Le traitement s'est effectué tant en conditions dynamiques que statiques. Seul MFor a montré un EM des nitrates significatif, très probablement dû à son matelas en fibre de coco (source de carbone organique) intensifiant la dénitrification, et ceci principalement en mode statique. Quelques années après installation, il est attendu que la végétation s'accumulant sur le matelas de FTWpet contribue également à un apport de carbone organique favorisant la dénitrification. MFor serait cependant plus efficace pendant les premières années suivant l'installation pour des ruissellements peu chargés en MO. Aucune différence significative n'a été observée entre les MF et le control pour l'enlèvement des matières en suspension (MES) et l'ammonium (NH₄). Les températures élevées de l'été 2015 ont probablement favorisé le développement de microorganismes sur les parois des bacs permettant la nitrification de NH₄, principalement enlevé en mode statique. Le développement racinaire limité des MF n'aurait permis qu'un piégeage restreint des MES. Les MF semblent cependant avoir limité la re-suspension des MES, observée dans le control. Des EM de MES similaires ont été observés en mode statique et dynamique pour les MF.

ABSTRACT

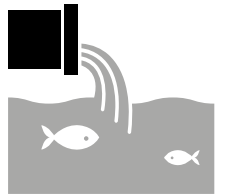
The aim of the present study was to define to what extent the treatment performance of Floating Treatment Wetlands (FTWs) is impacted by the hydraulic regime (dynamic versus static conditions) and the presence of organic material. This was investigated in a mesocosm experiment using synthetic stormwater. The results indicate that FTWs with (FTWorg) or without (FTWpet) organic mat provide similar additional PO₄ treatment compared to a Control (additional 46 and 39% mass removal efficiencies (MRE), respectively). Similar MREs were achieved in static and dynamic regime. NO₃ was significantly removed only by FTWorg whose organic mat most probably enhanced denitrification, and this mainly during the static mode. It is expected that after few years of development, some organic material will accumulate on the top of the FTWpet mat due to plants' senescence, providing additional organic carbon therefore increasing potential for denitrification. However during the first years following the installation, FTWorg would be more efficient at removing NO₃ for low organic carbon effluents. No overall significant difference was observed between the Control and the FTW treatments for NH₄ and TSS. Under the warm conditions prevailing during summer 2015, enough microorganisms might have been able to develop on the walls of the tanks to nitrify NH₄, which mainly happened during the static mode. The limited roots development of the FTWs might have limited TSS entrapment into roots' biofilm. However it seems that the planted treatment limited re-suspension, which was observed in the Control. TSS was similarly removed during the static and dynamic stage for the planted treatments.

KEYWORDS

Floating treatment wetland, hydraulic impact, organic matter, nitrate, phosphorus

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM C



Données de pluie

Rainfall data



Mercredi / Wednesday
08:30 - 10:00



Microwave links potential for runoff prediction: Case study Letnany

Le potentiel des ondes cellulaires pour la prévision des rejets de temps de pluie : étude de cas de Letnany

David Stransky*, Helena Fidranska**, Martin Fencel* and Vojtech Bares*

*Czech Technical University in Prague, Faculty of Civil Engineering, Thakurova 7, 166

29 Prague, Czech Republic (stranskyd@fsv.cvut.cz)

**Sweco Hydroprojekt, Taborska 31, 140 16 Prague, Czech Republic

RÉSUMÉ

La gestion des eaux pluviales en milieu urbain nécessite des données pluviométriques d'une résolution spatiale et temporelle élevée, qui ne sont souvent pas disponibles. Des données intégrées sur les taux de pluviométrie provenant d'ondes cellulaires (MWL) permettraient potentiellement de remédier à cette situation puisque le réseau MWL est très dense dans les zones urbaines. Cet article étudie le potentiel du système MWL en termes de prédiction du ruissellement en zone urbaine. Il compare la performance du modèle de ruissellement en utilisant les données pluviométriques dans six scénarios différents de suivi des précipitations dérivés de champs de précipitations générés à partir de modèles stochastiques : informations pluviométriques complètes (référence), taux de précipitations mesuré par le réseau MWL et taux de pluviométrie mesuré par quatre installations différentes de pluviomètres. L'article met l'accent sur la description de la variation spatiale des précipitations plutôt que sur les incertitudes de l'instrumentation proprement dite. Les données pluviométriques (150 chutes de pluie) pour les six scénarios, ont été dérivées de champs de précipitations générés à partir de modèles stochastiques utilisés comme données de base pour un modèle calibré de ruissellement. La performance du modèle est évaluée en fonction des formes hydrographiques, des volumes de ruissellement, des pics de rejet et du décalage temporel des pics de rejet. Les résultats montrent le potentiel considérable de la méthode MWL qui, pour tous les paramètres intéressants, présente une similitude très étroite avec le scénario de référence.

ABSTRACT

Urban storm water management requires rainfall data of high spatial and temporal resolution which is often not available. Path-integrated rain rate information from cellular microwave links (MWL) has a great potential to improve this situation as the MWL network is very dense in urban areas. The paper investigates the MWL potential in terms of urban storm runoff prediction. It compares the rainfall-runoff model performance when using rain rate input from six different rainfall monitoring scenarios derived from stochastically generated rainfall fields: complete rainfall information (reference), rain rates as measured by MWL network and rain rates as measured by four different rain gauge layouts. The paper focuses on effect of rainfall spatial variation description rather than uncertainties in instrumentation itself. Rainfall data (150 rainfall events) for six scenarios were derived from stochastically generated rain fields used as an input to a calibrated rainfall-runoff model. Model performance is evaluated with respect to hydrograph shapes, runoff volumes, peak discharges and time shift of peak discharges. Results show a high potential of the MWL method which in all metrics of interest exhibit a very close similarity with the reference scenario.

KEYWORDS

Telecommunication microwave links, quantitative precipitation estimates, rainfall monitoring, storm runoff prediction, urban hydrology

Impact des caractéristiques spatio-temporelles de la donnée pluviométrique en entrée du modèle d'hydrologie urbaine de Romans-sur-Isère

Impact of spatio-temporal rain data characteristics used in the Romans-sur-Isère hydrological model

Nicolas Drut

Veolia Eau. Centre régional Arc Alpin. nicolas.drut@veolia.com

RÉSUMÉ

Dans le cadre de l'ANR SECIF, climatologues et experts en hydrologie urbaine ont souhaité collaborer afin d'évaluer l'impact du changement climatique sur le fonctionnement des réseaux d'assainissement et notamment sur les déversements en milieu naturel. Ce travail collaboratif était conditionné par la compatibilité des données pluviométriques entre ces deux domaines scientifiques. En effet, les climatologues travaillent habituellement sur des plages spatio-temporelles plus grossières que les hydrologues. Trois expériences ont ainsi été menées pour comprendre jusqu'à quelle résolution spatiale et temporelle et quel calage spatial des pluies étaient acceptables en entrée d'un modèle d'hydrologie urbaine pour retranscrire les déversements à l'échelle d'une année. L'expérience a consisté à comparer les résultats de simulation du modèle hydrologique d'un réseau d'assainissement unitaire de l'agglomération de Valence Romans Sud Rhône-Alpes, obtenus à partir de différents jeux de données pluviométriques et notamment les lames d'eaux PANTHERE de MétéoFrance à résolution 1 km*1km et à pas de temps 5 min avec leur homologue à la résolution horaire et à des échelles plus grandes. Ces simulations ont montré que le lissage horaire des données pluviométriques n'aboutissait pas à une évaluation correcte des volumes déversés par chaque déversoir mais que les volumes déversés par l'intégralité du système étaient similaires (5 % d'écart), notamment pour les pluies de plus de 10 mm. A l'échelle annuelle, l'écart se réduit (< 3 %) que ce soit pour des simulations basées sur des chroniques de pluies locales ou obtenues sur d'autres régions françaises. La seconde expérience a montré qu'une dégradation moyenne des images jusqu'à 3km*3km, n'influençait que très peu les volumes annuellement déversés par le système (de l'ordre de 3%). Enfin, le troisième test a montré qu'un décalage spatial des données pluviométriques d'à peine 1 kilomètre engendrait des différences de volume annuellement déversés de +/- 5 %.

ABSTRACT

In the SECIF project, climatologists and urban hydrologists worked together to evaluate climate change impacts on sewer systems and especially on CSO discharges into the natural environment. However, in order to work together, it was necessary to have rain data that was compatible between these two scientific fields. Climatologists usually work on a coarser spatio-temporal resolution level than hydrologists. Three experiments were conducted in order to understand the influence of the spatio-temporal resolution and grid accuracy of rain data in regard to annual CSO discharge in a sewage system model of the Valence Romans Sud Rhône-Alpes urban authority. Three runs were performed to compare the results of hydrological model simulations from different rain data sets, in particular, a PANTHERE data set from MétéoFrance with a 1km*1km resolution and 5 min time steps and its equivalents with 1 hour time steps and higher space scale resolution. Results showed that hourly rain averages do not allow an accurate evaluation of discharged volume at each CSO. However, global volume discharged by the whole sewer system was similar (5% difference) and the difference was reduced, especially for rains exceeding 10 mm. On a yearly scale, the difference was reduced (< 3%) for rain from Romans and others French cities. The second experiment showed that a degradation of images to a 3km*3km resolution do not impact annual evaluation of discharged volume by the whole system (around 3%). Lastly, the third run suggested that a spatial offset of rain data by only 1 kilometer could impact annual discharged volume by +/- 5 %.

MOTS CLÉS

Données pluviométriques, données RADAR, modélisation, résolution spatio-temporelle

Optimized series of rainfall events for model based assessment of combined sewer systems

Séries optimisées d'événements pluvieux pour la modélisation de systèmes d'assainissement unitaires

Johannes Leimgruber¹, David Steffelbauer¹, Matthias Kaschutnig¹, Franz Tscheikner-Gratl² and Dirk Muschalla¹

¹Graz University of Technology, Institute of Urban Water Management and Landscape Water Engineering, Stremayrgasse 10/I, 8010 Graz, Austria (Email: leimgruber@tugraz.at)

²University of Innsbruck, Unit of Environmental Engineering, Technikerstraße 13, 6020 Innsbruck, Austria

RÉSUMÉ

Souvent, deux modèles différents sont fournis pour le même système d'assainissement, un modèle hydrodynamique pour la vérification hydraulique et un modèle conceptuel pour la vérification de la conformité par rapport aux normes en matière de rejets unitaires en temps de pluie. Cependant, une vérification combinée utilisant un seul modèle présente de nombreux avantages. Pour le calcul nécessaire du niveau de l'eau, pour les besoins de la vérification hydraulique, seuls les modèles hydrodynamiques sont applicables. Par conséquent, un modèle hydrodynamique doit être utilisé pour effectuer une vérification combinée, si un seul modèle doit être utilisé pour les deux vérifications. Souvent, la vérification et l'évaluation des rejets unitaires en temps de pluie nécessitent une simulation à long terme. L'utilisation de modèles hydrodynamiques en combinaison avec une simulation continue allant de deux ans jusqu'à plusieurs décennies entraîne régulièrement des temps de calcul excessivement élevés. Une autre solution consiste à utiliser une série de chutes de pluie pour les simulations au lieu du continuum des précipitations, ce qui réduit considérablement le temps de calcul. Cet article présente une méthode permettant de générer une telle série de chutes de pluie. Cette série est optimisée pour correspondre aux volumes de surverse de la simulation continue et pour réduire le temps global de calcul sur la simulation à partir d'une série.

ABSTRACT

Often, two different models are provided for the same sewer system, namely a hydrodynamic model for the hydraulic verification and a conceptual model for the verification of compliance with standards for combined sewer overflows (CSO). However, a combined verification using only one model has many advantages. For the necessary calculation of water levels for the hydraulic verification, only hydrodynamic models are applicable. Consequently, a hydrodynamic model has to be used for a combined verification if the same model should be used for both applications. Often, the verification and assessment of CSOs asks for long-term simulation. The use of hydrodynamic models in combination with continuous simulation of a couple of years up to several decades regularly leads to unacceptable high computation times. As an alternative, a series of rainfall events can be used for the simulations instead of the precipitation continuum leading to dramatically reduced computational times. This paper introduces a method to generate such a series of rainfall events. This series is optimized to match the overflow volumes of the continuous simulation and to reduce the overall computation time of the series simulation.

KEYWORDS

Combined sewer overflow, Genetic Algorithms, Sensitivity Analysis, Urban drainage modeling

Bias correction of the rainfall CMORPH satellite product using observed data from Bogotá, Colombia

Correction des biais des mesures de pluie du satellite CMORPH à l'aide de données observées sur Bogotá, Colombie

Oscar Manuel Baez Villanueva¹, Juan Diego Giraldo Osorio², Luis Arturo González Ortiz¹ and Jackson Roehrig³

¹Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México); oscarmbaez89@hotmail.com; lagonzalez@uaslp.mx

²Pontificia Universidad Javeriana (Colombia); j.giraldoo@javeriana.edu.co

³Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics (Germany); jackson.roehrig@th-koeln.de

RÉSUMÉ

Des stations pluviométriques installées à Bogotá (Colombie) ont été utilisées pour corriger un biais non-uniforme présent dans le produit satellite CMORPH à résolution temporaire de 3 heures, en utilisant une procédure de régression gaussienne. La correction des données satellite a été effectuée sur une base mensuelle et annuelle, de manière à observer l'influence du caractère saisonnier dans le processus de correction. Cette approche a montré une réduction significative des biais présents dans les données satellite, en calant correctement les chutes de pluie les plus fortes. Les résultats ont également présenté des limites du fait que la procédure a une tendance à sur-ajuster les chutes de pluie de faible intensité.

ABSTRACT

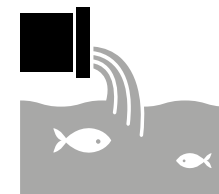
Rain gauge stations from the urban area of Bogotá (Colombia) were used to correct the nonuniform bias in the CMORPH satellite product, which has a temporal resolution of 3 hours, using a Gaussian Process Regression. The correction of the satellite data was performed in both monthly and yearly basis, to observe the influence of seasonality in the bias correction process. This approach showed that the satellite biases were reduced significantly and the heavy rain events were well adjusted. The results also showed limitations because it tends to overadjust the light rain events.

KEYWORDS

Bias correction, CMORPH, daily precipitation, Gaussian Process Regression, satellite rainfall data

[illegible]

SALLE / ROOM C

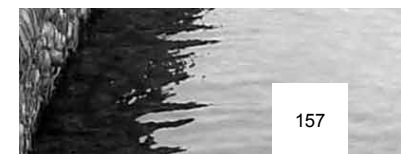


Modèles intégrés – Des sources aux impacts

Integrated models – From sources to impacts



Mercredi / Wednesday
11:00 - 12:30



Gestion intégrée du système d'assainissement de Marseille

Integrated management of the Marseille's sanitation system

Dominique Laplace¹, Jean Marc Mertz², Jérôme Schoorens³, Laetitia Jourdan⁴, Christine Gandouin⁵, Thierry Ohayon¹, Cindy Tavernier⁴

¹ Seramm Parc des Aygalades, 35 Bd Capitaine Gèze, 13014 Marseille - France
(dominique.laplace@seramm-metropole.fr)

² Marseille Provence Métropole 27 Bd Joseph Vernet, 13008 Marseille - France

³ Suez Smart Solutions 38 rue du Président Wilson, 78230 Le Pecq - France

⁴ Rivages Protech 2 Allée Théodore Monod, Technopôle Izabel, 64210 Bidart - France

⁵ Suez Consulting Bâtiment B, 208 Route de Grenoble 06200 NICE - France

RÉSUMÉ

La communication proposée décrit l'application *Hydromer* développée dans le cadre du contrat de Délégation de Service Public signé en 2014 entre Marseille Provence Métropole (MPM) et la société du Service de l'Assainissement de Marseille Métropole (SERAMM). *Hydromer* permet dès aujourd'hui la gestion du système d'assainissement, selon une évolution progressive des processus de gestion actuels vers une gestion « intégrée et dynamique » du réseau de collecte, de la Station d'Épuration et du milieu naturel. *Hydromer* s'appuie sur l'utilisation d'une modélisation hydraulique des ouvrages, alimentée en temps réel par des données de pluies prévues et mesurées, et couplée à un modèle de dispersion de pollution en milieu marin pour proposer les scénarios de gestion les mieux adaptés au contexte grâce à une vision prédictive de la sensibilité des milieux récepteurs et du risque de débordements.

ABSTRACT

This paper describes the *Hydromer* application developed in the context of the public service delegation contract, signed in 2014 between *Marseille Provence Métropole (MPM)* and the *société du Service de l'Assainissement de Marseille Métropole (SERAMM)*. *Hydromer* allows the sanitation system management according to a progressive evolution of the current management processes towards an integrated and dynamic management of the urban drainage network, the treatment plant and receiving waters. *Hydromer* is based on the use of hydraulic modelling of structures, fed on a real-time basis by rain data either predicted or measured, and coupled to a dispersion model of pollution in the marine environment. The aim of *Hydromer* is to propose the best management scenarios for each situation to deal with, thanks to a predictive vision of the receiving water bodies sensitivity and the flooding risk.

MOTS CLÉS

Débordement, Déversement, Gestion intégrée, Milieu récepteur, Système d'assainissement

CMD: fast and tailored conceptual river and sewer models for integrated water management

CMD : modèles conceptuels rapides et adaptés de la rivière et du réseau pour une gestion intégrée de l'eau

Vincent Wolfs*, Patrick Willems*

* Hydraulics Division, Department of Civil Engineering, KU Leuven. Kasteelpark Arenberg 40, 3001 Leuven, Belgium (vincent.wolfs@bwk.kuleuven.be)

RÉSUMÉ

En appui de la gestion de l'eau, il faut des modèles efficaces afin d'évaluer et d'optimiser des stratégies différentes au niveau du bassin, de quantifier l'impact des tendances telles que le changement climatique ou l'urbanisation en hausse, et enfin, de prendre en compte plusieurs incertitudes et risques. Pour les gestionnaires de l'eau, les modèles hydrodynamiques sont devenus l'outil standard. Néanmoins, ces modèles présentent des lacunes considérables, dont les principales sont : les temps de simulation très longs, les possibilités d'interfaçage limitées et la caractérisation souvent trop complexe pour les applications visées. Pour cette raison, nous avons développé une nouvelle méthodologie flexible en vue de convertir ces modèles détaillés de la rivière et du réseau en modèles conceptuels. Plusieurs études de cas ont montré que les modèles conceptuels sont entre 10^3 et 10^5 fois plus rapides que les modèles hydrodynamiques classiques, à la suite de la jonction efficace des processus et en s'appuyant sur les structures de modèles avancées. En parallèle, les modèles conceptuels imitent amplement la dynamique complexe des modèles plus détaillés. Un outil logiciel semi-automatique, nommé CMD, a été développé pour configurer rapidement des modèles conceptuels. En conceptualisant deux modèles de réseau détaillés de InfoWorks CS pour les villes de Geel et de Mol, aussi qu'un modèle détaillé en MIKE11 de la rivière Molse Nete, cette communication illustre l'approche de la modélisation et du logiciel.

ABSTRACT

Efficient models are needed in support of water management to evaluate and optimize different strategies on catchment level, quantify the impact of trends such as climate change or the increasing urbanization, and account for various uncertainties and risks. Detailed hydrodynamic models have become the standard tools of water managers. However, these models suffer from several fundamental shortcomings, of which very long simulation times, limited interfacing possibilities and an often overly complex characterization for the intended applications are arguably the main ones. Therefore, we developed a novel flexible framework to translate detailed river and sewer quantity models to lumped conceptual models that can be tailored to a specific purpose. Various case studies showed that these conceptual models are between 10^3 and 10^6 times faster than conventional hydrodynamic models due to the efficient lumping of processes and by relying on advanced model structures, while they emulate the complex dynamics of the more detailed models accurately. A semi-automatic tool, named CMD, was developed to quickly configure conceptual models. This paper illustrates the modelling approach and tool by conceptualizing two detailed InfoWorks CS sewer models for the cities of Geel and Mol, and a detailed MIKE11 model of the Molse Nete River.

KEYWORDS

Calculation speed, conceptual modelling, decision support, software, water management

Using an integrated model to support long term strategies in wastewater collection and treatment

Un modèle intégré pour l'implémentation de stratégies à long terme pour la gestion et le traitement des eaux usées et pluviales

Benedetti L.¹, Hénonin J.², Gill E.J.³, Brink-Kjær, A.², Nielsen, P.H.², Nedergaard Pedersen A.², and Hallager P.²

¹Waterways d.o.o., Gornji Vukojevac 10A, 44272 Lekenik, Croatia (lb@waterways.hr)

²VCS Denmark, Vandværksvej 7, 5000 Odense C, Denmark (juh@vandcenter.dk)

³CH2M, Burderop Park, Swindon. SN4 0QD, United Kingdom (elliot.gill@ch2m.com)

RÉSUMÉ

Depuis 2013, VCS Denmark, société des eaux de la commune d'Odense, a initié une approche pionnière pour la planification intégrée de la gestion des eaux urbaines de la ville d'Odense au Danemark. Au centre de cette approche, un modèle rapide, dynamique et intégré prédit les changements de qualité des eaux des rivières en fonction du comportement du réseau pluvial (dont les rivières elles-mêmes, milieux récepteurs), du réseau d'assainissement et des stations d'épurations. Le modèle intégré permet de représenter la nature interconnectée de ces éléments dans un système global : par exemple, l'impact du réseau d'assainissement sur les stations d'épurations. VCS Denmark utilise cette approche de modélisation pour développer un plan intégré à long-terme afin d'assurer des écosystèmes durables et de bonne qualité sur les 80 kilomètres de rivières du domaine communal. Le modèle intégré est utilisé pour l'analyse coûts/bénéfices de solutions « grises » et « vertes » (y compris contrôle en temps réel) sur l'ensemble de leur cycle de vie, pour comprendre l'influence du changement climatique et de la croissance urbaine, etc.

ABSTRACT

The paper describes how VCS Denmark is pioneering new technologies in integrated wastewater planning in Odense, Denmark. Central to the approach is a fast-simulating dynamic integrated model that predicts river water quality changes in response to dynamics in the river basin, stormwater network, wastewater collection network and wastewater treatment facilities. The interconnected nature of this system is represented, e.g. the impact of the wastewater collection system on the wastewater treatment facilities is modelled. The utility is using this modelling approach to develop a long-term integrated plan that helps secure sustainable ecosystems in an 80 km network of rivers. The model is being used to evaluate the different whole life costs and benefits of grey and green type solutions (including real-time control), to understand influences of climate change and of growth.

KEYWORDS

Integrated modelling, planning, simplified sewer model, water quality, wet weather

La modélisation comme outil d'évaluation de la contribution relative des apports anthropiques à la qualité de la Seine à l'aval de l'agglomération parisienne

Modelling as an evaluation tool for the relative contribution of the anthropic discharges to the Seine quality, downstream the Paris area

Bastien LABORIE⁽¹⁾, Lionel BENARD⁽¹⁾, Aïcha JAIRY⁽¹⁾, Jean-Pierre TABUCHI⁽¹⁾

(1) SIAAP- bastien.laborie@siaap.fr, lionel.benard@siaap.fr, aicha.jairy@siaap.fr, jean-pierre.tabuchi@siaap.fr

RÉSUMÉ

Le SIAAP évalue l'impact du système d'assainissement francilien sur la qualité du milieu récepteur : la Seine. Cette évaluation passe entre autres par le logiciel de modélisation ProSe (Programme Seine), développé par l'Ecole des Mines de Paris dans le cadre du Programme de recherche PIREN-Seine. Il permet de simuler l'impact des apports de polluants anthropiques (rejets des stations d'épuration, rejets urbains de temps de pluie...) sur la qualité des eaux en considérant les processus biogéochimiques s'opérant dans la rivière. Il est aujourd'hui utilisé à des fins opérationnelles afin d'orienter les choix d'exploitation ainsi que les programmes d'investissement du SIAAP. Récemment, dans le cadre de l'étude d'actualisation de son schéma directeur d'assainissement, un nouveau mode d'utilisation du logiciel a été développé par les équipes du SIAAP, visant à évaluer la contribution relative de chaque type d'apports à la concentration observée en un point de la Seine à l'aval de l'agglomération. Cette approche intégrée amont-aval, qui passe par la mise en place de modélisations dites « déconstruites », permet d'orienter de la manière la plus pertinente les aménagements structurants du système d'assainissement afin d'atteindre les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau.

ABSTRACT

SIAAP is assessing the impact of the waste water treatment system of the Paris area on the quality of the river Seine. This study is based on the use of the modelling software ProSe (Programme Seine), developed by Mines Paristech school as part of the PIREN Seine research program. ProSe can simulate the impact of the anthropic pollutants discharges (WWTP, stormwater overflows...) on water quality, taking into account several biogeochemical processes occurring in the river waters. The software is presently used for prospecting studies which include operation choices as well as SIAAP's investment program. Recently, as part of the study to update the drainage master plan (SDA), a new use of the modelling software has been developed by the teams of SIAAP in order to estimate the relative contribution of several types of discharges with regard to the pollutant concentration observed in a specific point of the river Seine downstream the Paris area. This integrated upstream/downstream approach, which includes the implementation of "deconstructed" simulations, enables the optimization of the master plan's structures, in order to reach the European Framework Directive's objectives.

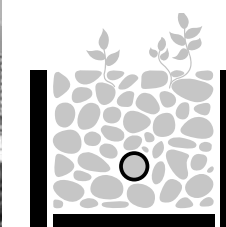
MOTS CLÉS

Modélisation, ProSe, Schéma Directeur d'Assainissement, Seine, SIAAP



D3

SALLE / ROOM D



T.A. – Suivi et réduction des impacts

BMPs – Impact monitoring & reduction



Mercredi / Wednesday
08:30 - 10:00



Long-term trend evolution of the temperature of the groundwater upstream and downstream a stormwater infiltration basin

Tendance d'évolution sur le long terme de la température de nappe en amont et en aval d'un bassin d'infiltration d'eaux pluviales

Siao Sun¹, Sylvie Barraud¹, Hélène Castebrunet¹, Jean-Baptiste Aubin¹, Pierre Marmonier²

¹University of Lyon, INSA Lyon, DEEP, F-69621 Villeurbanne CEDEX, France. (Sylvie.barraud@insa-lyon.fr)

²University of Lyon, Claude Bernard University, LEHNA, F-69622 Villeurbanne CEDEX, France (pierre.marmonier@univ-lyon1.fr)

RÉSUMÉ

Les eaux souterraines constituent un maillon important du cycle urbain de l'eau. Tout changement en quantité ou qualité des eaux apportées peut impacter ses caractéristiques et en particulier sa température. Dans cet article, l'évolution à long terme de la température de nappe a été investiguée en amont et en aval d'un rejet d'un bassin d'infiltration d'eaux pluviales centralisé (BI) de manière à en évaluer son impact. Ainsi la température de nappe sur un bassin versant urbain a-t-elle été suivie sur 11 ans (2003-2013). La température d'air, la pluviométrie, la température en amont et aval et celle de l'eau issue du bassin versant alimentant le BI ont été analysées sur une base annuelle et mensuelle. La méthodologie développée pour tester une tendance d'évolution est basée sur le test de Mann-Kendall adapté pour prendre en compte l'autocorrélation et la saisonnalité des séries temporelles. Alors que la température de l'air, de l'eau issu du bassin versant et la pluviométrie ne montre pas de tendance d'évolution, la température de nappe en amont a subi une hausse de +0.2 to + 0.3°C sur la période ; hausse imputable à des facteurs anthropiques tels que l'utilisation de pompes à chaleur géothermiques. En aval, l'augmentation de température est encore plus marquée (de 1.5 à 2 fois plus). L'infiltration intentionnelle de BIs centralisés peut donc impacter sur le long terme la température de nappe. Cela plaide en la faveur de dispositifs de gestion des eaux pluviales à la source.

ABSTRACT

Groundwater is an important component in the water cycle. Changes in quantity and quality of water that feeds aquifers can impact groundwater characteristics in particular the temperature. In this article, the long-term evolution of the groundwater temperature is investigated upstream and downstream of an intentional centralized infiltration basin (IB) in order to evaluate its potential long-term thermal impact. Groundwater temperature in an urban catchment was then monitored over a 11 year period (2003-2013). Air temperature, rainfall, upstream - downstream water temperature and that at the outlet of the catchment feeding the IB were analyzed on annual and monthly basis. The methodology developed to test the trend is based on the Mann-Kendall test adapted to take into account auto-correlation and seasonality in the time series. Air temperature, rainfall and water temperature from the catchment did not show any evolution whereas an increasing trend in groundwater temperature upstream was found (+0.2 to + 0.3°C on the period) for which anthropic factors such as geothermal heating systems are suspected. Downstream the IB, warming is larger (from 1.5 times to twice higher). Intentional stormwater infiltration via a centralized basin could be responsible for a long-term effect on the groundwater temperature. However this effect could be attenuated by reducing the size of catchment areas drained by the infiltration systems or by promoting source control drainage systems.

KEYWORDS

Trend, long-term evolution, infiltration, temperature

Speciation of trace metals in an urban tropical lake, Lake Pampulha, Brazil

Spéciation des métaux traces dans un lac tropical urbain, le lac de Pampulha, Brésil

Viet TRAN KHAC^{1,2}, Brigitte VINÇON-LEITE¹, Talita SILVA², Bruno J. LEMAIRE¹, Martin SEIDL¹, Nilo NASCIMENTO²

¹LEESU (Laboratoire Eau Environnement Systèmes Urbains), Ecoles des Ponts ParisTech, 6-8 Av. Blaise Pascal, 77455 – Champs-sur-Marne, France (tran-khv@leesu.enpc.fr, bvl@leesu.enpc.fr, bruno.lemaire@leesu.enpc.fr, martin.seidl@leesu.enpc.fr)

²Federal University of Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brazil (niloon@ehr.ufmg.br, talita.silva@ehr.ufmg.br)

RÉSUMÉ

Il est essentiel d'évaluer l'impact du ruissellement des bassins versants urbains sur les milieux récepteurs. Les métaux traces représentent un risque important pour l'environnement et la santé publique. La concentration totale ne reflète pas leur impact environnemental, car leur toxicité dépend de leur spéciation dans le milieu aquatique. Les métaux traces sont principalement étudiés dans les affluents ou dans le sédiment des plans d'eau. Notre objectif est d'étudier la variation saisonnière de leur concentration dans la colonne d'eau et ainsi de contribuer à l'évaluation de l'impact du ruissellement urbain. Cette étude porte sur le suivi saisonnier, durant 10 mois incluant la saison sèche et la saison des pluies, des concentrations en métaux traces dans la colonne d'eau du lac de Pampulha et leur spéciation. Les métaux ont été échantillonnés à deux profondeurs au centre du lac. Trois fractions ont été analysées : total, dissous et inerte. Six métaux ont été étudiés : cadmium, cobalt, cuivre, plomb, nickel et zinc. Les concentrations en cadmium sont sous la limite de détection. Les résultats de spéciation révèlent une biodisponibilité variable de ces métaux, la plus forte étant celle du zinc (~60%). La biodisponibilité du cobalt, fortement dissous, varie selon la profondeur. La biodisponibilité du nickel reste assez stable en surface durant la période étudiée alors que celles du cuivre, du zinc et du plomb sont beaucoup plus variables.

ABSTRACT

Assessing the impact of urban catchment runoff on receiving waters must be addressed. Trace metal contamination represents a significant risk to the environment and public health. But total concentration does not reflect trace metal environmental impact because their toxicity depends especially on the nature of present species. Most studies address the fate of trace metals in lake tributaries or in lake sediments. Our aim was to focus on the seasonal variation of trace metal concentrations in the lake water column in order to improve the assessment of urban runoff impact. This study focuses on the seasonal monitoring, for 10 months including dry and raining seasons, of trace metal concentrations and their speciation in the water column of Lake Pampulha. Trace metals were collected at two depths in the middle of Lake Pampulha. For each collected sample, metal fractions were divided into total, dissolved, and inert metal. Six anthropogenic trace metals were considered: cadmium, cobalt, copper, lead, nickel and zinc. The results showed different behaviour of trace metals in the water column. Cadmium concentration is under the quantification limit. Speciation results indicate a variable metal bioavailability. Zinc is the most bioavailable (~60%). Bioavailability of cobalt which is highly dissolved varies with depth. Nickel bioavailability remains rather constant in the surface layer during the study period and those of copper, zinc and lead are more variable.

KEYWORDS

Tropical urban lake, Trace metal, Speciation, Water column, bioavailability

Hydrologic and water quality responses to catchment-wide implementation of stormwater control measures

Réponses hydrologiques et qualitatives à la mise en place des techniques alternatives à l'échelle d'un bassin versant

Matthew J. Burns*, Tim D. Fletcher, Christopher J. Walsh, Darren Bos, Samantha J. Imberger, Hugh Duncan, Congying Li

Waterway Ecosystem Research Group, School of Ecosystem and Forest Sciences, The University of Melbourne, Victoria, Australia 3121 (*corresponding author; matthew.burns@unimelb.edu.au)

RÉSUMÉ

Bien que de nombreuses études établissent le rôle prépondérant des eaux pluviales dans la dégradation des eaux réceptrices, aucune étude à ce jour n'a démontré une amélioration d'un cours d'eau grâce à la mise en place de techniques alternatives (TAs). Dans ce contexte, nous avons mis en place environ 300 ouvrages de TAs (récupération des eaux pluviales, bassin d'infiltration, etc) dans le but de reproduire un cycle de l'eau plus naturel à l'échelle du bassin versant. Un suivi intensif du cours d'eau expérimental (*Little Stringybark Creek*) ainsi que des cours d'eau dits de « référence » (naturels sans urbanisation) et de « contrôle » (urbanisés, impactés, sans intervention expérimentale) nous permettent de mesurer les réponses hydrologiques, qualitatives et écologiques. Les coefficients de ruissellement sont réduits de manière importante après la mise en place des TAs et nous avons observé de fortes réductions des concentrations de P, N et MES, bien que le niveau de salinité soit resté élevé. La réduction des concentrations et des flux de polluants pourrait être due en partie à une réduction de la capacité de transport de sédiments du cours d'eau liée à la réduction du ruissellement, entraînant la croissance de macrophytes dans le lit. Les résultats sont relativement prometteurs en termes de potentiel de restauration des cours d'eau déjà impactés par l'urbanisation, mais ils démontrent surtout que la dégradation d'un cours d'eau, suite à l'urbanisation de son bassin versant, n'est pas inévitable, à condition qu'une mise en place importante de TAs soit effectuée au début du développement urbain.

ABSTRACT

While many studies have demonstrated the role of stormwater runoff as a primary degrader of streams, none to date have demonstrated an improvement in an urban stream that is the result of mitigation of stormwater impacts. The catchment of a typically degraded urban stream, Little Stringybark Creek, in Melbourne, Australia, was retrofitted to reduce the impacts of stormwater runoff, by treating its quality, retaining it in the urban landscape through infiltration and evapotranspiration, as well as harvesting it as an alternative water resource. Hydrologic and water quality monitoring was undertaken in the study stream along with reference (without urban stormwater impacts) and control (with unmitigated urban stormwater impacts) streams. Runoff coefficients for individual storm events show small but significant reductions over time. Concentrations of suspended sediment, phosphorus and nitrogen reduced substantially following catchment intervention, but salinity levels remained unchanged. Water quality improvements may in part result from reduced sediment transport and increased aquatic macrophyte growth, suggesting that the stream may now, with less frequent disturbance, have greater instream processing capacity. The results are encouraging for stream improvement efforts, but most importantly demonstrate that streams of yet-to-be urbanised catchments could be protected through catchment-wide implementation of stormwater control measures.

KEYWORDS

Catchment retrofit, rainwater harvesting, infiltration, urban stream

How to reduce the impact of combined sewer overflows on rivers having a natural weak flow?

Comment réduire l'impact des surverses de réseau unitaire sur les rivières à faible débit ?

Pascal Breil¹, Marie-Noëlle Pons², Olivier Potier², Philippe Namour³

¹ IRSTEA, 5 rue de la Doua, 69626, Villeurbanne, France. (Pascal.breil@irstea.fr)

² Université de Lorraine, LRGP ENSIC CNRS B.P. 20451 54001 Nancy Cedex, France.

³ Institut des Sciences Analytiques (ISA), 5 rue de la Doua, 69100, Villeurbanne, France.

RÉSUMÉ

Le développement périurbain rapide conduit aux débordements incontrôlés d'égouts qui endommagent considérablement le fonctionnement écologique de petites rivières. Le projet ANR-EPEC (ANR-10-ECOTEC-007-01, 2012-2015) sur l'amélioration et la gestion de la capacité d'auto-épuration des eaux courantes a conduit à l'étude de solutions techniques qui pourraient aider les municipalités à contrebalancer l'effet néfaste de leur développement urbain rapide en adaptant la géomorphologie du lit de la rivière.

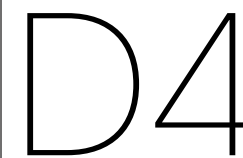
ABSTRACT

The rapid periurban development leads to uncontrolled combined sewer overflows that often dramatically damage the ecological functioning of small rivers. The project ANR-EPEC (ANR-10-ECOTEC-007-01, 2012-2015) on the enhancement and management of the self-purification capacity of running waters has led to the study of technical solutions that would help municipalities to counterbalance the detrimental effect of their rapid urban development using geomorphic adaptation of the river bed.

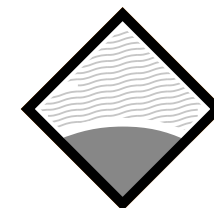
KEYWORDS

Combined sewer overflows (CSOs), pollution, stream, porous weir, self-purification

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



SALLE / ROOM D



Stormwater pollutant monitoring



Mercredi / Wednesday
11:00 - 12:30



Extent and dynamics of classic and emerging contaminants in stormwater of urban catchment types

Quantité et dynamique des contaminants conventionnels et émergents dans les eaux pluviales de bassins versants types

Daniel WICKE^{1*}, Andreas MATZINGER¹, Nicolas CARADOT¹, Hauke SONNENBERG¹, Rabea-Luisa SCHUBERT¹, Dörthe VON SEGGERN², Bernd HEINZMANN³, Pascale ROUAULT¹

¹ KompetenzZentrum Wasser Berlin, Cicerostraße 24, 10709 Berlin, Germany,

*corresponding author: daniel.wicke@kompetenz-wasser.de

² Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Brückenstr. 6, 10179 Berlin, Germany

³ Berliner Wasserbetriebe, Neue Jüdenstraße 1, 10179 Berlin, Germany

RÉSUMÉ

Le ruissellement des eaux pluviales est une source majeure de polluants pour les milieux aquatiques. Une campagne d'un an d'échantillonnage des effluents de réseaux séparatifs pluviaux a été mise en place à Berlin afin de mieux caractériser la présence de micropolluants dans les eaux pluviales. Les points de contrôle ont été sélectionnés dans cinq bassins versants de structure urbaine relativement homogène de manière à étudier l'influence de l'occupation des sols sur les concentrations en micropolluants. Des échantillons moyens représentatifs, proportionnels au volume écoulé (un échantillon moyen par événement pluvieux) ont été analysés pour une large gamme de micropolluants (phtalates, biocides, pesticides, retardateurs de flamme, HAP et métaux lourds) ainsi que pour les paramètres standards (MES, P, phosphate, NH₄, DCO, DBO). Pour une sélection d'événements pluvieux, des échantillons instantanés ont été prélevés pendant la durée de l'événement pour caractériser la dynamique des polluants et analyser la présence d'un éventuel "first flush". L'analyse des concentrations moyennes révèle des différences de concentrations significatives entre les bassins versants pour la majorité des micropolluants détectés. Les résultats des échantillons instantanés indiquent que la plupart des paramètres ne subissent pas d'effet de "first flush", les concentrations de plusieurs micropolluants restant même constantes au cours des événements pluvieux (par exemple mécoprop, carbendazime, TBEP).

ABSTRACT

Untreated stormwater runoff can be an important source of pollutants affecting urban surface waters. To investigate the relevance of micropollutants in urban stormwater runoff for the city of Berlin, an event-based, one-year monitoring program for sampling of separate storm sewers was conducted. Monitoring points were selected in five homogeneous catchments of different urban structure types to consider catchment-specific differences. Volume proportional samples (one composite sample per event) were analysed for a comprehensive set of ~100 micropollutants determined from literature review (e.g. plasticisers [phthalates], biocides/pesticides, flame retardants [organophosphates, polybrominated diphenylethers], PAH, heavy metals) as well as standard parameters (TSS, total P, phosphate, ammonium, COD, BOD). For selected storm events, time resolved samples were analysed to investigate the concentration dynamics and evaluate first flush characteristics. Results of event mean concentrations show catchment-specific differences for the majority of detected micropollutants. Furthermore, results of time-resolved samples indicate that most parameters do not show clear first flush effects with concentrations of several micropollutants even remaining constant during the course of the storm event (e.g. mecoprop, carbendazim, TBEP).

KEYWORDS

Catchment differences, emerging pollutants, pollution dynamics, stormwater

Micropollutants reduction strategy at the scale of an urban area: comparison between effluents from stormwater overflows and from wastewater treatment plant

Stratégie de réduction des micropolluants à l'échelle d'une agglomération : comparaison entre les effluents d'exutoires pluviaux et d'une station d'épuration

D. Granger*, M-J. Capdeville*, C. Dumora*, V. Dufour**, T. Polard*, A. Gonthier****, S. Mazerat****, T. Ducos****, W. Dalcin****, J. Cruz**, K. Lemenach**, N. Pouly***, M. Chambolle*, H. Budzinski**

* LyRE - SUEZ - Domaine du Haut-Carré, Bâtiment C4, 33400 Talence, France ; **

EPOC UMR 5805, Université de Bordeaux, 351 cours de la libération, 33405 Talence, France ; *** Bordeaux Métropole. 1 Esplanade Charles de Gaulle, 33000 Bordeaux, France ; **** SGAC- SUEZ – Cours Louis Fargue, Bâtiment C4, 33100 Bordeaux, France

RÉSUMÉ

La gestion et la réduction des micropolluants ne peuvent être réalisées que dans le cadre d'une réflexion globale et par une stratégie intégrée. Dans ce contexte, Bordeaux Métropole, le LyRE-Suez et le laboratoire EPOC de l'Université de Bordeaux ont mis en œuvre à l'échelle de la métropole le "projet micropolluants" pour une période de 6 ans. Ce projet porte sur la question de la pollution de l'eau depuis la source de pollution jusqu'au milieu récepteur. L'objectif de cette communication est de mettre en évidence les contributions relatives des eaux usées, transitant par une station de traitement des eaux usées, et des eaux pluviales, issues de 3 exutoires, aux flux annuels de micropolluants reçus par une rivière périurbaine du territoire bordelais. Parmi les 162 substances recherchées 60 ont été retrouvées au moins 1 fois en sortie de station d'épuration et dans les exutoires pluviaux, 12 substances ont été retrouvées spécifiquement en sortie de station d'épuration, et 34 substances ont été retrouvées spécifiquement à la sortie exutoires des pluviaux. 56 substances n'ont pas jamais été retrouvées. Les résultats obtenus sont une première étape dans la connaissance des sources de micropolluants. Il s'agit d'un enjeu majeur dans l'objectif de maîtriser et réduire les flux de micropolluants à l'échelle d'un bassin versant.

ABSTRACT

The management and reduction of micropollutants can only be achieved within a framework of a global reflection and through an integrated strategy. In this context, Bordeaux Metropolis, LyRE-Suez and EPOC laboratory of Bordeaux University have implemented the "micropollutant project" for a period of 6 years at the scale of the metropolis. This project addresses the issue of water pollution as a whole, from the sources of pollution to the receiving environment. The aim of this publication is to compare the annual inputs of micropollutants from wastewater, passing through a wastewater treatment plant (85 000 population equivalent), and from rainwater, coming from 3 stormwater overflows, to a suburban river in the metropolis of Bordeaux. Among 162 substances looked for, 60 were found at least one time in wastewater treatment plant effluents and in stormwater overflows, 12 substances were only found in the outputs of wastewater treatment plant and 34 substances were only found in stormwater overflows. 56 substances were never found. The results obtained are a first step to understand the sources of micropollutants. This concern is of major importance in the objective to control and reduce micropollutant flows at the scale of a watershed.

KEYWORDS

Micropollutants, multi-sources, wastewater treatment plant, stormwater overflows, suburban river

10 years spectrometry based P-RTC in Wuppertal - experiences and enhancements

10 ans de P-RTC basé sur la spectrométrie à Wuppertal - expériences et améliorations

Katja Ines Fricke*, ***, Holger Hoppe*, Maren Hellmig**, Dirk Muschalla***

* DR. PECHER AG, Klinkerweg 5, 40699 Erkrath, Germany (katja.fricke@pecher.de);

** Hydraulic Engineering Section, School of Architecture and Civil Engineering, Univ. of Wuppertal, Wuppertal 42285, Germany; ***Institute of Urban Water Management and Landscape Water Engineering, Graz University of Technology, Stremayrgasse 10/I, A-8010 Graz, Austria

RÉSUMÉ

Il est rare que soit mis en œuvre un système de contrôle global en temps réel sur les réseaux d'assainissement urbain. La plupart du temps, des structures isolées sont contrôlées localement à partir de la mesure du niveau de l'eau et du débit, et leur principal objectif est de parvenir à un niveau élevé d'utilisation des capacités. Si, afin de permettre une conservation efficace de l'eau, les aspects qualitatifs doivent jouer un rôle plus important, il est nécessaire de disposer de systèmes de contrôle tenant compte de la pollution. Durant 10 ans, des structures individuelles ont subi des contrôles portant sur la pollution dans la ville de Wuppertal, en Allemagne. Actuellement, 8 structures dans le réseau des égouts de la ville sont surveillées et contrôlées par des capteurs UV-Vis. Pour aboutir à la possibilité d'un contrôle global, depuis 2013, la structure de débordement dans le plan d'eau récepteur sur le principal réservoir d'eau (42.000 m³) est également contrôlée. Les données de 7 débordements sur les 8 structures et le principal réservoir d'eaux pluviales sont comparées. Ces données historiques servent à développer une nouvelle stratégie améliorée de contrôle global. L'analyse des données vise à déterminer si des processus dynamiques doivent être suivis ou si les différences spécifiques de la zone du bassin versant sont importantes, récurrentes et assez spécifiques pour appliquer une stratégie basée uniquement sur les données historiques. Les résultats présentés dans cet article ont été établis dans le cadre d'un projet de recherche du BMBF intitulé « La ville en tant que système hydrologique soumis au changement. Mesures en vue d'un système de gestion adaptable pour les ressources en eau urbaines » (SAMUWA).

ABSTRACT

The implementation of global real time control systems in urban drainage networks is rare. Commonly, single structures are controlled locally based on water level and flow rate measurements with the primary objective is to accomplish a high degree of capacity utilization. If, in order to enable efficient water conservation qualitative aspects are to play a larger role, pollution-based control systems are required. For 10 years individual structures have been locally pollution-based controlled in Wuppertal. Currently, 8 structures across the city's sewer system are monitored and controlled by UV-Vis sensors. To elicit the possibility of a global control, since 2013 also the system's overflow structure into the receiving water at the main storm water tank (42.000 m³) is monitored. The data of 7 overflow events at the 8 structures and the main storm water tank are compared. This historic data serves to develop a new improved global control strategy. By the data analysis it is intended to clarify if dynamical processes are to be followed or if the catchment area specific differences are large, recurrent and specific enough to implement a strategy based on historic data only. The results presented in this paper were established as part of a BMBF- research project entitled "The city as a hydrological system in the course of change. Steps towards an adaptable management system for urban water resources" (SAMUWA).

KEYWORDS

CSO control, long term online-monitoring, spectrometry based real time control, storm water separation, UV-Vis spectrometer

Gap-filling of dry weather flow rate and water quality measurements in urban catchments by a time series modelling approach

Comblement de lacunes de mesures de débit et de qualité de l'eau de temps sec dans des bassins versants urbains par modélisation de séries chronologiques

Santiago Sandoval*, Luca Vezzaro**, Jean-Luc Bertrand-Krajewski*

*Université de Lyon, INSA Lyon, DEEP, 34 avenue des Arts, F-69621 Villeurbanne cedex, France

** DTU ENVIRONMENT, Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark, Building 115, 2800 Kgs. Lyngby, Denmark.

RÉSUMÉ

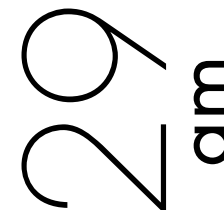
Les séries chronologiques de débit et de qualité des eaux par temps sec dans les systèmes d'assainissement unitaires peuvent contenir une quantité importante de données manquantes, ceci pour de multiples raisons, telles que les défaillances de fonctionnement des capteurs ou des contributions additionnelles par temps de pluie. Par conséquent, l'approche proposée cherche à évaluer le potentiel de la méthode Singular Spectrum Analysis (SSA), une méthode de modélisation et de comblement de données manquantes, pour combler des séries chronologiques de temps sec. La méthode SSA est testée en reconstruisant 1000 séries chronologiques discontinues artificielles, construites aléatoirement à partir de séries réelles de débit et matières en suspension (MES) (année 2007, pas de temps de 2 minutes, système unitaire, Ecully, Lyon, France). Les résultats montrent la capacité de la méthode à combler des lacunes de données supérieures à 0.5 jour, surtout entre 0.5 et 1 jour (NSE moyen < 0.6) dans les séries chronologiques de débit. Les résultats sur les MES ne sont pas encore satisfaisants. Plusieurs analyses à différentes échelles temporelles sont envisagées.

ABSTRACT

Flow rate and water quality dry weather time series in combined sewer systems might contain an important amount of missing data due to several reasons, such as failures related to the operation of the sensor or additional contributions during rainfall events. Therefore, the approach hereby proposed seeks to evaluate the potential of the Singular Spectrum Analysis (SSA), a time-series modelling/gap-filling method, to complete dry weather time series. The SSA method is tested by reconstructing 1000 artificial discontinuous time series, randomly generated from real flow rate and total suspended solids (TSS) online measurements (year 2007, 2 minutes time-step, combined system, Ecully, Lyon, France). Results show up the potential of the method to fill gaps longer than 0.5 days, especially between 0.5 days and 1 day (mean NSE > 0.6) in the flow rate time series. TSS results still perform very poorly. Further analysis at different temporal scales might be needed.

KEYWORDS

Data validation, dry weather, gap filling, metrology, online monitoring, time series

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

POSTERS



Mercredi / Wednesday
10:00 - 11:00



Une approche transversale du processus d'urbanisation permettant d'anticiper la montée des eaux liée au changement climatique, au travers de 2 cas : Bordeaux (France) et Bangkok (Thaïlande)

A transversal approach to the urbanization process to prepare for the rise in sea level due to global warming. Case studies in Bordeaux (France) and Bangkok (Thailand)

Claire Parin¹, Pierre Bourgogne², Jacques Robert³, Eggarin Anukulyudhathon⁴

¹Architecte-Urbaniste, HDR - responsable de l'unité ARPEGE ENSAP Bordeaux ;

²Ingénieur - membre de l'unité ARPEGE ENSAP Bordeaux ; ³Architecte - membre de l'unité ARPEGE ENSAP Bordeaux ; ⁴Architecte - Architecture Research Center, Kasetsart University, Bangkok

RÉSUMÉ

Depuis 2010, une recherche croisée a été lancée par deux équipes de chercheurs français et thaïlandais avec l'objectif de se questionner sur les interconnexions existantes et possibles entre les systèmes de gestion des risques d'inondation et les modes d'urbanisation sur le territoire des deux métropoles. La recherche est centrée sur la façon dont ces différents systèmes peuvent s'articuler entre eux au sein de chacun des deux environnements, et s'attache à identifier les innovations pouvant intervenir dans le champ de l'urbanisme et de l'aménagement et dans le champ de la gouvernance de façon à favoriser un « écodéveloppement » du territoire. L'approche croisée vise avant tout à éclairer les spécificités des modes de développement générés par chacun des territoires, et à appréhender leur capacité à produire des mécanismes de résilience durable face aux risques d'inondations.

ABSTRACT

Since 2010, a crossed reflection was engaged by two teams of French and Thai researchers intending to question what are the existing and possible interconnections between the systems of flood risks management and the modes of urbanization of the territory in each of these metropolises. The research is focused on the way these various systems are capable of articulating within each environment, and applies itself on estimating the innovations both in the field of the urban planning and design and in the field of governance that would favor an "eco-development" of the territory. The crossed approach aims above all at highlighting the specificities of styles of development that each territory has generated, and its capacity to produce long lasting resilience mechanisms in front of flood risks.

MOTS CLÉS

Changement climatique, inondations, management urbain, résilience, urbanisation

Un nouveau Schéma Général d'Assainissement multi-acteurs pour la Métropole de Lyon / Étude de Cas

A new multi-stakeholder urban drainage General Scheme for the Metropolis of Lyon / Case study

Laurence Campan, Wahiba Kadri

Métropole de Lyon, Délégation au développement urbain et au cadre de vie, Direction de l'Eau et direction de l'Aménagement ; 20 rue du LAC, 69003 LYON ;
lcampan@grandlyon.com

RÉSUMÉ

Le schéma général d'assainissement 2015-2027 fixe les grandes orientations pour la gestion des eaux usées et des eaux pluviales de la Métropole de Lyon. Il constitue un cadre cohérent pour les investissements, l'exploitation et la gestion, à moyen et long termes. Son élaboration participative élargie à de nombreux contributeurs a permis de partager une culture commune entre les gestionnaires de l'eau, les partenaires institutionnels, les urbanistes, les élus et les usagers. Chaque acteur du territoire s'est engagé à respecter les 4 grands enjeux définis ensemble et à mener des actions en faveur de la maîtrise des entrants dans les systèmes d'assainissement (eaux pluviales et polluants spécifiques), de la performance des systèmes et de la gestion patrimoniale des ouvrages.

A travers le témoignage d'un aménageur et de la présentation d'un projet d'urbanisme, nous verrons comment ce document stratégique est pris en compte par un acteur partenaire de la démarche.

ABSTRACT

The general schema of sanitation 2015-2027 sets out the main guidelines for the management of wastewater and rainwater of « la Métropole de Lyon ». It establishes a coherent framework for investment, operation and management, medium and long term. It was built from a large panel of local contributors, in order to share a common culture among water managers, institutional partners, planners, elected officials and users. Each actor of the territory is committed to respect the four major issues set together and to conduct actions for the control of incoming in sewerage systems (rainwater and specific pollutants), the performance of systems and patrimonial management of the networks and treatment plants.

Through the testimony of a developer and the submission of a planning project, we will see how a partner takes into account this strategic document.

MOTS CLÉS

Système d'assainissement, gestion des eaux pluviales, actions à la source, stratégie partenariale, engagements des acteurs

Étude de cas de la planification à l'opération : Marché public de Longueuil, (Québec, CANADA) : La gestion durable des eaux pluviales comme catalyseur pour une démarche durable

A Case Study From design to Operating Stage for the Longueuil Public Market (Québec, Canada): The Sustainable Management of Rain Water as a Catalyst to a Sustainable Development

Marie Dugué¹, Pascale Rouillé²

¹ ing. M.Sc.A. PA LEED, +1 514-759-4792 (229) (mdugue@vinciconsultants.com) ;

² urb.M. Urb., +1 514-759-4792 (223) (prouille@vinciconsultants.com)

Vinci Consultants, 1751 Richardson, Montréal, Qc, H3K 1G6, Canada

RÉSUMÉ

Le Marché public de Longueuil est un cas pratique innovant d'une conception multidisciplinaire entre l'urbaniste, l'ingénieur civil, l'architecte de paysage et le promoteur. Ce projet intègre trois chaînes de traitement permettant une gestion intégrée des eaux pluviales. Il a été suivi par l'équipe de conception, de la planification à l'opération, pour permettre ainsi d'intégrer les trois principes du développement durable : économique, sociale et environnemental. La gestion durable des eaux pluviales intégrée en amont a permis d'atteindre une rentabilité économique intéressante tout en optimisant les usages des aménagements paysagers. Plus encore, la gestion de l'eau a été un vrai catalyseur pour une démarche durable. Ainsi, nous avons mis en place depuis l'ouverture du projet au printemps 2014 des panneaux et des ateliers pédagogiques ciblant des experts jusqu'aux néophytes. Un suivi expérimental a aussi été mis en place dans le but de mieux comprendre les interactions physico-chimiques découlant des chaînes de traitements. Finalement, l'entretien des aménagements paysagers d'ingénierie est réalisé par un organisme d'insertion socio professionnelle qui forme des personnes en difficulté en vue de pratiquer un métier d'avenir.

ABSTRACT

The Longueuil Public Market is a practical case that innovates with its multidisciplinary design with the collaboration of urban planners, civil engineers, landscape architects as well as the promoter. It is possible to find three (3) storm water Best Management Practices (BMP) treatment chains allowing an integrated rain water management within the project. In order to best integrate the three (3) core pillars of sustainable development (economic, social and environmental), the project was closely followed by the team from the initial design, through the planning and up to the operating stages. The upstream integrated BMP water management resulted in an interesting economic return on investment while making good use of the newly established landscape. Furthermore, the sustainable water management system acted as a catalyst, a guideline for the rest of the project towards a more sustainable end product. To best mirror the accomplishments of the public market as a whole, we've set up educational panels and workshops for experts and newcomers alike. In order to better understand the physiochemical interactions within the treatment chains, we've also set up a scientific data gathering system. To top it all off, the upkeep of the landscape used for civil engineering purposes is completed with the help of a socio professional insertion organism that trains people in need to integrate the workforce.

MOTS CLÉS

Conception, insertion socio-professionnelle, multidisciplinaire, opération planification, traitement en chaîne

Modernisation du triangle historique de Roland-Garros : gestion intégrée des eaux pluviales sur un site particulier

Modernization of Roland-Garros tennis facility: integrated stormwater management on an unusual site

Michel Benard¹, Vincent Moncond'huy¹

¹Bureau d'études INFRA Services, 55 B rue Gaston Boulet, Bapeaume-lès-Rouen – 76380 Canteleu (vmoncondhuy@infraservices.fr)

RÉSUMÉ

Le site étudié sort ici de l'ordinaire puisqu'il s'agit du triangle historique de Roland-Garros sur lequel se tient le célèbre tournoi de tennis chaque année. Initialement, la gestion des eaux pluviales du site était assez complexe et aboutissait à un rejet direct au réseau unitaire. Dans le cadre de la modernisation du site, la gestion des eaux pluviales a dû être totalement réétudiée pour répondre aux exigences du zonage pluvial de la Ville de Paris qui impose l'infiltration d'une lame d'eau de 16 mm. La mise en place d'une gestion intégrée basée sur l'infiltration sur un site extrêmement dense (seulement 25 % d'espaces de pleine terre) et avec des usages particuliers a été un gros challenge. En effet, il n'a pas été possible de stocker et infiltrer les eaux de ruissellement dans les espaces verts puisqu'ils devaient être maintenus hors d'eau en phase tournoi. La tenue du tournoi annuel impose également un phasage chantier très complexe impactant la gestion des eaux pluviales. Dès lors, l'objectif a été de rechercher des emprises disponibles pour l'infiltration et des solutions plurifonctionnelles. Il a été proposé de stocker et infiltrer la majorité des eaux de ruissellement via des massifs drainants mis en œuvre sous les terrains de tennis et sous des voiries / cheminements. Le bilan est grandement positif puisqu'au final c'est une lame d'eau de 35 mm (quinquennale) qui est infiltrée, soit plus de 2 fois plus que l'imposition du zonage.

ABSTRACT

The studied site is unusual because it concerns Roland-Garros site, the famous sport facility for tennis tournaments. At first, stormwater management was complex and ended in a combined sanitary storm sewer system. As part of the modernization plan, the stormwater management system was entirely revised to meet rainwater zoning requirements of Paris city which require infiltration of a 16mm rainfall. Integrated stormwater management implementation based on infiltration at a site with a very high density (only 25% of open ground) and specific sport use was a big challenge. Indeed, green spaces could not be used as green infrastructures for water management as they have to stay dry during the tournament. Moreover, a precise phasing of the various stages of the worksite had to be established to make sure it would not disturb the tournament that occurs each year. Therefore, the objective was to search for spaces available for infiltration and multi-purpose solutions. French drains were installed under the tennis court and roadways. The final assessment is positive because a rainfall of 35 mm (five-year rainfall) is managed by infiltration, that is to say more than twice the zoning recommendations.

MOTS CLÉS

Conception hydraulique, Densité urbaine, Infiltration, Site à usage particulier, Zonage pluvial

Prise en compte du ruissellement de surface en milieu urbain dans la cadre de la mise en place de la ligne 2 du tramway de Nice

An urban runoff study for the Nice tramway project

Jacques Le Corre¹ ; Sébastien Parcé² ; Claire Sanson³ ; Claire Scarcériaux⁴

1Métropole Nice Côte d'Azur, Direction Tramway et mobilité durable. 2SAFEGE, Direction France Sud et Outre-Mer- Agence Régionale PACA. 3Métropole Nice Côte d'Azur, Direction Gestion du pluvial. 4SAFEGE, Direction France Sud et Outre-Mer- Agence Régionale PACA.

RÉSUMÉ

La Métropole Nice Côte d'Azur a sollicité SAFEGE pour la réalisation d'une étude hydraulique par modélisation couplée 1D-2D sur la partie aérienne du tracé de la future ligne L2 du tramway. La Métropole a souhaité effectuer cette étude pour identifier les phénomènes de submersion des espaces publics par les eaux pluviales à l'état actuel et à l'état projeté. Le principe général de l'étude qui a été menée était de réaliser un modèle numérique permettant de retranscrire les écoulements et débits observés actuellement sur les secteurs sensibles jalonnant le futur tracé. Le modèle ainsi construit et calibré devient un outil pour tester les aménagements sur le réseau (bassin de rétention, techniques alternatives). L'objectif étant de fournir à la Métropole une analyse et des propositions concrètes lui permettant éventuellement d'adapter le projet en saisissant cette opportunité pour améliorer la gestion des eaux pluviales dans des secteurs problématiques et ainsi réduire la vulnérabilité des concitoyens et des futurs aménagements.

ABSTRACT

The Métropole Nice Côte d'Azur authority has appointed SAFEGE to conduct a 1D-2D hydraulic modelling study of the overground portion of the future L2 tram route. The aim of the study is to identify the risk of runoff flooding to public open spaces along the tram route in present and future conditions. The general principle of the study is to develop a numerical model to simulate observed flood flows and velocities at flash points along the tram line. The calibrated model can then be used to assess the impact of different flood management options such as retention basins and alternative stormwater management practices. The aim is to provide the Métropole with data and concrete proposals as a basis for adjusting the footprint of the project, and for improving stormwater management in problem areas with a view to reducing the vulnerability of residents and future infrastructure projects.

KEYWORDS

Flood risk, hydraulic modeling, stormwater management, tramway

Revêtements perméables en éléments modulaires en béton : vers un référentiel technique

Concrete permeable pavements: technical specifications

Jennifer Faleyeux¹, Sophie Jacob¹

¹ CERIB : Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton, Epervan, France (j.faleyeux@cerib.com ; s.jacob@cerib.com)

RÉSUMÉ

Les revêtements modulaires en béton pour l'infiltration des eaux pluviales sont de plus en plus utilisés dans le cadre d'une gestion intégrée des eaux pluviales, bien qu'il n'existe pas à ce jour de norme ou de recommandation française sur ces produits, ni de spécifications partagées au niveau européen. Le CERIB, centre d'études et de recherches de l'industrie du béton, a défini les exigences techniques qui pourraient être appliquées en France sur ces produits, principalement en termes de résistance mécanique et de perméabilité, de manière à assurer un degré de performance suffisant. Cette étude concernant les produits les plus répandus, à savoir les pavés en béton poreux, les pavés à joints larges, et les dalles gazon a permis, entre autres, de définir un protocole de mesure de la perméabilité applicable à tous les produits, et une méthode de dimensionnement mécanique des dalles gazon.

ABSTRACT

Concrete permeable pavements are more and more used in stormwater management; however there is neither French guidance nor standards about these products, nor European common specifications. The CERIB, Study and Research Centre for the French Concrete Industry, aimed to define technical requirements which could be applicable in France, mainly in terms of permeability and mechanical resistance, to ensure a relevant performance level. This study, focused on most commonly used products: porous concrete pavement, widened joints concrete pavements, and concrete grass grids, leads to a permeability test protocol and mechanical tests to assess the resistance of concrete grass grids which have been developed by CERIB.

MOTS CLÉS

Infiltration, perméabilité, référentiel, résistance mécanique, revêtements en béton

Quantification des impacts des revêtements perméables – Modélisation et étude in situ de pavés en béton drainants

Quantifying impacts of permeable pavement systems –
Modelling and field study of porous concrete pavers

O. Cortier^{1,2}, D.H. Nguyen¹, M. Boutouil¹, O. Maquaire²

1 ESITC Caen - 1 rue Pierre et Marie Curie, 14610, Épron, France

Email : olivier.cortier@esitc-caen.fr

2 LETG Caen, Géophen, UMR6554 CNRS - Campus 1, Bâtiment A, Esplanade de la Paix, 14032 Caen Cedex 5, France

RÉSUMÉ

Les revêtements perméables se développent en France et à l'étranger comme une technique d'avenir en réponse aux enjeux de la protection des sols et l'amélioration du cycle de l'eau en milieu urbain. Le développement de pavés drainants au sein du laboratoire de l'ESITC Caen a mis en évidence le besoin de quantifier les apports des revêtements perméables pour répondre aux attentes des acteurs locaux et favoriser l'utilisation de ces techniques par les aménageurs. Dans ce but, la modélisation des mécanismes hydrologiques des revêtements perméables permettra de quantifier leurs bénéfices en termes de réduction du ruissellement pluvial, protection des sols par infiltration de l'eau ou encore réduction de la chaleur urbaine par échange hydro-thermique. L'utilisation d'un modèle informatique permettra également de quantifier l'impact des différentes caractéristiques des structures à revêtement perméable sur leurs performances. Ce travail de recherche sera couplé avec un suivi in situ du fonctionnement hydraulique de plusieurs places de parking perméable. Les résultats de ce suivi constitueront une base de données qui servira pour caler et valider le travail de modélisation.

ABSTRACT

Permeable pavements are one of the most promising techniques that can answer the issue of restoring ground water flows and improve the water cycle in urban areas. The development of pervious concrete pavers at ESITC Caen has highlighted the need to quantify the contribution of permeable surfaces to the water cycle. This quantification could help to meet the expectations of local authorities and encourage the use of these techniques by urban planners. The modelling of the hydrological mechanisms of permeable pavements will quantify their benefits in terms of rainwater runoff reduction, groundwater recharge and reduction of the urban heat island effect by hydrothermal exchange. It will also quantify the impact of the structural characteristics on the system performances. This research project will be coupled with a field study of a permeable car park in which the hydrologic performances will be monitored. These monitoring data will constitute a database that will be used to build and validate the simulation model.

MOTS CLÉS

Eaux pluviales, Infiltration, Modélisation, Parkings drainants, Revêtements perméables

Treating runoff in the construction and operational phases of a greenfield development using floating wetland treatment systems

Traiter les eaux de ruissellement dans les phases de
construction et d'exploitation d'un aménagement à l'aide de
marais flottants

Dr Christopher Walker^{***}, Dr Terry Lucke^{**}, Dr Floris Boogaard^{***}
and Mr Peter Schwammberger^{**}

* Covey Associates Pty Ltd, Sunshine Coast, Australia

(chrisw@covey.com.au); ** Stormwater Research Group, University of the

Sunshine Coast, Australia; *** Water Management, Delft University of
Technology

RÉSUMÉ

Les systèmes flottants de traitement des zones humides (FWTS) sont une technologie innovante pour le traitement des eaux pluviales, qui est actuellement à l'essai en Australie. Les FWTS apportent un soutien aux espèces de plantes sélectionnées pour éliminer les polluants provenant des eaux pluviales déversées dans un plan d'eau. Les racines des plantes fournissent de grandes surfaces pour la croissance du biofilm, qui sert à piéger les particules en suspension et à permettre l'absorption des nutriments biologiques. Les FWTS peuvent être installés au début de la phase de construction et peuvent donc commencer à traiter les eaux de ruissellement de construction presque immédiatement. Les FWTS ont le potentiel de fournir une gamme complète de traitements des eaux pluviales (par exemple, les sédiments et l'élimination des nutriments) à partir de la phase de construction. Un système FWTS de 2 100m² a été installé dans un nouveau site de développement sur la Sunshine Coast, dans la région du Queensland. Une étude de quatre ans est en cours pour cibler les trois objectifs suivants : (1) caractériser la qualité des eaux de ruissellement à partir d'un développement Greenfield dans la phase de construction et la phase opérationnelle; (2) vérifier les performances d'élimination de la pollution des eaux pluviales d'un système FWTS pendant la phase de construction et d'exploitation d'un développement Greenfield; et (3) caractériser la capacité du FWTS à gérer la santé du plan d'eau urbain. Ce document présente la méthodologie appliquée à la recherche.

ABSTRACT

Floating wetland treatment systems (FWTS) are an innovative stormwater treatment technology currently being trialled on a larger scale in Australia. FWTS provide support for selected plant species to remove pollutants from stormwater discharged into a water body. The plant roots provide large surface areas for biofilm growth, which serves to trap suspended particles and enable the biological uptake of nutrients by the plants. As FWTS can be installed at the start of the construction phase, they can start treating construction runoff almost immediately. FWTS therefore have the potential to provide the full range of stormwater treatment (e.g. sediment and nutrient removal) from the construction phase onwards. A 2,100m² FWTS has been installed within a greenfield development site on the Sunshine Coast, Queensland. A four-year research study is currently underway which will target the following three objectives; (1) characterise the water quality of runoff from a greenfield development in the construction and operational phases; (2) verify the stormwater pollution removal performance of a FWTS during the construction and operational phases of a greenfield development; and (3) characterise the ability of FWTS to manage urban lake health. This extended abstract presents the proposed research methodology and anticipated outcomes of the study.

KEYWORDS

Construction runoff, floating wetlands, greenfield development, stormwater treatment, urban runoff

Analyse de cycle de vie d'un système de traitement des eaux pluviales par filtre planté de roseaux à flux vertical (projet ADEPTE)

Life cycle assessment of a stormwater sanitation system with vertical flow constructed wetlands (ADEPTE project)

Christelle Neaud¹, Thomas Foucart²

¹ CEREMA – DterIDF – 12, rue Teisserenc de Bort, 78 190 Trappes-en-Yvelines - christelle.neaud@cerema.fr

² Syndicat de l'Orge – 163 Route de Fleury, 91 170 Viry-Châtillon thomas.foucart@syndicatdelorge.fr

RÉSUMÉ

Le projet ADEPTE (Aide au Dimensionnement pour la gestion des Eaux Pluviales par Traitement Extensif) a pour objectif de développer un outil d'aide à la conception-exploitation de la technique des filtres plantés de roseaux pour le traitement des Rejets Urbains par Temps de Pluie (RUTP). Pour cela, quatre systèmes situés en milieu urbain ou péri-urbain sont évalués d'un point de vue technique et environnemental. L'évaluation environnementale va notamment s'intéresser aux quatre systèmes de traitement des eaux à travers des Analyses de Cycle de Vie (ACV) afin de caractériser leurs impacts environnementaux potentiels. Cette communication propose de présenter les premiers résultats de l'ACV du premier site analysé : celui du système de traitement des eaux pluviales par filtres plantés de roseaux à flux vertical situé à Leuville-sur-Orge dans l'Essonne. Les objectifs de cette première étude sont d'identifier et caractériser les impacts environnementaux potentiels du système de traitement sur l'ensemble de son cycle de vie et d'identifier de potentiels leviers d'actions pour diminuer l'impact environnemental du système. Excepté pour l'eutrophisation, les premiers résultats tendent à montrer la contribution significative du transport routier du massif filtrant (graviers et sable) sur toutes les catégories d'impact. Afin de tester certaines hypothèses, une analyse de sensibilité a été réalisée et montre que la fin de vie du massif filtrant apparaît déterminante dans l'impact global du système : l'hypothèse concernant cette étape du cycle de vie sera donc vérifiée et précisée dans la suite de l'étude.

ABSTRACT

The ADEPT project aims to develop sustainable water sanitation systems by providing relevant tool using reed bed filters for the treatment of stormwater urban discharges. Four different systems of constructed wetlands located in urban or peri-urban areas are assessed from a technical and environmental point of view. Assessing the environmental impacts of the four water treatment systems may be done using the Life Cycle Assessment (LCA) approach. This paper presents the first results for the LCA of the stormwater treatment system with vertical flow constructed wetlands located in Leuville-sur-Orge in Essonne. This first study aims to identify and characterize the potential environmental impacts of the treatment system during its whole life cycle and identify potential solutions in order to reduce the environmental impact of the system. Except for eutrophication, first results show the significant contribution of road transport of gravel and sand on all impacts categories. In order to check different hypotheses, a sensitivity analysis is performed and shows that the disposal of the filter bed is a crucial stage for the human health and resources endpoint categories: so, this hypothesis will be investigated in the continuation of this study.

MOTS CLÉS

Analyse de cycle de vie, ACV, eaux pluviales, filtre planté de roseaux à flux vertical

On-line equipment installed in a stormwater harvesting system: calibration procedures, first performance results and applications

Équipement pour la mesure en continu dans un système de récupération des eaux pluviales : procédures d'étalonnage, premiers résultats sur les performances et applications

Sandra Galarza-Molina¹, Alejandro Gómez¹, Nathalie Hernández¹, Matthew Burns², Tim Fletcher² and Andres Torres¹

¹ Ciencia e Ingeniería del Agua y el Ambiente Research Group, Pontificia Universidad Javeriana, 110231 Bogotá, Colombia ({sgalarza, gomez-alejandro, ingrid.hernandez, andres.torres}@javeriana.edu.co)

² Waterway Ecosystem Research Group, The University of Melbourne, Burnley Campus: 500 Yarra Blvd, Richmond, Melbourne, Australia ({matthew.burns, timf}@unimelb.edu.au)

RÉSUMÉ

Cet article présente les procédures d'étalonnage de l'équipement de mesure en continu d'un système roselière-artificielle/bassin-réservoir (RABR) utilisé pour la récupération des eaux pluviales. Pour l'étalonnage des hauteurs d'eau, au lieu de définir un modèle explicite reliant le débit et la hauteur d'eau, nous avons développé une méthode qui prend en compte tous les couples hauteur/débit mesurés. Pour l'étalonnage des données en continu de la qualité en fonction des concentrations en MES obtenues en laboratoire, nous avons utilisé une méthode qui emploie SVM (Support Vector Machines) et l'analyse des incertitudes. En termes de quantité d'eau, nous avons analysé 12 mois de hauteurs d'eau enregistrées entre juin 2014 et mai 2015 (157 événements pluvieux). Les premiers résultats montrent que pendant cette période, le système RABR a été sollicité par des débits maximum compris entre 0.04 L/s et 50.6 L/s. Les débits maximums en sortie varient de 92% à 10% de ceux mesurés en entrée. En termes de qualité, nous avons analysé les deux périodes les plus longues pour lesquelles nous disposions de données enregistrées en continu : la rétention en concentration de polluants varie de 36% à 90%.

ABSTRACT

This paper presents the calibration procedures for the monitoring equipment of a constructed-wetland/reservoir-tank (CWRT) used for SWH (stormwater harvesting) purposes. For the calibration of the water levels, instead of defining an explicit model that relates water flow and level, we developed a methodology that considers all the water level / flow rate pairs measured. For the calibration of on-line continuous water quality data vs. TSS laboratory reference concentrations, we used a methodology that employs SVM (Support Vector Machines) and uncertainty analysis. In terms of water quantity, we have analysed 12 months of recorded levels from June of 2014 to May of 2015 (157 storm rain events). Initials results show that during this period the CWRT handled flow peaks between 0.04 L/s and 50.6 L/s. In addition, outflow runoff peaks vary between 92% and 10% of those observed for inflow. In terms of water quality, we analysed the two longest recorded periods, for which the pollutant concentrations retention efficiencies range between 36% and 90%.

KEYWORDS

Calibration procedures, constructed-wetland, on-line monitoring system, stormwater harvesting

Trace metals trapping dynamics in urban stormwater constructed treatment wetlands: Cases study in Strasbourg, Moulins-les-Metz and Leuville-sur-Orge

Dynamique du piégeage des micropolluants métalliques au sein des zones humides artificielles traitant des eaux pluviales urbaines strictes : Etude de cas à Strasbourg, Moulins-lès-Metz et Leuville-sur-Orge

Milena Walaszek¹; Anne Caner-Chabran¹; Julien Laurent¹; Philippe Branchu²; Charlotte Mucig³; Julie Schwager³; Paul Bois¹; Adrien Wanko¹

¹ Icube, UMR 7357, ENGEES/CNRS/Université de Strasbourg, 2 rue Boussingault, 67000 Strasbourg, France (corresponding author: mwalasze@engees.eu);

² Cerema / Direction Territoriale Ile de France 12 rue Teisserenc de Bort, 78190 Trappes, France; ³ Cerema, Direction Territoriale Est 71, rue de la Grande Haie 54510 Tomblaine, France

RÉSUMÉ

Des zones humides artificielles rattachées à des réseaux pluviaux stricts à Strasbourg (Alsace), Moulins-lès-Metz (Lorraine) et Leuville-sur-Orge (Ile-de-France) reçoivent et traitent des eaux de ruissellement issues des bassins versants urbains mais à l'occupation des sols différentes. Constituée d'une mare de sédimentation et d'un filtre planté de roseaux à écoulement vertical, cette filière permet entre autre de piéger les micropolluants métalliques. Le but de cette étude est d'étudier le comportement des micropolluants métalliques (Cd, Cu, Pb et Zn) dans ces ouvrages de traitement. Le piégeage des métaux dans les compartiments sols et plantes du filtre planté a été analysé. L'étude de la spéciation des métaux dans les différentes couches du filtre (dépôt, sable) par extractions séquentielles a de plus permis de déterminer la forme de piégeage et ainsi de mieux comprendre les risques de relargage lors de potentiel changement des conditions physico-chimiques dans le filtre. Des résultats sur la stabilité des métaux dans le filtre ont été obtenus illustrant, (1), un piégeage préférentiel dans les premiers centimètres du filtre (dépôt sédimentaire) et (2) la présence des métaux en quantité négligeable dans les plantes et tout particulièrement leurs racines.

ABSTRACT

Stormwater constructed wetlands (SCW) in Strasbourg (Alsace, France), Moulins-lès-Metz (Lorraine, France), and Leuville-sur-Orge (Ile-de-France, France) receive and treat exclusively runoffs from urban catchments but with different soil uses. Made up of sedimentation ponds and a vertical subsurface flow constructed wetland, the treatment facilities lead to trap several trace metal pollution. Each site belongs to different hydroclimatic areas (modified oceanic, modified continental and semi-continental) and was designed for different purposes (watercourse protection in Strasbourg and in Leuville-sur-Orge, protection of drinking water wells in Moulins-lès-Metz). The aim of this study is to explore trace metals (Cd, Cu, Pb and Zn) behaviours in these SCW. We investigated trace metal trapping by determining concentrations in the systems compartments (filters media and plants). Then trace metal speciation was determined through sequential extractions of the sediment and filter media. This allowed to determine their forms in soils and to anticipate their behaviour during physical and chemical condition changes. This study permits to obtain first results for the metals stability, to highlight a decrease of the concentrations through the SCW depth (from surficial sediment to clean filter media) and to observe a negligible metal trap in plants (mainly in roots).

KEYWORDS

Constructed wetland, micropollutant, sequential extraction, speciation, trapping

Impacts du changement climatique sur l'utilisation des techniques alternatives pour une gestion durable de l'eau dans la métropole de Lyon

Climate change impacts on alternative technics for a sustainable water management in Lyon urban area

Langlois de Septenville W.¹, Renard F.^{1,2}, et Soto D.³,

¹ Université Jean Moulin - Lyon 3

william.langlois-de-septenville@univ-lyon3.fr

² UMR 5600 EVS (Environnement Ville Société)

³ LabEx Imu (Intelligences des Mondes Urbains)

RÉSUMÉ

Les nouvelles pratiques de gestion urbaine des eaux pluviales tentent de réduire le plus possible l'injection des eaux de ruissellement au sein des réseaux d'évacuation, souvent surchargés en raison de l'urbanisation intensive, en les gérant en surface et le plus localement possible. Communément nommées « *Techniques Alternatives* » (TA), elles privilégient le cycle naturel de l'eau en milieu urbain, en réintroduisant notamment des surfaces perméables (infiltration) et des végétaux (évapotranspiration). Malgré leurs avantages, les principes de fonctionnement de ces TA présentent diverses sensibilités. Certaines sont intrinsèquement liées aux types de précipitations. Malgré un contexte de changement climatique global, très peu d'études sur l'évolution locale de ces précipitations sont menées et leurs impacts sur l'efficacité des TA. Cette communication présente les premiers résultats d'une analyse des sensibilités hydrauliques générales des ouvrages, ainsi qu'une caractérisation de la pluviométrie du territoire lyonnais. Ces dernières seront contextualisées via le catalogue de types de circulation atmosphérique d'Hess-Brezowsky, à l'échelle synoptique. Leurs tendances sont ensuite étudiées grâce au test non-paramétrique de Mann-Kendall. Les premiers résultats indiquent une hausse des circulations identifiées à risque pour les TA.

ABSTRACT

The new rain water urban management practices attempt to reduce as much as possible the water runoff injection into the sewer system, often overloaded because of the intensive urbanization, by managing them superficially and as locally as possible. Commonly called "Alternative Technics" (TA), they promote the natural cycle of water in urban environments, by reintroducing permeable area (infiltration), and plants (evaporespiration). Despite their advantages, the principles of the operation of these TA present various sensitivities. Some are intrinsically linked to the characteristics of rains. Despite a global climate change context, only a few studies on the local evolution of these rains are done and their impact on the TA's efficiencies. This presentation shows the first results of an analysis of the general hydraulic sensitivities literature, as well as the characterizing of the Lyon area's pluviometry. Those items will be contextualized via the catalog of Hess-Brezowsky atmospheric circulation types, at a synoptic scale. Their tendencies are then studied thanks to the Mann-Kendall non-parametric test. The first results show an increase of the known circulations at risk for the TA.

MOTS CLÉS

Changement climatique, Hess-Brezowsky, Métropole de Lyon, Sensibilités pluviométriques, Techniques alternatives

Outil de valorisation de données météorologiques en hydrologie urbaine

Tool to sublimate the weather data in urban hydrology

J. Schoorens¹, E. Baron², G. Dhennin³, B. Pister⁴,

¹SUEZ Smart Solution – jerome.schoorens@suez-env.com

²SEVESC – emmanuelle.baron@lyonnaise-des-eaux.fr

³SEVESC – gregoire.dhennin@lyonnaise-des-eaux.fr

⁴Département des Hauts-de-Seine – bpister@hauts-de-seine.fr

RÉSUMÉ

En hydrologie urbaine, l'expérience acquise au cours de ces dernières années démontre que la qualité et la fiabilité des données météorologiques observées et prévues, sont déterminantes pour une exploitation performante des systèmes d'assainissement. De par les échelles spatiales et temporelles des hydro-systèmes urbains, les processus hydrologiques sont complexes et les temps de réponse très courts. Il est donc primordial de disposer d'un outil d'observation et de surveillance météorologique adapté. Sur le territoire du département des Hauts-de-Seine, un tel dispositif combine des systèmes de mesures classiques, tels que des pluviomètres, couramment utilisés en hydrologie urbaine, avec des systèmes plus élaborés tels que des lames d'eau calculées à l'aide d'un radar météorologique. Ces informations sont collectées en temps réel à des pas de temps fins et sont disponibles 24H/24H dans le centre de télé-contrôle du système d'assainissement départemental. Une des limites aujourd'hui clairement identifiée, pour l'optimisation de l'exploitation du réseau d'assainissement, est la qualité des prévisions de lames d'eau sur des horizons immédiats (1 à 3 heures), et à plus long terme (1 à 3 jours). C'est pourquoi, le Département et son exploitant, la SEVESC, souhaitent s'équiper d'un outil de valorisation des données météorologiques disponibles sur le marché.

ABSTRACT

In urban hydrology, the experience gained during the last years shows that the quality and reliability of weather data are decisive for the efficient operation of sanitation systems. Due to spatial and temporal scales of urban stormwater systems, the observed hydrological processes are complex and change quickly. It is essential to have suited observation and weather monitoring tools. On the territory of *Département des Hauts de Seine*, this tool combines classical measurement systems commonly used in urban hydrology as rain gauge, with more elaborate systems such as quantitative precipitation forecasting radar of water, which are calculated with weather Radar. This information is mostly collected in real time, it is regularly refreshed, and available 24H /7D in county remote monitoring centers. Nowadays, to optimize the operation of the sewerage network, one of the limitations which are clearly identified is the quality of weather forecasts for short horizons (1 to 3 hours), and longer terms (3 to 72 hours). Therefore the *Département* and its operator, the SEVESC, want to have an operating and enhancing tool for weather data which is commercially available.

MOTS CLÉS

Données météorologiques, Hydrologie urbaine, Outil d'exploitation, Système d'assainissement, Valorisation

Optimisation of Rainfall Runoff Modelling for Urban Flood Management with Ensemble Radar Nowcasts

Optimiser la modélisation de l'écoulement des eaux pluviales pour la gestion des inondations en milieu urbain avec des ensembles de prévisions de radar à court terme (Nowcasts)

Sandra Hellmers¹, Alexander Strehz², Nina Sophia Leese¹, Thomas Einfalt², Peter Fröhle¹

¹Hamburg University of Technology (TUHH) – <http://www.tuhh.de/wb> - Denickestrasse 22 21073 Hamburg, Germany

²hydro & meteo GmbH & Co. KG (hm) – <http://www.hydrometeo.de/> - Breite Str. 6-8 D-23552 Lübeck, Germany

RÉSUMÉ

Il est nécessaire d'avoir accès à des stratégies plus performantes pour évaluer l'influence des précipitations à l'échelle locale sur les prévisions et les avertissements de crue lors de tempêtes, en particulier en milieu urbain. Dans cette communication, une approche est présentée se basant sur des ensembles de prévisions de radar à court terme (Nowcast) et des modèles d'écoulement de l'eau pluviale afin d'améliorer le système de gestion des inondations. Les ensembles nowcasts déterminent différentes précipitations possibles et permettent de faire des prévisions en se basant sur les informations statistiques qu'ils fournissent. Pour chaque ensemble, le logiciel SCOUT calcule dix prévisions nowcasts avec un incrément de temps de 5 minutes et une période de prévision de 60 minutes. Dans le cadre du projet de recherche allemand Stuck ("Gestion de drainage à long terme en milieu urbain sous influence des marées, en prenant en considération les changements climatiques"), des ensembles de prévisions de radar nowcast avec une résolution spatiale d'1 km² sont utilisés comme données d'entrée dans les modèles d'écoulement de l'eau pluviale du logiciel KalypsoHydrology. Ce logiciel fait partie du progiciel Kalypso utilisé pour la gestion des inondations à Hambourg. La zone d'étude, le bassin versant de la Kollau d'une superficie d'à peu près 35 km² situé à Hambourg, est caractérisée par divers temps de réactions hydrologiques. Les résultats de cette étude mettent en avant l'utilité de cette technique pour évaluer les effets des inondations à l'échelle locale.

ABSTRACT

Especially in urban areas, improved strategies are required to assess the influence of small scale precipitation patterns of local heavy rainfall events in a flood warning context. In this paper an approach is presented based on ensembles of radar nowcasts and a rainfall runoff modelling tool as part of a flood management system. Nowcast ensembles produce several possible future rainfalls and can help in forecast applications by providing statistical information. Ten nowcast ensemble members have been produced by the SCOUT software with a time step of 5 minutes and a forecast horizon of 60 minutes each. Within the German research project Stuck ("Long term drainage management of tide-influenced coastal urban areas with consideration of climate change") ensemble radar nowcasts with a spatial resolution of 1 km² serve as an input for rainfall runoff modelling with the software KalypsoHydrology which is part of the Kalypso product used for flood management in Hamburg. The study area of the Kollau catchment (ca. 35 km²), Hamburg, is characterized by different hydrological reaction times. The study results show the usefulness of the technique for assessing local flood impacts.

KEYWORDS

Ensembles, Radar Data, Rainfall Runoff Modelling, Urban Flood Management

Instrumentation Connectée[®] pour l'auto-surveillance : concepts et retour d'expérience sur Clermont Communauté

Smart Water Sensor for sewage self-monitoring: Concepts and Clermont Communauté background

Mathieu Zug¹; José Vazquez²; Antoine Héraud³; Olivier Le Strat¹

¹ Ijinus, ZA Kervidanou 3, 29300 Mellac (corresponding author: mathieu.zug@ijinus.fr).

² Icube – Engees, 2 rue Boussingault, 67000 Strasbourg.

³ Clermont Communauté - Service Assainissement de Compétence Communautaire, 64-66 avenue Union Soviétique, 63007 Clermont-Ferrand Cedex 1.

RÉSUMÉ

Dans le domaine de gestion dynamique des réseaux d'assainissement et particulièrement de l'autosurveillance réglementaire en France, la métrologie tient actuellement une place particulière. Ces dernières années, l'instrumentation dite intelligente, autonome en énergie et communicante s'est largement développée et représente dorénavant une bonne alternative à la métrologie traditionnelle.

Cet article, utilise le cas de l'autosurveillance de Clermont Communauté pour présenter deux aspects du thème. En premier lieu l'instrumentation dite connectée[®] avec ses concepts innovants et sa validation en laboratoire ou sur site réel avec la mesure de la hauteur d'eau et de la détection de surverse. Ensuite, le retour sur expérience de ce type de matériel et de ses performances avec quelques années de fonctionnement sur environ 30 déversoirs d'orage.

ABSTRACT

In the field of dynamic management of sewer networks and the current French regulation on self-monitoring, metrology currently holds a special place. These last years, the smart water instrumentation, autonomous in energy, wireless and communicating, has developed widely and now represents a good alternative to the traditional metrology. This paper, based on the real case of the Clermont-Ferrand urban community self-monitoring, is divided into two parts. Firstly, the connected instrumentation[®] with its innovative concepts and its laboratory or on-site validation for water level and overflow detection. And secondly, the feedback of this type of material and performance after 4 years of operation on 30 overflow sites.

MOTS CLÉS

Auto-surveillance, Clermont Communauté, Déversoir d'orage, Innovation, Métrologie

Size fractionation of dissolved metals in stormwater in Umeå, Sweden

Fractionnement granulométrique de métaux dissous dans les eaux pluviales à Umeå, Suède

Alexandra Andersson Wikström*, Heléne Österlund, Maria Viklander

Urban Water Engineering, Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering, Luleå University of Technology, 971 87 Luleå, Sweden

* Corresponding author. E-mail: alexandra.andersson-wikstrom@ltu.se

RÉSUMÉ

C'est sous leur forme dissoute que les métaux sont généralement considérés comme les plus mobiles, toxiques et biodisponibles. Cependant, la répartition entre phase dissoute et phase particulaire est conventionnellement définie par la fraction traversant une membrane de 0.45 µm, bien qu'il soit largement reconnu que cette fraction contient également différents types de colloïdes organiques et inorganiques. Des fractionnements plus poussés de la spéciation des métaux peuvent être menés à l'aide de différentes techniques. Les connaissances concernant le fractionnement des métaux dans les eaux de pluie sont utiles pour l'évaluation de la biodisponibilité des métaux. Elles sont également utiles pour l'estimation des performances des systèmes de traitement des eaux de pluie. Dans cette étude, le fractionnement granulométrique de métaux contenus dans les eaux pluviales de quatre zones de la ville d'Umeå en Suède, est déterminé en utilisant l'ultrafiltration. L'objectif est de trouver une tendance pour la spéciation de différents métaux dans les eaux de pluie et, de cette manière, estimer la biodisponibilité de ces métaux. Les zones de captage étudiées incluent un parking, une portion d'autoroute et deux sites industriels. La campagne d'échantillonnage aura lieu au printemps 2016, les échantillons seront prélevés dans les systèmes de drainage à l'aide d'échantillonneurs automatiques.

ABSTRACT

Dissolved metals are generally considered the most mobile, toxic and bioavailable form of metals. However, the partition between dissolved and particulate phases is conventionally defined by the fraction passing through a 0.45 µm membrane, even though it is widely known that this fraction also includes different types of organic and inorganic colloids. Further size fractionation of metals in the dissolved phase can be performed using different techniques. The knowledge on the metal fractionation in stormwater is useful for assessments of the metals' bioavailability as well as the performance of stormwater treatment systems. In this study, the size fractionation of dissolved metals in stormwater from four different urban areas in the city of Umeå, Sweden, is determined using ultrafiltration. The objective is to find a pattern for the size fractionation of different metals in the dissolved phase in stormwater and, by this, estimate the bioavailability of the metals. The investigated catchment areas include a parking space, a highway and two different commercial sites. The sampling campaigns will take place in the spring of 2016, taking samples from the stormwater drainage system using automatic samplers.

KEYWORDS

Stormwater pollution, Metal fractionation, Colloids, Ultrafiltration

Contribution of combined sewer overflows to micropollutant loads discharged into urban receiving water

Contribution des rejets de déversoirs d'orage aux flux de micropolluants émis dans un milieu récepteur urbain

Marie Launay, Ulrich Dittmer and Heidrun Steinmetz

Institute for Sanitary Engineering, Water Quality and Solid Waste Management (ISWA), University of Stuttgart, Bandtāle 2, D-70569 Stuttgart, Germany (marie.launay@iswa.uni-stuttgart.de)

RÉSUMÉ

Très peu d'études ont été réalisées afin de déterminer les flux de micropolluants émis par les rejets de déversoirs d'orage (DO) et leur relative contribution aux flux émis par les systèmes d'assainissement. Afin de combler cette lacune scientifique, plusieurs campagnes de mesure ont été effectuées au niveau d'un rejet de déversoir d'orage principal et au sein d'une station de traitement des eaux usées (STEU) de 160 000 EH située dans le sud-ouest de l'Allemagne. Cette étude a porté sur l'analyse de 69 micropolluants organiques, représentant plusieurs sources d'émission et ayant différentes caractéristiques physico-chimiques : 17 résidus médicamenteux et de soins corporels, 5 produits de contraste rayons X, 18 produits chimiques industriels, 7 pesticides urbains, 6 PCB et 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques. Bien que les rejets de DO à l'échelle du bassin versant représentent seulement 18 % du volume total annuel déversé (somme des rejets de DO et STEU), ils contribuent à hauteur de 30 % à 95 % aux flux annuels de 26 micropolluants (parmi eux, 16 composés ont des normes de qualité environnementale fixées par la DCE). Parallèlement, pour 16 autres substances, la contribution des rejets de DO aux flux annuels reste inférieure à 10 %. Afin de réduire efficacement les émissions de micropolluants vers le milieu récepteur, il est nécessaire de combiner plusieurs mesures concernant la station d'épuration et le réseau d'assainissement.

ABSTRACT

Only few studies deal with micropollutant loads discharged by combined sewer overflows (CSO) and their relative contribution to emissions from urban wastewater systems. To overcome this research gap, samples were collected over one year at a CSO outfall and at a wastewater treatment plant (WWTP) in Southwest Germany (with a capacity of 160,000 population equivalents). 69 organic micropollutants were considered, which are representative for various sources and pathways, as well as having different chemical and physical properties: 17 pharmaceutical and personal care products, 5 X-ray contrast media, 18 industrial chemicals, 7 urban pesticides, 6 PCBs and 16 EPA PAHs. Although CSO discharges represent 18 % of the total annual water discharge (CSO plus WWTP effluent discharges), CSO discharges contribute 30–95 % of the annual load for 26 pollutants (among them 16 compounds with EU environmental quality standards). In contrast, for 26 other pollutants less than 10 % of the annual load was contributed by CSO discharges. In order to reduce the discharged micropollutant loads into the receiving water body effectively, it is necessary to combine different measures regarding both CSO and WWTP management strategies.

KEYWORDS

Annual pollutant loads, combined sewer overflows, micropollutants, urban catchment

La modélisation RANS en 3D au service de la fiabilisation des données récoltées : une étude de cas pour un déversoir d'orage de l'Agglomération d'Annemasse

3D modelling with RANS for reliability of collected data: a case study for a sewer overflow chamber in Annemasse Agglomeration

Priscille Beguin, Adrien Momplot, Raphael Brand, Gislain Lipeme Kouyi

ÆGIR, 06 85 59 07 06, ÆGIR, 06 85 59 07 06, Annemasse Agglomeration, LGCIE-DEEP INSA de Lyon

RÉSUMÉ

Ce papier s'attache à présenter un cas concret de mise en œuvre de la modélisation 3D d'un ouvrage complexe en vue de l'instrumenter. Ce cas d'étude met en avant les difficultés de l'Agglomération d'Annemasse à obtenir des données fiables sur un déversoir d'orage. Afin de réagir au plus vite face à la pression réglementaire, l'Agglomération d'Annemasse a fait appel au laboratoire LGCIE-DEEP et à la société ÆGIR afin d'établir un diagnostic hydraulique de l'ouvrage, à l'aide de la modélisation RANS en 3D. Ce diagnostic hydraulique de l'ouvrage montre l'inadéquation de l'instrumentation actuelle vis-à-vis du comportement hydraulique du déversoir d'orage. Le diagnostic permet également de définir un nouvel emplacement pour les capteurs et d'établir les lois reliant les mesures des capteurs aux débits entrant, conservé et déversé. De plus, la compréhension du fonctionnement du déversoir et les perspectives de modifications pour sa mise en conformité ont amené les gestionnaires à questionner la gestion des eaux pluviales dans l'agglomération d'Annemasse. Les données apportées par le LGCIE-DEEP et ÆGIR permettent donc à l'Agglomération d'établir un plan d'action et de satisfaire les critères réglementaires en utilisant au mieux les ressources à disposition.

ABSTRACT

This paper is presenting a concrete case of the 3D modeling implementation of a sewer overflow chamber to instrument it. This case highlights the difficulties of Annemasse Agglomeration to obtain valuable data on this sewer overflow chamber. Annemasse Agglomeration worked with LGCIE-DEEP lab and ÆGIR to react quickly to the laws. LGCIE-DEEP lab and ÆGIR established a hydraulic diagnosis of the device by using RAND modeling in 3D. This diagnosis shows the disparity of the actual instrumentation compared to the hydraulic behavior of the device. Thanks to this diagnosis, a new implantation of the sensors was found. The modelling is used to establish the behavior laws between sensors and incoming, retained and discharged flows. Furthermore, the comprehension of the device's behavior and the future modifications brought the managers to consider storm-water management in the agglomeration.

MOTS CLÉS

Aide à la décision, diagnostic, eaux pluviales, gestion, politique de l'eau

Determining fine suspended solids in combined sewer systems: Consequences for laboratory analysis

Déterminer les fines matières solides en suspension dans un système d'assainissement unitaire : conséquences pour l'analyse en laboratoire

Sprenger, Jennifer, Tondera, Katharina, Linnemann, Volker

Institute of Environmental Engineering, Mies-van-der-Rohe-Str. 1, Aachen, 52074, GERMANY (sprenger@isa.rwth-aachen.de)

RÉSUMÉ

Les eaux usées provenant de surverses d'orage sont connues comme étant une source importante de pollution de l'eau en milieu urbain. Une grande partie de ces polluants sont adsorbés en particules fines de matières solides en suspension, en particulier à la fraction < 63 µm. Par conséquent, la possibilité de retirer ces particules des déversoirs d'orage avant qu'elles ne parviennent dans les eaux de surface présente un intérêt considérable. C'est pourquoi les particules fines de matières solides en suspension < 63 µm (SS₆₃) suscitent un grand intérêt dans la communauté de l'assainissement urbain. Il n'existe cependant aucune procédure d'analyse standardisée permettant de mesurer les SS₆₃. Les méthodes normalisées existantes ne concernent que l'ensemble des matières en suspension, et ne tiennent compte d'aucune répartition en fonction de leur calibre. En particulier, l'analyse des particules SS₆₃ dans les déversoirs d'orage présente plusieurs difficultés, telles que le faible volume des échantillons ou la floculation des particules pendant le prélèvement d'échantillons et l'analyse en laboratoire. Il est nécessaire d'en tenir compte lors de l'élaboration d'une méthode praticable d'analyse en laboratoire. Il est cependant primordial de mettre au point une méthode de laboratoire cohérente afin d'établir des programmes de suivi en vue de déterminer les quantités de SS₆₃ dans les déversoirs d'orage. Nous avons donc comparé les méthodes pour l'analyse des concentrations de SS₆₃ dans les déversoirs d'orage en incluant des paramètres tels que le type de filtre, le processus d'homogénéisation, le criblage en utilisant la solution de référence et souligné les conséquences pour les technologies actuelles de traitement des déversoirs d'orage.

ABSTRACT

Wastewater from combined sewer overflows is known as a major source of urban water pollution. A large part of these pollutants are sorbed to fine suspended solids, especially to the fraction < 63 µm. Thus, removing these fine particles from CSOs before they enter surface waters is of major interest. Therefore, fine suspended solids < 63 µm (SS₆₃) have gained wide interest in the urban drainage community. However, there is no standardized analytic procedure for measuring the SS₆₃. Existing standard methods only refer to total suspended solids, not considering particle size distributions. Especially the analysis of SS₆₃ in combined sewage comes with several challenges, such as small sample volumes or flocculation of particles during sample taking and lab analysis. They must be taken into account for a practicable standard laboratory method. However, it is crucial to develop a consistent lab procedure in order to set up monitoring programs to determine SS₆₃ in CSOs. We therefore compared methods for analysing SS₆₃ concentrations in combined sewage by including parameters such as type of filter, homogenisation process, screening using standard solution, and pointed out consequences for current combined sewer overflow treatment technologies.

KEYWORDS

Combined sewer overflow, fine suspended solids, laboratory method, SS₆₃

Des biocapteurs algaux au service de la surveillance des milieux aquatiques vulnérables

Algal biosensors for the monitoring of vulnerable water bodies

Antoine Gosset^{*1}, Yannis Ferro², Mercedes Perullini³, Matías Jobbagy³, Sara A. Bilmes³, Claude Durrieu¹

1 Université de Lyon, ENTPE, CNRS, UMR 5023 LEHNA, Vaulx-en-Velin, France - antoine.gosset@entpe.fr ; 2 CEREMA, Direction Territoriale Méditerranée, Aix en Provence, France - yannis.ferro@cerema.fr ; 3 INQUIMAE-DQIAQF, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

RÉSUMÉ

La protection de la ressource en eau et de manière globale de l'ensemble des masses d'eau est une priorité de l'union européenne depuis de nombreuses années et en particulier après l'adoption de la directive cadre sur l'eau (DCE). Dans ce cadre, les milieux les plus vulnérables font l'objet d'une attention particulière et d'un suivi régulier à l'aide d'indicateurs physico-chimiques (substances prioritaires) et biologiques (IBGN). En parallèle, lors de travaux d'aménagement, dans ou à proximité de masses d'eau, des suivis ponctuels sont effectués afin de surveiller la non incidence des travaux. C'est également le cas plusieurs années après la mise en service de l'infrastructure. Néanmoins ces suivis portent sur un nombre limité de paramètres (T, P, pH, MES, O₂ dissous), souvent lourds à mettre en place et ne reflétant en rien l'impact des infrastructures sur les écosystèmes aquatiques exposés. Aussi nous proposons de mettre à disposition des gestionnaires de cours d'eau et maîtres d'ouvrage chargés de surveiller la qualité des masses d'eau sensibles, différents biocapteurs basés sur l'étude de la réponse (activité photosynthétique ou phosphatase) au stress (rejets) de microalgues soit encapsulées dans une double matrice alginate/silice, servant à la fois de support de rétention et de milieu de croissance, soit immobilisées sur des monocouches auto-assemblées (SAMs) de thiols d'alcane. Ces biocapteurs ont pour but de donner une réponse intégrée et rapide de l'impact des rejets de temps de pluie issus de ces infrastructures, comme outils de prévention de la qualité biologique des milieux récepteurs.

ABSTRACT

The protection of water resources, and overall of all water masses, has been a priority of the European Union for many years, especially since the adoption of the Water Framework Directive (WFD). In this context, the most vulnerable aquatic areas are subject to a special attention and regular monitoring using physical-chemical (priority substances) and biological (e.g. IBGN) indicators. In the same time, during planning works, in or near water bodies, ad hoc monitoring is carried out to monitor the non-impact of these works. This is also the case several years after the infrastructure commissioning. Nevertheless, only a limited number of parameters (T, P, pH, TSS, dissolved O₂) are monitored, often cumbersome to implement and not reflecting the real impact of infrastructures on the exposed aquatic ecosystems. Therefore, we propose to provide to stream managers and building owners in charge of monitoring the quality of the sensitive water bodies, a biosensor based on the study of the stress (discharges) response (photosynthetic, phosphatase activity) of microalgae either encapsulated within a double alginate/ silica matrix serving both as retention carrier and growth medium, or immobilized on self-assembled monolayers of alkanethiolate. Their aim is to provide an integrated and rapid response to the impact of urban wet weather discharges from these infrastructures, as a biological quality prevention tool of receiving aquatic environments.

MOTS CLÉS

Biocapteur, Eau pluviale, Ecotoxicité, Microalgue, SAM, Sol-gel

Quantifying microbial contamination in urban stormwater runoff

Quantification de la contamination microbienne dans les rejets urbains de temps de pluie

Wolfgang Seis*, Daniel Wicke*, Nicolas Caradot*, Rabea-Luisa Schubert*, Andreas Matzinger*, Pascale Rouault*, Bernd Heinzmann**, Lukas Weise**, Antje Köhler***

*Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH, Cicerostraße 24, 10709 Berlin; **Berliner Wasserbetriebe (R&D), Cicerostraße 24, 10709 Berlin; *** Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin, Württembergische Str. 6, 10707 Berlin

RÉSUMÉ

Dans les villes européennes, il est encore exceptionnel de se baigner dans les eaux de surface urbaines. Il existe cependant de nombreuses initiatives qui s'efforcent d'obtenir une qualité des eaux de surface urbaines qui soit suffisante pour permettre des activités récréatives, y compris la baignade. Afin de gérer correctement les eaux de baignade, la directive sur les eaux de baignade de l'UE (2006/7/EC) exige l'élaboration de profils des eaux de baignade dans lesquels les sources de pollution doivent être évaluées. Afin d'étudier l'importance des eaux pluviales en tant que source de contamination microbienne ainsi que l'influence des caractéristiques des bassins versants sur la contamination fécale, la teneur en E.Coli, en entérocoques intestinaux et le comptage des colonies ont été mesurés dans des prélèvements liés à des événements sur les eaux pluviales dans trois zones différentes de bassins versants de la ville de Berlin. Ces bassins versants ont été choisis pour être aussi homogènes que possible, et représentent les bassins versants d'anciens bâtiments d'habitation (OLD), de nouveaux bâtiments d'habitation (NEW), et de zones commerciales (COM). La N-Formylaminoantipyrine (FAA) a été mesurée en tant que traceur pour les eaux usées brutes. Les résultats ont montré des concentrations élevées (1-2 unités log) d'organismes fécaux à valeur d'indicateur (FIO) dans le bassin versant OLD (10^4 - 10^5 contre 10^3 cfu/100mL) suggérant des raccordements illicites d'évacuations des eaux usées vers les collecteurs d'eaux pluviales, conclusion étayée par les concentrations importantes de FAA dans le même type de bassin versant. Ceci souligne l'importance de ces raccordements illicites en tant que source de contamination microbienne, ce qui doit être pris en considération pour la planification des activités entourant les eaux de baignade urbaine.

ABSTRACT

Swimming in urban surface waters is still an exception in European cities. At the same time there are numerous initiatives trying to achieve a quality of urban surface waters that allows recreational activities including swimming. In order to manage bathing waters properly the EU Bathing Water Directive (2006/7/EC) demands the elaboration of bathing water profiles in which sources of pollution have to be assessed. In order to investigate the relevance of stormwater as a source of microbial contamination as well as the influence of catchment characteristics on the faecal loading, E.Coli, intestinal Enterococci and colony counts have been measured in event related stormwater samples of three different catchment areas in Berlin. The catchment areas were chosen to be as homogeneous as possible representing catchments of old housing buildings (OLD), new housing buildings (NEW), and commercial areas (COM). N-Formylaminoantipyrine (FAA) was measured as a tracer for raw wastewater. Results showed elevated concentrations (1-2 log units) of faecal indicator organisms (FIO) in catchment OLD (10^4 - 10^5 in comparison to 10^3 cfu/100mL) suggesting illicit connections of wastewater discharges to rainwater drains, which is supported by elevated concentrations of FAA in the same catchment type. This underlines the relevance of these illicit connections as a source of hygienic contamination, which has to be considered when planning urban bathing water activities.

KEYWORDS

Bathing waters, microbial contamination, urban catchment pollution, event based sampling, stormwater discharge, hygiene

Du système hydraulique ancestral des M'zab aux techniques alternatives pour la gestion des inondations

From the hydraulic system of ancestral M'Zab to Sustainable Urban Drainage Systems for the management of floods

Benmamar S.⁽¹⁾, Poulard C.⁽²⁾, Berreksi A.⁽³⁾, Paquier A.⁽²⁾, S'ioussiou R.⁽¹⁾

(1) ENP d'Alger, Ecole Nationale polytechnique d'Alger, 10 Avenue Hassen Badi El Harrach Alger, benmamar@yahoo.fr et saida.benmamar@g.enp.edu.dz (2) Irstea, Unité de Recherche Hydrologie –Hydraulique, 5 rue de la Doua, CS 70077, F-69626 VILLEURBANNE Cedex (3) Université de Bejaia, Campus Targa Ouzemour

RÉSUMÉ

« Dans le temps, il y avait tout un système hydraulique qui permettait de canaliser les fortes pluies dans la vallée du M'Zab ». Cette dernière fondée au XI^{ème} siècle, est un véritable musée à ciel ouvert situé en plein désert. En raison du climat aride de la vallée du M'Zab, les réserves d'eau souterraines constituent principalement la base de la formation des oasis. La localisation des oasis tient compte de la conjonction possible de trois facteurs : le niveau de la nappe, le mode de prélèvement de l'eau et la présence de terres alluviales cultivables. Pour cette raison, en 1306, un système hydraulique très complexe a été conçu pour exploiter les crues aux profits de l'irrigation, de la recharge de la nappe et de modérer leurs puissances. Cependant, la crue qui a submergé la vallée en Octobre 2008, a causé d'énormes dégâts au dudit système et à la ville de Ghardaia. Il est aujourd'hui indispensable d'intégrer la gestion des eaux de pluie dans tous les projets d'aménagements dans la vallée de M'Zab. Les techniques alternatives, constituent les nouveaux moyens d'action permettant de répondre à la problématique.

ABSTRACT

"At one time, there was a whole hydraulic system to channel heavy rains in the M'Zab Valley". The valley was settled in the 11th century and is a genuine open-air museum in the middle of the desert. Because of its arid climate, groundwater reserves constitute the main basis for the formation of the oases. The location of the oases is determined by the possible combination of three factors: groundwater level, the methods by which the water is drawn and the presence of cultivable alluvial land. In 1306, a very complex hydraulic system was therefore designed to exploit flooding for irrigation purposes, to recharge the aquifer and to reduce the power of the floods. However, the flood which submerged the valley in October 2008 caused enormous damage to this system and to the town of Ghardaia. Today, it is essential to take account of stormwater management in all development projects in the M'Zab Valley. Sustainable urban drainage systems provide new ways of responding to the problem.

MOTS CLÉS

Crues, Ghardaia, Système Hydraulique, Techniques Alternatives, Vallée du M'Zab

Politiques territoriales de gestion des eaux pluviales : les ressorts règlementaires mobilisés par 20 collectivités en France

Towards territorial policies for urban stormwater management: regulation analysis of twenty local authorities in France

Le Nouveau N¹, Deroubaix J.-F², Gerolin A.¹, Kerloc'h B.¹, Ramier D.¹, Gradel O.¹, Ruperd Y.¹, Ménétieux C.¹, Le Mitouard E.¹, Correa E.¹, Dulac E.¹, Hautbois O.¹, Ganne M.¹, Soyer M.¹, Tardivo B.³

1 Cerema, siège : Cité des mobilités, 25, avenue François Mitterrand, CS 92 803, F-69674 Bron Cedex, France, nathalie.lenouveau@cerema.fr

2 LEESU, Université Paris Est - Ecole des Ponts et Chaussées, 6-8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, Champs sur Marne 77455 Marne-La-Vallée Cedex 2, France.

3 Ministère de l'écologie, La Grande Arche, Paroi sud, 92055 la Défense cedex, France.

RÉSUMÉ

En France, face aux enjeux de prévention des inondations et de protection des milieux aquatiques, la gestion des eaux pluviales tend à s'affirmer comme un champ de l'action publique à part entière. Les collectivités sont de plus en plus nombreuses à élaborer des politiques dédiées. Cependant les processus de construction de telles politiques sont encore peu documentés, le recul reste faible. Aussi une vingtaine études de cas ont été conduites, basées sur l'analyse des discours des acteurs et des documents produits. La reconstitution des trajectoires suivies a mis en évidence que la définition d'une réglementation locale était une étape commune, pour les pionnières avant même que le législateur n'y invite. Le principe général partagé, à savoir la prescription préventive d'une gestion à la source, laisse place à des spécificités territoriales plus ou moins marquées. Par ailleurs les collectivités tendent à organiser l'accompagnement des aménageurs dans la rupture imposée dans l'acte de construire. Un tel accompagnement est largement incarné par des guides locaux de gestion des eaux pluviales, qui peuvent alors remplir une pluralité de fonctions dont une typologie a été esquissée.

ABSTRACT

In France, faced with the challenges of flood prevention and protection of aquatic environments, stormwater management tends to assert as a field of public action in itself. More and more local authorities are developing dedicated policies. However, the construction processes of such policies are still little documented. Therefore twenty case studies were conducted, based on the analysis of stakeholders' speech and of produced documents. The reconstitution of trajectories followed shows that the definition of a local regulation was a common step, for pioneer local authorities even before the legislator requested to do it. If a general principle is shared - a prescription of preventive stormwater source control management -, however there are territorial specificities, more or less marked. Local authorities are also led to organize support for developers in the breaking point in the building process. It widely consists in local stormwater management guidelines. They perform a variety of functions, from which a typology was proposed.

MOTS CLÉS

Accompagnement, acteurs, eaux pluviales, politique, réglementation, référentiel

Assessment of the impact of neighbourhood fences on urban waterlogging carried out with a 1D/2D coupled hydraulic model

L'évaluation de l'impact des barrières de voisinage sur les débordements avec un modèle hydraulique 1D/2D couplé

Li Tian, Zhao Ying, Shi Zhenbao

State Key Lab of Pollution Control and Resource Reuse, Tongji University, Shanghai 200092, China

*Corresponding author: Li Tian, tianli@tongji.edu.cn

RÉSUMÉ

Deux bassins hydrographiques urbains fermés à Changhaï et Hefei, en Chine, ont été choisis pour discuter l'application d'un modèle hydraulique couplé 1D/2D. L'évolution de la saturation des sols dans ces bassins versants présentant des configurations de terrain différentes a été simulée par rapport à une période de 50 ans de retour des orages. L'impact des barrières de voisinage, une caractéristique commune dans les villes chinoises, sur les procédés d'écoulement de surface et la saturation des sols en eau, a été évalué via des simulations. Les résultats prouvent qu'il est essentiel de déterminer l'endroit de ces barrières en ce qui concerne l'état local des terrains, autrement des erreurs importantes peuvent se produire dans les simulations sur la saturation des sols. Nous avons constaté que les barrières de voisinage obstruent l'écoulement de surface pendant l'inondation, excepté sur les plaines plates. Ce document constitue la base d'un modèle de drainage couplé par 1D/2D, qui peut être appliqué aux zones, où les barrières de voisinage couvrent un grand pourcentage du bassin hydrographique.

ABSTRACT

Two closed urban watersheds in Shanghai and Hefei, China, were selected for discussing application of a 1D/2D coupled hydraulic model. Waterlogging evolution in these drainage areas with different terrain features was simulated with respect to a 50-year return period storm. The impact of neighbourhood fences, a common feature in Chinese cities, on overland flow and waterlogging processes was evaluated using simulations. Results show that it is essential to determine the location of these fences with respect to local terrain conditions, otherwise large errors occur in the simulations for waterlogging. We found that neighbourhood fences do obstruct overland flow during flooding, except on flat plains. This paper provides the basis of a 1D/2D coupled drainage model, which can be applied to districts, where neighbourhood fences cover a large percentage of the watershed area.

KEYWORDS

Coupled hydraulic model, ground slope, neighbourhood fences, urban waterlogging

The integration of storm water flooding and thermal stress potential in Tainan (Taiwan) and Groningen (Netherlands)

Intégration des inondations et du potentiel des contraintes thermiques à Tainan (Taiwan) et Groningen (Pays-Bas)

Floris Boogaard^{1,2} Yu-Cheng Chen³ Jeroen Kluck^{2,4} Shing-Ru Yang³
Leon van der Meulen⁵ Tzu-Ping Lin^{3,*}

¹ Hanze university of applied science, The Netherlands,

² Tauw bv, The Netherlands

³ Department of Architecture, National Cheng Kung University, Taiwan

⁴ Amsterdam University of Applied Sciences, The Netherlands,

⁵ University of Groningen, Research and Innovation Support, The Netherlands

* Corresponding author: Yu-Cheng Chen, E-mail: leo2208808@yahoo.com.tw

RÉSUMÉ

Les inondations consécutives à des pluies torrentielles, ainsi que le stress thermique dû à des canicules, sont deux phénomènes inquiétants pour la plupart des centres urbains, densément peuplés. Par suite du changement climatique, ces deux phénomènes se produiront à l'avenir plus souvent, et peuvent conduire à de graves problèmes. C'est pourquoi les départements de la santé publique et de la gestion des catastrophes naturelles voudraient être en mesure d'évaluer la vulnérabilité de leurs centres urbains face à des situations d'inondations et de stress thermique. Pour atteindre cet objectif, un projet de recherche a été lancé, en se basant sur deux villes différentes quant à leur région climatique et leur contexte urbain: Tainan à Taïwan et Groningen aux Pays-Bas.

Le projet permettra d'élaborer des cartes indiquant les risques dans les deux cas, afin de permettre des comparaisons ultérieures. Une carte d'altitude indiquera les zones basses, vulnérables à des inondations, et une carte thermique montrera où sont les températures physiologiques équivalentes (valeurs PET) élevées. La carte combinée permettra d'identifier les zones à problèmes d'inondation et de stress thermique, et pourra être utilisées par les urbanistes et les autres parties prenantes pour améliorer notre environnement.

ABSTRACT

Stormwater flooding and thermal stresses of citizens are two important phenomena for most of the dense urban area. Due to the climate change, these two phenomena will occur more frequently and cause serious problems. Therefore, the sectors for public health and disaster management should be able to assess the vulnerability to stormwater flooding and thermal stress. To achieve this goal, two cities in different climate regions and with different urban context have been selected as the pilot areas, i.e., Tainan, Taiwan and Groningen, Netherlands. Stormwater flooding and thermal stress maps will be produced for both cities for further comparison. The flooding map indicates vulnerable low lying areas, where the thermal stress map indicates high Physiological Equivalent Temperature (PET) values (thermal comfort) in open areas without shading. The combined map indicates the problem areas of flooding and thermal stress and can be used by urban planners and other stakeholders to improve the living environment.

KEYWORDS

Stormwater flooding, thermal stress, potential map, vulnerability

l'eau dans la ville
Urban Water

29 pm

MERCREDI
WEDNESDAY

14:00 – 17:30

RÉSUMÉS
ABSTRACTS

NOVA
TECH
Lyon 2016
FRANCE



This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM A



Perception des T.A. /2

BMPs – Perceptions & solutions /2



Mercredi / Wednesday
14:00 - 15:30



Water management as a driver for urban and landscape development

Gestion de l'eau en tant que pilote pour le développement urbain et paysager

Raasch Ulrike, Heiser Thomas, Spengler Brigitte

Emschergenossenschaft, Kronprinzenstr. 24, 45128 Essen, Germany
raasch.ulrike@eglv.de

RÉSUMÉ

Lié à la reconstruction du système de drainage de l'Emscher, l'Emschergenossenschaft – l'association de gestion du bassin fluvial de l'Emscher – favorise largement des systèmes de drainage urbains durables intégrant les infrastructures existantes dans la région. Avec la « future convention pour les eaux de ruissellement dans le bassin de l'Emscher », les communes de la région se sont engagées en 2005 à réduire de 15% les volumes d'eau pluviale atteignant les stations d'épuration d'ici 2020.

Pour intensifier le dialogue et la coopération avec des partenaires potentiels, l'initiative « L'eau dans les villes de demain » a été lancée en 2014 pour permettre de combiner la planification de l'évacuation des eaux urbaines avec d'autres enjeux urbains et environnementaux (liés au changement climatique). Afin d'ancrer ce processus en tant que nouvelle méthode de planification dans les structures municipales, des résolutions politiques sont signées par les administrations. Un outil basé sur le SIG (système d'information géographique) permet une planification intégrée et équilibrée suivant les buts de l'initiative.

Avec la coopération et le soutien financier de l'Emschergenossenschaft et du ministère de l'environnement de la Rhénanie-du-Nord-Westphalie, plusieurs projets à but multifonctionnel sont actuellement en cours de réalisation ou seront réalisés dans les prochaines années.

ABSTRACT

Linked to the reconstruction of the Emscher drainage system, Emschergenossenschaft intensively pushes sustainable urban drainage systems within the existing drainage structures of the region. With the future convention for stormwater for the Emscher catchment, in 2005 the region committed to reduce stormwater discharge to the wastewater treatment plant by 15% until 2020.

To intensify dialogue and cooperation with possible partners, in 2014 the initiative "Water in the cities of tomorrow" was started to combine urban drainage planning with issues of urban and environmental planning but also other (climate change related) themes. To anchor this in some terms new methods of planning in municipal structures, political resolutions are signed within the municipal administrations. A GIS-based tool supports integrated and balanced planning in the means of the initiative.

With cooperation and financial support by Emschergenossenschaft and environmental ministry, several projects with multifunctional use are and will be under construction within the next years.

KEYWORDS

Integrated planning, GIS tool, climate change adaption, water sensible urban design, water balance, water framework directive, stakeholder engagement

La gestion à ciel ouvert des eaux pluviales sur le territoire de Plaine Commune : retour d'expérience et étude sur les problématiques de gestion

Open air rainwater management in Plaine Commune, feedback and studies about maintenance issues

Charlotte Boudet¹ ; Aurélie Principaud¹, Thierry Maytraud² ;

¹ Communauté d'Agglomération Plaine Commune, 21 avenue Jules Rimet, 98218 Saint-Denis Cedex. ² Agence Thierry Maytraud, 22 rue du Faubourg du Temple, 75011 Paris.

RÉSUMÉ

Au nord de Paris, la Communauté d'Agglomération Plaine Commune dispose aujourd'hui sur son territoire d'une quarantaine d'espaces publics gérant à ciel ouvert les eaux pluviales, et d'une vingtaine en projet. Ces espaces ont été créés depuis les années 1990 et sont gérés par la Communauté d'Agglomération depuis le transfert des compétences liées aux espaces publics en 2003. En 2014, un retour d'expérience a été formalisé sur ces espaces spécifiques et des propositions d'amélioration ont été formulées, en particulier au regard des difficultés de gestion qu'ils peuvent occasionner. En effet, la gestion de ces ouvrages, pas seulement par les équipes d'assainissement mais par tous les services pouvant y intervenir (propreté, espaces verts...), nécessite une attention particulière. Après création de l'espace, ce sont les usagers et les gestionnaires qui le font vivre, il est donc important de réfléchir en termes de pérennité des espaces et de fonctionnalité de gestion. Sur un territoire où les problématiques d'usage sont récurrentes, et dans un contexte budgétaire contraint, l'optimisation des pratiques de gestion est donc primordiale. L'objectif de l'étude a donc été, outre le retour d'expérience sur les espaces existant, de proposer une démarche globale de travail transverse entre les services. Cette démarche permet de mieux prendre en compte les spécificités de ces espaces, notamment via la création de carnets d'entretien.

ABSTRACT

In the North of Paris, the urban community 'Plaine Commune' has on its territory about 40 public spaces with rain gardens and about 20 in the planning stage. These spaces have been created since the 1990's and are managed by Plaine Commune since the public spaces' authority has been transferred from the towns to the urban community in 2003. In 2014, a feedback was formalized about these spaces and improvements were suggested, in particular regarding their potential difficulties of maintenance. A special care is required for managing these spaces, not only by water departments but also by cleaning departments and green areas departments who will work there as well. As soon as the space is finished, it is the users and managers who fill it with life, it is thus important to design these spaces to be sustainable and functional. Furthermore, our territory is familiar with deteriorations on public spaces and tight budget, so the optimization of the management practices is essential. The aim of the study was, besides the experience feedback on the existing spaces, to propose a global and interdisciplinary work method between the departments. This method allows to better take into account the specificities of these spaces, in particular by creating maintenance books.

MOTS CLÉS

Carnets d'entretien, gestion à ciel ouvert des eaux pluviales, gestion multidisciplinaire, pérennité des espaces, problématiques de gestion

Improving Decision-Making in Urban Stormwater Management – Strategy and stakeholder process

Amélioration de la prise de décision pour la gestion des eaux pluviales urbaines - Stratégie et processus de participation des acteurs

D. Nickel^{1*}, P. Rouault², B. Reichmann³, M. Rehfeld-klein³, B. Heinzmann⁴, K. Joswig⁴, C. Strehl⁵, A. Hein⁵, A. Matzinger²

¹German Institute of Urban Affairs (Difu), ²Berlin Centre of Competence for Water (KWB),

³Berlin Senate Department for Urban Development & the Environment (SenStadtUm), ⁴Berliner Wasserbetriebe (BWB), ⁵IWW Water Centre

RÉSUMÉ

Améliorer le processus décisionnel et la prise de mesures dans le domaine de la gestion du pluvial en zone urbaine est l'objectif principal du projet interdisciplinaire KURAS « concepts pour la gestion des eaux pluviales et d'assainissement en zone urbaine ». En réinstaurant un cycle hydrologique plus naturel c'est-à-dire en augmentant l'infiltration, évapotranspiration et la réutilisation des eaux de pluie au travers par ex. de toitures végétalisées, de noues ou d'étangs artificiels, une gestion adaptée de l'eau de pluie a le potentiel non seulement de réduire les inondations et la dégradation des rivières mais aussi d'améliorer la qualité de l'habitat et du paysage, le climat urbain et l'utilisation des ressources mais aussi de réduire les coûts. Ces bénéfices multiples ont été évalués de façon systématique, une évaluation quantitative des bénéfices des stratégies de gestion du pluvial est maintenant possible et représente une vraie base pour supporter la prise de décision. La participation des parties prenantes est un élément clé de la prise de décision, elle permet de mettre à jour les intérêts, résoudre les conflits et discuter des barrières financières, légales, administratives et de connaissance liées à l'implémentation de stratégies adaptées de gestion du pluvial. Des stratégies adaptées ont été développées et évaluées pour deux quartiers caractéristiques de Berlin, Allemagne, dans le cadre du projet KURAS. Les acteurs principaux pour la gestion du pluvial ont collaboré avec les parties prenantes locales afin de formuler leurs attentes concernant les bénéfices attendus d'une nouvelle stratégie, de discuter des résultats et de l'évaluation des stratégies proposées mais aussi pour discuter d'une stratégie de transition. La présentation se concentrera sur le travail de participation des parties prenantes. Les résultats présentés sont traduits actuellement en recommandations adressées aux responsables politiques et professionnels du domaine.

ABSTRACT

Facilitating and improving decision-making in urban stormwater management is a key goal of the interdisciplinary research project "Concepts for urban rainwater management, drainage and sewage systems" (KURAS). By reinstating a more natural hydrological cycle, by increasing infiltration, evapotranspiration and stormwater reuse at the building or neighborhood level, e.g. via green roofs, pervious surfaces, swales and artificial ponds, to name but a few, stormwater management has the potential not only to reduce flooding and river degradation but also to improve landscape and habitat quality, the urban climate and resource efficiency, to reduce costs, and to respond more flexibly to uncertain future conditions. These multiple potential benefits have been valued in a systematic way, thus providing a quantitative and comparative assessment of the effects of the various approaches to stormwater management as a basis for decision-making. An important element is the stakeholder involvement in planning in order to expose interests, resolve conflicts and to discuss existing financial, legal, administrative and knowledge-related barriers to adapted urban stormwater management. For two representative neighborhoods in Berlin, Germany, alternative and realistic stormwater management scenarios have been developed based upon an analysis of the current state and evaluated using the effect indicators. Central actors for stormwater management in Berlin are collaborating with other stakeholders in the sample neighborhoods to formulate and prioritize goals regarding the selection of measures, to discuss the evaluation results and to develop transition strategies. The presentation will focus on this experience of stakeholder participation in the design of stormwater management systems on the neighborhood scale. It will present preliminary findings to be translated into recommendations for policy makers and practitioners.

KEYWORDS

Climate change, decision-making, stakeholders, stormwater management, urban planning

Floating wetland treatment systems in residential development: assessing the benefits for residents, local authorities, and developers

Les marais flottants pour le traitement des eaux pluviales dans un projet de développement résidentiel : évaluer les avantages pour les résidents, les autorités locales et les développeurs

Damion MacDonald^{*}, Christopher Walker^{**}, Terry Lucke^{**}, Robert Flipp^{***}, Kevin Covey^{*} and Peter Shadforth^{***}

^{*} Covey Associates Pty Ltd, Sunshine Coast, Australia (chrisw@covey.com.au); ^{**} Stormwater Research Group, University of the Sunshine Coast, Australia; ^{***} Parklakes II Developments Pty Ltd, Sunshine Coast Australia

RÉSUMÉ

Parklakes 2 est un nouveau domaine résidentiel sur la Sunshine Coast dans le Queensland. Il était prévu, à l'origine, de traiter les eaux de ruissellement du développement grâce à un marais artificiel de 2,6 ha. Les coûts estimatifs de la construction de la zone humide étaient importants. En outre, les améliorations potentielles de la qualité de l'eau ne seraient pas effectives avant qu'environ 60% de la mise en place n'ait été achevée. Comme solution de rechange, Covey Associates, en collaboration avec l'Université de la Sunshine Coast et le Conseil local, a mis au point une nouvelle approche où le marais artificiel serait remplacé par un lac avec un système flottant de traitement de la zone humide de 2 100 m² (FWTS). Une comparaison des coûts de construction des deux approches de traitement a été effectuée et il a été constaté que l'approche FWTS a permis d'économiser près de 1 million \$ par rapport à la zone humide construite. En plus des économies de coûts, le système FWTS sera opérationnel lors de l'achèvement du premier stade du développement, ce qui offre plus d'avantages en termes de qualité de l'eau et des équipements pour les résidents. On sait qu'un plus grand nombre de plans d'eaux ouverts augmente la valeur des biens immobiliers et les avantages sociaux pour l'ensemble du développement, ce qui pourrait conduire à de nouvelles ventes plus profitables et accroître la valeur des propriétés. Le développement fait également l'objet d'une étude d'évaluation en cours sur la qualité des eaux pluviales.

ABSTRACT

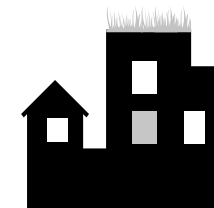
Parklakes 2 is a new residential estate on the Sunshine Coast in Queensland, Australia. Runoff from the development was originally planned to be treated by a 2.6 ha constructed wetland. The estimated costs associated with the constructed wetland were significant. In addition, any potential water quality improvements would not be realised until approximately 60% of the estate was completed. As an alternative solution, Covey Associates, in collaboration with the University of the Sunshine Coast and the local Council, developed a novel approach where the constructed wetland would be replaced by a lake with a 2,100 m² floating wetland treatment system (FWTS). A construction cost comparison of the two treatment approaches was conducted and it was found that the FWTS approach yielded savings of almost \$1 million compared to the constructed wetland. In addition to the cost savings, the FWTS will be operational by the first stage of the development, which provides greater water quality benefits, as well as higher amenity for residents. Increased open water areas are known to translate to higher property values and social benefits for the whole development which could potentially lead to further increased sales and property values. The development is also the subject of an on-going stormwater quality evaluation study.

KEYWORDS

Cost benefits, floating wetlands, greenfield development, maintenance, stormwater treatment

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM A



Aide à la décision et gestion de projet

Decision support systems



Mercredi / Wednesday
16:00 - 17:30



Decision support tools for sustainable urban drainage systems: a systematic quantitative review

Des outils d'aide à la décision pour planifier des systèmes d'assainissement durables : une revue quantitative systématique

María Nariné Torres¹, Juan Pablo Rodríguez Sánchez¹, Nilo de Oliveira Nascimento², João Paulo Leitão³, Massimiliano Granceri²

¹Universidad de los Andes; ²Universidade Federal de Minas Gerais; ³Eawag

RÉSUMÉ

Au cours des dernières décennies, une approche holistique a été développée pour la planification des systèmes de gestion des eaux urbaines. La prise en compte des concepts de durabilité a permis d'élargir les services rendus par les systèmes de gestion des eaux, qui excèdent aujourd'hui l'objectif traditionnel unique de contrôle des inondations urbaines (Scholz, 2014). Cette approche multi-objectifs a considérablement augmenté la complexité des réseaux : il existe aujourd'hui de nombreuses solutions pour un même problème de gestion des eaux urbaines (Rijsberman & Van De Ven, 2000). Plusieurs outils d'aide à la décision ont été développés pour aider les décideurs à planifier de manière durable les infrastructures de gestion des eaux urbaines, notamment pour définir l'emplacement, le type et les dimensions des techniques alternatives. Il existe de nombreuses approches d'aide à la décision; des matrices multi-critères aux algorithmes d'optimisation. Cet article propose un état de l'art et une analyse quantitative des méthodes d'aide à la décision pour planifier l'aménagement des techniques alternatives. Les résultats préliminaires (incluant les données de 52 documents) ont montré que la recherche dans ce sujet a été principalement effectuée en Amérique du Nord et en Europe. La majorité des outils vise à identifier la technique alternative la plus appropriée dans le contexte local. Bien que plusieurs critères soient souvent pris en compte, les objectifs en termes de quantité (volume d'écoulement) prévalent sur les objectifs de qualité d'écoulement, esthétiques, sociaux, de santé publique et de résilience. La revue a également révélé des manques de connaissance : seulement 5% des documents passés en revue prennent en compte le changement climatique et l'augmentation des surfaces imperméabilisées due aux effets de l'urbanisation.

ABSTRACT

During the last decades a holistic approach has been proposed for the design of urban drainage systems. The involvement of sustainability concepts has widened the possibilities in terms of obtaining simultaneous benefits that exceeds the sole objective of control of urban flooding (Scholz, 2014). This multi-objective approach became a high complexity issue: there exists multiple solutions to the same urban drainage problem (Rijsberman & Van De Ven, 2000). Decision support tools have been developed to help decision makers planning and operating Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) to decide location, suitable typologies and preliminar dimensions among others. There are multiple types of support decision tools, from multi-criteria matrices to optimization algorithms. The systematic review presented in this paper aims to understand and quantitatively summarize the state-of-the-art of the decision support systems applied to SUDS. A well-stated methodology is used to limit bias in the review. The preliminary results, which include information from 52 scientific articles, showed that research in this topic comes mainly from North America and Europe; most of the tools assist in answering the question "Which typology of SUDS should be implemented?". Although additional criteria are taken into account, the quantity component (in terms of volume of runoff) still prevails over runoff quality, landscape, social, human health, resilience and ecosystemic services components. The review revealed a gap in knowledge: only 5% of the reviewed papers considers the change in future hydrologic regime because of the combined effect of climate change and the increase of impervious area due to urbanization.

KEYWORDS

Best Management Practices, Decision Making, Low Impact Development (LID), Support Tools, Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS)

Gestion patrimoniale des techniques alternatives : une nouvelle histoire à écrire pour la gestion des eaux pluviales en ville

Asset management of Best Management Practices: a new story for urban stormwater management

Caty Werey¹, Frédéric Cherqui², Nathalie Le Nouveau³, Fabrice Rodriguez⁴, Elisabeth Sibeud⁵, Claude Joannis⁶, Sylvie Barraud⁷

1 UMR GESTE, Irstea, Engees, 1 quai Koch, BP 61039, F-67070 Strasbourg, France, caty.werey@engees.unistra.fr ; 2 INSA-LYON, Univ Lyon 1, DEEP, F-69621, F69622, Villeurbanne, France, fcherqui@gmail.com ; 3 Cerema, 2 rue A. Charial, F-69003 Lyon, France, nathalie.lenouveau@cerema.fr ; 4 LUNAM Université, IFSTTAR, GERS, EE, F-44340 Bouguenais, France, fabrice.rodriguez@ifsttar.fr ; 5 Métropole Grand LYON- EAU- F-69003, Lyon, France, esibeud@grandlyon.com ; 6 LUNAM Université, IFSTTAR, GERS, EE, F-44340 Bouguenais, France, claud.joannis@ifsttar.fr ; 7 INSA-Lyon, DEEP, F-69621, Villeurbanne, France, sylvie.barraud@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

Le nécessaire développement des techniques alternatives, depuis maintenant plusieurs décennies, en complément ou en remplacement des réseaux existants pose la question de leur gestion sur le long terme. Ces aménagements, rarement dédiés uniquement à la gestion des eaux pluviales, assurent ainsi d'autres fonctions en lien avec la ville et ses usagers. Les collectivités prennent la mesure des difficultés de gestion de ce patrimoine. Ces aménagements multifonctionnels sont souvent dispersés, de forme et de composition très variables, et sont en partie situés dans le domaine privé. Leur gestion nécessite ainsi une coopération interservices et implique un financement pas toujours clairement identifié. Dans cet article, nous discuterons de ces questions émergentes liées à la gestion patrimoniale des techniques alternatives. L'article se focalise sur les techniques alternatives du domaine public sans aborder le domaine privé. Ces questions émergentes impliquent des recherches souvent pluridisciplinaires : hydrologie, aménagement, sociologie, science du droit, aide à la décision, sciences économique et de gestion, etc. Nos propos sont illustrés notamment par le retour d'expérience de la métropole du Grand Lyon.

ABSTRACT

This presentation proposes to discuss emerging issues related to long term management of best management practices (BMP). BMPs are dedicated to stormwater management, but they also provide secondary benefits such as landscape amenity and amelioration of the biodiversity. Asset management turns out to be difficult because of the various possible functions, uses, objectives, funding, processes involved, composition, and spatial scales of the different technologies. Research needs are often multidisciplinary: hydrology, geography, sociology, science of law, decision aid, economic sciences, etc.

MOTS CLÉS

Gestion patrimoniale, questions de recherche, techniques alternatives, pluridisciplinaire

Accounting for multiple functions in environmental life cycle assessment of storm water management solutions

Solutions pour la gestion des eaux pluviales : mise en perspective de différentes approches par Analyse de Cycle de Vie

S. Brudler^{1,2}, K. Arnbjerg-Nielsen¹, M. Rygaard¹

¹ Technical University of Denmark, Department of Environmental Engineering; ² VCS Denmark

RÉSUMÉ

Planifier l'adaptation au changement climatique en milieu urbain implique de plus en plus la mise en œuvre de différentes mesures de gestion locale pour la rétention et le traitement des eaux pluviales. L'ajout d'éléments « verts » ou « bleus » versatiles et à fonctions multiples modifie les environnements urbains et leurs usages, loin des approches de drainage souterrain classiques. Ces nouveaux éléments requièrent également la mise en pratique de nouveaux processus de gestion et de maintenance. La modification des impacts environnementaux par ces nouveaux types de gestion des eaux pluviales peut être quantifiée par des méthodes d'analyse de cycle de vie. Cette étude propose de définir les différentes fonctions fournies par un système de gestion des eaux pluviales, puis de les analyser du point de vue de leurs impacts environnementaux. L'approche est testée sur le quartier de Nørrebro, Copenhague, Danemark. Ce quartier fait l'objet d'une implémentation intensive de structures « vertes » dans le but d'atténuer les impacts du changement climatique. Ce scénario « vert » est ensuite comparé à un scénario classique « gris », impliquant uniquement le réseau souterrain. Les impacts environnementaux, dominés principalement par la production de matières dans les deux cas, sont nettement inférieurs dans le cas du scénario « vert » (35% de réduction contre seulement 8% pour le scénario « gris »). L'allocation des impacts démontre que les différentes fonctions d'un système de gestion des eaux pluviales peuvent avoir des impacts nettement différents.

ABSTRACT

The wide range of approaches to handle storm water runoff have varying effects on the environment. Local stormwater control measures for retention and treatment are increasingly used components in urban climate adaptation plans. Often, these solutions modify the multiple functions of urban environments by adding green and blue elements, and they change the water balance compared to traditional, underground approaches. Additionally, different implementation and maintenance processes are required. All of these transformations affect the environmental impacts of urban storm water management (SWM) systems, which can be quantified using Life Cycle Assessment (LCA). This study aims to define the multiple functions provided by a SWM system at sub-catchment scale, and to assess the environmental impacts arising from fulfilling these functions. The approach is tested using the Nørrebro catchment in Copenhagen, Denmark, where extensive implementation of green infrastructure is planned to mitigate the adverse effects of climate change. This « green » scenario is compared to a traditional « grey » solution, utilizing pipes and basins. The environmental impacts, which are dominated by material production in both scenarios, are significantly lower for the « green » solution (35% down to 8% of the « grey » impacts). The allocation of impacts shows that the various functions of the SWM systems cause different impacts.

KEYWORDS

Life Cycle Assessment, stormwater management, functional unit, Three Points Approach

Sustainable flood risk management – What is sustainable?

La gestion durable des risques d'inondation – Qu'est-ce qui est durable ?

Hjalte Jomo Danielsen Sørup^{1,2,*}, Sarah Brudler^{2,3}, Sara Maria Lerer², Simona Miraglia^{1,4}, Stylianos Georgiadis^{1,5}, Yan Dong^{1,6}, Karsten Arnbjerg-Nielsen^{1,2}

¹Technical University of Denmark, Global Decision Support Initiative;

²Technical University of Denmark, Department of Environmental Engineering ; ³VCS Denmark ; ⁴Technical University of Denmark, Department of Civil Engineering ;

⁵Technical University of Denmark, Department of Applied Mathematics and Computer Science; ⁶Technical University of Denmark, Department of Management Engineering ;

*Corresponding author: hjs@env.dtu.dk

RÉSUMÉ

La gestion durable du risque d'inondation doit être atteinte car la protection contre les inondations est un service fondamental de la société que nous devons assurer. En nous basant sur les réflexions émanant des domaines de la gestion des risques et de la gestion durable de l'hydrologie urbaine, nous élaborons sur la nécessité d'évaluer la durabilité de la gestion des risques d'inondation et nous proposons une méthodologie d'évaluation. Nous soutenons la nécessité d'inclure des mesures quantitatives de durabilité dans la gestion des risques d'inondation afin d'exclure les solutions non durables. De plus, nous utilisons le concept de durabilité absolue pour discuter des perspectives de maintenir les niveaux de services actuels sans compromettre le droit des générations futures à ces services. Des débats sur la durabilité des différents schémas généraux de gestion des risques d'inondations doivent avoir lieu. De tels changements fondamentaux d'approche exigent des changements fondamentaux dans les mentalités des praticiens, mais aussi des législateurs, des politiciens et du grand public, ce qui va inévitablement prendre un certain temps. À l'heure actuelle, l'important est d'établir un planning basé sur la durabilité pour qu'elle soit quantifiée et évaluée lors de la gestion des risques d'inondation.

ABSTRACT

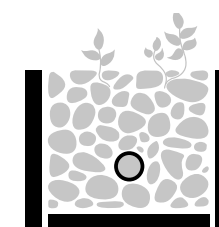
Sustainable flood risk management has to be achieved since flood protection is a fundamental societal service that we must deliver. Based on the discourse within the fields of risk management and sustainable urban water management, we discuss the necessity of assessing the sustainability of flood risk management, and propose an evaluation framework for doing so. We argue that it is necessary to include quantitative sustainability measures in flood risk management in order to exclude unsustainable solutions. Furthermore, we use the concept of absolute sustainability to discuss the prospects of maintaining current service levels without compromising future generation's entitlement of services. Discussions on the sustainability of different overall flood risk schemes must take place. Fundamental changes in the approaches will require fundamental changes in the mind-sets of practitioners as well as lawmakers, politicians and the general public, which inevitably will take some time. Right now, the importance lies in setting an agenda where sustainability is important and needs to be quantified and assessed when managing flood risk.

KEYWORDS

Flood, LCA, Management, Risk, Sustainability

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM B



Filtres plantés – Conception et efficacité

Planted filters & reed beds – Design & performance



Mercredi / Wednesday
14:00 - 15:30



Treatment Of CSO In Retention Soil Filters - Lessons Learned From 25 Years Of Research And Practice

Traitement des surverses de réseaux unitaires par temps de pluie par filtres plantés de roseaux – Leçons tirées de 25 années de recherche et d'expérience

Ulrich Dittmer¹, Daniel Meyer², Katharina Tondera³, Benedikt Lambert⁴
Stephan Fuchs⁵

¹ ISWA, University of Stuttgart, Bandtaele 2, 70569 Stuttgart (ulrich.dittmer@iswa.uni-stuttgart.de); ² IRSTEA, Freshwater Systems, Ecology and Pollution Research Unit, 5 rue de la Doua, CS70077, F-69626 Villeurbanne cedex, France; ³ Institute of Environmental Engineering, RWTH Aachen, Mies-van-der-Rohe-Straße 1, 52074 Aachen; ⁴ BIOPLAN Landeskulturgesellschaft, Pfohlhofstraße 20, 74889 Sinsheim-Steinsfurt; ⁵ Institute for Water and River Basin Management, Department of Aquatic Environmental Engineering, Adenauerring 20b, 76128 Karlsruhe, Germany

RÉSUMÉ

Les émissions de polluants par les surverses de réseaux unitaires constituent une problématique d'un intérêt grandissant dans beaucoup de pays. Il a été prouvé que les zones humides artificielles constituent une mesure efficace afin de réduire les impacts environnementaux des surverses de réseaux unitaires. En Allemagne, un procédé particulier combinant filtration biologique et rétention hydraulique fut développé et le premier filtre de ce type fut mis en service en 1988. Depuis, plusieurs centaines de filtres plantés de roseaux à écoulement vertical (FPRV) ont été construits. S'appuyant sur l'expérience opérationnelle accompagnée de travaux de recherche intensifs, le dimensionnement et l'exploitation des FPRV ont été optimisés et standardisés pour l'Allemagne. Cet article résume l'expérience acquise en 25 ans au fil de nombreux projets de recherche et d'études sur le terrain. Malgré la faible activité biologique des FPRV, leur efficacité d'élimination est comparable à celle des stations d'épuration conventionnelles. L'alternance de périodes sèches et humides est primordiale pour atteindre cette haute performance. De plus, le matériau filtrant doit être homogène et chimiquement inerte afin d'assurer la stabilité du processus de traitement à long terme.

ABSTRACT

Pollutant emissions via combined sewer overflow (CSO) are an issue of growing concern in many countries. Reed beds have proven to be an effective measure to mitigate environmental impacts of CSO discharges. In Germany a particular design was developed that combines biofiltration and hydraulic retention. The first plant of this type started operation in 1988 and several hundred of these retention soil filters (RSF) have been constructed since then. Design and operation of RSF have been optimized and standardized based on operational experience accompanied by intensive research. This paper summarizes the experience gained over the last 25 years in various research projects and by field surveys. Despite low biological activity the removal efficiency of RSF is comparable to state-of-the-art WWTPs. It is shown that the succession of wet and dry periods is essential for this high performance. The filter material should be homogeneous and chemically inert to ensure process stability in the long run.

KEYWORDS

Combined sewer overflow, retention soil filter, constructed wetland, biofilter

Evaluation du fonctionnement épuratoire de filtres plantés de roseaux pour le traitement de rejets urbains par temps de pluie : le projet ADEPTE

Treatment efficiency evaluation of subsurface flow reed beds designed for urban wet weather discharges: ADEPTE project

Branchu Philippe*, Molle Pascal**, Suaire Rémi***, Bernard Emilie****,
Palfy Tamas-Gabor**, Troesch Stéphane ****

* Cerema/DTER Ile-de-France, France ; ** Irstea ; *** Cerema/DTER Est ; **** Unima - / MALY ; **** Epurnature

RÉSUMÉ

Le projet ADEPTE (Aide au Dimensionnement pour la gestion des Eaux Pluviales par Traitement Extensif) a pour objectif de développer un outil d'aide à la conception de la technique des filtres plantés de roseaux pour le traitement des Rejets Urbains par Temps de Pluie (RUTP). Pour cela, quatre systèmes (3 filtres verticaux, 1 horizontal) situés en milieu urbain ou péri-urbain, mais avec des occupations du sol différentes, sont évalués d'un point de vue technique et environnemental. Ces ouvrages sont situés dans des contextes hydroclimatiques différents (du climat océanique au climat semi-continentale) et répondent à des enjeux locaux différents (zone de captage, zone littorale, protection de cours d'eau, surverse de réseau unitaire). L'outil final est construit autour d'un modèle simplifié du fonctionnement des filtres qui nécessite un jeu de données pour sa validation et son test. L'objectif de la présente communication est ainsi de présenter la méthodologie d'acquisition des jeux de données physico-chimiques et hydrauliques pour les 4 sites et de présenter les résultats acquis à ce jour sur 2 des 4 sites. La première phase du projet focalisée sur la méthodologie de suivi des sites a illustré la difficulté de parvenir à une instrumentation identique et la nécessité de comprendre le fonctionnement hydraulique avant de définir un programme d'échantillonnage. Le suivi permet de mettre en évidence l'existence de différents processus qui s'expriment différemment en fonction de la nature des eaux : réseau unitaire caractérisés par des effluents organiques et une charge en azote réduit, réseau séparatif caractérisé par une charge minérale et moins de composés organiques et azotés. De manière générale on observe une minéralisation de la matière organique, une oxydation des formes réduites de l'azote, une bonne rétention de la fraction particulaire et des polluants qui lui sont associés. Les sollicitations hydrauliques peuvent être très importantes à la surface des filtres avec des périodes de mise en charge de la surface des filtres.

ABSTRACT

The ADEPTE project aims at developing a design support tool for the treatment of stormwater (combined sewer overflow or separate rain sewer) by subsurface flow constructed wetlands. Four systems (3 vertical flow filters and 1 horizontal) located in urban or peri-urban areas, are evaluated from a technical and environmental point of view. These full scale systems are located in different French climate contexts (ocean to semi-continentale climate) and meet different local issues (drinking water catchment, coastal zone, stream protection). The final design support tool, based on a simplified model of the filter functions, requires homogenous data set for validation and testing. The purpose of this paper is to present the monitoring methodology developed for the 4 experimental sites and present the results obtained until now on 2 sites. The first phase, focused on monitoring methodology, highlighted (i) the difficulty of implementing the same metrological program and (ii) the need to understand well the hydraulic behavior of the filters before setting a sampling program. The monitoring highlights the existence of different processes which are expressed differently according to the water characteristics (combined sewer overflows with organic and nitrogen loads, separate system with a mineral load). Results show that organic matter and ammonia are well mineralized, and a good TSS and associated pollutant removal. Filters can accept very high hydraulic loads producing saturation of the filter media and ponding allowing a peak flow attenuation.

MOTS CLÉS

Filtre planté de roseaux, Rejet urbains par temps de pluie, efficacité épuratoire

A preliminary modelling approach for *Escherichia coli* removal in stormwater biofilters

Approche de modélisation préliminaire pour l'élimination de microbes fécaux des biofiltres d'eaux pluviales

P.F. Shen*, C. Urich**, G.I. Chandrasena, A. Randelovic, A. Deletic, D.T. McCarthy

* Faculty of Civil Engineering, Monash University Clayton Campus, VIC 3800, Melbourne, Australia ; pengfei.shen@monash.edu

** Faculty of Civil Engineering, Monash University Clayton Campus, VIC 3800, Melbourne, Australia; christian.urich@monash.edu

RÉSUMÉ

Pour réduire les risques causés par les micro-organismes fécaux contenus dans les eaux pluviales, les biofiltres ont été mis au point pour le traitement de microbes. La modélisation est un outil efficace pour mieux comprendre les mécanismes d'élimination de microbes fécaux dans les biofiltres et pour optimiser le fonctionnement des biofiltres sur la base de prévisions de leur élimination à long terme. Dans cette étude, un modèle complet est développé représentant le transport microbien et le sort des microbes à travers les biofiltres, et comprenant les principaux processus et facteurs opérationnels. Le modèle a été calibré avec les données mesurées d'élimination d'*Escherichia coli* (*E. coli*) obtenues lors d'expériences de laboratoire d'une durée de 8 mois. Les hauts taux d'efficacités Nash Sutcliffe (> 0,60) indiquent que le modèle calibré représente bien les données mesurées. En outre, les valeurs des paramètres optimisés sont comparables aux valeurs rapportées dans la littérature et obtenus à partir de travaux de laboratoire.

ABSTRACT

To reduce the risks imposed by faecal microorganisms contained in stormwater, biofilters have been developed for the microbial treatment. To better understand the mechanisms of faecal microbial removal in biofilters, and to optimize the operation of biofilters based on the predictions of long-term removal effects, modelling is an effective tool. In this study, a comprehensive model, which could represent the microbial transport and fate throughout the biofilters and includes the major processes and operational factors, is developed. The model was calibrated with the measured data of *Escherichia coli* (*E.coli*) removal that obtained in 8-month laboratory experiments. Generally high Nash Sutcliffe Efficiencies (>0.60) indicate that the calibrated model is in good agreement with measured data. Also, the optimized parameter values are comparable with values reported in the literature and obtained from lab work.

KEYWORDS

Escherichia coli; faecal microorganism; modelling, Stormwater biofilter

Orage: design-support model of vertical flow CSO-CWs

Orage : un outil d'aide au dimensionnement des filtres plantés à écoulement vertical pour le traitement des rejets urbains de temps de pluie

Tamás Gábor Pálffy^{abc}, Daniel Meyer^a, Remy Gourdon^c, Stéphane Troesch^b, Pascal Molle^a

^a IRSTEA Lyon, Freshwater systems, Ecology and Pollution Research Unit, 5 rue de la Doua - 69626 Villeurbanne, France (tamas-gabor.palfy@irstea.fr, pascal.molle@irstea.fr, daniel.meyer@irstea.fr)

^b Epur Nature SAS, 153 Avenue Marechal Leclerc, 84510 Caumont sur Durance, France

^c INSA Lyon, LGCIE DEEP Team, 20 av. A. Einstein, 69621 Villeurbanne, France (remy.gourdon@insa-lyon.fr)

RÉSUMÉ

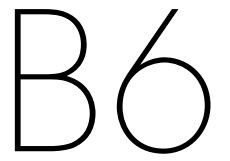
Les filtres plantés à écoulement vertical pour le traitement des rejets urbains de temps de pluie sont variablement saturés et mettent en œuvre une limitation du débit de drainage. Ils peuvent être adaptés pour le traitement des surverses de déversoir d'orage ou des eaux pluviales strictes de manière à réduire l'impact des rejets en polluants et des débits de temps de pluie. Les débits et les concentrations reçus étant stochastiques, l'optimisation du dimensionnement nécessite une approche dynamique. Des modèles mécanistes étant difficiles d'utilisation, un modèle d'aide au dimensionnement, appelé Orage, a été développé. Il est basé sur une représentation simplifiée des processus et inclue une optimisation itérative et une interface. Il définit la taille optimale du filtre (surface profondeur) ainsi que le matériau le plus simple à mettre en œuvre, part un nombre limité de données et de débits. Le modèle simule l'hydraulique et les performances épuratoires en termes de DCO, MES et N-NH₄. Il doit être fiable dans la détermination des niveaux de rejet. Sur la base de bilans masses, les premiers résultats montrent l'aptitude du modèle à simuler un événement ou une série d'événements. Une analyse de sensibilité a été réalisée montrant d'une part la robustesse du modèle et, d'autre part, les paramètres importants dans le calage du modèle.

ABSTRACT

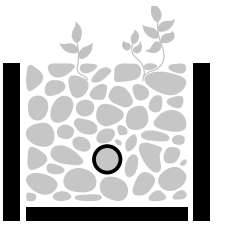
In France, CSO-CWs are variably saturated vertical flow constructed wetlands with throttled outflow. These systems treat TSS, COD and NH₄-N and mitigate flow peaks. The received flows and concentrations are stochastic; as such, design optimization requires a dynamic approach. Process-based models would be difficult to handle and therefore, a new design support tool called Orage was developed. Orage is based on a simplified core model and has an iterative shell for optimization as well as a user interface. It interpolates the optimal dimensions and the simplest recommendable material site-specifically, using a low number of inputs and inflow data series. The core model simulates hydraulics and the removal of TSS, COD and NH₄-N and has to be reliable to base predictions on its output. First results with the core show a good fitting to a single load and a load series with closed material balance. The sensitivity analysis confirmed model robustness and warned that different parameters are important for a good performance in the case of the two operation modes.

KEYWORDS

Stormwater treatment, constructed wetland, design-support modelling, planted detentive filter, Orage, dynamic design

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM B



T.A. – Efficacité et rôle de la végétation

BMPs – Performance & vegetation



Mercredi / Wednesday
16:00 - 17:30



Heavy metal accumulation in the surface soil of SUDS: spatial variability of contamination and inter-site comparison

Accumulation de métaux lourds dans le sol superficiel d'ouvrages de gestion à la source des eaux pluviales : variabilité de la contamination et comparaison inter-sites

Damien Tedoldi^{1,2}, Ghassan Chebbo¹, Daniel Pierlot², Philippe Branchu³, Yves Kovacs², and Marie-Christine Gromaire¹

¹LEESU, UMR MA 102, École des Ponts, AgroParisTech, UPEC, UPE, Marne-la-Vallée, France. damien.tedoldi@leesu.enpc.fr. ²SEPIA, Paris. ³CEREMA, Trappes

ABSTRACT

In urban areas, the increasing use of infiltration devices for stormwater management raises some concerns about the potential for micropollutants' accumulation in soil and transport to groundwater. It is necessary to properly appraise the spatial variability of contamination within these systems, so as to (i) provide guidance for their selection, design, and needs for maintenance after several years of operation, (ii) optimize the representativeness of soil samplings in experimental studies, and (iii) assess the modelling framework required for long-term evaluations. In this study, we determined the spatial distribution of three trace metals (copper, lead, zinc) in the surface soil of several infiltration facilities with contrasting catchments and hydraulic configurations. On each study site, we performed a series of high-resolution samplings and physical measurements (TDR soil moisture, volatile matter, thickness of the dark upper horizon of soil). Analyses generally show a significant enrichment of Cu, Pb and Zn in the topsoil, but this accumulation is restricted to a narrow area, since concentrations markedly decrease with increasing distance to the inflow point(s) of the facilities. The inter-site comparison highlights the influence of hydraulics and heterogeneous infiltration on the contamination patterns. Moreover, the metal concentrations often appear to be correlated to the volatile matter content and thickness of the upper horizon.

RÉSUMÉ

Si les systèmes favorisant l'infiltration des eaux de ruissellement connaissent un fort développement en zones urbaines, des interrogations demeurent quant à l'accumulation de micropolluants dans le sol de ces dispositifs, et à leur éventuel transfert vers les eaux souterraines. Il est nécessaire d'appréhender convenablement la variabilité spatiale de la contamination dans ces ouvrages, afin de (i) fournir des recommandations pour orienter le choix des solutions techniques, leur conception et leur maintenance, (ii) assurer une représentativité optimale de l'échantillonnage de sol au cours des études expérimentales, et (iii) apprécier la complexité des modèles à mettre en œuvre pour des évaluations prospectives. Cette étude s'intéresse à la distribution spatiale de trois métaux traces (cuivre, plomb et zinc) dans le sol superficiel de différents ouvrages d'infiltration implantés dans des contextes urbains contrastés. Sur chaque site, on a réalisé une série d'échantillonnages à haute résolution spatiale, accompagnés de mesures physiques (teneur en eau TDR, teneur en matières volatiles, épaisseur de l'horizon superficiel sombre). Les analyses ont mis en évidence un enrichissement significatif en métaux des premiers centimètres du sol, généralement localisé autour du/des point(s) d'arrivée de l'eau dans les dispositifs. La comparaison inter-sites démontre l'influence du fonctionnement hydraulique des ouvrages, ainsi que des flux d'infiltration hétérogènes, sur la répartition des contaminants. En outre, les teneurs en métaux sont souvent corrélées à la quantité de matières volatiles et à l'épaisseur de l'horizon superficiel.

KEY WORDS

Heavy metals, Infiltration, Soil contamination, Spatial variability, SUDS

Épuration des eaux de ruissellement dans les noues de voirie : le rôle du sol et des plantes

Runoff treatment by road-side swales: soil and plants involvements

Marie-Charlotte Leroy¹, Stéphane Marcotte³, Franck Le Derf², Marc Legras⁴, Vincent Moncond'huy¹, Florence Portet-Koltalo²

¹Bureau d'études INFRA Services, 55B rue Gaston Boulet, Bapeaume-lès-Rouen, 76380 Canteleu, France (corresponding author: mcleroy@infraservices.fr). ²UMR CNRS 6014 COBRA, Université de Rouen, IUT D'Evreux, 55 rue Saint Germain, 27000 Evreux, France. ³UMR CNRS 6014 COBRA, INSA de Rouen, Avenue de l'université, 76800 Saint-Etienne-du-Rouvray, France. ⁴Unité AGRITERR, Esitpa – Ecole d'ingénieurs en agriculture, 3 rue du tronquet, 76134 Mont-Saint-Aignan Cedex, France.

RÉSUMÉ

En raison de leurs avantages écologiques et économiques, les infrastructures vertes de gestion des eaux pluviales se sont développées ces dernières années. Cependant, le rôle des plantes et des micro-organismes associés pour la remédiation des polluants des eaux de ruissellement de voirie reste mal connu. L'objectif de cette étude est de comparer le potentiel de remédiation de ces systèmes eau/sol/plantes et l'amélioration de la qualité des eaux selon la couverture végétale. La biomasse végétale, la dissipation des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et l'absorption des éléments traces métalliques (ETM) ont été étudiées pendant deux ans et sur deux sites expérimentaux. Les contaminants ont été suivis dans les eaux d'infiltration, le sol et les plantes et une attention particulière a été attribuée à la structure et aux fonctions des communautés microbiennes du sol et de la rhizosphère. La rhizosphère s'est révélée être une interface clé pour le transfert sol-plantes des ETM et la dissipation des HAP. L'absorption des ETM varie selon la plante. En deux ans, les concentrations en HAP ont été réduites significativement. Les résultats ont aussi prouvé que la noue est une solution alternative aux séparateurs à hydrocarbures dans les zones à trafic modéré.

ABSTRACT

Green water infrastructures have been widely implemented in the past few years due to combined ecological and economic advantages. However, poor is known about the role of plants and their associated microorganisms on remediation of water run-off pollutants. This study aimed to compare the phytoremediation potential and water quality improvement of these water/soil/plant systems as a function of the vegetative cover. Vegetal biomass, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) dissipation and the soil-plant transfer of Trace Elements (TE) were studied during two years on two field sites. Water, soil and plant contamination were quantified and a special attention was paid to soil and rhizosphere microbial communities. Rhizosphere revealed to be a key interface for TE soil-plant transfer and PAHs dissipation. TE uptake varies with plant species. After two years, PAHs soil concentrations were significantly reduced. The results also showed that grass swales are an alternative solution to hydrocarbons separators in low traffic areas.

MOTS CLÉS

Épuration des eaux de ruissellement, Macrophytes, Micro-organismes, Noues de voiries, Rhizosphère

Intra-event nutrient removal dynamics in stormwater biofilters: the influence of system design

Les dynamiques intra-événementielles de l'abattement des nutriments dans des biofiltres ; l'influence de la conception

Bonnie J. Glaister¹, Tim D. Fletcher², Perran L. M. Cook³ and Belinda E. Hatt¹

¹ CRC for Water Sensitive Cities, Monash University, Australia
(bonnie.glaister@monash.edu; belinda.hatt@monash.edu)

² Waterway Ecosystem Research Group, the University of Melbourne, Australia
(timf@unimelb.edu.au)

³ CRC for Water Sensitive Cities, Monash University, Australia
(perran.cook@monash.edu)

RÉSUMÉ

Le rendement épuratoire d'un ouvrage de biofiltration est normalement calculé en termes de concentration moyenne événementielle (CME). Par conséquent, la variation temporelle du traitement et le rôle des facteurs de conception sur cette variation sont encore peu connus. Nous avons donc mené une étude en laboratoire afin de mieux comprendre l'effet des paramètres de conception (substrat, végétal et présence ou non d'une zone saturée) et les conditions de fonctionnement sur les concentrations de nutriments rejetées par les biofiltres. Les résultats montrent que la présence du végétal et d'une zone saturée améliorent le rendement épuratoire du système, et réduisent la variation temporelle des concentrations. La zone saturée est également primordiale pour minimiser le flux des matières en suspension (et les nutriments qui s'y trouvent). L'inclusion d'un sable riche en fer dans le substrat permettait de stabiliser le traitement de l'azote après des périodes sèches. La complexité du comportement de différentes espèces de nutriments met en évidence la difficulté d'optimiser un biofiltre pour tous types de polluants. Les résultats montrent que la performance d'un biofiltre dépend surtout du choix du substrat et du végétal, ainsi que de la présence d'une zone saturée, mais que la même performance peut être atteinte avec un système simple sans drain.

ABSTRACT

Treatment performance of stormwater biofilters is typically reported as an event mean concentration. Consequently, little is currently understood about how pollutant removal fluctuates during events or how biofilter design features affect intra-event treatment. To investigate how design characteristics (filter media, vegetation and a saturated zone) and operational conditions influence intra-event nutrient removal nutrient concentrations from 20 laboratory-scale stormwater biofilter columns were monitored during two simulated rainfall events. The results demonstrate that inclusion of vegetation and a saturated zone enhances nitrogen removal and reduces intra-event treatment variability. Including a saturated zone also minimises mobilisation of particulate-bound nutrients. Nutrient species responded differently to changes in inflow volume and dry weather antecedence, making nutrient removal optimisation a challenge. Biofilters containing iron-rich filter media, 'Skye sand', exhibited greater intra-event nitrogen removal resilience following dry periods than loamy sand. These findings demonstrate that biofilters designed with appropriate filter media, vegetation and a saturated zone can satisfy nutrient treatment objectives with relatively good consistency during rainfall events, which is critical for biofilters servicing ecosystems sensitive to changes in nutrient concentrations. However, these objectives could perhaps be more easily achieved by constructing biofilters without an underdrain.

KEYWORDS

Biofilter, intra-event, nitrogen, phosphorus, saturated zone, Skye sand, stormwater

Occurrence, spatial distribution and succession of plants in contaminated sediments in urban stormwater basins

Détermination, distribution spatiale et évolution dans le temps des plantes sur des sédiments contaminés de bassins d'infiltration urbains

HECHELSKI Marie, SAULAI Muriel, DANJEAN Marc, LASSABATERE Laurent, ATTARD Guillaume, BEDELL Jean-Philippe

LEHNA - Equipe IPE, Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, UMR 5023, Vaulx-en-Velin; E-mail: bedell@entpe.fr, Tel.: +33-4-72047081

RÉSUMÉ

Nous avons identifié sur 10 ans l'évolution de la flore en regardant la richesse et l'abondance des espèces dominantes sur deux types de bassins végétalisés: Minerve où la végétation a été plantée volontairement, l'autre qui s'est naturellement colonisé (appelé Django). Pour Minerve, nous avons observé un gradient de l'amont (près de l'entrée de l'eau) à l'aval (partie la plus éloignée de l'entrée de l'eau) pour les paramètres comme la teneur en matière organique, la hauteur de sédiment déposé et les teneurs en éléments traces. Pour Django, la distribution est moins claire, mais nous avons aussi observé des zones avec des contenus contrastés en matière organique et en métaux lourds. La régression de la communauté des hélophytes sur Minerve au profit d'espèces rudérales pionnières marque l'évolution de ce site. Depuis 1999, plus de 93% des espèces implantées ont disparu, mais la diversité des hélophytes semble s'être stabilisée depuis 2008 avec seulement 12,5% de la variation du nombre de ces espèces. Sur le bassin de Django, le nombre d'espèces est resté stable depuis 2008. Mais la diminution de près de 50% du taux de recouvrement des macrophytes, réduit à *Phalaris arundinacea*, *Typha latifolia* et *Schoenoplectus tabernamontanii*, souligne un changement des débits d'eau entrants. La flore dominante trouvée dans des bassins d'infiltration évolue donc au fil du temps avec des espèces euryèces de pseudo-métallophytes des macrophytes (*Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, *Phalaris arundinacea*), des espèces rudérales typiques des prairies sèches (Asteraceae, Poaceae, Brassicacées) et des espèces des zones humides (*Rumex* sp.). Avant tout, ces plantes sont principalement divisées/distribuées dans les bassins en fonction de facteurs hydrologiques, à savoir la disponibilité de l'eau.

ABSTRACT

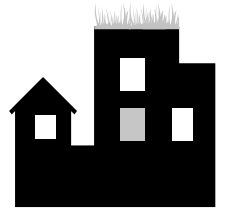
We identified over a decade the evolution of species richness of flora and its abundance on two types of vegetated basins: Minerve where the vegetation was originally planted, and the other naturally colonized (called Django). In Minerve, we observed a gradient from upstream (near the water entry) to downstream (farthest from this water entry) for parameters like organic content, height of layer and trace element contents. In Django, the distribution is less clear, but we also observed zones with contrasting contents in organic matter and heavy metal. The regression of helophytes communities on Minerve for the benefit of ruderals pioneer species marks the evolution of the site. Since 1999, over 93% of implanted species have disappeared, but the diversity of helophytes seems to have stabilized since 2008 with only 12.5% of variation for the number of such species. On the basin of Django, the number of species remained stable since 2008. But, the decrease of almost 50% of macrophytes recovery rate, reduced to *Phalaris arundinacea*, *Typha latifolia* and *Schoenoplectus tabernamontanii*, emphasizes a change in entering water flow rates. The dominant flora found in infiltration basins evolves over time with euryece species of pseudo-metallophytes macrophyte group (*Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, *Phalaris arundinacea*), ruderal species typical of dry grasslands (Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae) and wetland species (*Rumex* sp.). But before all, these plants are mainly divided/distributed in these basins according to hydrological factors, i.e. water availability among others.

KEYWORDS

Infiltration basin, temporal evolution, hydrological factors, helophytes, dominant vegetation

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE/ROOM C



Politiques publiques

Public policy



Mercredi / Wednesday
13:45 - 15:30



Twenty years of SUDS effort in the U.K.: aspirations, realities and where next?

Vingt ans de T.A. au Royaume-Uni : aspirations, réalités et perspectives

Brian J. D'Arcy

C&D Associates LLP, info@enviroexperience.co.uk

RÉSUMÉ

Depuis 20 ans, les divers organismes impliqués dans la gestion des eaux pluviales au Royaume-Uni se sont efforcés d'introduire des techniques alternatives lors de la construction de nouveaux aménagements. Les leçons apprises de ces 20 années d'expérience soulignent notamment l'importance de l'innovation en matière de réglementation et de technologie, l'importance des contrôles et d'une mise en application dans un cadre réglementaire, la nécessité d'une participation accrue du public. Elles mettent en évidence des intérêts multiples qui ne peuvent pas toujours être garantis. De nouvelles techniques et de nouvelles orientations ont émergé.

ABSTRACT

For 20 years the various agencies involved in stormwater management in the UK have tried to introduce sustainable urban drainage systems into new developments. Lessons learned include: Importance of innovation in regulation as well as technology; inspection and enforcement is an essential element in regulatory regime; broader public engagement is needed; multiple benefits can accrue, but cannot be assumed. New techniques and fresh directions have emerged.

KEYWORDS

BMPs, flood risk management, multiple benefits, pollution, SUDS

La gestion éditale des eaux pluviales à l'ère préindustrielle : l'aménagement de Lyon du XVI^e au XVIII^e siècle

Edileship management and pluvial waters in the pre-industrial era: Lyon urban planning (XVI-XVIII centuries)

Olivier Zeller

UMR 5600 Environnement, Ville et Société, 18 avenue Berthelot, 69369 Lyon cedex 7
France (pr.olivier.zeller@free.fr)

RÉSUMÉ

Cette étude historique repose sur le dépouillement exhaustif des décisions de voirie prises par la municipalité de Lyon du XVI^e au XVIII^e siècle. Elle prend sa dimension spatiale par le report de ces indications sur un Système d'Information Géographique extrêmement précis. Le problème des eaux pluviales est important en raison de l'absence d'égouts, de la construction en pente d'une partie de la ville et du ruissellement incontrôlé depuis les toits. Les parties inférieures de certains immeubles sont périodiquement inondées et les zones de stagnances sont dénoncées comme malsaines. L'action municipale a consisté à réglementer la pose des chéneaux, puis des gouttières. Le réseau viaire étant *de facto* un réseau hydrographique, une grande attention est accordée aux conditions de déversement et d'évacuation. Les rectifications de la pente du pavé suscitent de véritables plans locaux d'aménagement. La lutte contre les stagnances a aussi justifié de grands travaux, à l'exemple du basculement du drainage de la place Bellecour de l'est vers l'ouest. L'étude examine ces actions sous les angles administratif, social, économique et spatial.

ABSTRACT

This historical study is based on a complete investigation of the regulation acts given by the town council of Lyon from the XVIth to the XVIIIth century. Reporting the data in a very precise Geographic Information System permitted a valuable restitution of spatial aspects. The problem posed by pluvial waters is important because of the total lack of sewers, the sloopy site on which a part of the city is built, and the uncontrolled rain flows falling from the roofs. The lower parts of some buildings are periodically overflowed and zones of stagnance are said to be unhealthy. The town policy consists in ordering the use of gutters and pipes. De facto, the street net is also a hydrographic system, so a particular attention is paid to the conditions of pouring out rain water. The operations improving the slope given to the street pavement compose veritable local plannings. Reducing the stagnances also lead to large scale works, as the reversal of the draining system of Bellecour square from the east to the west. The study examines these actions according to different aspects : administrative, social, economical and spatial.

KEYWORDS

Edileship, early modern history, Lyon, pluvial waters, town planning

Bassins d'orage sur réseaux unitaires : quel état des lieux en France ?

Stormwater tanks on combined sewer networks: state of play in France

Finck J.S.¹, Wagner R.¹, Gerolin A.¹, Berthier E.², Le Nouveau N.³, de Bortoli J.C.⁴, Claverie R.⁴

¹ Cerema, Direction Territoriale Est, 71 rue de la Grande Haie, 54510 Tomblaine.

² Cerema, Direction Territoriale Ile de France, 12 rue Teisserenc-de-Bort, 78190 Trappes.

³ Cerema, Direction Technique Territoires et Ville, 2 rue Antoine Charial, 69426 Lyon.

⁴ GEMCEA, 149 rue Gabriel Péri, 54500 Vandoeuvre lès Nancy.

RÉSUMÉ

Cette communication présente les avancées d'une étude visant à mieux comprendre comment les bassins de stockage se sont progressivement imposés comme l'une des solutions techniques privilégiées pour améliorer les performances et le fonctionnement par temps de pluie des réseaux d'assainissement unitaires en France. Elle vise à appréhender la diversité des situations rencontrées sur le terrain, qui n'est pas sans conséquence sur l'utilisation et le développement de ces dispositifs dans les différentes régions. Après un bref rappel de l'historique du recours à ces ouvrages, nous exploitons plusieurs bases de données issues d'enquêtes réalisées par les services nationaux de la statistique, ainsi que du Système d'Information sur les Services Publics d'Eau et d'Assainissement (SISPEA) pour tenter de caractériser le patrimoine d'ouvrages. Une classification actualisée de ces bassins de stockage est finalement proposée, en lien avec les notions de « forte pluie » et de « niveaux de service » telles que définies dans la directive européenne Eaux Résiduaires Urbaines (DERU) et dans le guide technique national « La Ville et son Assainissement ».

ABSTRACT

This paper presents a study in progress aiming at providing new knowledge about the way storage tanks on combined sewers have become over decades one of the most common technical solutions to upgrade the performance of combined sewer systems in France. It also tries to provide new understanding about the variety of field situations. To achieve this goal, a brief historical overview of the use of storage tanks on combined sewers is drawn. Then several statistical national databases are analyzed in order to get some information about the number of tanks on a regional basis and to describe the limits of these data. At least, a new classification of the various types of storage tanks is proposed on a functional basis, also taking into account the nature of rainfall « levels of service » and including what the 1991 European Urban Waste Water Directive has quoted as heavy rainfall.

MOTS CLÉS

Bassin d'orage, bassin de stockage, pollution, réseau unitaire, temps de pluie

La gestion des eaux pluviales en France : une ambition nationale, des spécificités locales, quelles doctrines de l'Etat territorial ?

Stormwater management in France: a national ambition, some local specificities, what role for territorial state services?

Le Nouveau N.¹, Queune A.^{1,2}, Gerolin A.³, Ferro Y.⁴, Kerloch B.⁵, Vallin V.⁶, Degrave M.³, Ferrier V.⁶

¹ Cerema, Direction technique Territoires et ville - 2, rue Antoine Charial, 69003 Lyon, France, nathalie.lenouveau@cerema.fr.

² ENTPE - 3, Rue Maurice Audin, 69120 Vaulx-en-Velin.

³ Cerema, Direction territoriale Est - 71, rue de la Grande Haie, 54510 Tomblaine.

⁴ Cerema, Direction territoriale Méditerranée - av. A. Einstein, 13100 Aix-en-Provence.

⁵ Cerema, Direction territoriale Nord-Picardie - 2, rue de Bruxelles, 59000 Lille.

⁶ Cerema, Direction territoriale Sud-Ouest - 24, rue Carton, 33000 Bordeaux.

RÉSUMÉ

En France, en matière de maîtrise des eaux pluviales, le législateur a confié aux collectivités la responsabilité de politiques territoriales depuis 1992. Elles sont ainsi chargées de définir un zonage pluvial, de prendre des mesures d'intérêt général ou d'urgence et, depuis peu, de gérer un service public dédié. En parallèle, le législateur a renforcé des missions de police de l'eau exercées par l'Etat pour les rejets au milieu naturel. Les services de police de l'eau sont alors en première ligne pour la gestion locale des rejets dans les masses d'eau. Leur action est souvent discutée, peu (re)connue et encore moins étudiée. Aussi nous avons voulu examiner plus précisément les stratégies de ces services au vu de leur rôle. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux *doctrines* que certains d'entre eux ont été conduits à développer, à l'instar des guides des collectivités territoriales. Dans un premier temps, nous retraçons les évolutions des procédures administratives dans le domaine de l'eau appliquées aux rejets d'eaux pluviales et la chronologie de la structuration des services de l'Etat qui les a accompagnées. Dans un second temps, nous caractérisons le développement de ces doctrines à l'échelle nationale. Et dans un troisième temps, nous analysons ce que ces doctrines nous révèlent du repositionnement de l'Etat.

ABSTRACT

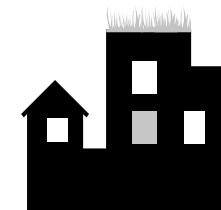
In France, the legislator has entrusted the responsibility of managing stormwater control policies to local authorities since 1992. They are responsible for defining a stormwater zoning, taking general interest and emergency measures and, more recently, managing a dedicated public service. In parallel, policing for discharges to water bodies come under the jurisdiction of the state. Local state water police departments are thus in the front line for local management of discharges. Their action is often discussed and little known in relation to their role. We have been especially interested in the doctrines that some of them were driven to develop, similarly to local authorities' guidelines. First, we draw the evolution of administrative procedures in the field of water, applied to stormwater discharges, and the structuration of state services that accompanied them. Secondly, we characterize the development of these doctrines nationwide. And thirdly, we analyze what such doctrines tell us about current recompositions of the State.

MOTS CLES

Rejets d'eaux pluviales, services de l'Etat, doctrines, droit souple



SALLE / ROOM C



T.A. -
Financement et
développement
durable

BMPs – Finance & sustainability



Mercredi / Wednesday
16:00 - 17:30



Using the multiple benefits of SuDS tool (BeST) to deliver long-term benefits

Utilisation de l'outil d'évaluation multicritère des solutions durables de gestion des eaux pluviales (BeST) pour offrir des avantages à long terme

Richard Ashley^{*,**}, Christopher Digman^{***}, Bruce Horton^{***}, Berry Gersonius^{****}, Brian Smith^{****}, Paul Shaffer^{*****}, Adam Baylis^{*****};

^{*}Ecofutures Ltd., 3 Greendale Court, Honley, Holmfirth, West Yorkshire & ^{**}University Of Sheffield, Mappin Street, South Yorkshire, UK. r.ashley@sheffield.ac.uk

^{***}MWH, Red Hall Avenue, Paragon Business Village, Wakefield, WF1 2UL, UK

Christopher.J.Digman@mwhglobal.com; bruce.horton@mwhglobal.com

^{****} UNESCO-IHE Institute for Water Education, 2611 AX, Delft, Netherlands

B.Gersonius@unesco-ihe.org

^{*****} Yorkshire Water, Western House, Halifax Road, Bradford, West Yorkshire BD6

2SZ, UK brian.c.smith@yorkshirewater.co.uk

^{*****} CIRIA, Griffin Court, 15 Long Lane, London, EC1A 9PN, UK. paul.shaffer@ciria.org

^{*****} Environment Agency, Horizon House, Deanery Road, Bristol, BS1 5AH, UK

adam.baylis@environment-agency.gov.uk

RÉSUMÉ

Cela a été monnaie courante d'affirmer que les systèmes de drainage durables (SuDS) peuvent apporter un large éventail d'avantages sans mettre en évidence ou quantifier ces avantages. L'Association d'information sur la recherche de l'industrie de la Construction (CIRIA) a mis au point un outil appelé BeST. Cet outil aide les praticiens au Royaume-Uni à évaluer une vaste gamme d'avantages économiques de l'utilisation des SuDS. Toutefois, l'avenir étant incertain, il est difficile d'évaluer les avantages à plus long terme avec certitude. L'approche présentée ici, fondée sur la planification de scénarios, permet d'envisager les futures incertitudes dans l'analyse des SuDS. La méthodologie présentée et les conclusions qui en sont tirées montrent comment considérer le futur de cette façon peut aider à éclairer la prise de décision et la sélection des options de SuDS pour la robustesse future et la valeur maximale.

ABSTRACT

It has been commonplace to state that sustainable drainage systems (SuDS) can bring a wide range of benefits without evidencing or quantifying these benefits. The Construction Industry Research Information Association (CIRIA) has developed a tool called BeST. This helps practitioners in the UK to evaluate a wide range of economic benefits from using SuDS. However, as the future is uncertain it is difficult to evaluate the longer-term benefits with any certainty. The approach presented here helps to consider the future uncertainties in the analysis of SuDS based on scenario planning. The presented methodology and conclusions drawn show how considering futures in this way can help inform decision pathway planning and selection of SuDS options for future robustness and maximum value.

KEYWORDS

Adaptive management, Drainage, SuDS, stormwater, sustainable, uncertainty, urban, benefits

Quantification of multiple benefits and cost of stormwater management

Evaluation des coûts et bénéfices de la gestion des eaux pluviales

Andreas Matzinger^{1,*}, Mathias Riechel¹, Marco Schmidt², Catalina Corral², Andreas Hein³, Martin Offermann³, Clemens Strehl³, Darla Nickel⁴, Heiko Sieker⁵, Matthias Pallasch⁵, Manfred Köhler⁶, Daniel Kaiser⁶, Constantin Möller⁷, Björn Büter⁸, Dominika Lessmann⁸, Robert Günther⁹, Ina Säumel¹⁰, Lauranne Pille¹⁰, Andreas Winkler¹¹, Bernd Heinzmann¹², Kay Joswig¹², Brigitte Reichmann¹³, Hauke Sonnenberg¹, Christian Remy¹, Hella Schwarzmüller¹, Pascale Rouault¹

¹Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Germany; ²Technische Universität Berlin, Institut für Architektur; ³IWW Water Centre; ⁴Deutsches Institut für Urbanistik;

⁵Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker; ⁶Hochschule Neubrandenburg; ⁷Atelier Dreiseitl; ⁸GEO-NET Umweltconsulting; ⁹Leibniz Universität Hannover, Institut für Meteorologie und Klimatologie; ¹⁰Technische Universität Berlin, Institut für Ökologie;

¹¹Freie Universität Berlin, Arbeitsbereich Hydrogeologie; ¹²Berliner Wasserbetriebe;

¹³Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Land Berlin; *Corresponding author's e-mail: andreas.matzinger@kompetenz-wasser.de

RÉSUMÉ

27 techniques de gestion des eaux pluviales, actuellement en vigueur, ont été étudiées à différentes échelles : à l'échelle des immeubles (bâtiments végétalisés, utilisation d'eau de pluie), à l'échelle du quartier (infiltration, dépavage, lacs artificiels et cours d'eau, traitement décentralisé) et enfin à l'échelle du bassin versant (traitement centralisé, stockage). Pour chaque mesure, les mêmes indicateurs de performance ont été quantifiés, en se basant sur des valeurs issues de la bibliographie, des campagnes de mesures ou des résultats de simulation ; ces indicateurs concernent six avantages potentiels de la gestion des eaux de pluie (économie d'eau et énergie, amélioration de la qualité du paysage, augmentation de la biodiversité, réduction de la chaleur urbaine, amélioration de la qualité des eaux souterraines et de surface), l'utilisation indirecte des ressources (évaluation du cycle de vie) et les coûts directs. Les résultats montrent que chaque mesure a ses forces et ses faiblesses. Ainsi, pour un site donné, différentes combinaisons de techniques peuvent permettre de maximiser les avantages obtenus par la gestion des eaux pluviales. La matrice technique/avantages/coûts ainsi élaborée peut aider les décideurs à trouver les combinaisons les plus adéquates ; cette méthode est actuellement testée à Berlin en Allemagne sur une thématique d'aménagement urbaine.

ABSTRACT

A total of 27 existing measures of stormwater management were studied across scales from building level (vegetated buildings, rainwater use) to city quarter level (infiltration, de-paving, artificial lakes and streams, decentralised treatment) and catchment level (centralised treatment, storage). For each measure, the same performance indicators were quantified based on literature, monitoring and simulation results regarding six potential benefits (water/energy saving potential, improvement of landscape quality, increase in biodiversity, reduced urban heat exposure, improvement of groundwater and surface water bodies), indirect resource use (life cycle assessment) and direct cost. Results show that each measure has its strengths and weaknesses. Thus, it is expected that different combinations of measures will lead to increased benefits for different locations/settings. The developed measure-benefit/cost-matrix may support the finding of such improved combinations and is currently tested in a research project regarding its potential for problem-oriented urban planning in Berlin, Germany.

KEYWORDS

Stormwater management across scales, quantification of effects, integrated urban planning

Balancing social and economic impacts of nature-based solutions for storm water management

Équilibrer les impacts sociaux et économiques des solutions écologiques pour la gestion des eaux pluviales

P. Roebeling¹, T. Fidélis¹, D. Grossi¹, M. Saraiva¹, A. Palla², I. Gnecco², C. Teotónio¹, F. Martins¹

¹CESAM – Department of Environment and Planning, University of Aveiro, Portugal (peter.roebeling@ua.pt; teresa.fidelis@ua.pt; a30854@ua.pt; miguel.saraiva@ua.pt; carla.teotonio@ua.pt; filomena@ua.pt)

²Department of Civil, Chemical and Environmental Engineering, University of Genova, Italy (anna.palla@unige.it; ilaria.gnecco@unige.it)

RÉSUMÉ

Les espaces verts et bleus sont mis sous pression alors que les zones urbaines se densifient, se développent et évoluent. Pourtant, il est avéré que ces espaces fournissent des services écosystémiques essentiels – dont la gestion des eaux de ruissellement (inondations), la construction d'abris pour la faune et la flore (biodiversité) et l'amélioration du cadre de vie (esthétique et récréatif). Ces solutions basées sur l'ingénierie écologique pour des risques d'inondation sont une priorité pour la recherche et dans l'agenda politique européen. La mise en place de ces solutions peut toutefois conduire à la gentrification des quartiers, où une demande accrue immobilière des ménages à revenus plus élevés conduit à une augmentation des valeurs immobilières et au déplacement des ménages à faible revenu. Cette étude vise à évaluer et à comparer les impacts sociaux et économiques des solutions écologiques dans un projet de requalification urbaine à *La Confluence* (Lyon, France), en utilisant un modèle de simulation hédonique (SULD). Les résultats montrent trois grandes tendances en ce qui concerne la mise en place de ces solutions dans les paysages urbains: i) l'augmentation de la densité de population, ii) l'augmentation des prix de l'immobilier, et iii) le changement dans les modes de distribution démographiques. Ces effets de gentrification peuvent être atténués par, entre autres, la requalification simultanée des grandes infrastructures routières qui peuvent réduire les déplacements des ménages à faible revenu.

ABSTRACT

Urban green and blue spaces are put under pressure as urban areas grow, develop and evolve. It is increasingly recognized, however, that green/blue spaces provide critical ecosystem services – including regulating (flood control), habitat (biodiversity) and cultural (aesthetic and recreational) services. These so-called nature-based solutions for flood risk adaptation are a key priority on the European research and policy agenda, given their contribution to welfare and human well-being. The establishment of nature-based solutions may, however, lead to gentrification where increased real-estate demand from higher-income households leads to increased real estate values and the displacement of lower-income households. This paper aims to assess and compare the social and economic impacts of nature-based solutions in an urban-requalification project in the Confluence (Lyon, France), using the Sustainable Urbanizing Landscape Development (SULD) hedonic pricing simulation model. Results show three major tendencies regarding the establishment of nature-based solutions in urban landscapes: i) population densities increase, ii) real estate values rise, and iii) demographic distribution patterns change. These gentrification effects may be dampened by, amongst others, the simultaneous requalification of major road infrastructure that leads to reduced displacement of lower-income households.

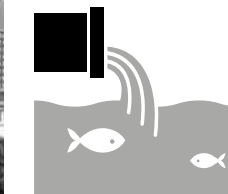
KEYWORDS

Nature-based solutions, flood risk adaptation, ecosystem services, social structure, economic development, gentrification



D5

SALLE / ROOM D



Modèles
d'inondation
et GTR

Flood modelling
& RTC



Mercredi / Wednesday
14:00 - 15:30



237

Developing Fast and Reliable Flood Models

Développement de modèles d'inondation rapides et fiables

C. Thrysoe*, J. Toke*, M. Borup*, N. H. Ravn**, K. Arnbjerg-Nielsen*

*Technical University of Denmark, Department of Environmental Engineering, Miljøvej, 2800 Kgs. Lyngby, Denmark. cethry@env.dtu.dk

**LNH Water, Kathøjvej 3, 3080 Tikøb, Denmark. nanna@lnhwater.dk

RÉSUMÉ

L'état de l'art de la modélisation d'inondations en milieux urbains est basé sur des modèles détaillés utilisant des critères physiques. Cependant, leur utilisation est bridée par les exigences de temps de calcul et les instabilités numériques. Les calculs sont donc longs et difficiles. Pour surmonter ces difficultés, nous avons développé et testé des modèles de substitutions simplifiés (surrogates) d'exécution plus rapide, dont le but est de calquer la réponse du modèle d'origine. Le modèle de substitution est construit en compartimentant le modèle d'origine; chaque compartiment correspond à une zone confinée pour laquelle le volume est modélisé. Nous avons développé deux types de simplifications : (i) Le système d'assainissement est modélisé par une surface de réponses générée par un modèle empirique utilisant des données de mesure. (ii) Les écoulements de surface sont modélisés en utilisant une fidélité physique moindre basée sur les dépressions de surface et les voies d'écoulement. Ce modèle de substitution est testé à Aarhus, Danemark, et remplace les composants d'un modèle MIKE FLOOD. Les simplifications du système d'assainissement sont capables de reproduire les résultats obtenus avec MIKE URBAN pour l'ensemble des pluies testées. L'interface canalisation-surface du modèle simplifié est limitée par le manque de détails quant à l'écoulement de surface, ce qui réduit la précision du modèle. Celui-ci ne montre aucun signe d'instabilité, permettant des intervalles de temps plus longs, ainsi le temps de calcul peut être réduit par un facteur de 1400. Les modèles de substitutions démontrent un grand potentiel pour la modélisation en hydrologie urbaine.

ABSTRACT

State-of-the-art flood modelling in urban areas are based on distributed physically based models. However, their usage is impeded by high computational demands and numerical instabilities, which make calculations both difficult and time consuming. To address these challenges we develop and test a cheaper-to-run surrogate model, which aims to emulate the response of an original model. The surrogate model is set up by lumping the original model into compartments. These are confined areas in which the volume is modelled by surrogates. We develop two types of surrogates: (i) The drainage system is modelled by response surface surrogates, which are empirical data driven models. These are trained using the volume-discharge relations by piecewise linear functions. (ii) The surface flooding is modelled by lower-fidelity physically based surrogates, which are based on surface depressions and flow paths. A surrogate model is set up for a case study area in Aarhus, Denmark, to replace a MIKE FLOOD model. The drainage surrogates are able to reproduce the MIKE URBAN results for a set of rain inputs. The coupled drainage-surface surrogate model lacks details in the surface description which reduces its overall accuracy. The model shows no instability, hence larger time steps can be applied, which reduces the computational time by more than a factor 1400. In conclusion, surrogate models show great potential for usage in urban water modelling.

KEYWORDS

Emulation, Flood, Hydraulic modelling, Surrogate, Urban drainage

Dynamic modelling of health risks during wastewater influenced urban flooding

Modélisation dynamique des risques sanitaires liés aux inondations urbaines influencées par des eaux usées

Claus Jørgensen*, Anders Erichsen*, Ole Mark*, Nina Sto. Domingo*, Gerald Heinicke*, Michael Hammond**

* DHI, Agern Allé 5, 2970 Hørsholm, Denmark (clj@dhigroup.com)

**UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands

RÉSUMÉ

Les risques sanitaires sont rarement pris en considération dans la gestion des inondations et la planification des adaptations aux changements climatiques en milieu urbain. Ce document décrit une méthode pour relier la modélisation dynamique des inondations urbaines et l'évaluation quantitative des risques microbiens (EQRM). La méthode permet de mieux comprendre l'interaction entre les inondations urbaines et les risques sanitaires causés par le contact direct de la population avec les eaux de crue, et met en avant des options permettant de réduire les maladies de la population grâce à la gestion intelligente des risques d'inondation urbaine. Le modèle déterministe, MIKE Flood, a été utilisé pour calculer la concentration d'agents pathogènes dans les eaux de crue. L'exposition aux agents pathogènes a été estimée en multipliant la concentration avec les valeurs d'ingestion d'eau dans les publications existantes. La probabilité d'infection a été déterminée en appliquant les relations dose-réponse et la simulation de Monte Carlo. Le résultat a donné lieu à un certain nombre de cartes dynamiques de risques sanitaires indiquant la variation des risques sanitaires dans le temps et l'espace. La méthodologie est démontrée sur deux études de cas, l'une concernant un pays en voie de développement souffrant d'un mauvais assainissement et l'autre portant sur un pays développé où l'adaptation aux changements climatiques est le problème principal. Le premier cas présente le risque de choléra dans la ville de Dhaka, au Bangladesh. Le second cas présente le risque d'infections bactériennes et virales en cas d'inondation à Copenhague, au Danemark.

ABSTRACT

When managing urban flooding and planning urban climate change adaptations, health risks are rarely taken into consideration. This paper describes a methodology for linking dynamic urban flood modelling with Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA). The method provides an understanding of the interaction between urban flooding and the potential health risks caused by direct human contact with flood water and options for reducing the burden of disease in the population through the use of intelligent urban flood risk management. The deterministic MIKE Flood model, which integrates the sewer network model in MIKE Urban and the 2D surface model MIKE21, was used to calculate the concentration of pathogens in the flood water. The exposure to pathogens was estimated by multiplying the concentration with literature values for the ingestion of water for different exposure groups (e.g. children, adults). The probability of infection was determined by applying dose-response relations and *Monte Carlo* simulation. The results are dynamic health risk maps showing the variation in the health risk in time and space. The methodology is demonstrated in two cases.; one case from a developing country with poor sanitation and one case from a developed country, where climate adaptation is the main issue. The first is the risk of cholera in the City of Dhaka, Bangladesh. The second case is the risk of bacterial and viral infections during floods in Copenhagen, Denmark.

KEYWORDS

Copenhagen, Dhaka, dynamic model, infection, wastewater

Enjeux de la gestion des eaux pluviales à Cap Excellence en Guadeloupe

Stakes of stormwater management at Cap Excellence in Guadeloupe

Kevin Nirsimloo¹, Sébastien Coudert¹, Benoît Marduel¹

¹G2C ingénierie – Altereo, 75012 Paris. k.nirsimloo@altereo.fr

RÉSUMÉ

L'agglomération de Cap Excellence en Guadeloupe a souhaité se doter d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales afin de bénéficier d'outils d'aide à la décision en vue d'optimiser le fonctionnement des réseaux et les investissements futurs.

L'étude concerne les villes de Pointe à Pitre et des Abymes qui forment le principal pôle urbain et économique de la Guadeloupe, pour une superficie totale de 84 km² et 80 000 habitants.

Les enjeux de la gestion des eaux pluviales sur ce territoire de l'agglomération Cap Excellence sont nombreux : prévenir des inondations, protéger les habitants, préserver l'activité économique, développer l'urbanisation. L'agglomération a subi plusieurs accidents mortels depuis 2010 liés aux ruissellements. L'annonce de fortes pluies génère la panique et la ruée vers les voitures pour récupérer les enfants à l'école et rentrer à la maison. Certaines routes sont alors bloquées par ces pics de trafic et les intempéries.

Une des particularités de l'étude est la création d'un modèle hydraulique « temps réel » afin d'anticiper les impacts d'épisodes pluvieux au plus juste.

Cette étude répond à de vrais enjeux de sécurité des personnes, de développement et d'économie et pose des bases robustes et des outils puissants, à perfectionner dans les années qui viennent.

ABSTRACT

The urban community of Cap Excellence in Guadeloupe needed a stormwater master plan to equip itself with decision support tools to optimise its networks and future investments.

The project concerns the cities of Pointe à Pitre and Les Abymes which form the main urban and economic centre of Guadeloupe, for a total area of 84 km² and 80 000 inhabitants.

The stakes of stormwater management on the Cap Excellence territory are numerous: avoid flooding, protect the population, preserve economic activity and develop urbanisation. The urban community has suffered several mortal accidents since 2010 due to stormwater. The forecast of heavy rainfall creates panic and a rush to fetch the children at school and head home. Some of the roads are then totally jammed by peaks of traffic and bad weather.

One of the specificities of the project is to create a « real-time » hydraulic model to better anticipate the impacts of storms.

This project addresses real issues of human security, development and economy and lays robust foundations and powerful tools, to be perfected in the coming years.

MOTS CLÉS

Inondation, modélisation, pluvial, population, protection

Prototype system for nowcasting of urban flood risks

Prototype d'un système de prévision immédiate des risques d'inondation en milieu urbain

Patrick Willems*, Laurent Delobbe**, Maarten Reyniers**, Luc Van Ootegem***

* Hydraulics Division, Department of Civil Engineering, KU Leuven. Kasteelpark Arenberg 40, 3001 Leuven, Belgium (Patrick.Willems@bwk.kuleuven.be)

** Royal Meteorological Institute of Belgium, Uccle, Belgium.

*** KU Leuven, HIVA Research Institute for Work and Society, Leuven, Belgium.

RÉSUMÉ

Un système prototype a été mis en place pour la prévision immédiate des probabilités de risques d'inondation dans les zones urbaines. Il se compose d'un modèle de prévision des chutes de pluie à court terme sur la base des données radar et pluviométriques, d'un modèle d'inondation hydraulique et surface 1D-2D, un modèle pour évaluer les dommages économiques et les conséquences sociales des inondations urbaines, et les méthodes de post-traitement statistique pour produire des cartes de probabilités des risques d'inondation urbaines. Le système a été mis en œuvre et testé pour les villages d'Oostakker et Sint-Amandsberg, qui sont rattachés à la ville de Gand, en Belgique. Le système a été évalué pour des événements historiques récents d'inondations. Les résultats sur la prévision des précipitations, les inondations de surface, et les risques socio-économiques pourraient être en partie évalués sur la base des observations historiques des précipitations, les débits des égouts et les niveaux d'eau, les inondations de surface et des dommages dus aux inondations ayant fait l'objet de réclamations auprès de l'agence nationale pour la gestion des catastrophes. Différentes méthodes de visualisation des résultats sur les probabilités d'inondation ont été proposées et testées.

ABSTRACT

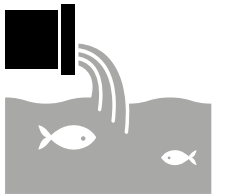
A prototype system has been set up for the probabilistic nowcasting of the inundation risks in urban areas. It consists of a rainfall nowcasting model based on radar and rain gauge data, a nested 1D-2D sewer hydraulic and surface inundation model, a model to assess the damages and social consequences of the urban inundations, and statistical post-processing methods to produce probabilistic urban inundation risk maps. The system has been implemented and tested for the villages Oostakker and Sint-Amandsberg, which are part of the larger city of Gent, Belgium. The system has been evaluated for recent historical flood events. The results on the rainfall nowcasting, the surface inundations, and the socio-economical risks could be partly evaluated based on historical observations of rainfall, sewer flows and water levels, surface inundations and flood damages claimed for the national disaster agency. Different methods for visualisation of the probabilistic inundation results were proposed and tested.

KEYWORDS

Floods, Forecasting, Rainfall, Radar data, Sewer system, Socio-economic consequences

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM D



Gestion en Temps Réel (GTR)

Real-time control (RTC)



Mercredi / Wednesday
16:00 - 17:30



Improvement of the resilience of the City of Luebeck to heavy rainfall: the RainAhead project

Amélioration de la résilience de la ville de Luebeck à des pluies importantes : le projet RainAhead

Thomas Einfalt¹, Inga Frerk¹, Barbara Schäfers², Sebastian Schlauss³, Sebastian Luers^{1,3} and Matthias Grottker³

¹ hydro & meteo GmbH & Co. KG, Breite Strasse 6-8, D-23552 Lübeck, Germany (Email: i.frerck@hydrometeo.de; einfalt@hydrometeo.de; s.luers@hydrometeo.de)

² Hanseatic City of Lübeck, Department for environment- nature- and consumer protection, Kronsfordter Allee 2-6, 23560 Lübeck, Germany (Email: barbara.schaefer@luebeck.de).

³ Fachhochschule Lübeck, Mönkhofer Weg 239, 23562 Lübeck, Germany (email: schlauss@fh-luebeck.de; grottker@fh-luebeck.de)

RÉSUMÉ

Des pluies importantes peuvent, à un niveau local, engendrer de graves dégâts consécutifs à des inondations. Le Ministère Fédéral Allemand de l'Environnement a attribué une subvention au projet RainAhead ayant comme objectif la réduction des risques d'inondation en cas de fortes pluies affectant la ville de Luebeck. L'outil principal est un outil web qui facilite, d'une part, la planification de mesures de protection contre les inondations pluviales en ville et, d'autre part, donne des alertes de pluie aux pompiers. Dans le cadre de ce projet, le changement climatique est pris en compte dans les pluies de projet. Celles-ci sont utilisées comme base de modélisation, et donc pour la détermination de mesures protectrices contre des inondations. Le module d'alerte est basé sur l'expérience historique des pompiers, les résultats de modèles de ruissellement et d'assainissement, et sur la situation météorologique actuelle. Le système d'alerte a été mis en place en Mai 2015 et sa performance a été évaluée.

ABSTRACT

Heavy rainfall events can cause severe damage on a local scale due to urban flash floods. The project RainAhead, funded by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety, was conceived to reduce potential risks caused by urban flash floods for the city of Luebeck. The project's main objective was to develop a planning and warning tool to improve flood damage mitigation and the emergency service's effectiveness. The project included an assessment of potential climate change impacts concerning heavy rainfall. The warning tool combined emergency service experiences, modelling results and the current weather situation and issued real-time warnings for urban quarters that would be subject to flooding. The warning system was implemented in May 2015 and has been evaluated since.

KEYWORDS

Heavy Rainfall, Urban Flooding, Hydrodynamic modelling, Urban planning, Warning system

Gestion Dynamique des RUTP du bassin versant Louis Fargue à Bordeaux : en route vers une seconde phase de déploiement

Intelligent Control of Wet Weather Urban Discharges from the Louis Fargue Watershed (Bordeaux): Moving towards the Next Deployment Phase

Luc Robitaille¹ ; François Komorowski² ; Véronique Fortier¹ ; Emilie Chadoutaud³; Jean-Patrick Rousseau³

¹Tetra Tech, 4655 boulevard Hamel, Québec, Qc., G1P 2J7, Canada

(Correspondance avec l'auteur : luc.robitaille@tetrattech.com). ²Société de Gestion de l'Assainissement de Bordeaux Métropole, 88 Cours Louis Fargue – CS 10078, 33070 Bordeaux cedex, France. ³Bordeaux Métropole, Esplanade Charles-de-Gaulle, 33076 Bordeaux cedex, France.

RÉSUMÉ

Une première phase de gestion dynamique est en opération sur le bassin versant Louis Fargue à Bordeaux depuis janvier 2013 afin de réduire les rejets urbains par temps de pluie (RUTP) en Garonne. Les performances annuelles observées jusqu'à maintenant montrent que les volumes déversés ont pu être réduits de 30% en 2013 et de 40% en 2014 et 2015. Fort de ces résultats positifs, Bordeaux Métropole planifie maintenant une seconde phase de déploiement de la gestion dynamique sur un horizon 2016-2018 qui devrait permettre d'intégrer une douzaine d'ouvrages existants au système de contrôle optimisé des déversements. Ce projet témoigne donc de la volonté de Bordeaux Métropole à utiliser la gestion dynamique, en tant que solution viable, disponible et économique, afin de poursuivre l'atteinte de ses objectifs de réduction des RUTP dans une approche intégrée pour la gestion de son patrimoine d'assainissement.

ABSTRACT

The first phase of the intelligent control of wet weather urban discharges from the Louis Fargue sewershed, in Bordeaux, has been in operation since January 2013. The annual performances recorded until now show overflow volume reductions of 30% in 2013 and 40% in 2014 and 2015. In view of this success, the Bordeaux Métropole is now planning a second deployment phase, from 2016 to 2018, which will incorporate 12 existing additional structures to the optimized overflow management system already in place. This project confirms Bordeaux Métropole's firm intention to use intelligent control as a viable, economical and available solution in order to achieve its urban discharge reduction goals as part of an integrated approach to water purification management.

MOTS CLÉS

Contrôle temps réel, dépollution, gestion dynamique optimisée, réduction des RUTP, réseau unitaire

Pilotage temps réel du système d'assainissement de Saint-Etienne - Retour après un an de fonctionnement opérationnel

Real time control of Saint-Etienne Sewer system - operational feedback after one year

B. Palenc¹; H. Mijat²; J. Schoorens³, S. Poizat¹, G. Bayon¹, M. Albaret¹

¹ Stéphanose des Eaux, 28 rue Eugène Beaune, 42000 Saint-Etienne (bpalenc@stephanose-eaux.fr, spoizat@stephanose-eaux.fr, gbayon@stephanose-eaux.fr, malbaret@stephanose-eaux.fr). ² Saint-Etienne Métropole, 2 avenue GRUNER- CS 80257 42006 Saint-Etienne Cedex 1 (h.mijat@agglo-st-etienne.fr)

³SUEZ Smart Solutions, 38 rue du président Wilson 78230 Le Pecq (jerome.schoorens@suez-env.com)

RÉSUMÉ

Certains systèmes d'assainissement sont très sensibles aux précipitations, ce qui se traduit par des déversements fréquents au milieu naturel et des débordements du réseau. La mise en place de solutions structurelles adaptées et l'amélioration des règles de pilotage des systèmes d'assainissement peuvent permettre dans certaines conditions de réduire ces risques de nuisances. Dans ce contexte, Saint-Etienne Métropole et la Stéphanose des Eaux ont décidé de mettre en œuvre un système expert de Gestion Dynamique pour permettre un pilotage des équipements de régulations ajusté en temps réel en fonction des conditions hydrométéorologiques et ainsi permettre d'accroître l'interception de la STEP. Cette communication va permettre de présenter les performances du système après un an de fonctionnement. Il détaillera également les conditions d'intégration dans les processus d'exploitations. Les premiers résultats démontrent l'efficacité du système avec une réduction des volumes déversés pour les pluies inférieures à 1 mois de 38%.

ABSTRACT

Sewage systems can be very sensitive to rainfall, which can cause overflow into the environment. Under some circumstances, the introduction of slight structural adjustments and improved control rules of sewage systems can reduce these risks. In this context, Saint-Etienne Métropole and Stéphanose des Eaux decided to implement a dynamic management expert system to enable control of equipment regulations adjusted in real time according to the hydrometeorological conditions and thus help to increase the Waste Treatment Plant interception. This presentation will allow to introduce the system performance after one year of operation. It will also detail the conditions for integration in process operations. Early results show the effectiveness of the system with a decrease of 38 % CSO for one month return period rain event.

MOTS CLÉS

Gestion dynamique, INFLUX, Pilotage, Temps réel, Stratégies de gestion

Gestion en temps réel et prévisionnelle des débits en milieu urbain

Real-time management and flows predictions for urban water networks

Rossi Luca¹, Frederic Jordan¹, Murielle Thomet¹, Philippe Heller^{1,2}

¹ : e-dric.ch, ch. Du Rionzi 54, 1052 Le Mont-sur-Lausanne – Suisse (e-dric.ch)

²: Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR)
Bd de Pérolles 80, 1705 Fribourg - Suisse

RÉSUMÉ

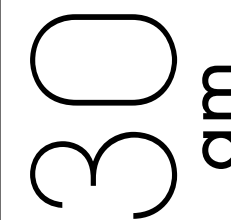
La gestion des eaux urbaines se base sur des outils de modélisations performants, mais ces outils restent aux mains des spécialistes de l'assainissement et ne sont que rarement utilisés au jour le jour par les exploitants et les autorités. Or les développements IT, que ce soit au niveau de la capacité de calcul et d'Internet, ouvrent la voie vers de nouvelles solutions plus conviviales, favorisant par son interactivité une utilisation quotidienne des outils de simulation. Un modèle hydrodynamique et de qualité des eaux a ainsi été développé en Suisse et est utilisé pour modéliser en temps réel et prévisionnel les débits et la qualité des eaux en milieu urbain. Il se base sur l'outil Routing System (RS) et son module RS URBAN, couplé aux données météorologiques de MétéoSuisse (données actuelles et modèles prévisionnels COSMO2, COSMO7, basés sur le modèle européen ECMWF). L'ensemble des calculs est effectué sur un serveur centralisé et l'utilisateur final consulte les résultats via une interface GeoWeb. En plus des résultats de simulation, l'interface développée reçoit les informations des capteurs en place en temps réel (connections GSM/GPRS ou Ethernet). Le système a été mis en place et tourne actuellement sur 5 sites en Suisse depuis plus de trois ans pour certains (agglomérations entre 35'000 et 700'000 équivalents-habitants). En plus du système lui-même, le retour d'expériences obtenues et les appréciations des utilisateurs sont discutés dans cet article.

ABSTRACT

Urban water management systems are based on powerful modeling tools, but these tools remain in the hands of sanitation specialists and are rarely used daily by operators and local authorities. Yet IT developments, whether at the level of computing capacity and Internet, pave the way to new, more user-friendly solutions, by promoting interactivity in the daily use of simulation tools. A hydrodynamic model, integrating water quality modelling, has been developed in Switzerland and is used to model and forecast in real time flows and water quality of urban sanitation systems. It is based on the Routing System (RS) tool and its RS URBAN extension, coupled with weather data from MeteoSwiss (current data and forecasting models COSMO2, COSMO7, based on the European model ECMWF). The set of calculations is performed on a centralized server and the end user consults the results via a Web interface. In addition to the simulation results, the interface receives information from sensors in place in real time (GSM / GPRS or Ethernet connections). The system was implemented and currently runs on five locations in Switzerland for more than three years (settlements between 35,000 and 700,000 population equivalent). In addition to the description of the system itself, the return of experiences gained and users assessments are discussed in this article.

MOTS CLÉS

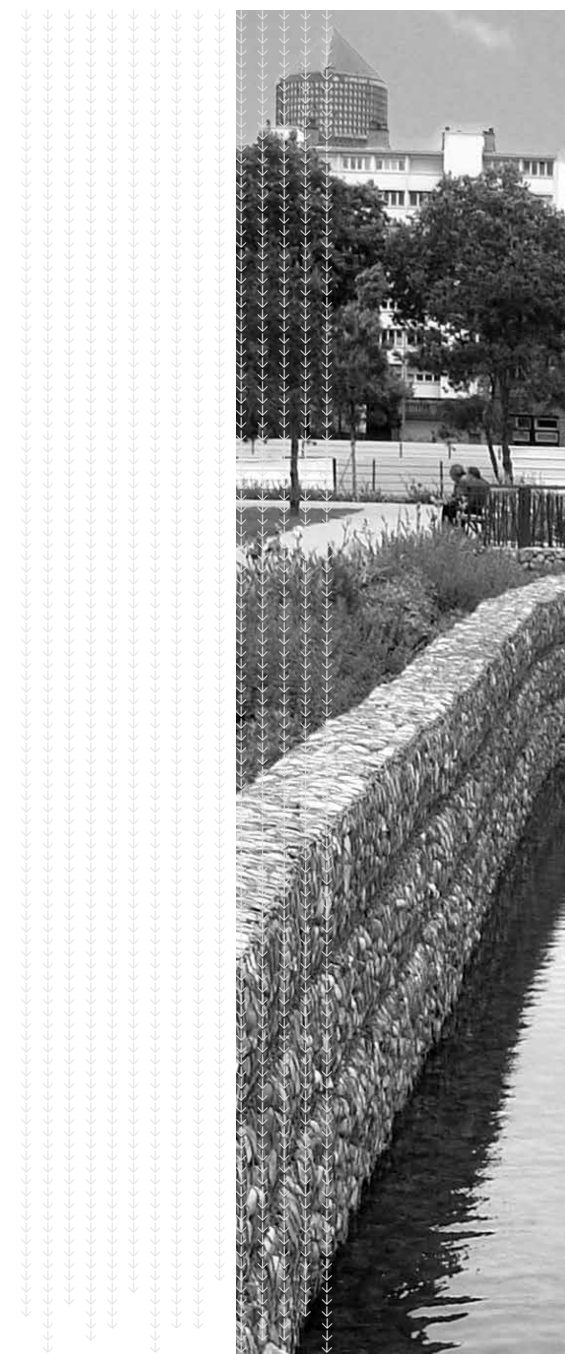
Gestion en temps réel, interface Web, modélisation, optimisation, prévision des débits

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.JEUDI
THURSDAY

08:30 – 12:30

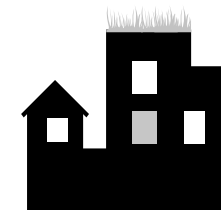
RÉSUMÉS
ABSTRACTS

**NOVA
TECH**
Lyon 2016
FRANCE



This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM A



Planification et sectorisation

Planning & zoning

Jeudi / Thursday
08:30 - 10:00

Stormwater infiltration capacity maps: a brief international overview to question French practices

Cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales : un bref panorama pour interroger le cas français

Gerolin A.¹, Dumont E.², Degrave M.¹, Pétilion G.², Le Nouveau N.³

¹ Cerema (Studies and expertise centre on risks, environment, mobility and land use planning), Division for the Eastern Region, 71 rue de la Grande Haie, 54 510 Tomblaine, France. E-mail: aurelie.gerolin@cerema.fr

² Cerema, Division for Paris Region, BP 134, rue de l'égalité prolongée - 93 352 Le Bourget, France. E-mail: emmanuel.dumont@cerema.fr

³ Cerema, Division for territorial development and urban planning, 2 rue Antoine Charial, CS 33927, 69 426 Lyon Cedex 03, France.

RÉSUMÉ

L'infiltration des eaux pluviales est une pratique en développement dans de nombreuses régions. Elle contribue à la prévention des inondations par ruissellement, débordement de réseaux d'assainissement ou de petits cours d'eau, ou bien à la réduction des rejets de temps de pluie dans les milieux récepteurs. Ainsi, en France et à l'international, un nombre croissant de collectivités définit des règles ou des recommandations techniques pour l'infiltration en vue d'une gestion à la source des eaux pluviales. Certaines d'entre elles font le choix de s'appuyer sur des cartes zonant leur territoire selon le potentiel d'aptitude à l'infiltration ou les contraintes environnementales à prendre en compte lors des études préalables. Dans le cadre d'un état des lieux réalisé en France, une analyse de pratiques étrangères a pu être conduite. La présente communication dresse ainsi un bref panorama d'une vingtaine de cartes repérées à l'international (1). Certaines d'entre elles sont par la suite détaillées dans le but d'en décrire les motivations, les méthodologies appliquées pour leur élaboration ainsi que leur utilisation (2). Enfin, une première mise en perspective avec les pratiques françaises est proposée, ayant vocation à être approfondie dans le futur (3).

ABSTRACT

Stormwater infiltration is being applied more and more in many urban areas, mainly as a way to prevent urban floodings or to reduce discharges into receiving waters. A growing number of municipalities and counties are thus defining regulations or guidelines to support infiltration for on-site stormwater management. In order to assess the possibility of infiltrating stormwater within a large territory, some municipalities make use of infiltration capacity maps. These maps aim to define areas according to their infiltration potential or to the environmental constraints. A study that was launched to obtain feedback from French experiences gave the opportunity to gain insight into international practices. This paper presents a short overview of international examples based on twenty three maps (1). It then presents some of these in more detail in order to understand the reasons why they were deemed necessary, to illustrate the methodology applied for their construction and to analyze how they are used (2). Eventually, a first comparison with French experiences is drawn, which will be dealt more in detail in the future (3).

KEYWORDS

Infiltration, mapping, planning, source control, stormwater

Urban form and WSUD in Auckland residential catchments determine stream ecosystem condition

Comment les formes urbaines et l'utilisation de solutions durables de gestion des eaux pluviales sur un bassin versant résidentiel conditionnent les qualités écologiques d'un cours d'eau

Marjorie van Roon* and Tamsin Rigold*

*School of Architecture and Planning, University of Auckland, Private Bag 92019, Auckland Mail Centre, Auckland 1142, New Zealand. (m.vanroon@auckland.ac.nz; tamsin.rigold@gmail.com)

RÉSUMÉ

Les caractéristiques des bassins versants qui, si elles sont présentes, améliorent la santé de l'écosystème du cours d'eau suite à un développement urbain, comprennent la végétation riveraine, le traitement des eaux pluviales via des jardins pluviaux, les bassins élevés au-dessus du corridor riverain et l'irrigation forestière au goutte à goutte avec la surverse du bassin ou du jardin pluvial. La conception urbaine sensible à l'eau présente beaucoup de points communs avec la pratique néo-zélandaise de la conception et du développement urbain à faible impact (LIUDD). En Nouvelle-Zélande, le fait de protéger et de recréer des écosystèmes aussi bien terrestres qu'aquatiques sont des éléments essentiels du concept de LIUDD. Cet article présente les études comparatives réalisées sur 8 ans en Nouvelle-Zélande concernant les bassins versants dans des conditions classiques ou durables de gestion des eaux et pour des densités résidentielles faibles en zone rurale et moyennes en zone urbaine. Les caractéristiques des bassins versants sont liées aux communautés de macroinvertébrés dans les cours d'eau, qui sont un indicateur de l'état du cours d'eau et du bassin versant. Les résultats des indicateurs présents dans le cours d'eau sont comparés aux valeurs à l'échelle régionale et montrent la supériorité écologique des bassins versants durables et à faible impact. Les indicateurs de la santé écologique des cours d'eau dans les bassins de traitement se sont améliorés pour deux cours d'eau en milieu urbain et trois cours d'eaux situés en zone résidentielle rurale au cours de la période de subdivision et de construction d'habitations, contrairement aux attentes normales pour un développement urbain classique.

ABSTRACT

Catchment characteristics that if present concurrently support improvement in stream ecosystem health following urban development include riparian vegetation, stormwater treatment via raingardens, ponds elevated above the riparian corridor and forest trickle irrigation of pond or raingarden overflows. Water Sensitive Urban Design has much in common with the New Zealand (NZ) practice, Low Impact Urban Design and Development (LIUDD). In New Zealand, both terrestrial and aquatic ecosystem protection and re-creation are essential elements of LIUDD. This paper reports on comparative NZ catchment studies over 8 years for conventional and LIUDD subdivision at low/countryside and average/urban residential densities. Catchment characteristics are related to the health of in-stream macro-invertebrate communities as indicators of stream and catchment condition. Results for in-stream indicators are compared to region-wide values and show the ecological superiority of WSUD/LIUDD catchments. Indicators of stream ecological health in treatment catchments have improved for two urban streams and up to three countryside residential streams during the subdivision and house construction period contrary to normal expectations for conventional urban development.

KEYWORDS

Catchment, macroinvertebrate, stream ecological health, urban form, WSUD

Analyse de la gestion de l'eau à l'échelle du quartier: l'approche par l'indice d'hydromorphie urbaine

Urban hydromorphy index as a tool to improve urban water design

Martin SEIDL¹, Bruno BARROCA²

¹Université Paris-Est, LEESU, ENPC, 5 Ave Blaise Pascal, Champs-sur-Marne 77455 Marne la Vallée, Cedex 2 France ; * martin.seidl@leesu.enpc.fr

²Université Paris-Est Marne-la Vallée, Lab'Urba, département Génie urbain, 5 boulevard Descartes, Champs-sur-Marne 77454 Marne-la-Vallée Cedex 2 France

RÉSUMÉ

La communication propose l'application d'un nouvel indice aux différentes tissus urbains pour mesurer leur degré d'hydromorphie. Le concept d'hydromorphie peut être comparé ici avec le concept anglo-saxon de water sustainable urban design. L'objectif de l'approche est l'identification des zones urbaines pouvant recevoir des aménagements complémentaires pour la gestion de l'eau en ville. Trois fonctions ont été considérées: protection contre les inondations, gestion du ruissellement urbain et l'eau pour l'amélioration du cadre de vie. La communication propose de comparer trois différents tissus urbains en Ile-de-France : tissu ancien de haute densité d'habitat collectif, tissu périurbain d'habitation mixte et une zone aménagée avec des techniques alternatives. Les résultats préliminaires montrent que l'indice permet de différencier ces trois typologies et qu'il identifie pour les tissus pauvres en équipement les tronçons de rue le plus déficitaires.

ABSTRACT

The paper proposes the application of a new index to different urban tissues to measure the degree of their hydromorphy. The concept of hydromorphy can be compared here with the Anglo-Saxon concept of water sustainable urban design. The objective of the approach is to identify where an urban area may receive complementary equipment for water management. Three functions are considered: flood protection, management of the urban run-off and improvement of the living environment. This presentation proposes the comparison of three different urban tissues in the Ile-de-France region: old tissue with high density of collective habitat, peri-urban tissue with mixed dwelling and a suburban zone with sustainable urban drainage. The first results show that the index is able to differentiate the three typologies examined and is able to identify for the urban areas low in equipment the most deficient sections.

MOTS CLÉS

Cycle urbain de l'eau, infrastructures de l'eau, urbanisme

Site selection for sustainable drainage in flood-sensitive highly urbanised catchments using hydrologic and geometric variables

Utilisation des variables hydrologiques et de la géométrie dans la sélection du site de systèmes de drainage durable pour des bassins versants fortement urbanisés et sensibles aux inondations

Daniel Jato-Espino¹, Elena Castillo-Lopez², Susanne M. Charlesworth³, Frank Warwick⁴

¹ GITECO Research Group, Universidad de Cantabria, Av. de los Castros s/n, 39005, Santander, Spain (jatod@unican.es); ² Department of Geographical Engineering and Graphic Expression Techniques, Universidad de Cantabria, Av. de los Castros s/n, 39005 Santander, Spain (castille@unican.es); ³ Centre for Agroecology, Water and Resilience (CAWR), Coventry University, CV1 5FB, United Kingdom (apx119@coventry.ac.uk); ⁴ Department of Geography, Environment and Disaster Management, Coventry University, CV1 5LW, United Kingdom (aa4510@coventry.ac.uk)

RÉSUMÉ

Les Systèmes de Drainage Urbain Durable (SuDS) offrent une alternative, ou un complément, aux systèmes de drainage traditionnels, dans lesquels l'eau est drainée directement dans les réseaux souterrains avant d'être rapidement transportée puis déchargée. Contrairement à cette approche non-durable, en milieu urbain, les SuDS visent à reproduire un drainage naturel en traitant les eaux de ruissellement par infiltration, stockage et transport lent. Dans un objectif d'efficacité, ces systèmes doivent être situés, stratégiquement, dans des lieux où une série de conditions, qui optimisent leurs impacts sur le drainage urbain, sont remplies. Nous présentons ici une méthodologie de sélection optimale des sites appropriés pour les SuDS, qui se base sur l'intégration de variables hydrologiques et de la géométrie du bassin versant dans un Système d'Information Géographique (SIG). L'efficacité de cette méthodologie a été testée à l'échelle d'un bassin versant fortement urbanisé, situé dans la ville de Donostia (Nord de l'Espagne). Les premiers résultats démontrent l'exhaustivité et la précision fournie par le système de géolocalisation lors de la planification de la mise en œuvre des SuDS.

ABSTRACT

Sustainable Urban Drainage Systems (SuDS) provide an alternative or can be complementary to traditional drainage systems, whereby water is drained directly into underground networks to be rapidly conveyed and discharged. In contrast to this non-sustainable approach, SuDS aim to replicate natural drainage in urban environments by dealing with runoff by infiltration, storage and slow conveyance. To fulfil their mission, these systems must be located strategically in places meeting a series of conditions that maximises their impact on urban drainage. Under this premise, this research presents a site selection methodology based on the use of Geographic Information Systems (GIS) to indicate suitable locations for SuDS through the processing of hydrologic and geometric variables. The usefulness of the methodology was tested at the scale of a highly urbanised catchment area located in the city of Donostia (Northern Spain). The results showed the comprehensiveness and accuracy provided by the location system when planning the implementation of SuDS.

KEYWORDS

Geographic Information System, Site selection, Sustainable Urban Drainage Systems, Urban Hydrology, Water management

[illegible]

A8

SALLE / ROOM A



Planification et zonage

Planning & zoning



Jeudi / Thursday
11:00 - 12:30



Inondation pluviale et développement périurbain

Pluvial flooding and periurban development

Pascal Breil ^{*1}, Lilly-Rose Lagadec ^{1,2}, Enrique González-Sosa ^{1,3}

¹ IRSTEA, 5 rue de la Doua, 69626, Villeurbanne cedex, France (pascal.breil@irstea.fr)

² SNCF Réseau - INGENIERIE & PROJETS - Département Lignes Voie

Environnement (PSIGT.LVE) - 6, avenue François Mitterrand - 93574 La plaine St Denis cedex. (lilly-rose.lagadec@reseau.sncf.fr)

³ University of Mexico valley, Queretaro, Mexico. (enrique.gonzalez-sosa@irstea.fr)

RÉSUMÉ

Les inondations liées au ruissellement et les conséquences associées sont à l'origine de coûts importants pour le système d'assurance lors de catastrophes naturelles. La nécessité d'approfondir l'étude sur le zonage du ruissellement pluvial au-delà des capacités de drainage prévues est mentionnée dans différents documents ayant une portée réglementaire. Nous présentons ici un modèle (iRIP©) qui produit une cartographie des zones à fort potentiel de ruissellement. L'exemple d'une ville inondée en 2015 dans le sud de la France est traité et des indices recueillis sur le terrain sont comparés avec les prédictions du modèle. Plusieurs indices montrent la pertinence du modèle iRIP© pour développer une approche préventive de la gestion des inondations par ruissellement intense.

ABSTRACT

Pluvial flooding and related consequences like mudflows are causing significant costs that penalize insurance system during natural disasters. The need for deepen study on the zoning of the pluvial runoff beyond planned drainage capacities is mentioned in regulatory documents. We present a model (iRip ©) that produces maps of areas that exhibit more favorable capacities for generating an intense overland runoff. The example of a town flooded in 2015 in the south of France is treated and a set of indices collected from the field is compared with model predictions. Several indices show the relevance of the iRIP© model for developing a preventive approach to flood management by intense runoff.

MOTS CLÉS

Ruissellement intense, zonage pluvial, inondation, prévention, modèle géomatique

ICSM: a strategy to manage flooding in urban catchments experiencing regrowth

ICSM : une stratégie pour la gestion des inondations dans des bassins versants en redéveloppement

J R Argue¹, F Ahammed², G Hewa³, B Myers⁴ and D Pezzaniti⁵

Corresponding author: john.argue@unisa.edu.au

¹Adjunct Professor; ²Lecturer, ³Senior Lecturer, ⁴Research Engineer, ⁵Senior Res. Engineer, School of Natural & Built Environments, University of South Australia

RÉSUMÉ

Face à un redéveloppement urbain important, la pratique conventionnelle pour les organismes municipaux et gouvernementaux en Australie consiste à moderniser leurs infrastructures (séparées) d'évacuation des eaux pluviales tous les 20 à 50 ans. L'investissement occasionné par ces travaux se révèle problématique pour des raisons à la fois de coût direct et de coût indirect causé par les perturbations commerciales et industrielles dans la communauté locale. Une stratégie différente, à la fois rentable et bénéfique pour l'environnement, est proposée – la gestion des eaux pluviales conforme aux infrastructures (ICSM) – une approche de « contrôle des sources » orientée sur la poursuite de l'utilisation – sans modernisation ou agrandissement – des infrastructures existantes et efficaces de drainage des eaux pluviales. Cet objectif peut être atteint dans la plupart des milieux urbains, grâce à l'application de la stratégie du *régime d'équilibre* (Argue, 2004/2013) pour chaque cas de redéveloppement. L'essence de cette stratégie est la *mise en quarantaine* de l'écoulement supplémentaire par rapport à celui généré sur le site (existant) développé, et l'élimination de cet écoulement temporairement stocké grâce à un ou plusieurs moyens disponibles – approvisionnement en eau pluviale pour un usage domestique ou industriel, infiltration, amélioration de l'humidité du sol, recharge des aquifères, etc. Lorsque la réglementation locale, l'état du sol ou les conditions géologiques rendent impossible l'application de ces solutions, des critères de « temps de vidage » sont invoqués pour veiller à ce que les stockages soient vides avant une succession d'orages. Une seconde stratégie – *rendement minimum* – est nécessaire pour tenir compte du redéveloppement dans le cas des infrastructures déjà surchargées de drainage des eaux pluviales.

ABSTRACT

Conventional practice among Australian municipal/government agencies faced with extensive urban regrowth is to upgrade their (separated) storm drainage infrastructures every 20 – 50 years. Investment in these works is proving problematic for reasons of both direct cost and the indirect cost of community and local commercial/industrial disruption. An alternative cost-effective and environmentally beneficial strategy is proposed - Infrastructure Compliant Stormwater Management (ICSM) - a 'source control' approach focussed on the continuing operation – without upgrade or enlargement - of existing, competently-performing stormwater infrastructures. This objective can be achieved in most urban settings through application of the *regime-in-balance* strategy (Argue, 2004/2013) to every case of re-development. The essence of this strategy is the *quarantining* of additional runoff above that generated on the (existing) developed site, and disposing of this temporarily-stored runoff by one or more of the available options – rainwater supply for domestic or industrial uses, infiltration, soil moisture enhancement, aquifer recharge, etc. Where local regulations or soil/geological conditions preclude these options, 'emptying time' criteria are invoked to ensure storages are empty ahead of storm successions. A second strategy – *yield-minimum* – is needed to account for regrowth/re-development in already overloaded stormwater infrastructure cases.

KEYWORDS

Infrastructure, regrowth, 'source control', stormwater, urban

Cartographier l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales : l'expérience de 6 collectivités en France

Stormwater infiltration capacity maps: experiences of 6 French local authorities

V. Vallin, E. Dumont, G. Petillon, A. Gérolin, M. Degrave, N. Le Nouveau, V. Ferrier, W. Borst

Cerema – Direction Territoriale Sud-Ouest – Laboratoire de Bordeaux
24, rue Carton – CS 41635 – 33073 Bordeaux Cedex
valerie.vallin@cerema.fr ; emmanuel.dumont@cerema.fr

RÉSUMÉ

La gestion des eaux pluviales constitue un enjeu important pour les collectivités. En 2006, l'explicitation du service public dédié a conforté leur rôle et a confirmé la primauté donnée à la gestion à la source des eaux pluviales. Infiltrer les eaux pluviales deviendrait le principe premier visé par les politiques territoriales, portées par différents niveaux de gouvernance. L'analyse de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales constitue alors un élément essentiel d'aide à la décision pour le choix et l'évaluation des principes techniques par les collectivités, les aménageurs et les services instructeurs. Plusieurs collectivités en France se sont dotées de cartes synthétisant cette aptitude. Cependant, peu de connaissances et de retours d'expérience sont disponibles sur ces cartes, ainsi que sur la coordination des acteurs et des échelles mobilisées dans les processus de planification et d'urbanisation. Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés aux conditions d'émergence, d'élaboration, d'utilisation et d'évaluation des cartes d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales produites par 6 collectivités aux caractéristiques diverses. Ces retours d'expérience nous ont permis de caractériser, analyser puis comparer les méthodologies d'élaboration mises en œuvre et de comprendre les conditions d'émergence de telles cartes, variables selon les territoires et acteurs impliqués.

ABSTRACT

Stormwater management is an issue for local authorities. In 2006, French law first introduced the legal basis of what might become a dedicated stormwater utility framework for local governments. It also gave greater consideration to measures for source control management. So stormwater infiltration would tend to become one on the main objectives for local stormwater policies, at different scales. The evaluation of soil suitability for infiltration is thus an essential decision-making information for local authorities, but also for developers and planning or sewer approving bodies. Several local authorities have made use of stormwater infiltration capacity maps in France. However, few knowledge and feedbacks are available on these maps. So it is on teamwork organization to produce such maps. In this context, this paper presents a French on-going study on infiltration capacity maps and provides a synthesis of the experiences from 6 local authorities, including the background of the maps, the methodologies used for their construction and their day-to-day use.

MOTS CLÉS

Cartes, eaux pluviales, gestion à la source, infiltrabilité, infiltration

Supporting urban development master plans by hydraulic invariance concept: the case study of Acquicella catchment

Soutenir les plans directeurs de développement urbain par le concept d'invariance hydraulique. L'étude de cas du bassin versant d'Acquicella

Viviana Pappalardo¹, Alberto Campisano², Carlo Modica³, Francesco Martinico⁴

¹ PhD Student, Dept. of Civil Engineering and Architecture, University of Catania, Catania, Italy, email: viviana.pappalardo@dar.unict.it

² Associate Professor, PhD, Dept. of Civil Engineering and Architecture, University of Catania, Catania, Italy, email: acampisa@dica.unict.it

³ Professor, Dept. of Civil Engineering and Architecture, University of Catania, Catania, Italy, email: cmodica@dica.unict.it

⁴ Associate Professor, Dept. of Civil Engineering and Architecture, University of Catania, Catania, Italy, email: francesco.martinico@dar.unict.it

RÉSUMÉ

Comprendre les impacts potentiels du développement urbain sur le système de drainage est une question cruciale, dès les premières étapes des plans directeurs de développement urbain (UDMP). Cet article applique le concept de l'Invariance Hydraulique (HI) à une étude de cas concernant un bassin versant dans la partie sud de la ville de Catane, en Italie. Une comparaison entre les scénarios des bassins avant et après le développement du rejet des eaux pluviales est présentée. La dernière faisant référence à la proposition de refonte du plan stratégique de développement urbain, récemment réalisé pour la ville. Les simulations de scénarios ont été exécutées à l'aide du modèle de SWMM fourni par l'EPA. L'étude montre la nécessité d'un examen attentif de l'HI dans les actions de planification de l'utilisation des terres. En particulier, un ensemble de limitations du flux à attribuer à des points de développement (c'est à dire des zones de transformations conçues par l'UDMP) ont été déterminés, sur la base de la réalisation de l'invariance hydraulique à l'échelle du sous bassin versant pour plusieurs périodes de retour des eaux pluviales. Les critères retenus pour attribuer des restrictions de sortie ont été choisis sur la base de l'augmentation des sorties des flux des eaux pluviales sortant des mêmes points de développement.

ABSTRACT

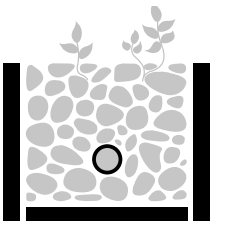
Understanding potential impacts of urban development on storm water drainage modifications is a crucial issue since early design stages of urban development master plans (UDMPs). This paper applies the concept of Hydraulic Invariance (HI) to a case study catchment in the southern part of the City of Catania, Italy. Comparison between pre- and post-development catchment storm-water release scenarios is presented. The latter referring to the UDMP's re-design proposal, recently carried out for the city. Simulations of scenarios were run using the SWMM model provided by EPA. The study shows the need for careful consideration of HI in land use planning actions. In particular, a set of flow release restrictions to assign to clusters of development (i.e. areas of transformations designed by the UDMP) were determined, based on the achievement of hydraulic invariance at the sub-catchment scale for different return period of the storm-water event. The criterion adopted to allocate release restrictions has been chosen on the base of the increase of storm-water release flows discharged from the same clusters of development.

KEYWORDS

Hydraulic invariance, land use master plans, release restrictions, strategic planning, urban water planning

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM B



T.A. – Modèles hydrologiques

BMPs – Hydrologic models

Jeudi / Thursday
08:30 - 10:00

Accounting for the urban water balance as a chance for urban planning

La prise en compte du cycle urbain de l'eau comme opportunité pour la planification urbaine

Mathias Uhl, Malte Henrichs, Julian Langner, Maike Wietbüscher

Muenster University of Applied Sciences, Institute for Water-Resources-Environment (IWARU), Corrensstr. 25, 48149 Muenster, Germany, uhl@fh-muenster.de, henrichs@fh-muenster.de, julian.langner@fh-muenster.de, maike.wietbuescher@fh-muenster.de

RÉSUMÉ

Les terrains urbains équipés de systèmes de drainage conventionnels montrent des changements importants dans le cycle urbain de l'eau avec un écoulement accru, la diminution de la recharge des eaux souterraines et l'évapotranspiration. Durant les deux dernières décennies, un changement progressif a eu lieu vers un nouveau système de gestion pour l'infiltration et la rétention des eaux pluviales. Cependant, en se focalisant surtout sur des installations d'infiltration, la recharge des eaux souterraines pourrait accroître les problèmes structurels au niveau local. Le urbain de l'eau local dans les régions rurales est une référence importante pour les techniques alternatives (WSUD). C'est pour cela que le modèle WABILA est utilisé pour développer une solution quant à la conversion d'anciennes casernes de 26 hectares à Münster. Des toitures végétalisées, rigoles, trottoirs poreux et la récupération des eaux de pluie ont été choisis en tant que mesures de contrôle pour les eaux pluviales avec l'objectif d'avoir des déviations minimales entre le bilan hydrique des terrains urbains et ruraux. L'étude de cas montre qu'il est moins compliqué d'assurer la recharge des eaux souterraines et de réduire son écoulement, mais qu'il est toujours difficile d'atteindre les taux d'évaporation des régions rurales.

ABSTRACT

Developed areas with conventional drainage systems show severe changes in the urban water cycle with increased runoff, decreased groundwater recharge and evapotranspiration. During the last two decades a step by step shift towards infiltration, retention and detention of stormwater established new management systems. However, focusing mostly on infiltration facilities, groundwater recharge may increase locally causing structural problems. The local water cycle of the predeveloped area is an important benchmark for WSUD. Therefore, the WABILA model is used to generate a planning solution for the conversion of the 26 ha former Oxford barracks in Münster. Green roofs, swales, porous pavements and rainwater harvesting are selected as stormwater control measures to achieve minimal deviations between the water balance of the predeveloped and the developed area. The case study points out that it is less complicated to ensure the groundwater recharge and decrease runoff, but it is still difficult to meet the evaporation rates of the predeveloped state.

KEYWORDS

Urban planning, urban water balance, WABILA, water sensitive urban design

Evaluation of rainwater harvesting and use potential considering climate change in Arakawa watershed

Evaluation des potentialités de stockage et réutilisation des eaux pluviales face au changement climatique dans le bassin de la rivière Arakawa

Hiroaki FURUMAI

Research Center for Water Environment Technology, The University of Tokyo, 7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan
E-mail: furumai@env.t.u-tokyo.ac.jp;

RÉSUMÉ

Le changement climatique et l'augmentation des besoins en eau due à une urbanisation rapide ont provoqué une pénurie d'eau dans les mégapoles des pays asiatiques. Le souci de la durabilité de l'utilisation de l'eau en milieu urbain est une forte motivation poussant à comprendre l'utilisation potentielle de l'eau de pluie dans les zones urbaines. Il est nécessaire de réexaminer le système actuel de l'utilisation de l'eau en milieu urbain et de proposer un nouveau système qui soit adapté à l'évolution future du climat. L'eau de pluie a été utilisée pour répondre à l'accroissement des besoins en eau dans les zones urbaines. Du point de vue de l'utilisation durable de l'eau, il a été reconnu qu'il s'agit d'une ressource urbaine précieuse en eau libre d'accès. Il faudrait l'utiliser en appliquant une politique appropriée de gestion de la qualité de l'eau. La présente étude résume les pratiques passées et actuelles sur l'utilisation des eaux de pluie au Japon. Les résultats de l'étude sur l'évaluation de l'eau de pluie et l'infiltration sont présentés. Pour promouvoir l'infiltration des eaux pluviales pour la recharge des eaux souterraines ainsi que la collecte directe des eaux pluviales, nous avons effectué un travail de surveillance de la qualité de l'eau dans une installation d'infiltration des eaux de ruissellement des routes. Une nouvelle méthode de gestion est proposée. L'eau de pluie est correctement attribuée à l'utilisation de l'eau en milieu urbain en tenant compte de l'équilibre entre l'offre et la demande en eau dans les villes. Nous continuons d'appliquer des stratégies possibles d'utilisation des eaux de pluie en vue d'une utilisation durable de l'eau urbaine, en tenant compte du changement climatique.

ABSTRACT

Climate change and increased water demand through rapid urbanization have caused water scarcity in mega cities in Asian countries. Concern about the sustainability of urban water use is the strong motivation to understand the potential use of rainwater in urban area. It is necessary to reexamine the current urban water use system and propose a new one adaptive to the future climate change. Rainwater have been applied to meet the increased water demand in urban area. From the viewpoint of sustainable water use, it has been recognized as precious urban self-owned water resources. It should be utilized under appropriate water quality management. In this research, the past and current practices on utilization of rainwater in Japan are summarized. The research results on evaluation of rainwater harvesting and infiltration is introduced. To promote rainwater infiltration for recharge of groundwater as well as direct rainwater harvesting, we conducted water quality monitoring work at a road-runoff infiltration facility. A new management method is proposed. Rainwater is properly allocated to urban water use by considering the balance between water supply and demand in cities. We are pursuing possible strategies of rainwater use towards sustainable urban water use considering the climate change.

KEYWORDS

Climate change, GCM, rainwater harvesting and infiltration, road runoff, sustainable urban water use

A hydrological model to study the performance and irrigation of stormwater facilities

Un modèle hydrologique pour étudier la performance et l'irrigation des installations d'eaux pluviales

Josefina Herrera^{1,2}, Jorge Gironás^{1,2,4}, Carlos Bonilla^{1,2}, Sergio Vera^{2,3}, Rodolfo Reyes^{1,2}

¹ Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Pontificia Universidad Católica de Chile, Avenida Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile.

² Centro de Desarrollo Urbano Sustentable CONICYT/FONDAP/15110020, Avenida Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile.

³ Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción, Pontificia Universidad Católica de Chile, Avenida Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile.

⁴ Centro Interdisciplinario de Cambio Global UC, Pontificia Universidad Católica de Chile, Avenida Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile.

RÉSUMÉ

Le développement de l'urbanisation peut avoir un impact significatif sur l'hydrologie à l'échelle locale, en réduisant l'infiltration et l'évapotranspiration, et en augmentant le volume de ruissellement direct. Des techniques de réduction du ruissellement sont mises en œuvre à l'échelle locale pour contrôler les flux d'eau et préserver le cycle hydrologique. Ces techniques sont généralement des infrastructures vertes et leur utilisation en région semi-aride et méditerranéenne nécessite de prendre en compte certains aspects relatifs à la maintenance de ces zones vertes, comme leur irrigation ou le choix des espèces végétales. Ce travail présente la Modélisation Hydrologique Intégrée à l'Échelle Parcellaire, qui permet d'évaluer, en continu, les processus pluie-débit et le contrôle des volumes produits à l'échelle de la parcelle urbaine, ainsi que l'irrigation des zones vertes en fonction des espèces végétales utilisées. Le modèle simule les processus de surface et souterrains, et prend en compte la dynamique de l'humidité du sol. Plusieurs composantes du modèle ont été évaluées à l'aide d'expériences numériques et de laboratoire, puis une étude de cas a été conduite. Le modèle identifie des différences significatives en termes de performances pour des jardins de pluie avec des différences de végétation, climat et pratiques d'irrigation, et donne une bonne idée des besoins en maintenance des infrastructures vertes de contrôle du ruissellement.

ABSTRACT

Urban development can produce great impacts on local hydrology reducing infiltration and evapotranspiration, and increasing direct runoff volumes. Runoff control practices are implemented at local scales to control flow discharges and preserve the hydrological cycle. These techniques usually have green infrastructure therefore the application in semiarid and Mediterranean regions requires accounting for aspects related to maintenance of green areas, such as the irrigation needs and the selection of the vegetation. This study develops the Integrated Hydrological Model at Residential Scale, which allows evaluating in a continuous manner the rainfall-runoff processes and stormwater control at residential scales, together with the irrigation of green areas and the vegetated LID's involved. The model simulates surface and subsurface hydrological processes and accounts for the soil water content's dynamics. Different components of the model were tested using laboratory and numerical experiments, and then an application to a case study was carried out. The model identifies significant differences in the performance of a rain garden with different vegetation, climate and irrigation practices, and provides a good insight for the maintenance needs of green infrastructure for runoff control.

KEYWORDS

Green infrastructure, hydrological continuous simulation, irrigation, residential scale, soil water content

Modeling Bioretention Hydrologic Performance using DRAINMOD under Current and Future Climate Scenarios

Modélisation des performances hydrologiques de biorétention avec le modèle DRAINMOD, selon des scénarios climatiques actuels et futurs

Ryan J. Winston¹, Alessandra P. Smolek¹, Jay D. Dorsey², William F. Hunt¹

¹North Carolina State University, USA, rjwinsto@ncsu.edu, Jay.Dorsey@dnr.state.oh.us, wfhunt@ncsu.edu; ²North Carolina State University, USA, apsmolek@ncsu.edu

RÉSUMÉ

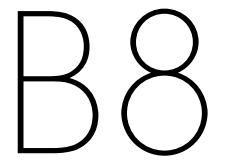
Des études de terrain ont démontré que les caractéristiques de la conception des bassins versants et de biorétention ont un impact sur la performance hydrologique des cellules de biorétention. Le modèle agricole DRAINMOD largement accepté de gestion équilibrée de l'eau a été adapté pour être utilisé dans la modélisation hydrologique des cellules de biorétention. Des modèles distincts de DRAINMOD ont été calibrés et validés par rapport aux données hydrologiques recueillies sur le terrain pour trois cellules de biorétention dans le nord de l'Ohio. Les coefficients de Nash-Sutcliffe dépassaient souvent 0,8 et les différences entre les volumes mesurés et modélisés étaient inférieures à 3% pour chaque domaine de la gestion équilibrée de l'eau (ruissellement, drainage, débordement et exfiltration/ET) pour chaque cellule de biorétention. Des analyses de sensibilité ont été effectuées en utilisant ces modèles de DRAINMOD, calibrés en modifiant singulièrement les paramètres de conception. Les cellules de biorétention étaient plus sensibles au rapport entre leur surface et la zone de chalandise, la profondeur de la zone interne de stockage de l'eau, et le type de sol d'origine; la profondeur de médias, la profondeur de stockage de bol, et la profondeur d'enracinement n'ont pas eu un impact important sur l'équilibre de l'eau à long terme. Les données climatiques futures pour le milieu du XXI^e siècle ont été utilisées pour observer les changements potentiels dans l'hydrologie de la biorétention. Généralement, les scénarios climatiques futurs ont suggéré des hauteurs moyennes annuelles de pluie, des périodes de sécheresse plus longues et des températures plus chaudes au nord-est de l'Ohio. Les résultats de la modélisation ont montré des réductions de volume similaires à celles des scénarios climatiques actuels, avec un changement de -7% à 8% dans les conditions climatiques futures.

ABSTRACT

Catchment and bioretention design characteristics have been shown in field studies to affect the hydrologic performance of bioretention cells. The widely-accepted agricultural water balance model, DRAINMOD, was adapted for use in hydrologic modeling of bioretention cells. Separate DRAINMOD models were calibrated and validated against field-collected hydrologic data from three bioretention cells in northeast Ohio. Nash-Sutcliffe coefficients commonly exceeded 0.8 and differences between measured and modeled volumes were within 3% for each portion of the water balance (runoff, drainage, overflow and exfiltration/ET) for each bioretention cell. Sensitivity analyses were conducted using these calibrated DRAINMOD models by singularly modifying design parameters. Bioretention cells were most sensitive to the ratio between their surface area and the catchment area, the internal water storage zone depth, and native soil type; media depth, bowl storage depth, and rooting depth did not greatly impact the long-term water balance. Future climate data for the mid-twenty-first century were used to observe potential changes in bioretention hydrology. Generally, future climate scenarios suggested lower annual average rainfall depths, longer dry periods, and hotter temperatures for northeast Ohio. Modeled results showed similar volume reductions to current climate scenarios, with a -7% to 8% change under future climate conditions.

KEYWORDS

Bioretention, Climate Change, Hydrology, Internal Water Storage, Modeling, Sensitivity Analysis

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM B



T.V.B. et
développement
durable

Blue/green corridors & sustainable development

Jeudi / Thursday
11:00 - 12:30

Evaluation des coûts sociaux liés à la gestion des eaux urbaines

Valuation of social costs connected to urban water management

Caty Werey¹, Antoine Furé¹, Frédéric Cherqui², Damien Granger³, Céline Darribère⁴

¹ UMR GESTE, Irstea, Engees, 1 quai Koch, BP 61039, F-67070 Strasbourg, caty.werey@engees.unistra.fr

² INSA-LYON, Univ Lyon 1, DEEP, F-69621, F69622, Villeurbanne, France - fcherqui@gmail.com

³ LyRE-Suez Eau France, F-33029 Bordeaux - damien.granger@lyonnaise-des-eaux.fr

⁴ Bordeaux Métropole, Direction de l'eau, F-33076 Bordeaux - cdarribere@bordeaux-metropole.fr

RÉSUMÉ

L'évaluation économique des systèmes de gestion des eaux urbaines revêt une importance considérable pour les décisions d'investissement, mais également d'exploitation. Ces évaluations doivent aujourd'hui permettre de considérer les coûts sociaux (non directement imputés au service gestionnaire) traduisant les externalités positives ou négatives liés au fonctionnement et à la gestion d'un système sur l'environnement naturel et humain. Cette démarche est renforcée par le développement des techniques alternatives aux réseaux qui offrent de nombreux bénéfices pour la ville et l'environnement. Après avoir rappelé brièvement les méthodes d'évaluation économique disponibles, l'article propose une première application d'évaluation basée sur la méthode des coûts de transports, appliquée à un cas d'étude situé sur le territoire de la Métropole de Bordeaux. L'objet de cet article n'est donc pas de fournir une approche exhaustive pour l'évaluation des coûts sociaux mais plutôt de montrer l'intérêt de prendre en compte ces coûts et d'offrir des premières pistes de réflexions sur leur évaluation.

ABSTRACT

The economic evaluation of urban water management systems is of considerable importance for investment decisions but also for operating. These assessments should allow today to consider the social costs (none directly charged to the utility), relating to positive or negative externalities associated with the operation and management of a system on the natural and human environment. This approach is reinforced by the development of alternative techniques to networks that offer many benefits for the city and the environment. After recalling briefly the available economic methods, the article offers a first application assessment based on the travel costs method, on a case study in the territory of the Metropolis of Bordeaux. The purpose of this article is not to provide an exhaustive approach to assess the social costs but rather to show the interest of these costs and provide the first tracks of research for their assessment.

MOTS CLÉS

Coûts sociaux, évaluation économique, externalités, fonctions, système de gestion des eaux urbaines

Green-blue Infrastructure For Sustainable Cities: Innovative Socio-technical Solutions Bringing Multifunctional value

Les trames vertes et bleues pour les villes durables : des solutions socio-techniques innovantes apportant une valeur multifonctions

Taneha Bacchin*, Richard Ashley**, ***** , Godecke Blecken**, Maria Viklander**, Berry Gersonius****

*Department of Urbanism, Faculty of Architecture and the Built Environment, Delft University of Technology, Delft, Netherlands. T.Bacchin@tudelft.nl

**Urban Water Engineering, Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering, Luleå University of Technology, 97187 Luleå, Sweden

***CRC for Water Sensitive Cities, Melbourne, Australia. R.Ashley@sheffield.ac.uk

**** UNESCO-IHE Institute for Water Education, 2611 AX , Delft, Netherlands & CRC for Water Sensitive Cities, Melbourne, Australia. B.Gersonius@unesco-ihe.org.

RÉSUMÉ

La nouvelle vision pour les systèmes de drainage des eaux pluviales/de surface, qui est en train de devenir de rigueur, est d'utiliser les trames vertes et bleues pour apporter un maximum d'avantages via la modification des villes pour l'approvisionnement et le contrôle de la quantité et la qualité de l'eau, le contrôle des infrastructures et de la biodiversité. Récemment, une nouvelle perspective a émergé, visant à utiliser la nature dans le contexte d'une infrastructure performative. Les principes pour aboutir à cette nouvelle perspective sont d'utiliser la nature dans les villes pour contrôler la quantité, gérer la qualité, fournir des ressources en eau et prévenir la pollution, et utiliser les possibilités plus larges que cela apporte pour créer et maintenir des espaces plus adaptés aux personnes et à la nature. Le projet "Villes Vertes/bleues" JPI URBAN UE développe de nouveaux outils et techniques pour assurer qu'une valeur multifonctions soit recherchée et intégrée dans les projets liés à l'eau en zone urbaine. Cela nécessite de regrouper urbanisme, planification urbaine et sensibilité à l'eau dans une approche cohérente pouvant être utilisée par les principaux praticiens et décideurs. Un cadre pour veiller à ce que cela se produise est présenté, et son utilisation est illustrée par des études de cas de villes, dans un contexte de résistance aux inondations dans le cadre du CRC pour les "Villes Sensibles à l'Eau" en Australie, et en utilisant la nature comme infrastructure performative.

ABSTRACT

The new vision for surface/stormwater drainage systems, which is becoming *de rigueur*, is to use blue-green infrastructure to deliver maximum benefits via modifying cities for the provision and control of water quantity, quality, amenity and biodiversity. Recently a new perspective has emerged to use nature in the context of performative infrastructure. The principles in achieving this new perspective are to use nature in cities at a range of scales to control the quantity; manage quality; provide water resources & prevent pollution and utilise the wider opportunities this brings to create and sustain better places for people and nature. The JPI URBAN EU 'Green/blue cities' project is developing new tools and techniques to ensure that multifunctional value is sought after and delivered by water related projects in the urban area. This requires the bringing together of urban design, planning and water sensitivity in a coherent approach that can be used by the main practitioners and decision makers. A framework to ensure this happens is presented and its' use in case study cities illustrated based on a flood resilience framework developed as part of the CRC for Water Sensitive Cities in Australia and using nature as performative infrastructure.

KEYWORDS

Blue, green, multiple benefits, stormwater, water sensitivity

Evaluating hydrological and socio-economic impacts of green/blue space projects for storm water management

Evaluation des effets hydrologiques et socio- économiques des espaces verts/bleus pour la gestion des eaux de pluie

P. Roebeling¹, A. Palla², I. Gnecco², M. Saraiva¹, T. Fidélis¹, C. Teotonio¹, G. Enrico³, C. Boeri³, A. Gallea⁴

¹CESAM – Department of Environment and Planning, University of Aveiro, Portugal (peter.roebeling@ua.pt)

²Department of Civil, Chemical and Environmental Engineering, University of Genova, Italy (ilaria.gnecco@unige.it)

³Municipality of Imperia, Italy (boeri@comune.imperia.it)

⁴AMAT S.p.A., Italy (angelo.gallea@amat-imperia.it)

RÉSUMÉ

Les régions et villes européennes doivent faire face à des nombreuses questions liées à l'eau : gestion des eaux pluviales, qualité de l'eau, impact des sécheresses sur les milieux aquatiques. Pour répondre durablement à ces questions, il est évident que l'eau doit être intégrée dans le développement urbain et dans les politiques d'aménagement du territoire. L'objectif général du projet pour la coopération interrégionale Aqua-Add (Mieux intégrer l'eau dans les projets urbains) est de déployer le potentiel de l'eau dans les paysages urbains (potentiel économique, social et environnemental). Dans ce contexte, l'approche hydrologique et un modèle hédonique des prix sont intégrés et appliqués afin de vérifier les effets hydrologiques et socio-économiques des différentes solutions pour la gestion des eaux de pluie, et de faciliter le débat avec les acteurs de l'aménagement. L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets hydrologiques et socio-économiques des espaces verts/bleus pour la gestion des eaux de pluie dans les villes moyennes. Nous présentons et étudions ici plus particulièrement l'étude de cas de Imperia (Italie).

ABSTRACT

European regions and cities face important challenges related to water management, including storage, discharge, quality and periodic stress. To address these challenges, it is evident that water must become an integral part of urban planning policies and their implementation. The international co-operation project Aqua-Add (Deploying the added value of water in local and regional development) aims to deploy the potential of 'water' (economically, socially and environmentally) in urbanized landscapes and to improve the implementation of water measures in local and regional urban planning. In this framework, hydrologic and hedonic-pricing simulation modelling approaches are integrated and applied in order to demonstrate the potential environmental, social and economic impacts of different water management scenarios as well as to facilitate more informed decision making across stakeholders. The objective of this paper is to assess the hydrological as well as socio-economic implications of green/blue space projects for storm water management in medium-sized cities. In particular, the case study of Imperia (Italy) is here presented and discussed.

KEYWORDS

Green/blue spaces, hydrologic impact, socio-economic assessment, urban planning, water management

Recréer la Rize, une rivière disparue à Lyon : diagnostic et premières orientations

Recreating the Rize, a lost river in Lyon: diagnosis and first guidelines

Alexandre Brun¹ ; Hervé Caltran² ; Paul Garcias³ ; Jérôme Albertin⁴

¹ Université Paul Valéry Montpellier 3, Département de géographie et aménagement, Site Saint-Charles, Site Saint-Charles Rue Henri Serre, 34 090 Montpellier

(corresponding author : alexandre.brun@univ-montp3.fr). ² Communauté Urbaine de Lyon, Direction de l'eau, 20, rue du Lac, 69 399 Lyon cedex 03. ³ UMR 5281 CNRS « ART-DEV », Site Saint-Charles, Site Saint-Charles Rue Henri Serre, 34 090

Montpellier. ⁴ Pôle Hydraulique urbaine, ARTELIA, agence de Lyon, 2, avenue Lacassagne, 69 425 LYON Cedex

RÉSUMÉ

La renaturation désigne la restauration des fonctions naturelles d'un cours d'eau fortement anthropisé. Cette action volontaire et planifiée est réalisée le plus souvent en milieu rural, compte tenu des difficultés techniques, sociales et foncières qu'elle implique un milieu urbain dense. Cependant, depuis une dizaine d'années, des projets de renaturation de rivières aujourd'hui disparues sont menées en contexte urbain par plusieurs grandes villes. Leurs objectifs sont d'optimiser la gestion des eaux pluviales et des prélèvements d'eaux souterraines, tout en luttant plus efficacement contre les îlots de chaleur et en améliorant le cadre de vie. Ainsi la direction de l'eau du Grand Lyon étudie l'opportunité de la (re)création de la Rize, ancien petit affluent du Rhône, en rive gauche depuis le quartier de la Part Dieu. Cette étude s'inscrit dans le prolongement du projet plus abouti de renaturation du ruisseau des Planches, affluent de la Saône dans le quartier de Vaise (2012-2015). Le projet « Rize » est porté par un programme de recherche (PReauJET URBAIN) mené conjointement par l'UMR 5281 du CNRS et ARTELIA. Il alimente la réflexion sur l'intérêt et les limites du projet. Les premiers résultats sont le fruit de l'analyse rétrospective des premières propositions d'aménagement de la Rize (la « Rue-Parc ») sur un secteur ciblé (rue Chevreul, 7^{ème} arrondissement de Lyon). Cette analyse inclut, d'une part, l'articulation avec les opérations d'urbanisme en cours, et d'autre part, l'intérêt porté par les riverains à un tel projet.

ABSTRACT

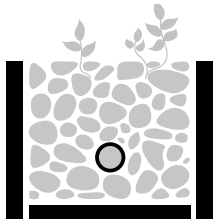
Renaturation means restoring natural functions of a strongly man-shaped watercourse. This proactive and planned action is mostly achieved in rural areas, given the technical, social and land resource difficulties met in dense urban environments. However, since the last 10 years, several major cities have led lost river renaturation projects in an urban context. Their aims are to optimize stormwater and groundwater use management, along with decreasing heat islands effects and improving the living environment. Hence, the "Grand Lyon's" water department considers re-creating the "Rize", a lost small Rhône tributary, from the "Part-Dieu" district to its left bank. This study follows the more advanced renaturation project of "The Planches" river (2012-2015). The Rize project is related to the "PReauJET URBAIN" research program run jointly by the CNRS's UMR 5281 research department and ARTELIA. This program provides input analysis regarding the project's interests and limits. The first results come from the initial "street park" Rize design proposal on a targeted sector (Chevreul Street, Lyon 7th district). This analysis includes, on the one hand, the planning with other ongoing urban projects, and on the other hand, the residents' interest in the project

MOTS CLÉS

Aménagement urbain, eaux pluviales, gestion, Lyon, renaturation

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM C



T.A. - Gestion et suivi

BMPs – Management & monitoring

Jeudi / Thursday
08:30 - 10:00

A survey of 30 Swedish stormwater ponds - evaluation of pond design, maintenance needs and implications for practice

Inspection de 30 bassins de traitement des eaux pluviales en Suède - Evaluation de leur conception, leur maintenance, leurs besoins et enseignements pratiques

Ahmed Mohammed Al-Rubaei^{*1}, Laura S. Merriman^{**}, William F. Hunt III^{**}, Jiri Marsalek^{*}, Maria Viklander^{*}, Godecke-Tobias Blecken^{*}

^{*} Urban Water Engineering, Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering, Luleå University of Technology, 971 87 Luleå, Sweden; ahmed@ltu.se; marvik@ltu.se; godble@ltu.se

^{**} Biological and Agricultural Engineering, North Carolina State University, Campus Box 7625, Raleigh, NC 27695, USA; lsmerrim@ncsu.edu, wfhunt@ncsu.edu

RÉSUMÉ

L'inspection de 30 bassins d'eaux pluviales Suédois a révélé qu'approximativement la moitié de ceux-ci ne respectait pas les recommandations de conception actuelles. 5 des 30 bassins n'étaient pas du tout accessibles et 4 autres n'étaient pas accessibles par engins motorisés. Il s'agit d'une menace pour le fonctionnement à long terme de ces équipements étant donné que leur conception empêche toute maintenance. La majorité des bassins n'avait pas de chambre de sédimentation et 11 des 25 bassins accessibles avaient une faible efficacité hydraulique. Durant les inspections, plusieurs problèmes mineurs ont été détectés qui pourraient pourtant être réglés facilement par les municipalités. Des dépôts de sédiments ont été observés dans tous les bassins inspectés. Les concentrations de métaux dans ces dépôts étaient relativement basses, sûrement en raison des faibles quantités de fines retenues. En accord avec des études précédentes, ces travaux montrent que négligence, manque de maintenance et conception incomplète sont des problèmes récurrents pour les infrastructures de gestion des eaux de pluie. La réglementation aurait besoin d'évoluer en conséquences pour inclure des coefficients de sécurité lors de la conception de ces infrastructures et en exigeant leur inspection régulière. Il est également nécessaire que les gestionnaires d'équipements de traitement des eaux pluviales soient présents lors de la réception de ces équipements après construction.

ABSTRACT

A survey of 30 Swedish ponds revealed that about half of the ponds was not designed according to up-to-date recommendations. 5 of 30 ponds were not accessible at all and further 4 ponds not accessible for machinery. This is a threat to the long term function of these ponds since maintenance is prevented by design. A majority if the ponds did further lack a forebay; and 11 of 25 ponds showed a poor hydraulic efficiency. When inspecting the ponds on site, several minor issues were detected which, however, could be repaired easily by the municipalities. All ponds retained sediment. The metal concentrations in this sediment were relatively low, maybe due to the relatively little amount of fines retained. Similarly to other field studies which evaluate the function of SCMs in field, this study shows that neglect, under-maintenance and insufficient design is an important issue for a relatively high number of SCMs. Regulators should thus include factors of safety in SCM design, assess SCM function conservatively and require regular inspection. Stormwater asset managers should be present at the final inspection and acceptance of each construction project which includes stormwater facilities.

KEYWORDS

Stormwater control measures (SCM), wet ponds, long term function, maintenance

Operation and Maintenance of Stormwater Control Measures

L'entretien des techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales

Andrew O. Thomas^{1,3*}, Darren Bos¹, Peter Morison² & Tim D. Fletcher¹

1. Waterway Ecosystem Research Group, the University of Melbourne, 500 Yarra Boulevard, Burnley, Victoria 3121 Australia

2. Melbourne Water, 990 La Trobe Street, Docklands 3008 Australia

3. Aurecon Australasia, 8/850 Collins Street, Docklands, Victoria 3008 Australia

* thomasa2@student.unimelb.edu.au

RÉSUMÉ

La mise en place de techniques alternatives (TAs) pour la gestion des eaux pluviales s'est accélérée, ces dernières décennies, dans de nombreux pays. L'entretien de ces techniques est primordial pour le maintien de leurs performances sur le long-terme, comme c'est le cas pour tout type d'infrastructure. Nous avons effectué un bilan biographique afin de mieux comprendre l'état d'entretien des TAs. Les deux études que l'on a pu trouver (l'une aux Etats-Unis et l'autre en Ecosse) ont montré que la plupart des ouvrages sont peu ou mal entretenus. Afin de tester si ces résultats sont identiques dans le contexte australien, une enquête a été menée auprès de huit collectivités. Seules trois collectivités sur huit ont été capables de fournir des données sur l'état de leurs ouvrages. Les résultats de l'enquête indiquent une insuffisance de maintenance similaire à celle observée dans les deux études précédentes, ce qui implique que les performances des TAs risquent de diminuer sur le long-terme. Dans une prochaine étude, les facteurs principaux (positifs et négatifs) d'entretien des ouvrages seront identifiés et analysés avec des méthodes quantitatives et qualitatives, afin de développer des stratégies pour mieux assurer la maintenance et donc la performance des techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales.

ABSTRACT

Over recent decades, the adoption of Stormwater Control Measures (SCM) has increased in many parts of the world. Like any other constructed asset, effective maintenance is likely to be crucial to the long-term performance of these systems. In order to understand just how well SCM owners are currently managing this new asset class, a literature review was undertaken. The literature review identified only two studies that investigated current SCM operation and maintenance (O&M) practices (Eastern Scotland and the US), but both identified a significant deficiency in maintenance of such systems. In order to test these findings in the Australian context, eight municipal councils within Melbourne were asked to provide SCM asset condition data. Of these councils, only three were able to provide datasets for their SCMs. Subsequent analysis of these datasets supports the findings of the aforementioned UK and US studies. Together, these findings indicated that current SCM operation and maintenance practices may be generally poor, resulting in reduced long-term performance of existing in-situ SCM. The similarity of findings between such diverse locations suggests there is a need to better investigate the factors influencing maintenance, in order to develop strategies to improve the long-term performance and sustainability of SCMs

KEYWORDS

Urban stormwater management, operation and maintenance, long-term performance, stormwater control measures, asset management

Mesurer l'efficacité des techniques alternatives pour la maîtrise des flux polluants: un challenge métrologique. Le cas de quatre dispositifs innovants suivis dans le cadre du projet ROULÉPUR

Evaluating the efficiency of SUDS for pollutant management: a metrological challenge. The case of four innovative devices investigated by the ROULÉPUR project

David Ramier¹, Emilie Caupos², Philippe Branchu¹, Philippe Dubois³, Kelsey Flanagan³, Pierre Georgel⁴, Pascale Neveu⁵, Julien Paupardin⁶, Tina Ratovelomanana⁷, Mohamed Saad³, Martin Seidl³, Eric Thomas⁷, Jean-Yves Viau⁸ et Marie-Christine Gromaire³

¹ Cerema, Dter IDF, France. ² LEESU, Université Paris-Est – École des Ponts Paris-Tech. ³ LEESU, Université de Paris-Est – École des Ponts Paris-Tech. ⁴ écovégétal, les grands près. ⁵ Direction de la Propreté et de l'Eau. ⁶ Direction de l'Eau et de l'Assainissement. ⁷ Agence routière territoriale de Melun. ⁸ Saint Dizier Environnement.

RÉSUMÉ

Les eaux de voiries et parkings sont constituées d'une matrice complexe de micropolluants d'origines multiples (émissions liées au trafic et à l'environnement urbain – chauffage, usure du mobilier urbain, des bâtiments...), qui contribuent à la dégradation des milieux aquatiques lorsqu'elles ne sont pas traitées avant rejet. Diverses solutions techniques existent pour la maîtrise, voire un traitement à la source de ces flux polluants. Leur efficacité en termes d'abattement des micropolluants demande cependant à être évaluée in-situ. Dans le cadre du projet Roulépur, quatre solutions innovantes de maîtrise à la source des flux de micropolluants générés par le ruissellement sur les voiries urbaines sont testées. Ces quatre solutions sont : i) un dispositif compact de décantation/filtration/adsorption, le STOPPOL® 10CKF de Saint Dizier Environnement, ii) des filtres plantés horizontaux non infiltrants, iii) des bandes enherbées et des fossés filtrants/infiltrants et iv) un parking perméable végétalisé Ecovégétal. L'évaluation de ces solutions nécessite des mesures combinées, de quantité et qualité des eaux, en entrée et en sortie de chaque dispositif, et ce pour des périodes de temps au moins annuelles. La nécessité d'avoir des mesures en continu et comparables entre les différentes solutions dans des environnements contraints complique la mise en œuvre de l'instrumentation. L'objectif de cette communication est de présenter les difficultés liées à cette instrumentation et les solutions envisagées.

ABSTRACT

Urban water is composed of a complex matrix of micropollutants produced by traffic and contributes to the degradation of the aquatic bodies without treatment before discharge to the environment. Various solutions are available to manage or treat these pollutants fluxes. However, an in-situ evaluation of the efficiency of these solutions is still necessary. Within the framework of the ROULÉPUR project, four innovative source control solutions for the micropollutant loads stemming from runoff on urban streets are tested. These solutions are: i) a compact decantation/ filtration/ adsorption device, the STOPPOL® 10CKF, Saint Dizier Environnement, ii) non-infiltrating stormwater biofilters, iii) vegetative filter strips and biofiltration/infiltration swales and iv) a vegetative pervious parking lot. Assessment of performance of these solutions requires measurement of both, quality and quantity of water at the inlet and outlet of each device over a period of at least one year. Continuous measurements that are also comparable between devices are quite difficult to achieve in an urban environment. This paper aims to present difficulties encountered and solutions in order to have accurate measurement for the four devices.

MOTS CLÉS

Qualité des eaux pluviales, traitements innovants, métrologie innovante, ruissellement, gestion à la source

Expérimentation de techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales sur le Boulevard Urbain Est du Grand Lyon

Experimentation with alternative stormwater management techniques on the Greater Lyon Eastern Urban Boulevard

Pierre-Henri Deplanne*, Christian Matteau, Laurent Legendre

SCE, *Pierre-henri.deplanne@sce.fr

RÉSUMÉ

Cette communication rend compte d'une expérimentation menée sur le projet de Boulevard Urbain Est (BUE) du Grand Lyon, boulevard à 2x2 très circulé. Une solution combinant noues et tranchées drainantes a été développée pour gérer les eaux pluviales, et fait l'objet d'un suivi de performances pendant son exploitation.

En effet, les « petits ouvrages » hydrauliques, comme les noues ou les tranchées d'infiltration, sont assez simples à réaliser mais souvent complexes dans leur fonctionnement, tant le nombre de paramètres est important. La conception et l'entretien de tels ouvrages nécessitent des compétences croisées entre disciplines et entre services (eau pluviale, espaces verts...).

Ce travail fait l'objet d'un partenariat entre le Grand Lyon, la société SCE et le centre technique Plante et Cité.

ABSTRACT

This paper reports on an experiment conducted on the urban project of the Greater Lyon Eastern Urban Boulevard (BUE), a dual carriageway with high traffic levels. A solution combining swales and drainage ditches was developed to manage stormwater. Its performance is being monitored during operation.

"Small" hydraulic structures, such as swales or drainage ditches, are quite simple to build but often complex in their operation, because a large number of parameters are involved. The design and maintenance of such works require a combination of skills from different disciplines and departments (stormwater management, green, spaces, etc.).

This work is conducted in partnership between Greater Lyon, the company SCE and the Plante et Cité technical centre.

MOTS CLÉS

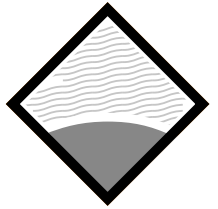
Eaux pluviales, expérimentation, paysage, suivi des performances, techniques alternatives

Notes



C8

SALLE / ROOM C



Sources de pollution – Caractérisation

Pollutant source characterisation



Jeudi / Thursday
11:00 - 12:30



Toxicity of urban road dust on reproduction of a benthic ostracod, *Heterocypris incongruens*

Toxicité des poussières de route sur la reproduction d'un ostracode benthique, *Heterocypris incongruens*

Wilailuk Niyommaneerat*, Fumiyuki Nakajima*, Tomohiro Tobino**, Kazuo Yamamoto**, ***

*Department of Urban Engineering, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan (wilailuk@env.t.u-tokyo.ac.jp)

**Environmental Science Center, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan

*** School of Environment, Resources & Development, Asian Institute of Technology, 58 Moo 9, Pathumthani Highway Klong Luang, Pathumthani 12120, Thailand

RÉSUMÉ

Les poussières de route en zone urbaine contiennent toute une série de polluants et peuvent détériorer la qualité de l'environnement dans les plans d'eaux recevant le ruissellement urbain. Les poussières de route peuvent s'être accumulées dans les sédiments sur une longue période, aussi la toxicité chronique devrait-elle être évaluée. Cependant, l'évaluation de la toxicité de la poussière des routes urbaines est limitée, en particulier dans l'effet chronique sur les organismes benthiques. Cette étude a pour objet d'évaluer la toxicité des poussières de route sur la reproduction d'un ostracode benthique, *Heterocypris incongruens*. La toxicité des poussières routières a été testée au moyen d'une méthode récemment mise au point pour tester la toxicité chronique et avec la méthode ISO14371. Les critères d'évaluation observés dans cette étude ont été la mortalité, l'inhibition de la croissance, la production d'œuf et le taux d'éclosion des œufs produits. Les concentrations à effet non observé sur la mortalité à 6 jours et l'inhibition de la croissance des poussières routières étaient de 12,5% et 6,25%, respectivement. Des différences statistiquement significatives ont été constatées le premier jour sur le taux de couvaison et d'éclosion dans les échantillons de poussières de route avec la méthode de test non-toxique et ISO. L'échantillon de poussière de route a montré un effet toxique sur la reproduction de l'ostracode dans la faible concentration et n'a montré ni une toxicité fatale à 6 jours, ni une inhibition de la croissance.

ABSTRACT

Urban road dust contains a variety of pollutants and might deteriorate the environment quality in the receiving water bodies of urban runoff. Urban road dust may be accumulated in the sediment for the periods of time, thus chronic toxicity should be evaluated. However, toxicity assessment of urban road dust is limited especially in the chronic effect on benthic organisms. This study aimed to assess the toxic effect of road dust on reproduction of a benthic ostracod, *Heterocypris incongruens*. Road dust toxicity was tested by a newly developed chronic toxicity test method along with ISO14371 method. Endpoints observed in this study were mortality, growth inhibition, egg production and hatching ratio of the eggs produced. Non observed effect concentrations in 6-day mortality and growth inhibition of the road dust were 12.5% and 6.25%, respectively. Statistically significant differences were found in first day of brooding and hatching ratio in the road dust samples which non-toxic in ISO test method. The road dust sample showed toxic effect on ostracod reproduction in the low concentration which did not exhibit 6-day lethal toxicity and growth inhibition.

KEYWORDS

Chronic toxicity test, ostracod, reproduction, urban road dust

Land-use dependent source apportionment of polycyclic aromatic hydrocarbons in urban watershed

Répartition des sources d'hydrocarbures aromatiques polycycliques en fonction de l'usage des sols dans un bassin versant

Jin Zhang*, Junwei Wu*, Zhonghua Zhao**, Pei Hua***, Peter Krebs*

* Institute of Urban Water Management, Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, Germany (jin.zhang@tu-dresden.de)

** State Key Laboratory of Lake Science and Environment, Nanjing Institute of Geography and Limnology, Chinese Academy of Sciences, 210008 Nanjing, China

*** Chair of Water Supply Engineering, Institute of Urban Water Management, Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, Germany (pei.hua@tu-dresden.de)

RÉSUMÉ

Cette étude présente l'analyse des sources potentielles des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dépendant de l'utilisation des sols dans les bassins versants urbains au moyen d'un modèle de récepteur de factorisation de matrice positive (FMP). Les échantillons de sédiments provenant des routes ont été prélevés dans des bassins versants urbains (surfaces routières imperméables) entourés de terrains utilisés de manières diverses dans la ville de Dresde, en Allemagne. Quatre types différents d'utilisation des sols ont été sélectionnés : centre commercial, autoroute, zone résiduelle et zone de campus. Les résultats indiquent que des facteurs de sources potentielles différents ont été identifiés sur les différentes utilisations de sols. Explicitement, quatre principales sources pour le centre commercial ont été provisoirement identifiées comme provenant des véhicules à essence (16,56%), de la combustion de la biomasse (23,12%), des véhicules diesel (20,78%) et de la combustion de bois (39,53%). Trois sources majeures pour l'autoroute ont été identifiées comme étant la combustion de bois (15,62%), les véhicules diesel (34,19%) et les véhicules à essence (50,19%). Deux sources majeures dans la zone résiduelle ont été identifiées comme provenant de la combustion de bois (32,69%) et des émissions des véhicules (67,31%). Les facteurs potentiels sur le campus ont été identifiés comme étant les émissions des véhicules (36,69%), les émissions d'un four à coke (13,88%) et la combustion de charbon (49,42%).

ABSTRACT

This study showcases the potential source analysis of land-use dependent polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) on urban watershed by means of Positive Matrix Factorization (PMF) receptor model. The RDS samples were collected from urban watersheds (impervious road surfaces) with various surrounding land uses in the city of Dresden, Germany. Four different land-use types of commercial centre, highway, residual area and campus area were selected. Results show that different potential source contributors were identified at different land uses. Explicitly, four major contributors to the commercial centre were tentatively identified as gasoline-powered vehicle (16.56%), biomass burning (23.12%), diesel-powered vehicle (20.78%), and wood combustion (39.53%). Three major contributors to the highway were identified as wood combustion (15.62%), diesel-powered vehicle (34.19%), and gasoline-powered vehicle (50.19%). Two major contributors to the residual area were identified as wood combustion (32.69%) and vehicular emission (67.31%). The potential contributors to the campus area were identified as vehicular emission (36.69%), coke oven emission (13.88%), and coal combustion (49.42%).

KEYWORDS

Land use, PAHs, PMF, road-deposited sediment, source apportionment

Heavy Metal Removal and Remobilization under De-icing Salt Applications using Lab-scale Column Experiments

Remobilisation et élimination des métaux lourds avec les sels de déverglaçage ; Application sur des colonnes de laboratoire

Maximilian Huber*, Harald Hilbig**, Jörg E. Drewes*, Brigitte Helmreich*

* Chair of Urban Water Systems Engineering, Technical University of Munich, Am Coulombwall 8, 85748 Garching, Germany (b.helmreich@tum.de)

** cbm – Centre for Building Materials, Technical University of Munich, Baumbachstraße 7, 81245 Munich, Germany

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude était de clarifier le comportement de cinq métaux lourds (le cadmium, le cuivre, le plomb, le nickel, et le zinc) qui avaient été simultanément fixés sur des matériaux drainants utilisés dans des systèmes décentralisés de traitement des eaux pluviales recevant le ruissellement d'une zone de trafic. Six matériaux drainants (charbon actif granulaire, un mélange d'alumine activée granulaire et de béton poreux, lignite activée granulaire, dolomite semi-calcinée, et deux hydroxydes ferriques granulaires) ont été examinés lors d'expériences par lot et en colonne pour étudier la remobilisation des métaux lourds lors de l'application de trois sels de déverglaçage différents. Dans les expériences en colonne, tous les matériaux drainants ont été préalablement chargés en métaux lourds. Ensuite, trois expériences avec des sels de déverglaçage ont été réalisées en double en utilisant du chlorure de sodium pur, un mélange de chlorure de sodium et de chlorure de calcium et un mélange de chlorure de sodium et de chlorure de magnésium. Trois couches de chaque colonne ont été séparées pour préciser l'atténuation des métaux lourds en fonction de la profondeur. Les résultats de l'expérience ont montré que le cuivre et le plomb étaient mieux retenus par la plupart des matériaux drainants sélectionnés et que le cuivre était le métal le moins libéré par les trois sels de déverglaçage. Le mélange de chlorure de sodium et de chlorure de calcium est celui qui a eu l'effet le plus important sur la remobilisation, par rapport aux deux autres sels de déverglaçage. Les résultats de l'utilisation du mélange d'alumine activée granulaire et de béton poreux sont présentés en détail.

ABSTRACT

The objective of this research study was to elucidate the remobilization behavior of five heavy metals (i.e., cadmium, copper, lead, nickel, and zinc) that had been simultaneously fixed onto filter materials used in decentralized stormwater treatment systems receiving traffic area runoff. Six filter materials (i.e., granular activated carbon, a mixture of granular activated alumina and porous concrete, granular activated lignite, half-burnt dolomite, and two granular ferric hydroxides) were examined in batch and column experiments to study the remobilization of heavy metals during the application of three different de-icing salts. In the column experiments, all of the filter materials were preloaded with the heavy metals. Subsequently, three de-icing salt experiments were performed in duplicate using pure sodium chloride, a mixture of sodium chloride and calcium chloride, and a mixture of sodium chloride and magnesium chloride. Three layers of each column were separated to specify the attenuation of heavy metals as a function of depth. As a result of the experiments, copper and lead were retained best by most of the selected filter materials and copper was released the least of all the metals by the three de-icing salts. The mixture of sodium chloride and calcium chloride resulted in the strongest effect on remobilization compared to the other two de-icing salts. The results using the mixture of granular activated alumina and porous concrete are presented in detail.

KEYWORDS

Chloride, decentralized system, filter material, road maintenance, stormwater treatment

Characteristics and fate of parking lot runoff pollutants in low impact stormwater facilities

Caractéristiques et devenir de la pollution des eaux de ruissellement de parking dans des ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales

Lee-Hyung Kim^{*1}, Jawara Christian Alihan^{*1}, Marla Maniquiz-Redillas¹, and Precious Eureka Flores¹

¹Kongju National University (KNU) – 275 Budae-dong, Seobuk-gu, Cheonan City, 331-717, Republic of Korea, email: leehyung@kongju.ac.kr (L.-H. Kim)

RÉSUMÉ

La pollution due aux sources non ponctuelles (NPS) met en danger la qualité des eaux provenant de multiples sources. Le développement à faible impact (LID) est la principale méthode utilisée afin de réduire une telle pollution, notamment en milieu urbain à haute imperméabilité. Dans cette étude, deux LID terrains humides (HCW1 & HCW2) ont été construits à proximité de parkings hautement imperméables où les eaux de pluies ont été collectées. De plus, la présence d'azote, de phosphore, de substances organiques ou encore de métaux lourds (Pb, Zn, Cu, etc.) soulèvent des doutes quant à l'établissement d'un environnement durable. Les marais artificiels sont connus pour avoir une impressionnante efficacité d'élimination des polluants NPS. Dans la lignée, ces installations LID étaient destinées à fournir une réduction des polluants NPS dans les eaux de ruissellement pour l'amélioration de la qualité de l'eau. L'étude a fourni les caractéristiques et le sort du transport des polluants des eaux de ruissellement dans les deux zones humides. Un total de trente-quatre tempêtes ont été surveillées depuis juillet 2010 jusqu'à septembre 2014. Un échantillonnage manuel instantané a été utilisé dans les unités de chacune des installations de LID en entrée et sortie. La quantité et le transport des polluants dans les eaux de ruissellement se sont révélés être fortement dépendants des jours secs précédents. Les deux zones humides ont montré une réduction satisfaisante de tous les polluants. Cependant, la recherche conclut que continuer d'améliorer la conception des zones humides construites permettra de développer davantage les capacités de réduction.

ABSTRACT

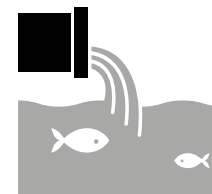
Nonpoint source (NPS) pollution imperils water quality originated from diffused sources. Low impact development (LID) is the leading management practice which seeks to mitigate this kind of pollution especially in highly impervious urban areas. In this study, two LID hybrid constructed wetlands were constructed adjacent to impervious parking lots to treat stormwater runoff. The NPS pollutants such as nutrients (nitrogen and phosphorus), organics, and heavy metals (Pb, Zn, Cu, etc.) ultimately signal high concerns against a sustainable environment. Constructed wetlands are known to have an impressive removal efficiency of NPS pollutants. In lines with this, these LID facilities were intended to provide reduction of NPS pollutants in stormwater runoff for water quality improvement. The study provided the characteristics and transport fate of the runoff pollutants in both wetlands. A total of 34 storm events were monitored starting from July 2010 and concluded on September 2014. Manual grab sampling was utilized at the inlet and outlet units of each LID facilities. The amount and transport of pollutants in runoff were found out to be highly dependent on the antecedent dry days. Both wetlands exhibited satisfactory reduction of all pollutants. However, the research concludes that further improvement of the constructed wetland design will enhance more reduction capabilities.

KEYWORDS

Best management practice, low impact development, nonpoint source pollution, stormwater runoff

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM D



Optimisation du système d'assainissement

Network optimisation

Jeudi / Thursday
08:30 - 10:00

Modelling of micro pollutant emissions to water and evaluation of reduction measures

Modélisation des émissions de micropolluants dans l'eau et évaluation des mesures de réduction

Stephan Fuchs*, Snezhina Toshovski*

* Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Water and River Basin Management, Department of Aquatic Environmental Engineering, Gotthard-Franz-Str. 3, Bldg. 50.31, 76131 Karlsruhe, Germany (stephan.fuchs@kit.edu)

RÉSUMÉ

La réduction de micropolluants émis dans les eaux de surface est un objectif important de la politique européenne de l'eau. Pour plusieurs micropolluants, le système des eaux usées municipales est le vecteur d'apport dominant. Les émissions des déversoirs d'orage, des égouts pluviaux et des stations de traitement des eaux usées allemandes ont été modélisées, et les concentrations moyennes en résultant ont été estimées. Pour calculer les charges de polluants émis par les différents vecteurs d'apport (sources ponctuelles et non ponctuelles), le modèle MoRE (Modelling of Regionalized Emissions) a été utilisé. En se basant sur les résultats de la modélisation, les "points chauds" de pollution ont été identifiés pour déterminer où des actions sont nécessaires. En intégrant différentes mesures et combinaisons de mesures dans le système MoRE, une évaluation des options proposées et des potentiels de réduction a été effectuée. Les résultats ont clairement souligné qu'il est nécessaire de combiner prévention et prise de mesures au point de rejet pour atteindre un bon état chimique conformément à la Directive-Cadre sur l'Eau.

ABSTRACT

The reduction of micro pollutant emissions into surface waters is one important target of the European water policy. For a number of micro pollutants the municipal wastewater system is the dominant input pathway. For those pollutants the emissions via combined sewer overflows, storm water outlets and waste water treatment plants were quantified. The model MoRE (Modelling of Regionalized Emissions) considering a number of further pathways (point and diffuse sources) was used to create an overall picture of the given emissions. The resulting loads were subsequently used to calculate average concentrations in the receiving water bodies. Based on these results, hot spots of pollution and needs for measures were identified. A set of individual measures and combinations of measures were implemented into the MoRE system to assess their reduction potential. The results clearly highlight that a combination of preventive and end-of-pipe measures is necessary to achieve and maintain a good chemical status in line with the Water Framework Directive.

KEYWORDS

Emission, micro pollutant, modelling, reduction measure, wastewater systems

Integrated assessment of a new central storage tunnel on treatment plant's performance in Graz (Austria)

Etude intégrée d'un nouveau tunnel de stockage central sur la performance d'une station d'épuration à Graz (Autriche)

Thomas Hofer*, Roman Maier*, Leiv Rieger**, Oliver Schraa**, Guenter Gruber* and Dirk Muschalla*

* Graz University of Technology, Institute of Urban Water Management and Landscape Water Engineering, Stremayrgasse 10/I, 8010 Graz, Austria. (thomas.hofer@tugraz.at)

** inCTRL Solutions Inc., 470 Anthony Drive, Oakville ON, L6J 2K5, Canada.

RÉSUMÉ

Un modèle de simulation intégré du système de traitement des eaux usées de la ville de Graz en Autriche, comprenant le système d'assainissement et la station d'épuration (STEP), a été construit pour évaluer différents scénarios d'exploitation d'un tunnel de stockage central récemment construit (TSC). L'objectif est d'améliorer les performances en matière de traitement de la station d'épuration de la ville de Graz et, par conséquent, les émissions totales vers la rivière Mur. Un modèle conceptuel de type grey-box a été utilisé pour représenter le réseau d'assainissement existant et des modèles détaillés ont été utilisés pour le tunnel de stockage et la station d'épuration. L'intégration du modèle a été effectuée en utilisant des interfaces texte pour les connexions séquentielles et des corrélations complètes entre les sous-modèles quand des interactions bidirectionnelles devaient être envisagées. Le calibrage du modèle a été réalisé séparément pour chaque sous-modèle. Les résultats exemplaires de l'étude qui ont été présentés montraient le potentiel de l'application de stratégies de gestion sur le système avec une réduction d'environ 45% des émissions totales de DCO vers la rivière.

ABSTRACT

An integrated simulation model of the urban wastewater system of the city of Graz (Austria) including the sewer system and the wastewater treatment plant (WWTP) was built to evaluate different operating scenarios of a recently installed central storage tunnel (CST) in view of the treatment performance of the WWTP Graz (Austria) and consequently of the total emissions to the river Mur. A conceptual grey-box model was used to represent the existing sewer system and detailed models were used for the CST and the WWTP. Model integration was done by using script-based interfaces for sequential connections and full sub-model linkage when bi-directional interactions had to be considered. Model calibration was carried out for each sub-model separately. The presented exemplary results of the study showed the potential of applying management strategies in the system by a reduction of the total emissions to the river for COD of about 45%.

KEYWORDS

Integrated modelling, model interfacing and integration, monitoring, treatment performance, total emissions

Evaluation of Characteristics of a Sewer System by Generation of Discrete Discharges from CSO Structures

Évaluation des caractéristiques d'un réseau d'assainissement unitaire par la génération de rejets discontinus de déversoirs d'orage

K. Klepiszewski (corresponding author)¹, Georges Schutz², Mario Regneri³

¹ Luxembourg Institute of Science and Technology, 41, rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg; now at NIVUS GmbH, Im Taele 2, 75031 Eppingen, Germany (email: kai.klepiszewski@nivus.com)

² Luxembourg Institute of Science and Technology, 41, rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg (email: georges.schutz@list.lu)

³ LUXPLAN S.A., Parc d'activités Capellen, 85-87, L-8303 Capellen, Luxembourg (email: mario.regneri@luxplan.lu)

RÉSUMÉ

Pour de multiples raisons, la connaissance détaillée du comportement hydraulique réel dans un réseau d'assainissement est d'une grande importance. Ceci inclut par exemple la validation des débits dans le système ou des paramètres d'un modèle hydraulique. L'étude présentée dans cet article porte sur la génération de rejets discontinus de déversoirs d'orage (CSO) et la détection des vagues correspondantes à l'entrée de la station d'épuration (STEP). L'objectif primaire de ce test de détection de débit discret (DDDT) était d'évaluer le temps d'écoulement dans les différentes canalisations entre les déversoirs d'orage et la station d'épuration. Les résultats ont été utilisés pour calibrer un modèle réduit intégré dans une approche de contrôle prédictif du réseau d'assainissement. L'analyse détaillée du test a révélé que les résultats contiennent beaucoup plus d'informations sur le système que prévu. Ils ont été, entre autres, utilisés pour la calibration fine du modèle hydraulique détaillé, pour la validation des mesures des débitmètres au niveau de la sortie des trop-pleins et pour détecter des infiltrations d'eau dans les diverses section du réseau d'assainissement. En raison de la simplicité de son application et de son évaluation, ce test DDDT a un potentiel d'application relativement vaste.

ABSTRACT

Detailed knowledge of the real hydraulic behaviour of a sewer network is of high importance for numerous purposes. This includes for instance the validation of volume flows in the system and of parameters for a detailed hydraulic modelling. The study presented here focusses on the generation of discrete discharges at individual combined sewer overflow (CSO) structures and the detection of corresponding flow waves at the inflow of a downstream waste water treatment plant. The original objective of the discrete discharge detection test (DDDT) was to evaluate flow times in different transport branches between CSO structures and a waste water treatment plant of a sewer system. The results were implemented in a simplified hydraulic model of the network used for a model predictive control application. The detailed evaluation of the test showed that the results provide much more valuable information on the system than expected. It was used to calibrate a detailed hydraulic model of the network, to validate flow monitoring devices in the outflow of individual CSO structures, and to account for infiltration to the transport sections under investigation. Due to its simple implementation and evaluation DDDT has the potential for a wide application.

KEYWORDS

Combined sewer systems, flow monitoring, generating discrete discharges, flow volume analysis, hydraulic characteristics

Approche globale de réduction des déversements du réseau unitaire du Département des Hauts-de-Seine

A global approach for reducing combined sewer overflows of the Hauts-de-Seine County's combined sewer network

Christian Roux¹, Sidoine Ravet², Mathilde Bertani Gissy¹, Marie-Mérodie Belin¹

Conseil départemental des Hauts-de-Seine, Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex (croux2@hauts-de-seine.fr)
SEVESC, 15-19 Quai Galliéni, 92150 Suresnes

RÉSUMÉ

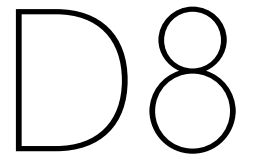
Le réseau départemental d'assainissement des Hauts-de-Seine est un réseau de transport imbriqué entre un ensemble de réseaux de collecte communaux et les grands émissaires du SIAAP. Il comporte 128 déversoirs d'orage, répartis sur 32 zones de collecte unitaires. Dans le double contexte d'un renforcement des exigences réglementaires de maîtrise des rejets urbains de temps de pluie et de maîtrise des budgets d'eau et d'assainissement, il convient d'identifier et de mettre en œuvre des solutions aussi efficaces que possible de réduction des rejets aux déversoirs d'orage. Dans le cadre des obligations d'autosurveillance prescrites en décembre 1994, et progressivement mises en œuvre entre 1995 et 2000, ce sont aujourd'hui près de 15 ans de mesures en continu de ces rejets qui sont valorisées à des fins opérationnelles d'optimisation de l'exploitation et de programmation des investissements. Cet article résume les grandes lignes de la démarche engagée et les premiers résultats que l'on peut d'ores et déjà constater.

ABSTRACT

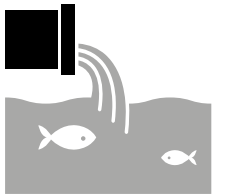
The Hauts de Seine County's sewer network is a transport network that is nested among municipal collection networks and SIAAP's main pipes. It has 128 Combined Sewer Overflows (CSO) scattered over 32 combined sewer watersheds. In both contexts of i) strengthening the regulatory requirements for the control of urban wet weather discharges, and ii) controlling water and sanitation budgets, we need to identify and implement solutions as efficient as possible to reduce discharges. In the context of self-monitoring obligations set in December 1994, and gradually implemented between 1995 and 2000, we have today almost 15 years of continuous measurements of those discharges that are used for operational optimization of the operation & maintenance and programming of investments. This article summarizes the main lines of the approach and the first results already reported.

MOTS CLÉS

Approche globale, déversoirs d'orage, autosurveillance, diagnostic permanent, réduction des rejets urbains de temps de pluie

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM D



T.A. – Efficacité et changement climatique

BMPs – Climate change impacts

Jeudi / Thursday
11:00 - 12:30

Copenhagen: Rainwater quality and handling of urban run-off

Copenhague : qualité des eaux pluviales et maîtrise des rejets urbains de temps de pluie

Jes Clauson-Kaas¹, Bodil Mose Pedersen², Jette Skov³, Sølvi Dam Joensen³

¹ Greater Copenhagen Utility (HOFOR), Orestads Boulevard 35, DK- Copenhagen 2300S, Denmark, jecl@hofor.dk

² Danish Hydraulic Institute (DHI), Agern Allé 5, DK-2970 Hørsholm Denmark, bmp@dhigroup.com

³ Copenhagen Municipality, Njaldsgade 13, DK-2300 Copenhagen S, Denmark, B98A@tmf.kk.dk

RÉSUMÉ

Copenhague est actuellement en train de mettre en œuvre un programme de prévention contre les inondations de plus d'un milliard d'euros, afin de protéger la ville lors de pluies torrentielles. Le réseau de tunnels, de canaux, de zones vertes ainsi que plusieurs plans d'eau facilitent la déconnexion des eaux de ruissellement du réseau d'égout offrant une alternative plus économique à l'augmentation de la capacité hydraulique du système d'égout actuelle. En se basant sur des analyses des eaux de ruissellement provenant de toits, de cours, de places et de rues, la qualité de l'eau de chaque surface urbaine est caractérisée. La qualité de l'eau de ruissellement provenant d'une zone urbaine composée de différents types de surfaces peut ainsi être estimée. Cette qualité de l'eau est comparée à la qualité des eaux réceptrices grâce à une évaluation des risques. Si les critères de rejet ne sont pas remplis, le choix est soit de mettre en place un traitement des eaux, soit d'empêcher les ruissellements les plus pollués (provenant par exemple des rues à forte circulation) en les évacuant dans le réseau d'égout. L'article propose une méthode de calcul de la qualité de l'eau de ruissellement d'une zone urbaine, la mise à disposition des données et identifie les éléments critiques dans les types de surfaces sélectionnées. De plus, des recommandations sont faites pour améliorer la qualité des données et la prise de décision dans la gestion des eaux de ruissellement urbaines.

ABSTRACT

Copenhagen is presently implementing an over one bill. EUR flood protection program to protect the city against cloud burst. The system of tunnels, canals, green areas and various water bodies facilitates disconnection of the urban run-off from the combined sewer as a cheaper alternative to increasing the hydraulic capacity of the existing sewer. Based on analyses of run-off from roofs, yards, squares and streets, the typical water quality of run-off from each type of urban surface is characterized. The resulting water quality of run-off from an urban area consisting of various types of surfaces can thus be estimated. This water quality is compared with the sensitivity of the receiving water using risk assessment. If discharge requirement are not met, the choice is either to introduce treatment or to avoid run off from the most polluted areas by continued discharging to the sewer (i.e. streets with heavy traffic). The paper proposes a method to calculate the water quality of run-off from an urban area, the availability of data and identifies critical compounds in the selected surface types. Further, recommendations are given on how to improve data quality and to improve decision making in handling of urban run-off.

KEYWORDS

Urban surface types, Urban run-off, water quality

SuDS as Solutions for Flood Risk Reduction and Climate Change Resilience: London Case Study

SuDS : des solutions pour réduire le risque d'inondation et répondre au changement climatique. Le cas de Londres

Todorovic, Z. and Breton, N.P.

Atkins, Chadwick House, Birchwood Park, Warrington, Cheshire, WA3 AE, UK
Zorica.Todorovic@atkinsglobal.com, Neil.Breton@atkinsglobal.com

RÉSUMÉ

Il est présumé qu'1,4 million de propriétés à Londres, y compris de nombreuses infrastructures sociales, de transport, d'urgence et services publics londoniens, sont exposées à un risque d'inondation pouvant être causé par des pluies abondantes. Les vastes zones imperméables à travers Londres et la perte de surfaces perméables en faveur d'espaces de stationnement et de lotissement font pression sur le système de drainage londonien et augmentent le risque d'inondation. L'ampleur et la fréquence de la situation risquent de s'aggraver face au changement climatique. Cette communication identifie et évalue le potentiel de la mise en place de systèmes de drainage urbain durable (Sustainable Drainage Systems - SuDS) à travers Londres, permettant une résilience vis-à-vis des différentes hauteurs de précipitations, en utilisant un outil de SIG fait sur mesure, SuDS StudioTM. L'approche a utilisé des données standards afin d'identifier des solutions pour chaque site de Londres, pour différentes hauteurs de précipitations. L'outil a évalué la faisabilité d'introduire les systèmes SuDS au cas par cas. Les résultats sont ensuite discutés à l'échelle des quartiers (London Boroughs) et de la ville (Greater London).

ABSTRACT

A predicted 1.4 million properties in London are at risk from surface water flooding caused by heavy rainfall, including much of London's social, transport, emergency and utility infrastructure. Large impermeable areas across London and the loss of permeable surfaces to parking and development are putting pressure on London's drainage system and increasing flood risk. The situation is projected to worsen in magnitude and frequency with predicted climate change. The paper identified and assessed the potential for Sustainable Drainage Systems (SuDS) to be retrofitted across London to provide resilience to different rainfall depths, using a bespoke GIS tool, SuDS StudioTM. The approach utilised standard datasets to identify solutions for each site across London for different rainfall depths. The tool assessed the feasibility of SuDS retrofit on a site by site basis. The results are then discussed at the London Borough and Greater London (London-wide) basis.

KEYWORDS

Climate Change Resilience, Planning, Retrofit, SuDS

Applying the “WSUD potential”-tool in the framework of the Copenhagen Climate Adaptation and Cloudburst Management Plans

Application d'un outil "Potentiel des Techniques Alternatives" dans le cadre du plan d'adaptation climatique et de gestion des événements pluvieux intenses de Copenhague

Sara Maria Lerer¹, Herle Mo Madsen^{1,2}, Jonas Smit Andersen³, Hannibal Rasmussen⁴, Hjalte Jomo Danielsen Sørup^{1,5}, Karsten Arnbjerg-Nielsen^{1,5}, Peter Steen Mikkelsen^{1,6}

¹Technical University of Denmark, Department of Environmental Engineering (smrl@env.dtu.dk); ²Technical University of Denmark, Department of Management Engineering; ³University of Copenhagen, Department of Geosciences and Natural Resource Management; ⁴Klimavej.dk; ⁵Technical University of Denmark, Global Decision Support Initiative; ⁶Water DTU

RÉSUMÉ

Les aménagements urbains alternatifs pour la gestion de l'eau (Water Sensitive Urban Design, WSUD) sont toujours dans la phase « opportunité » du processus de stabilisation en cours à Copenhague, Danemark. Ceci indique que des controverses existent encore autour de leur mise en œuvre et que le cadre législatif et réglementaire existant n'est pas complètement adapté à ces nouvelles technologies. En 2015, au Danemark, les propriétaires fonciers privés ont pu obtenir un financement pour mettre en place des mesures d'adaptation climatique, de la part des sociétés de gestion des eaux, et ce jusqu'à 100% des coûts de construction, entraînant une course aux candidatures pour ce type d'aide. Cette étude propose un compte-rendu rapide du cadre réglementaire pour l'adaptation climatique à Copenhague. Nous discutons ensuite l'interaction et l'adéquation de différents scénarios de gestion alternative avec ce cadre, dans une étude de cas. L'impact des différents scénarii est évalué par le biais de l'outil « WSUD potential », qui utilise l'approche « Trois Points ». Les résultats indiquent un schisme entre le Plan de Gestion des Pluies Intenses de la ville d'une part et son Plan d'Adaptation Climatique et objectifs de niveau de service, d'autre part. Ce schisme peut notamment entraîner un surdimensionnement du système de gestion des eaux pluviales.

ABSTRACT

Water Sensitive Urban Design (WSUD) is still in the “Opportunity”-phase of its stabilization process in Copenhagen, Denmark, indicating that there are controversies surrounding its proper use and the regulatory framework is not completely adapted to the new technology. In 2015 private land owners in Denmark could get up to 100% of the construction costs of climate adaptation measures funded by the utility companies, which resulted in a race to apply for this co-funding plan. In this study we briefly review the climate adaptation framework in Copenhagen, and then discuss how well different scenarios of WSUD in a case study area interact with this framework. The impacts of the different scenarios are assessed using the “WSUD-potential” tool, which builds upon the Three Points Approach. The results indicate that there is a schism between the city's Cloudburst Management Plan on one side and its Climate Adaptation Plan and general service goal on the other side, which may result in over-sizing of the collective stormwater management system.

KEYWORDS

Climate change adaptation, hydrological impact, planning tool, Three Point Approach, WSUD

A Web-GIS Based Integrated Climate Adaptation Model

Un outil web SIG pour l'adaptation au changement climatique

Joshphar Kunapo^{1,2}, Matthew J. Burns¹, Tim D. Fletcher¹, Anthony R. Ladson³, Luke Cunningham⁴

1. Waterway Ecosystem Research Group, School of Ecosystem and Forest Sciences, The University of Melbourne, Victoria, Australia 3121
2. Grace Detailed-GIS Services, 7 Arcadia Close, Taylors Lakes, Victoria, Australia 3038
3. Moroka, P.O. Box 1245, Fitzroy North, Victoria, Australia, 3068
4. Water Technology, 15 Business Park Drive, Notting Hill, Victoria, Australia 3168

RÉSUMÉ

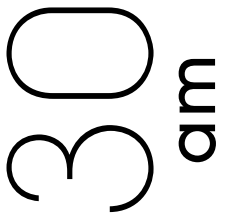
Melbourne, comme d'autres villes, affronte des défis majeurs liés à sa nécessaire adaptation au changement climatique. Il s'agit d'enjeux tels que les inondations (y compris celles dues à la hausse du niveau de la mer), les îlots de chaleur urbains, les sécheresses et leurs conséquences sur l'état de santé des arbres en ville. Pour faire face à ces défis, nous avons développé un SIG web *Integrated Climate Adaptation Model (ICAM)* (Modèle Intégré pour l'Adaptation au Changement Climatique). Cet outil comprend une interface conviviale et permet aux utilisateurs de (1) identifier et examiner des zones d'intérêt, y compris ses strates de données SIG, (2) voir l'état actuel et futur (avec changement climatique) en terme de chaleur, sécheresse, état de santé des arbres, inondations, afin d'identifier les zones les plus vulnérables, (3) calculer les surfaces imperméables et perméables pour une zone ou un sous-bassin-versant, (4) tester dans le cas de scénarios de changement climatique contrastés, différentes actions et leur impact sur la consommation d'eau potable, le microclimat urbain et l'état de santé des arbres. L'ICAM est un outil d'aide à la décision, mais également un outil de communication et conception d'interventions. Il est prévu de faire évoluer l'outil pour élargir les possibilités d'utilisation (e.g. analyse économique).

ABSTRACT

Melbourne, like many cities around the world, is faced with major challenges in terms of adapting to climate change, considering issues such as drought and flooding (including due to sea level rise), the urban heat island, and declining health of urban trees. To assist Melbourne in this challenge, we developed a Web-GIS based Integrated Climate Adaptation Model (ICAM). The ICAM provides an easy-to-use interface and functions to: (1) navigate to any area of interest to view various spatial layers (2) view model results related to heat, drought, tree health, flooding, river-rise and sea-level rise to identify vulnerable areas; (3) query pervious/impervious statistics for any area (sub-catchment or catchment); (4) conduct intervention modelling to address management issues like potable water consumption, urban microclimate and tree health for various climate change scenarios; and (5) inform relative performance of interventions to apply to mitigate/lessen the vulnerability for the select area. The ICAM is a strategic decision tool; it can be used both as a communication tool and to facilitate subsequent detailed design of interventions. The model provides a base on which more sophisticated capability can be constructed over time.

KEYWORDS

Integrated climate adaption model, a strategic decision support system, query vulnerable areas, relative performance of intervention models

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

POSTERS

Jeudi / Thursday
10:00 - 11:00

Outil d'aide à la décision pour la gestion des eaux pluviales sur un territoire urbain

Decision support tool for stormwater management in an urban environment

Jolanda Boisson¹, Julie Savignac², Frédéric Cuny², Cédric Fagot³, Gilles Isenmann⁴, Martin Fisher^{4,5}, Matthieu Dufresne^{4,5}, José Vazquez^{4,5}, Xavier Humbel²

¹IRH Ingénieur Conseil, 197 Avenue de Fronton, 31200 Toulouse
(jolanda.boisson@irh.fr)

²IRH Ingénieur Conseil, 427 rue Lavoisier, 54514 Ludres Cedex (julie.savignac@irh.fr, frederic.cuny@irh.fr, xavier.humbel@irh.fr)

³ACO sas, Le Quai à Bois, 27940 Notre Dame de l'Isle (cfagot@aco.fr)

⁴ICube, Département Mécanique, Equipe Mécanique des Fluides, 2 rue Boussingault, 67000 Strasbourg (gilles.isenmann@engees.eu, matthieu.dufresne@engees.unistra.fr, jose.vazquez@engees.unistra.fr)

⁵Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg (ENGEES), 1 quai Koch, 67070 Strasbourg

RÉSUMÉ

Un outil évolutif d'aide à la décision territoriale pour la gestion des eaux pluviales a été développé. L'outil consiste en un module de hiérarchisation des bassins versant (BV) d'un territoire urbain couplé à une base de données des moyens de gestion. La hiérarchisation des BV se base principalement sur trois types de pression : polluante, hydraulique et physique (érosion). Pour les pressions polluante et hydraulique, un indice de pression générée par le BV est comparé à un indice de pression acceptable par le milieu récepteur. La pression physique se base sur des observations sur le terrain. Après ce premier screening, l'outil aidera à cibler et optimiser des investigations et à choisir un moyen de gestion ainsi que son emplacement optimal dans le but de protéger efficacement le milieu aquatique.

ABSTRACT

A territorial and evolutionary decision support system for the management of stormwater has been developed. The system contains a module allowing the prioritization of urban watersheds coupled to a database containing management practices. The prioritization takes place on the base of three pressure types: pollution, hydraulic and physical (erosion). For pollution and hydraulic pressure, an index of pressure generated by the watershed is compared to an index of pressure acceptable by the receiving water body. Physical pressure is estimated based on field observations. After this first screening, the decision support system will help target and optimize further investigations, and choose the optimal management solution and its implementation in order to protect the receiving water body.

MOTS CLÉS

Eaux pluviales, hiérarchisation, milieu récepteur, outil d'aide à la décision, pression polluante

Investigation of the design considerations for Highway Filter Drains through the comparison of stormwater management tools with laboratory simulation experiments

Enquête sur les considérations de conception des tranchées drainantes autoroutières via la comparaison d'outils de gestion des eaux pluviales avec des simulations en laboratoire

Luis A. Sañudo-Fontaneda¹, Daniel Jato-Espino², Craig Lashford³, and Stephen J. Coupe¹

¹ Centre for Agroecology, Water and Resilience (CAWR), Coventry University, UK.

² GITECO Research Group, Universidad de Cantabria, Spain.

³ School of Energy, Construction and Environment, Coventry University, UK.

RÉSUMÉ

Les drains de filtrage d'autoroute sont l'une des techniques de drainage les plus utilisées sur le réseau autoroutier du Royaume-Uni (~7000km). Ces systèmes de drainage durable (SuDS) sont également utilisés en Irlande, et des techniques de drainage fondées sur des principes similaires existent à travers le monde : États-Unis, Canada et Espagne. Les HFD et leurs comportements hydrauliques ont ainsi une utilité transnationale évidente. Cependant, peu de recherches ont été menées pour optimiser les caractéristiques de conception des filtres de drainage, ainsi que la précision des outils permettant leur conception. Combler ce déficit de connaissances pourrait permettre de prédire et améliorer les performances hydrauliques des HFD. Des recherches entreprises conjointement entre les Universités de Coventry et de Cantabrie tentent actuellement de réduire ce déficit en appliquant une nouvelle méthodologie s'appuyant sur une approche globale qui comprend des calculs théoriques et des simulations en laboratoire, ainsi que des comparaisons avec les sorties de conceptions obtenues à partir du modèle de gestion des eaux pluviales (i.e., SWMM) de l'EPA et MicroDrainage. Cette méthodologie a été validée par des simulations en laboratoire, qui montrent des résultats très prometteurs et, potentiellement, facilement transférables à large échelle. Cela nécessitera, cependant, quelques améliorations mineures et, surtout, une validation appropriée à plus large échelle, qui devraient être entreprises lors des deux prochaines années.

ABSTRACT

Highway Filter Drains (HFD) are one of the most widely used road drainage techniques on the UK strategic road network, present on approximately 7,000 km of high speed road. These Sustainable Drainage Systems (SuDS) are also used in Ireland, and drainage techniques based on very similar principles exist in countries across the world, including the U.S., Canada and Spain. Therefore, HFD and their hydraulic behaviour have a clear transnational impact. However, little or no research has been done on the impact of changes to filter drain design, nor has much work been done on analysing the accuracy of the design tools in order to predict the hydraulic performance of HFD, representing a large knowledge gap in this field. Joint research between Coventry University and the University of Cantabria is attempting to tackle this issue through the application of a new methodology with a comprehensive approach, which includes theoretical calculations and laboratory simulations, comparing them with the design outputs obtained from the StormWater Management Model (SWMM) of the EPA and MicroDrainage. This methodology has been validated for laboratory simulations, showing very promising results to be readily transferred to a larger scale by being refined by further lab and field studies for full validation in the next 2 years.

KEYWORDS

Rainfall simulation, runoff simulation, transportation security, Stormwater Techniques, Water Sensitive Urban Design

Advancing green infrastructure design: Field evaluation of grassed urban drainage swales

Améliorer la conception des infrastructures vertes : suivi de noues enherbées en milieu urbain

Hendrik Rujner*, Günther Leonhardt*, Anna-Maria Perttu*, Jiri Marsalek*, Maria Viklander*

* Urban Water Engineering, Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering. SE-971 87 Luleå, Sweden, hendrik.rujner@ltu.se

RÉSUMÉ

Les noues enherbées, qui font partie des éléments des infrastructures urbaines durables, sont conçues pour des conditions différentes de sol, de capacité de débit, de dimensions, de pente et de végétation. Leur conception est souvent basée sur l'expérience locale plutôt que sur des consignes techniques et, par conséquent, la conception et la performance des noues enherbées, du point de vue de la capacité d'écoulement et des objectifs en matière de gestion des eaux pluviales, peuvent varier de façon importante d'une juridiction à une autre. Afin de remédier à cette situation et réduire les incertitudes liées à la conception, une étude de terrain sur les noues enherbées a été menée en évaluant leur performance hydrologique. Une section de 30 m d'une noue enherbée dans un sol sableux, située dans la ville de Luleå (au nord de la Suède), a été équipée d'un système mobile d'approvisionnement en eau et d'instruments permettant de mesurer les caractéristiques de l'écoulement de la noue. Le système d'approvisionnement en eau se composait de cinq contenants (~ 1 m³ chacun) apportant un afflux longitudinal et latéral dans la section de la noue faisant l'objet du test. Ces afflux ont été choisis pour imiter le ruissellement des eaux pluviales dans une zone de drainage typique. Sur le premier site testé, 14 averses de pluie d'une durée de 30 minutes ont été simulées et l'écoulement de la noue ainsi que l'humidité du sol ont été mesurés. Les variables expérimentales comprenaient les conditions préalables sèches ou humides, et trois débits entrants différents. Les résultats préliminaires indiquent que le degré d'atténuation du flux de la noue dépendait de l'importance du débit des eaux de ruissellement et des conditions initiales d'humidité du sol et que des volumes d'eau importants peuvent être stockés et transmis durant le processus de drainage des eaux pluviales.

ABSTRACT

Grassed drainage swales, which represent common elements of urban green infrastructures, are designed for different soils, flow capacities, dimensions, slopes and vegetation. Their design is often based on local experience rather than technical guidelines, and consequently, the design and performance of grassed swales, with respect to flow capacity and stormwater management objectives may significantly vary from one jurisdiction to another. To improve this situation and reduce design uncertainties, a field study of grassed swales was conducted by assessing their hydrologic performance. A 30-m section of an urban grassed swale in sandy soils, located in the City of Luleå (Northern Sweden), was equipped with a mobile water supply system and instrumented for measuring swale flow characteristics. The water supply system comprised five containers (~ 1 m³ each) providing controlled longitudinal and lateral inflows into the tested swale section. These inflows were selected to mimic stormwater runoff from a typical drainage area. At the first test site, 14 rainfall events of 30-minute duration were simulated and the resulting swale flows and soil moisture conditions were measured. The experimental variables addressed included wet and dry antecedent conditions, and three inflow rates. The preliminary results indicate that the degree of swale inflow attenuation depended on the magnitude of runoff inflow, on the initial soil moisture conditions and that significant volumes of water can be stored and transmitted during the stormwater drainage process.

KEYWORDS

Vegetated swale, hydrologic performance, soil moisture, urban green infrastructure design

Evaluation of the relative roles of a vegetative filter strip and a biofiltration swale in a treatment train for road runoff

Evaluation des rôles relatifs d'une bande enherbée et d'un fossé filtrant dans un ouvrage de traitement des eaux de ruissellement de voirie

Flanagan Kelsey*, Branchu Philippe**, Ramier David**, Gromaire Marie-Christine*

*Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbaines, Université de Paris-Est – Ecole des Ponts Paris-Tech, 6-8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, Champs-sur-Marne, 77455, Marne-la-Vallée Cedex 2

kelsey.flanagan@leesu.enpc.fr, gromaire@leesu.fr

** Cerema/DTER Ile-de-France, 12 rue Teisserenc de Bort, 78190 Trappes
philippe.branchu@cerema.fr, david.ramier@cerema.fr

RÉSUMÉ

Afin de déterminer l'importance relative d'une bande enherbée dans un ouvrage combiné bande enherbée - fossé de biofiltration de traitement des eaux de ruissellement de voirie, le ruissellement et l'infiltration au niveau de la bande enherbée ont été modélisés avec US EPA SWMM. Le modèle consiste en une série de sous-bassins versants représentant la route, la bande enherbée et le talus du fossé. Des simulations ont été menées pour différents scénarios de pluies représentant une variété de conditions climatiques et en menant une analyse de sensibilité sur les différents paramètres du modèle (nature du sol, humidité initiale, rugosité, géométrie...). Cet exercice a montré que pour le système étudié, la grande majorité de l'eau est gérée par la bande enherbée et non pas par le fossé de biofiltration dans lequel peu d'eau arrive, notamment quand l'intensité de la pluie est faible. De plus, il a été observé que la combinaison de l'infiltration de l'eau de voirie sur la bande enherbée et de l'apport en précipitation directe sur l'ouvrage conduit à une dilution significative et variable de l'eau atteignant le fossé. Ces résultats ont des implications importantes pour l'évaluation de l'efficacité épuratoire du système.

ABSTRACT

In order to determine the relative importance of a vegetative filter strip and a biofiltration swale in a treatment train for road runoff, US EPA SWMM was used to model infiltration and runoff from the filter strip. The model consists of a series of subcatchments representing the road, the filter strip and the side slopes of the swale. Simulations were carried out for different rain scenarios representing a variety of climatic conditions. In addition, a sensitivity analysis was conducted for the model's different parameters (soil characteristics and initial humidity, roughness, geometry...). This exercise showed that for the system studied, the majority of road runoff is managed by the filter strip rather than the biofiltration swale, an effect observed especially during periods of low-intensity rainfall. Additionally, it was observed that the combination of infiltration of road runoff in the filter strip and direct rainfall on the system leads to a significant and variable dilution of the runoff reaching the swale. This result has important implications for evaluating the treatment efficiency of the system.

KEYWORDS

Vegetative filter strip, biofiltration, road runoff, infiltration, modeling

Un quartier durable en entrée de ville de Miramas (13) : La ZAC de la Péronne - Etude de cas

A sustainable neighborhood in Miramas city: La ZAC de la Péronne

Sébastien Bécue¹, Gilles Tourbillon¹, Nicolas Hesse¹, Cyril Dérobert², Anne-Pascale Pertus³, Stéphane Juncosa⁴

1 : SAFEGE–SUEZ Consulting – aix@safeg.fr, 2 : AFC Architecture - cyril.derobert@afc-architecture.fr, 3 : JNC Sud contact@jncsud.fr, 4 : EPAD Ouest Provence sjuncosa@epad.fr

RÉSUMÉ

La ZAC de la Péronne est la nouvelle entrée de ville ouest de Miramas. Sur une superficie de 98 ha, ce quartier durable concrétise la transition entre la voie rapide qui contourne le centre urbain, la plaine agricole de La Crau et la ville qui héberge aujourd'hui 25 000 habitants. La ZAC a pour vocation le développement d'activités et de services sur les terres agricoles de la plaine de la Crau : village de marques, cinéma, hôtels, logements mixtes et des parcs paysagers urbains. Les enjeux principaux sont : marquer l'entrée de ville, transition entre une voie rapide et des quartiers urbains, gérer les eaux agricoles et le système de canaux d'irrigation hérité (75 à 150 l/s), gérer l'urbanisation et les eaux de ruissellement tout en protégeant la ressource en eau potable. Un corollaire de cet aménagement durable consiste à préserver la biodiversité et valoriser l'histoire du site et la présence de l'eau agricole. Les choix d'aménagement présentés ont été portés par l'EPAD Ouest Provence, le SAN Ouest Provence, la ville de Miramas et leurs nombreux partenaires (DREAL, le SYMCRAU, les aménageurs du village de Marques, l'Agence de l'Eau RMC...) : nous paysagères, jardins méditerranéens, pas de rejet pour la pluie 10 ans et infiltration des eaux.

ABSTRACT

The Urban Development Zone of Péronne (98ha) is the new western city entrance of Miramas. The zone fills in the gap between the expressway which by-passes the urban area, the agricultural plain of Crau and the city itself housing 25 000 inhabitants. The aim of the development is to attract activities and services on the former farmlands of the plain of Crau: outlet village, cinema, hotels, mixed housing with urban landscape parks adjacent to the suburban area. The main objectives are: to identify the city entrance, to create a transition between an expressway and urban districts, to manage the inherited agricultural waters and irrigation canal network (75 - 150 l/s) and to manage the urbanization and its run-off water while protecting the resource of drinking water. In addition with the planned sustainable development, attention goes to the protection of the biodiversity and the valorization of both the heritage of the site (presence of the agricultural water). The proposed program was carried out by the EPAD West Provence, the SAN West Provence, the city of Miramas and their numerous partners (DREAL, the SYMCRAU, the planners of the outletvillage, the Water agency RMC, ASA): channels integrated in the landscape, Mediterranean gardens, no rejection for the rain 10 years and infiltration of waters.

MOTS CLÉS

Biodiversité, Entrée de ville, Gestion de l'eau, Jardins Méditerranéens, Quartier Durable

Case study of impacts of DRENURBS Project on Bonsucesso Creek

Étude de cas des impacts du projet DRENURBS dans le cours d'eau Bonsucesso

By Janaína A. Evangelista¹, and Professors Márcio B. Baptista², Priscilla M. Moura³ and Sylvie Barraud⁴

^{1, 2} and ³ – Department of Hydraulic and Water Resource Engineering of the Federal University of Minas Gerais, Brazil ⁴ – Laboratoire DEEP- Insa de Lyon
Email Addresses:
janainaae@ig.com.br; marcio.baptista@ehr.ufmg.br; priscilla.moura@ehr.ufmg.br; sylvie.barraud@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

La mairie de la ville de Belo Horizonte, de l'état de Minas Gerais, MG, Brésil, a mis en œuvre un programme de développement destiné à promouvoir l'intégration sociale et environnementale des cours d'eau qui sont restés dans leurs lits naturels. Ce programme englobe des actions intégrées pour traiter le fond des vallées, améliorer le système routier, les eaux usées et la collecte des résidus solides, le contrôle des inondations, la réinstallation ou le déménagement de familles vivant en zones à risque, et l'installation d'équipements pour les loisirs. Cependant, les méthodes adoptées et la réalisation des objectifs ont été remis en question. Cet article présente une étude d'un bassin versant inclus dans le programme, le bassin versant de Bonsucesso Creek, pour laquelle ont été évalués les pressions et les impacts sur les systèmes sociaux et environnementaux, et les actions proposées. Les solutions en matière d'assainissement, hydraulique, social et environnement, ont été énoncées dans les projets mais elles ne sont pas pleinement mises en œuvre. Par conséquent, les méthodes conventionnelles adoptées pour contrôler les inondations, stabiliser et prévenir l'érosion de la rivière, n'ont pas réglé les problèmes sociaux et environnementaux tels que ceux liés à la qualité de l'eau et la santé publique.

ABSTRACT

The city of Belo Horizonte, state of Minas Gerais, MG, Brazil, has implemented a developing program meant to promote a wider social and environmental integration of watercourses that have remained flowing in their natural riverbeds. It encompasses integrated actions to treat valley bottoms, improve road system, wastewater and solid residue collection, flooding control, resettling or removal families from risky areas, and installation of equipment for recreation and pastime. However, the methods adopted and their resulting attainments have been called into question. This paper presents a case study of a watershed included in the program, the watershed of Bonsucesso Creek, which has evaluated the pressures and impacts on the social and environmental systems, and the proposed actions. Sanitation, hydraulic, social and environmental solutions, although they've been planned in the projects, have not been fully implemented. As a result, the conventional methods adopted to control floods, stabilize and prevent riverside erosion have not solved social and environmental issues such as the ones related to water quality and public health.

KEYWORDS

Bonsucesso Creek Watershed, interventions in watercourses, Impact evaluation, DPSIR framework

Characterization of hydrodynamic and pollutant removal processes inside swales – a pilot study

Caractérisation des processus hydrodynamiques et épuratoires au sein des noues - étude de noues pilote

Fardel A.^{1,2}, Peyneau P.-E.¹, Lakel A.², Béchet B.¹, Joannis C.¹, Rodriguez F.¹

¹LUNAM, Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR), Département Géotechnique, Environnement, Risques naturels et Sciences de la Terre (GERS), Laboratoire Eau et Environnement (LEE), CS 4, 44344 Bouguenais, France

²Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), Aquasim, 11 rue Henri Picherit, 44300 Nantes, France
alexandre.fardel@cstb.fr

RÉSUMÉ

Les noues sont des ouvrages de gestion à la source des eaux pluviales dont la conception assure d'une part un écoulement horizontal et une infiltration verticale de l'eau dans le sol. Recueillant des eaux de ruissellement potentiellement chargées en polluants, leur implantation a pour objectif premier de limiter le débit de fuite à l'exutoire du bassin versant, mais elle participe également à l'épuration de ces eaux par décantation et filtration. Le cadre technique de ce type d'ouvrage a déjà fait l'objet de nombreuses publications proposant une grande diversité de critères de conception lors de l'aménagement d'une noue. Néanmoins, ces critères méritent une attention supplémentaire quant à leurs impacts qualitatifs et quantitatifs sur les micropolluants dans le sol, les données disponibles dans la littérature n'étant pas très nombreuses. Notre travail vise à étudier le lien entre le fonctionnement hydraulique et la performance épuratoire des noues, en contribuant à la définition et à la caractérisation des processus physiques et physico-chimiques contrôlant les flux d'eau et de polluants dans ces systèmes. D'un point de vue opérationnel, dans le cadre du projet Matriochkas, il s'agit d'établir la performance environnementale des noues. Cette communication présente le cahier des charges de l'instrumentation d'un pilote, dédié à la caractérisation de l'hydrodynamique et de la rétention de la charge polluante au sein d'une noue, ainsi que les premiers essais qui seront réalisés.

ABSTRACT

Swales are stormwater source control infrastructures that manage runoff in two dimensions. Generally, a first part of the volume discharged in a swale is conveyed as surface flow and the other is infiltrated underground. A swale traditionally aims at reducing and slowing runoff flows but swales can also decrease the load of sediment and other pollutants in urban runoff by promoting infiltration and sediment deposition. The literature describes some design swales criteria but their effects on the quantity, the repartition and the speciation of pollutants in the soil remain unclear. This study focuses on hydraulic and pollutant removal performances of swales and aims to define and characterize the physical and physicochemical processes governing water and pollutant flows in these unsaturated soil-water reactors. From an operative point of view, this work takes part in the Matriochkas project and consists in determining the environmental performances of swales. After a state of the art focusing on the swale pollution retention performance, the paper details some experimental specifications to build a pilot experiment to characterize hydrodynamics and pollutant removal within swales. First tests are expected to be realized before June 2016.

KEYWORDS

Experimental pilot, Hydrodynamics, Pollutant Removal, Runoff, Swale

ROULÉPUR: Evaluating innovative solutions for the source control of micropollutants associated with road and parking lot runoff

ROULÉPUR : Evaluation de solutions innovantes pour une maîtrise à la source de la contamination en micropolluants des eaux de ruissellement des voiries et parking

Gromaire MC¹, Bak A⁸, Branchu Ph³, Bressy A¹, Bruzzone S¹, Budzinski H², Caupos E¹, De Gouvello B¹, Delarbre M⁴, Deroubaix JF¹, Deshayes S¹, Dubois Ph¹, Erlichman H⁴, Flanagan K¹, Gasperi J¹, Georgel P⁷, Kanto T¹, Labadie P², Meffray L³, Moilleron R¹, Neaud Ch³, Neveu P⁴, Paupardin J⁵, Ramier D³, Ratovelomanana T⁶, Saad M¹, Seidl M¹, Thomas E⁶, Viau JY⁸

¹Université Paris Est, LEESU (MA102), École des Ponts ParisTech, UPEC, AgroParisTech ;

²Université de Bordeaux, UMR EPOC CNRS 5805 ; ³Cerema, DTER Ile-de-France ; ⁴Ville de Paris, DPE/STEA ; ⁵Département de Seine Saint Denis, DEA/BLAU ; ⁶Département de Seine et Marne, DPR ; ⁷Ecovégétal, Les grandes pièces ; ⁸St Dizier Environnement

RÉSUMÉ

Le projet ROULÉPUR, financé dans le cadre de l'appel à projets "Innovation et changements de pratiques: lutte contre les micropolluants des eaux urbaines" de l'ONEMA et des Agences de l'Eau, vise l'évaluation de solutions innovantes de maîtrise à la source des flux de micropolluants générés par les voiries urbaines, dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire. Il s'agit de :

- mieux diagnostiquer la composition chimique et la toxicité de ces ruissellements ;
- identifier les sources primaires de contamination ;
- évaluer in-situ l'efficacité de quatre solutions innovantes de maîtrise à la source de technicités différentes ainsi que leur durabilité ;
- analyser les performances environnementales globales de ces solutions sur l'ensemble de leur cycle de vie (ACV) ;
- évaluer l'acceptabilité sociale, technique et économique de ces solutions afin d'en déduire leur potentiel de diffusion en fonction du contexte local technique et institutionnel.

Quatre solutions innovantes de traitement à la source des eaux voirie / parking sont testées en site réel: parking perméable, filtres plantés horizontaux, accotement végétalisés et fossés filtrants, dispositif compact de décantation/filtration/adsorption.

ABSTRACT

The ROULÉPUR project, funded under the French national call "Innovation and changes in practice: fighting against micropollutants in urban waters", aims at evaluating innovative solutions for the source control of micropollutants in road runoff, based on a multidisciplinary approach. It's objectives are to:

- improve knowledge on the chemical composition and toxicity of road and parking lot runoff;
- identify the primary sources of contamination, so as to guide emission reduction strategies;
- evaluate in situ the effectiveness of four innovative source control solutions of different technicalities; - analyze the overall environmental performance of these solutions on the whole its life cycle (LCA);
- assess the social, technical and economic acceptability of these solutions and deduce their diffusion potential based on the technical and institutional local context.

Four different source control solutions are tested in situ: pervious car park, horizontal sand filters, vegetated filter strips and bioretention swales, and a compact sedimentation/filtration/adsorption device.

MOTS CLÉS

Runoff, micropollutants, source control, road, innovative solutions

Le lac du Heron : Fonctionnement d'un ensemble de plans d'eau urbains en série alimentés par les eaux pluviales

Heron Lake: Functioning of a cascading system of urban lakes supplied by stormwater

Lafforgue Michel¹, Vieillard Celine²

1 : Suez Consulting Le Bruyère 2000 - Bâtiment 1 - Zone du Millénaire - 650, Rue Henri Becquerel - CS79542- 34961 MONTPELLIER CEDEX 2 - France, (michel.lafforgue@safège.fr)

2 : Suez Consulting - 26 Rue de la Gare - 69009 LYON – France.

RÉSUMÉ

Le lac du Héron est le plus important plan d'eau d'un chainage de 6 lacs urbains alimentés essentiellement par les eaux pluviales. Ce plan d'eau de 32 Ha sert à écrêter les eaux pluviales collectées sur 1200Ha de surfaces urbanisées de la ville de Villeneuve d'Ascq (au sein de la Métropole Européenne de Lille). Cet ensemble de plans d'eau a une fonction non seulement de dépollution des eaux pluviales mais aussi d'intégration paysagère et de protection de l'environnement. Cela étant, la qualité des flux entrant conduit à une eutrophisation des eaux, qui se manifeste principalement sur le lac du Héron (le plus grand et le plus aval des 6 plans d'eau), par des épisodes de proliférations algales (essentiellement phytoplanctonique par le passé et macrophytiques depuis 2011 (notamment par l'élodée de Nuttall)).

L'étude réalisée sur le lac du Héron vise à en faire un diagnostic de fonctionnement, à identifier les causes de ce fonctionnement, et à proposer un plan d'actions pour en améliorer la qualité des eaux. Elle a permis de mettre en lumière l'impact des apports ponctuels d'eaux pluviales sur la structuration des peuplements algaux et sur l'évolution spatiale de la qualité des eaux.

ABSTRACT

Heron Lake is the most significant of 6 cascading lakes mainly supplied by urban stormwater. This 33Ha lake collects the stormwater of 1200Ha of Villeneuve d'Ascq urban areas (which is part of the "European Metropolis of Lille" city, northern France). This lake is not only supposed to remove part of the stormwater pollution, it is also a beautiful landscape where people can come for leisure activities.

However, the poor quality of inputs leads to the eutrophication of the lakes waters, which is even more accurate in Heron Lake, as it is located downstream of the other lakes and has the longest residence time. It is characterized by algal blooms, mainly consisting of phytoplankton until 2011, and of macrophytes since then (especially dominated by *Elodea Nuttallii*).

The study on Heron Lake aims at performing its diagnosis, at identifying the drivers of this functioning, and at proposing an action plan that will improve its water quality. This study has already enabled to highlight the impact of punctual stormwater inputs on the algal development and on the spatial evolution of the water quality.

MOTS CLÉS

Eaux pluviales, lac urbain, macrophytes, phytoplancton, qualité des eaux

Multi-objective evolutionary polynomial regression paradigm for the selection of relevant input variables in stormwater quality modelling

Paradigme de la régression polynomiale évolutionnaire multi-objectif pour la sélection de variables d'entrée pertinentes de modèles de qualité des eaux pluviales

E. Creaco¹, L. Berardi², Siao Sun³, O. Giustolisi⁴, D. Savic⁵

1 Dept. of Civil Engineering and Architecture, University of Pavia, v. Ferrata 3, 27100 Pavia, Italy. Email: creaco@unipv.it; previously at College of Engineering, Mathematics and Physical Sciences, University of Exeter, North Park Road, Exeter EX4 4QF, UK. Email: E.F.Creaco@exeter.ac.uk; 2 Dept. of Civil Engineering and Architecture, Technical University of Bari, v. E. Orabona 4, 70123 Bari, Italy. Email: luigi.berardi@poliba.it; 3 Institute of Geographical Sciences and Natural Resource Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101, People's Republic of China. Email: siao.sun05@163.com; 4 Dept. of Civil Engineering and Architecture, Technical University of Bari, v. E. Orabona 4, 70123 Bari, Italy. Email: o.giustolisi@poliba.it; 5 College of Engineering, Mathematics and Physical Sciences, University of Exeter, North Park Road, Exeter EX4 4QF, UK. Email: D.Savic@exeter.ac.uk

RÉSUMÉ

Cet article présente une procédure pour la sélection des variables d'entrée pertinentes en utilisant le paradigme de la régression polynomiale évolutionnaire multi-objectif (EPR-MOGA). La procédure est basée sur l'examen des variables explicatives qui apparaissent à l'intérieur de l'ensemble des expressions symboliques de modèles de l'EPR-MOGA; de complexité et de qualité de calage avec la sortie cible croissantes. La stratégie permet également à la sélection d'être validée par un jugement technique. L'application de la procédure proposée sur la modélisation de la qualité des eaux pluviales sur deux bassins versants français montre qu'elle était en mesure de réduire considérablement le nombre de variables explicatives lors d'analyses successives. Enfin, les modèles EPR-MOGA obtenus après la sélection des variables d'entrée sont comparés avec ceux obtenus en utilisant la même technique sans bénéficier de sélection des variables d'entrée et à ceux obtenus dans des travaux précédents où d'autres techniques de modélisation des données ont été utilisées sur les mêmes données. La comparaison met en évidence l'efficacité à la fois de EPR-MOGA et de la procédure de sélection des variables d'entrée.

ABSTRACT

This paper presents a procedure for the selection of relevant input variables using the multi-objective evolutionary polynomial regression (EPR-MOGA) paradigm. The procedure is based on scrutinizing the explanatory variables that appear inside the set of EPR-MOGA symbolic model expressions of increasing complexity and goodness of fit to target output. The strategy also enables the selection to be validated by engineering judgement. The application of the proposed procedure on modelling storm water quality parameters in two French catchments shows that it was able to significantly reduce the number of explanatory variables for successive analyses. Finally, the EPR-MOGA models obtained after the input selection are compared with those obtained by using the same technique without benefitting from input selection and with those obtained in previous works where other data-modelling techniques were used on the same data. The comparison highlights the effectiveness of both EPR-MOGA and the input selection procedure.

KEYWORDS

Data driven modelling, input selection, EPR, stormwater quality, pollutants

Amélioration de la gestion des systèmes d'assainissement et de leur impact sur le milieu par la mise en place de synoptiques, cas pratique du bassin versant de la Feyssine

Using synoptic charts for management improvement of sanitation systems and their impact on the natural environment, Feyssine catchment area case study

Adèle de HAUTECLOCQUE¹, Aurore ZELLER¹, Jérôme ALBERTIN¹, Arnaud DENIS², Jean-Marc DIDIER², Ronan PHILIPPE²

¹ ARTELIA Ville & Transport, 2 avenue Lacassagne, 69425 Lyon Cedex 03, France. ² METROPOLE Grand Lyon, 20 rue du Lac, 69399 Lyon cedex 03, France.

RÉSUMÉ

Le projet consiste en l'établissement des représentations schématiques de flux et des charges polluantes par bassin versant de station d'épuration de la METROPOLE afin de donner une vision globale des systèmes d'assainissement et de la répartition macroscopique des flux et des charges. Dans un premier temps, la démarche s'est concentrée sur un bassin versant test : le bassin versant de la station d'épuration de la Feyssine, à l'Est de la métropole lyonnaise. La mise en place de ces synoptiques a fait l'objet d'une concertation entre les différents services de la METROPOLE de sorte que chacun s'approprie cet outil pour une gestion transversale des systèmes d'assainissement aussi bien pour l'autosurveillance, que pour l'exploitation de la station d'épuration ou encore pour l'analyse de l'impact milieu du système. Ces synoptiques, réalisés via un logiciel de gestion de bases de données, sont un outil évolutif et dynamique que les résultats d'autosurveillance viennent régulièrement alimenter. Ces synoptiques permettent, outre une meilleure compréhension du système d'assainissement, une visualisation simple et rapide des flux et charges par branches principales du système ainsi que des impacts des charges rejetées au milieu avec ou sans traitement.

ABSTRACT

The project aims at setting a chart display of pollution burdens and flows for each sewage treatment plant catchment area of the "Grand Lyon" urban community, in order to give an overview of sanitation systems as well as pollution burdens and flows distribution. First, the project focused on a pilot catchment area: the "Feyssine" sewage treatment plant catchment area, located East of Lyon. Designing these synoptic charts involved various Grand Lyon departments, so that everyone could get familiar with the tool for a sanitation systems transverse management purpose, as well as for self-monitoring, sewage treatment plant operation and management, or even analysis of the system's impact on the natural environment. These synoptic charts, developed through a database management software, are scalable and dynamic tools linked to self-monitoring results. These synoptic charts allow, in addition to a better sanitation systems understanding, an instant and simple visual display of pollution burdens and flows for each main network branch, and of pollutants discharge impacts on the natural environment – with or without treatment.

MOTS CLÉS

Autosurveillance, Impact milieu, Gestion des systèmes d'assainissement, Synoptique

Urban Drainage Systems – Static throttle flows or real time control? A systematic approach to answer this

Systèmes d'assainissement - Régulation statique de débits ou gestion en temps réel ? Réponse par une approche systématique

M. Schütze*, M. Pabst**, U. Haas***

* ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg, Werner-Heisenberg-Str. 1, 39106 Magdeburg, Germany, manfred.schuetze@ifak.eu

** bpi-Hannover Verworn Consultant Engineers, 30177 Hannover, Germany Email: pabst@bpi-hannover.de

*** InfraConsult GmbH, Schaiblestr. 1, 70499 Stuttgart, Germany, ulrich.haas@infraconsult.de

RÉSUMÉ

Parmi les options multiples permettant de parvenir à une gestion durable des eaux pluviales, le contrôle en temps réel (CTR) suscite une attention de plus en plus grande. Dans le cadre de la procédure d'évaluation du potentiel du contrôle en temps réel, d'autres mesures devraient être également prises en considération (par exemple le contrôle à la source, les différents réglages statiques des débits maximum dans les dispositifs à goulot). Cet article présente et démontre une méthodologie visant à inclure l'analyse des débits régulés de façon optimisée dans l'analyse du potentiel du contrôle en temps réel. Afin de réduire le lourd temps de calcul d'une application brutale de la procédure d'optimisation, une analyse de la variance est suggérée sous la forme d'une simple analyse de sensibilité comme étape préalable, dont le traitement est encore possible. La méthodologie est démontrée en utilisant comme exemple un projet de réseau d'assainissement à Astlingen, mis au point par le groupe de travail sur le contrôle intégré de la Compagnie des Eaux Allemande (DWA).

ABSTRACT

Among the manifold options to arrive at sustainable stormwater management, real time control (RTC) is receiving increased attention. As part of the procedure to assess the potential of RTC, also alternative measures should be taken into consideration (e.g. source control, different static settings of maximum flows in throttle devices). This paper outlines and demonstrates a methodology to include the analysis of optimised throttle flows in the analysis of RTC potential. In order to reduce the computational burden of a brute-force application of optimisation procedure, an Analysis of Variance is suggested as a simple form of sensitivity analysis as preceding step, which is yet computationally feasible. The methodology is demonstrated using a draft of the Astlingen drainage network set up by the working group on Integrated control of the German Water Association (DWA) as an example.

KEYWORDS

Astlingen, optimisation, real time control, static throttle flows

Determination of morphological input data for hydraulic 1-D models by using purposeful geodetic surveying

Détermination des données d'entrée morphologiques pour les modèles hydrauliques 1-D en utilisant des levés géodésiques ciblés

Boris Richter, Jens Tränckner

Department of Water Management, Universität Rostock
Satower Straße 48 18059 Rostock, Germany (boris.richter@uni-rostock.de)

RÉSUMÉ

Les modèles hydrauliques basés sur la physique sont devenus de plus en plus populaires en raison de leur haute résolution et de leur capacité à simuler l'évolution de la qualité de l'eau et des contraintes hydrauliques pour différents scénarios de structures d'ingénierie hydraulique sur les plans d'eau urbains. Ces modèles de haut niveau nécessitent néanmoins des données physiques éprouvées pour que les résultats fournis soient fiables. Par conséquent, la première difficulté de la modélisation est la collecte exhaustive des informations nécessaires. En particulier, la morphologie des canaux ouverts n'est pas bien documentée. La plupart du temps, les données fournies par les institutions publiques manquent de précision et/ou ne sont pas très à jour. Si l'on se base sur des profils standards de substitution, cela peut entraîner des erreurs considérables pour les résultats hydrauliques (niveau, vitesse d'écoulement, contrainte de cisaillement) par conséquent, pour les états et processus des modèles de qualité (par exemple la surface mouillée, la ré-aération physique), cités en exemple dans cet article. Pour une modélisation fiable, sur les niveaux inférieurs, les conduits souterrains et les sections transversales des cours d'eau urbains, en particulier, devraient être définis avec suffisamment d'exactitude par une méthode pratique. Cet article présente un concept d'étude géodésique rentable et efficace permettant de déterminer les données structurelles manquantes. Ce concept combine la technologie de réception GPS cinématique en temps réel et la technologie de l'arpentage optique. Il est capable de produire toutes les données structurelles nécessaires pour le modèle hydraulique 1D sans trop de difficulté.

ABSTRACT

Physical based hydraulic models became more and more popular, because of their high resolution and ability to simulate the evolution of water quality and hydraulic stress for different scenarios of hydraulic-engineering structures at urban watercourses. Nevertheless, these high-level models need well-proved physical data for reliable results. Therefore the first obstacle for modelling is the comprehensive collection of required information. Especially the morphology of open channels is not well documented. Data provided by public institutions are in most cases not precise and/or not up to date. The assumption of standard surrogate profiles can lead to enormous errors for hydraulic results (level, flow velocity, shear stress) and accordingly quality related model states and processes (e.g. wetted surface, physical re-aeration), as exemplarily shown in the paper. For reliable modelling, particularly, bottom levels, culverts and CS (cross-sections) of the urban watercourses should be defined sufficiently exact by a practical method. This paper presents a concept for a time (cost) effective geodetic survey to determine missing structural data. The concept combines real-time kinematic GPS with optical based surveying technology. It is capable to produce all necessary structural data for the 1D hydraulic model with reasonable effort.

KEYWORDS

Cross-section, GPS, MIKE11, modelling, stormwater

The Comb Separator: Design improvements following real-world experience

"Comb Separator" : améliorations de conception suite à des expériences concrètes

Donald Ian Phillips*, Michael Simon**

*Water Solutions (Aust) Pty Ltd. → watsolptyltd@bigpond.com

**WATSOL Water Solutions GmbH → simon.m@watsol.de

RÉSUMÉ

Le « comb separator » est un dispositif de séparation, installé principalement dans les chambres des déversoirs d'orage, fonctionnant de manière continue pour séparer les eaux des solides. Ce séparateur en peigne piège les matières solides et les ramène après l'événement au réseau en direction de la station d'épuration. Les séparateurs en peigne ont été installés depuis plusieurs années en Allemagne et en Australie. Au cours de cette période, ces dispositifs sous observation permanente ont été modifiés dans le but d'améliorer leur fiabilité et de réduire leur entretien. La communication décrit la fonctionnalité du séparateur en peigne avant l'identification des problèmes opérationnels qui ont émergé sur cette période. Nous discutons ensuite des améliorations simples mais efficaces qui ont mises en œuvre.

ABSTRACT

The comb separator is a screening device primarily for installation on CSO chambers. It screens out the visible solids from spills and later returns them to the sewer for onwards conveyance to the WWTP. Comb separators have now been installed for several years in both Germany and Australia. During this time they have been monitored leading to design modifications aimed at reducing maintenance needs whilst improving reliability. The paper describes the workings of the comb separator before identifying the operational problems that have arisen over this period. It then discusses the simple yet effective design modifications either carried out or proposed for future comb separators.

KEYWORDS

Comb separator, CSO chambers, practical applications, spills

Energy losses at overflowing pits

Pertes d'énergie au niveau des regards et des avaloirs d'assainissement

Geoffrey O'Loughlin¹, Ray Crook² and Jaya Kandasamy²

¹ Anstad Pty Ltd, 72 Laycock Road, Penshurst, NSW, 2222, Australia
(geoff.oloughlin@gmail.com)

² Faculty of Engineering and Information Technology, University of Technology, Sydney, PO Box 123, Broadway, NSW, 2007, Australia

RÉSUMÉ

Dans les réseaux d'assainissement pluviaux, il peut y avoir surverse au niveau des avaloirs ce qui a pour conséquence de modifier leur fonctionnement habituel. Les pertes de charge pour les avaloirs agissant comme exutoires ont été analysés en laboratoire. Le système expérimental est composé uniquement d'un tuyau et d'un regard avec un avaloir. En plus des pertes de charges habituelles au niveau des regards, des pertes de charge importante ont lieu au niveau de l'avaloir lorsque le ratio entre la surface de l'avaloir et la surface du collecteur est inférieur à 25%. Les pertes de charge ont été calculées pour différents types d'avaloir et de regards, et pour différents débits. Ces résultats pourront être utilisés pour calculer la ligne de charge totale au niveau des regards et des avaloirs, et donneront une condition aux limites lors des calculs hydrauliques dans le réseau. Ces résultats sont aussi applicables au niveau des regards des réseaux d'assainissement des eaux usées.

ABSTRACT

Pits in stormwater pipeline systems overflow in various circumstances, reversing the usual inflows. Energy losses for pits operating as outflows have been measured in a laboratory model pit with one inlet pipe and no outlet pipes. In addition to expansion and circulation losses in the pit, significant losses can occur at outlets where the ratio of the outlet opening area to the horizontal pit cross-section area is less than 25%. Loss coefficients related to the velocity head in the inlet pipe have been calculated for circular orifices, grates, kerb inlets and lifted manhole lids over a range of flowrates. These can be used to define the height of the energy grade line above the level of the opening, providing a boundary condition for pipe network calculations. The results are also applicable to manholes in sanitary sewer systems.

KEYWORDS

Stormwater pits, manholes, overflow, surcharge, energy loss

New rainwater discharge chamber which can control intercepting flow rate

Une nouvelle chambre d'écoulement des eaux pluviales pour contrôler l'interception du débit

Shinji Arao*, Shuhei Oda**, Kohei Oda**

* Dept. of Civil and Environmental Eng., National Institute of Technology, Matsue College, 14-4 Nishi-ikuma, Matsue, 690-8518, Japan
(arao@matsue-ct.jp)

** Waken Design Office Inc., 34-11 Shinjuku 1-chome, Shinjuku-ku Tokyo 160-0022, Japan (s-oda@wsnet.co.jp), (kh-oda@wsnet.co.jp)

RÉSUMÉ

Récemment au Japon, des projets d'amélioration du système d'assainissement unitaire ont été mis en place pour atteindre les objectifs en matière de réduction de la pollution et des impuretés, ainsi qu'en matière de sécurité d'hygiène publique. Toutefois, il est difficile de contrôler l'interception du débit d'une installation de partage au moment d'une forte chute de pluie, même dans le contexte actuel des projets d'amélioration du réseau d'assainissement unitaire. Afin de résoudre ce problème, les auteurs ont développé une nouvelle chambre d'écoulement des eaux de pluie qui peut contrôler l'interception du débit à une valeur constante. L'utilité du mécanisme a été démontrée par des calculs numériques et des expériences sur un modèle (Shuhei ODA *et al.*, 2014). Dans cette étude, l'utilité de ce nouveau mécanisme est démontrée par l'amélioration de la précision de la mesure du débit d'un modèle de partage qui est à une échelle 2,5 fois plus grande que celle utilisée dans les précédentes études (Shuhei ODA *et al.*, 2014). Le résultat expérimental obtenu avec le nouveau modèle de partage indique qu'une erreur d'interception (un débit excessif d'égout intercepté/débit prévu d'égout intercepté) se situe dans la plage de 1% à 2%.

ABSTRACT

Recently in Japan, improvement projects of combined sewer system have been implemented to achieve the goals for reductions of pollution load and impurities and for security of public sanitation. However, it is difficult to control the intercepting flow of a diversion facility at the time of heavy rain even in the current combined sewer improvement projects. In order to solve this problem, the authors have developed a new rainwater discharge chamber which can control the intercepting flow rate at a constant value. Usefulness of the facility has been demonstrated by numerical calculations and model experiments (Shuhei ODA *et al.*, 2014). In this study, utility of a new facility is demonstrated by improving flow measurement precision of a diversion model which is 2.5 times in scale as large as that used in previous study (Shuhei ODA *et al.*, 2014). Experimental result with the new diversion model shows that an interception error (excessive flow rate of intercepted sewage/planned flow rate of intercepted sewage) is in the range of 1 % to 2 %.

KEYWORDS

Combined sewer, diversion chamber, interception accuracy, sewer management

Use of numbered and coloured 3d printed pills as a new, low-cost, robust and easy method to inspect mis-, cross- and illicit connections in separate sewers

Utilisation de pilules numérotées, colorées et imprimées en 3d pour l'inspection des erreurs de branchements et connections illicites en réseaux séparatifs

Mathieu LEPOT¹, Benjamin HERNANDEZ¹, Sebastian CEDILLO¹, Bart H.G. GOES, Alma N.A. Schellart², Jouke C. VERLINDEN³, François H.L.R. CLEMENS^{1,4}.

¹ Water Management Department, Civil Engineering and Geosciences, Delft University of Technology, Stevinweg 1 (Building 23), 2628 CN Delft, The Netherlands m.j.lepot@tudelft.nl; ² Department of Civil and Structural Engineering Sir Frederick Mappin Building Mappin Street, Sheffield, S1 3JD, United Kingdom; ³ Industrial Design Engineering, Delft University of Technology, Landbergstraat 15, 2628 CE Delft; ⁴ Deltares, PO Box 177, 2600 MH Delft, The Netherlands

RÉSUMÉ

Les réseaux d'assainissement séparatifs sont de plus en plus préférés aux réseaux unitaires mais ils sont sensibles aux erreurs (in)volontaires de branchements entre les bâtiments et le réseau. Il existe quelques techniques d'inspections spécifiques à ce type de recherche : les tests à la fumée et aux colorants sont les plus utilisés. Ces techniques restent chères et chronophages. Cette étude présente une nouvelle méthode, simple et bon marché, basée sur des pilules imprimées en 3d. Ces pilules, numérotées (avec un code unique) et colorées (bleu ou rouge), sont envoyées par courrier aux habitants, jetées à différents points (toilettes, gouttières, etc.) puis collectées dans les réseaux. Après une analyse automatique des pilules récupérées, une comparaison entre les bases de données des pilules jetées et collectées permet l'identification et la localisation des erreurs de branchements (à l'intérieur même des bâtiments). Les conceptions de pilules et de l'analyseur, les méthodes d'analyses et les outils en ligne sont décrits dans ce résumé. L'acceptabilité sociale de la méthode est brièvement discutée. Des tests *in situ* sont prévus aux Pays-Bas et en France d'ici la conférence.

ABSTRACT

Separate sewers are more and more preferred than combined ones but are sensitive to (in)voluntary mistakes in the connections between buildings and the network. There are only a few inspection techniques specifically devoted to such investigations: smoking test and dye tracing are the most popular. Those techniques are time consuming and expensive. This paper presents a new, low-cost and easy method based on 3D printed pills. Numbered (with a unique code) and coloured (blue or red) pills are sent by mail to inhabitants, thrown in different locations (toilets, downpipes, etc.) and then collected in sewers. After an automatic treatment of the collected pills, the comparison between the sent and collected pill databases allows the identification and the location (inside the building itself) of the misconnections. Pill and pill analyser designs, analysis methods and on-line tools are described on this paper. Social acceptability is briefly discussed. Some *in situ* tests will take place in France and in the Netherlands before the conference.

MOTS CLÉS

3d printing, illicit connections, inspection technique, low-cost, separate sewers

Monte Carlo simulation for localisation and volume estimation of wastewater contamination in stormwater sewers

Simulation Monte Carlo pour la localisation et l'estimation de volumes de contamination des eaux pluviales par les eaux usées

Oleksandr Panasiuk, Annelie Hedström, Richard Ashley, Maria Viklander

Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering, Luleå University of Technology, 971 87 Luleå, Sweden; Corresponding Author e-mail: oleksandr.panasiuk@ltu.se

RÉSUMÉ

Dans un système d'égout séparatif, il arrive qu'une partie des eaux usées trouve son chemin jusqu'au réseau de drainage des eaux de pluie. Il en résulte une dégradation de la qualité des eaux de pluie déchargées, ce qui augmente le risque sanitaire pour la population et la flore aquatique environnante. Détecter et localiser les points d'entrée des eaux usées dans le système de gestion des eaux pluviales peut être particulièrement difficile. En effet, l'entrée des eaux usées peut se faire à différents débits, de manière plus ou moins régulière, et depuis différentes sources. Cette communication propose une méthode pour la localisation de ces points d'entrée ainsi que l'estimation des volumes associés, ceci en utilisant la simulation Monte Carlo. La méthode développée montre différents niveaux d'efficacité suivant la combinaison de paramètres de pollution choisie. Pour améliorer la précision de cette approche, de futurs travaux sont suggérés pour la diminution des concentrations de chaque paramètre le long de l'écoulement.

ABSTRACT

In separate sewerage systems the sewage may find its way into the stormwater sewer network, impairing the quality and increasing the risks to public health and aquatic organisms. Detecting the presence and localising the point of ingress of wastewater in stormwater systems can be a challenging task because of the variable sources, regularity, consistency and flow rates of incoming wastewater. This paper suggests a method for the estimation of the volumes of wastewater inflow to a stormwater system and localising its point of ingress by using Monte Carlo simulation. The developed method showed varying efficiency depending on the selected combination of pollutant parameters. More experiments on the rates of concentration changes of parameters over the travel distance are suggested to increase the accuracy of the method.

KEYWORDS

Wastewater contamination, stormwater, Monte Carlo simulation, illicit connections

Infiltration and Inflow Amount in Wet Weather in Separate Sewerage Systems: A Case Study

Evaluation du volume d'infiltration dans les réseaux aux
d'assainissement séparatifs par temps de pluie : une étude
de cas

Kuninori Yajima^{1*}, Isao Ideta¹, Naofumi Furuyashiki¹ and Kaoru Kariya¹

¹Tokyo Branch Office, Tokyo Engineering Consultants Co., Ltd.

Kasumigaseki Tokyu building, 3-7-1 Kasumigaseki Chiyoda-ku Tokyo, 100-0013, Japan

(Email: kuninori_yajima@tokyoengicon.co.jp)

RÉSUMÉ

Les réseaux d'assainissement séparatifs qui ont largement été utilisés depuis 1970 au Japon présentent actuellement des problèmes d'engorgement brusque des stations d'épuration des eaux usées et des stations de pompage par temps de pluie. Les infiltrations d'eau dans les réseaux d'assainissement qui s'étendent sur une large superficie ou dans les canalisations de drainage des habitations se multiplient par temps de pluie et non seulement leur traitement, mais également l'identification de leurs causes demande énormément de temps et d'argent. Ce rapport présente un exemple de priorisation des mesures à mettre en œuvre pour limiter les afflux d'eau dans les stations d'épuration dans des régions qui ont connu par le passé de fortes augmentations de volume par temps de pluie, et de ses effets. L'intensité de précipitations et les caractéristiques des zones d'assainissement, telles que l'étendue du réseau d'assainissement ou l'avancement des mesures de réduction des infiltrations d'eau sont indispensables pour déterminer les causes de ces afflux. Les relations entre l'intensité des précipitations, les caractéristiques des zones d'assainissement et les infiltrations d'eau ont été répertoriées spatialement en utilisant les données des 150 débits entrants sur 5 ans. Ceci a permis à la fois de chiffrer le volume d'infiltrations en fonction de l'intensité des précipitations et l'ampleur des mesures à mettre en œuvre, mais également de définir un ordre de priorité grâce auquel une planification efficace des mesures de limitation est devenue possible.

ABSTRACT

Separate sewerage systems have been widely developed in Japan since the 1970s. However, a rapid increase in the incoming flow into wastewater treatment plants and pumping stations in wet weather has become a problem. Meanwhile, infiltration and inflow in wet weather occurs at a variety of locations including sewerage facilities and residential drainage facilities that extend far and wide in sewerage district and it requires enormous cost and time to find out the causes as well as to implement countermeasures. This paper reports a case study of prioritizing measures and identifying their effects in areas where there is an urgent need for measures to reduce the increased water amount in wet weather. Such features of catchment areas as the scale of rainfalls, sewerage system development ratio, and progress of infiltration and inflow reduction measures are needed to identify the causes. The relationship among the above features of the district, rainfall intensity and the infiltration and inflow amount by area based on the incoming flow amount data at 150 points for five years were collected and analyzed. This has enabled the quantification of infiltration and inflow amount to predetermined rainfall intensity and the volume of necessary measures as well as proper prioritization to formulate a plan of effective reduction measures.

KEYWORDS

Separate sewerage system, Separate sewer overflow, Infiltration and inflow, Prioritization of sub-catchment areas for infiltration and inflow reduction

l'eau dans la ville
Urban Water

30 pm

JEUDI
THURSDAY

14:00 – 17:30

RÉSUMÉS
ABSTRACTS

NOVA
TECH
Lyon 2016
FRANCE



[illegible]

SALLE / ROOM A



Règles d'urbanisme à la parcelle

Urban design & building standards

Jeudi / Thursday
14:00 - 15:30

The regulatory framework for urban stormwater flood management in England and Wales: Challenges for the implementation of sustainable drainage systems

Le cadre réglementaire de la gestion des eaux pluviales urbaines en Angleterre et au Pays de Galles : défis pour la mise en œuvre des techniques alternatives de drainage

J Bryan Ellis, Lian Lundy and D Michael Revitt

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

RÉSUMÉ

Des inondations majeures, dont le montant total des dommages a été estimé à 4 milliards de Livres Sterling, ont frappé le Royaume-Uni en 2007. Le ruissellement pluvial a été identifié comme principale cause des inondations urbaines. Durant les neuf dernières années, en réponse à ces événements, une étude gouvernementale pour l'évaluation de la gestion des eaux de ruissellement a été conduite. En réponse à ces conclusions, une nouvelle loi (Flood and Water Management Act - FWMA) a été promulguée en 2010, encourageant entre autres l'utilisation de techniques alternatives de drainage. Cette communication analyse l'émergence de nouvelles structures de gouvernance faisant suite à ces nouvelles demandes législatives et comment ces techniques alternatives s'accordent avec les récents changements dans le système de planification urbaine. Ce papier illustre les implications de tels changements au travers de cas concrets, et plus particulièrement par la mise en place de revêtements poreux.

ABSTRACT

In 2007 the UK was hit by a major flooding event. With estimated damage costs in the region of £4 billion reported, pluvial flooding was identified as a major source of flood waters within residential, commercial and industrial settings. Over the intervening 9 years, the responses to these events have included a major governmental review of surface water management and, to address its findings, the introduction into UK legislation in 2010 of the Flood and Water Management Act (FWMA). This paper reviews the emerging governance structures developing to implement the requirements of this new Act which include encouraging more sustainable forms of drainage, and how these measures align with recent changes in the national planning system. The implications of the changes in practice and how these new forms of governance address previously identified challenges associated with increasing SuDS uptake is presented through a focus on the use of permeable paving.

KEYWORDS

Flood risk management, Permeable paving, Planning, SuDS, Surface water regulation

Developing a Regional Minimum Standard for Rainwater Management on Single-family Lots

Développement d'un standard régional minimal pour la gestion des eaux pluviales pour les maisons individuelles

Laurel Morgan¹ and Robert Hicks²

¹Kerr Wood Leidal Associates, Ltd. (KWL) - 200 - 4185A Still Creek Drive Burnaby, BC V5C 6G9, Canada - LMorgan@kwl.ca

²Metro Vancouver - 4330 Kingsway Burnaby BC V5H 4G8, Canada - Robert.Hicks@metrovancover.org

RÉSUMÉ

Les lots pour maisons individuelles représentent la plus grande aire de terrains constructibles de la région métropolitaine de Vancouver, avec 32%. Le redéveloppement des maisons individuelles existantes augmente les surfaces imperméables dans la région. La surface imperméable des maisons construites dans les années 1940, 1950 et 1960 représentait environ 40% du terrain. Les tendances actuelles de développement visent à maximiser la superficie des bâtiments et parkings, avec des surfaces imperméables couvrant 60% à 70% du terrain, allant jusqu'à 85% pour les maisons redéveloppées en copropriétés. Alors que les nouveaux lotissements sont soumis aux règles municipales de gestion des eaux pluviales, le redéveloppement des maisons individuelles en est généralement exempt. La gestion des écoulements à petite échelle est difficile et les exigences légales sont peu nombreuses en matière de gestion des eaux pluviales au niveau du lot individuel. Le gouvernement de la région municipale de Vancouver a développé un standard pour la gestion des eaux pluviales afin d'assister les municipalités lorsque le redéveloppement urbain affecte les eaux en aval. Le standard comprend des objectifs de gestion des eaux sur site et des outils d'application pour les municipalités en fonction des sols et des précipitations. Un processus de consultation des parties prenantes a permis d'identifier les difficultés de mise en œuvre du standard et d'y remédier.

ABSTRACT

Single-family type residential land-use represents the largest land use category in the Metro Vancouver region at an estimated 32% of developable land area. Re-development of existing single-family residential lots is increasing the impervious land cover across the region. Single-family homes built in the 1940s to 1960s had impervious coverage of around 40% of the lot; current development trends are maximizing building and parking areas on the lot such that impervious coverage tends to be 60% to 70% of the lot, and sometimes up to 85% for duplex and triplex lots. While new large-scale housing developments are subject to municipal requirements for stormwater management, re-development of existing single-family type residential lots occurs on a small scale and is generally exempt. Small scale runoff management is challenging, and Metro Vancouver's municipalities have committed to developing and implementing lot-scale stormwater management requirements. The Metro Vancouver regional government has identified a Rainwater Management "Baseline" to assist municipalities to fill this gap where re-development is impacting the health of downstream receiving waters. The Baseline includes targets for on-lot rainwater management and tools and approaches for municipalities to use to implement the Baseline. A multi-year stakeholder consultation process worked with municipal staff to identify and address implementation challenges.

KEYWORDS

Regional policy development, minimum standard, single-family lot, rainwater management, re-development

Zonage prévention des risques de ruissellement et protection des milieux aquatiques

Mapping and regulation for Runoff risk and protection of aquatic environments

Elisabeth SIBEUD¹, Arnaud KOCH²

¹Métropole de LYON, EAU, F-69003, Lyon, France, esibeud@grandlyon.com,

²Prolog ingénierie, 11 rue Auguste Lacroix, 69003, Lyon, France, koch@prolog-ingenierie.fr

RÉSUMÉ

La maîtrise du ruissellement pluvial est un enjeu majeur pour les collectivités car ce phénomène touche de nombreux aspects liés à la gestion de l'eau. L'imperméabilisation déséquilibre le fonctionnement naturel des systèmes hydriques en réduisant les apports naturels aux cours d'eau et aux nappes souterraines, favorisant les risques de sécheresse, augmentant à la fois les ruissellements de surfaces, générateurs de phénomènes d'inondation rapides et intenses, et la pollution des eaux ruisselant sur les surfaces urbaines chargées en polluants. Le présent article détaille les réflexions et travaux ayant conduit à la mise à jour du zonage ruissellement sur le territoire de la Métropole du Grand Lyon, aboutissant à la mise en œuvre de prescriptions homogènes entre les différents documents d'urbanisme (PLU et règlement d'assainissement), traitant à la fois des aspects quantitatifs et qualitatifs, réalistes et pragmatiques car testées sur des scénarios d'applications réels et sur une évaluation fine du risque. Le zonage mis à jour permet d'agir à deux niveaux : pour les pluies fréquentes (85 % des événements) le zonage définit des prescriptions à suivre en termes de volume de stockage à mettre en œuvre et, pour certaines opérations, de débit de fuite, en se basant sur le type de zone de production ; pour les événements extrêmes, des règles de prévention s'appliquent, en limitant l'urbanisation dans les zones d'écoulement ou d'accumulation.

ABSTRACT

The control of stormwater runoff is a major challenge for local authorities because this phenomenon affects many aspects of water management. Impervious artificial areas unbalance the natural operation of water systems by reducing natural inputs to streams and groundwater, thus increasing the risks of drought, generating intense flooding phenomena, and polluting the water dripping on urban surfaces loaded with pollutants. This article details the discussions and works that led to the runoff zoning update in the territory of Grand Lyon Metropole, leading to the implementation of uniform requirements between the different planning documents (PLU -Land Use Plan- and settlement of sanitation), addressing both quantitative and qualitative aspects. The approach is realistic and pragmatic as it was tested on real applications and scenarios, and based on a detailed assessment of the risk. The updated zoning allows to act on two levels: for frequent rains (85% of events), zoning defines the requirements to be followed in terms of storage volume to implement and, for some operations, leakage rate, based on the type of production area; for extreme events, prevention rules apply, limiting urbanization in areas of flow or accumulation of water.

MOTS CLÉS

Gestion intégrée des eaux pluviales, Limitation de la pollution des eaux pluviales, réglementation locale, Ruissellement, zonage pluvial, Modélisation

Adaptation de la gestion des eaux pluviales dans le projet urbain des Balcons de Sermenaz à Rillieux la Pape

Adaptation of stormwater management for the Balcons de Dermenaz residential development

Anne-Claire Passot⁽¹⁾, Valerie Mollier⁽²⁾, Muriel Floriat⁽²⁾

(1) SERL aménagement, (2) : SAFEGE – Suez Consulting

RÉSUMÉ

Le projet urbain des Balcons de Sermenaz vise au développement d'un nouveau programme d'habitat mixte en bordure de la Ville Nouvelle de Rillieux-la-Pape dans le Rhône, dans la périphérie lyonnaise.

Cet aménagement porté par SERL aménagement dans le cadre d'une concession avec la Métropole de Lyon développera ainsi un nouveau quartier pour 1200 habitants.

Les modalités de gestion des eaux pluviales, favorisant les techniques rustiques à ciel ouvert, avaient été initialement fixées par la Métropole de Lyon, dans le respect des préconisations des zones de vigilance et de prévention pour les mouvements de terrain.

Cependant le projet initial de gestion des eaux pluviales a dû évoluer pour s'adapter à d'autres contraintes du PLU comme la préservation des espaces boisés classés ou le maintien de la densité du projet, tout en préservant les grandes lignes d'une gestion à la source des eaux pluviales.

ABSTRACT

The 'Balcons de Sermenaz' is a residential development to be built on the edge of the new town of Rillieux-la-Pape near Lyon. The scheme, an initiative of the development agency SERL Aménagement, will provide homes for 1,200 people.

The stormwater management provisions for the project had been determined by the Métropole de Lyon authority based on the geotechnical characteristics of the site and potential movements of the ground. The original plan was to create a series of rustic-style surface structures but this had to be adjusted to accommodate urban planning requirements such as the conservation of listed woodland areas, while at the same time remaining faithful to the key principle of source-control stormwater management.

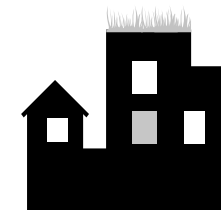
MOTS CLÉS

Aménagement urbain, bassin, contraintes PLU, infiltration, techniques alternatives

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

B9

SALLE / ROOM B



Aménagement et développement durable

Urban planning & sustainable development

Jeudi / Thursday
14:00 - 15:30

Sustainable management of urban watersheds: a system-of-systems approach

La gestion durable des bassins versants : une approche 'systèmes de systèmes'

John C. Little, Erich T. Hester, and Adil Godrej

Environmental and Water Resources Engineering Program, Department of Civil and Environmental Engineering, Virginia Tech, Blacksburg, Virginia, USA (jcl@vt.edu)

RÉSUMÉ

On reconnaît de plus en plus clairement la nécessité d'une approche systématisée dans l'évaluation de la durabilité. Cette prise de conscience est due au fait que l'on doit pouvoir intégrer ou associer un large éventail de systèmes, y compris, par exemple, l'eau, l'énergie, l'air, la terre, le climat, l'agriculture, la pêche, la sylviculture, l'exploitation minière et l'extraction des ressources, les transports, les milieux urbains, la santé des personnes, les écosystèmes naturels, mais aussi d'autres systèmes économiques et sociaux. Nous illustrons le développement du cadre commun proposé en utilisant le modèle du bassin versant d'Occoquan qui est le premier d'une série de modules, et en mettant en valeur certains aspects environnementaux de la durabilité. Nous nous concentrons sur les orientations et les indicateurs qui se rapportent à la quantité ou la qualité de l'eau, et sur leurs effets sur les systèmes humains et les écosystèmes. Les caractéristiques essentielles du modèle de bassin versant sont mesurées au niveau de systèmes où un ensemble d'orientations et d'indicateurs à une échelle adéquate sont employés pour évaluer et améliorer la durabilité environnementale. Le développement d'une approche uniforme permettant d'évaluer et d'améliorer la durabilité est un défi de taille, qui peut prendre des décennies, mais l'objectif même de parvenir à la durabilité se jouera peut-être dans des délais similaires, et l'on pourrait gagner énormément en travaillant à la mise en place d'un cadre interdisciplinaire commun.

ABSTRACT

There is growing recognition of the need for a systems approach when evaluating sustainability. This arises because of the need to integrate or couple a wide range of systems, including, for example, water, energy, air, land, climate, agriculture, fishing, forestry, mining and resource extraction, transportation, urban environment, human health, natural ecosystems, as well as other economic and social systems. We illustrate the development of the proposed common framework using the Occoquan watershed model as the first in a series of modules, and emphasizing environmental aspects of sustainability. We concentrate on orientors and indicators that relate to water quantity or quality, and their effects on human systems and ecosystems. The essential features of the process level watershed model are up-scaled to the systems level where an appropriately scaled set of orientors and indicators are used to assess and enhance environmental sustainability. The development of a unifying approach for assessing and enhancing sustainability is a daunting challenge that may take decades, but the goal of achieving sustainability will itself play out over similar timescales, and much could be gained by working toward a common interdisciplinary framework.

KEYWORDS

Catchment, Model, Sustainability, Systems, Watershed

Une Ville Tropicale Durable

A sustainable tropical city

Didier LARUE, Julio DA SILVA, Laurent MARIN

Atelier LD, 355 Allée Jacques Monod 69791 SAINT PRIEST CEDEX
contact@atelierld.com

RÉSUMÉ

Le quartier de Beauséjour, sur la commune de Sainte-Marie surplombant l'océan Indien au nord de l'île de la Réunion, est un projet emblématique de ville durable. Destiné à accueillir à terme plus de 8000 habitants dans 2300 logements, il représente un exemple unique en son genre d'application des principes d'aménagements écologiques dans un contexte tropical. Les spécificités géographiques du contexte réunionnais (pluies cycloniques, fortes chaleurs, topographies contraignantes, écosystèmes endémiques,...) poussent à penser et à concevoir des espaces publics au caractère unique, ancrés dans le site, qui apportent une qualité d'ambiance indispensable pour répondre à l'enjeu d'une ville des courtes distances, où l'ensemble des aménités sont accessibles à pied. La trame d'espaces publics, constituée de lieux très urbains connectés à des espaces au caractère très naturel, a pour fil conducteur de privilégier le confort des usagers. Une canopée végétale apporte ombre et fraîcheur aux rues ainsi qu'aux façades des bâtiments, et des parcs linéaires le long de ravines traversant le site offrent des respirations densément plantées, qui atténue les effets de la chaleur par l'évapotranspiration des masses végétales. Nous avons participé à la mission d'architecte-urbaniste en chef dont l'agence **Tekhne** était le mandataire et nous sommes les mandataires de la mission de maîtrise d'œuvre des espaces publics de la ZAC.

ABSTRACT

The Beauséjour district in Sainte-Marie, looking down onto the Indian Ocean in the north of Reunion Island, is an iconic sustainable city project. Designed for over 8,000 inhabitants living in 2,300 dwellings, it is a unique example of the application of ecological development principles to a tropical context. The specific geographic features of Reunion Island (cyclonic rains, intense heat, difficult topography, endemic ecosystems, etc.) require the design of unique public spaces tailored to their sites and providing the features of the short-distance city in which all amenities are accessible on foot. The layout of public spaces, comprising very urban places with more natural spaces, aims to give priority to the comfort of users. A plant canopy provides shade and coolness for the streets and building facades, while linear parks along the ravines running through the site offer densely-planted breathing spaces that attenuate heat effects by the evapotranspiration of the leaves. We participated in the assignment of the **Tekhne** firm acting as lead architects and urban planners, and were ourselves the project managers for the public spaces in the development zone.

MOTS CLÉS

Climat tropical, pluies cycloniques, topographie contraignantes

Urridaholt neighbourhood Iceland - Sustainable drainage solutions interwoven in the urban pattern - a cooperative approach

Le quartier 'Urridaholt' en Islande - Solutions durables pour la gestion des eaux pluviales dans le tissu urbain - une approche collaborative

Urridaholt development

Urridaholt ehf.

RÉSUMÉ

Urridaholt est une nouvelle communauté de 100 ha dans la ville de Gardabaer, en Islande. Elle est située sur une colline surplombant un lac sauvage, et entourée de zones humides et de prairies. Elle est à l'avant-garde du développement durable pour deux raisons majeures. En premier lieu, la mise en place d'un système d'assainissement urbain durable (SUDS) pour protéger le lac et les zones humides environnantes. En second lieu, c'est le premier programme en Islande qui ait reçu la certification environnementale de l'association BREEAM. Le programme Urridaholt a été mis au point en étroite collaboration entre les dirigeants politiques et les professionnels dans des spécialités diverses, avec la participation de la communauté, et met l'accent sur la qualité de vie et la durabilité. Il représente un exemple en matière de coopération interdisciplinaire. Urridaholt est considéré comme étant le premier projet SUDS de cette ampleur dans le monde et la première mise en œuvre de ce type à grande échelle en Islande, où des méthodes traditionnelles ont dû être adaptées à la pente escarpée de la colline et au climat islandais. Des mesures importantes ont été prises à Urridaholt pour adapter les principes d'assainissement durable et la méthode BREEAM aux conditions présentes en Islande. Urridaholt a reçu des éloges pour la manière dont la durabilité est intégrée dans le développement. Il sert déjà de laboratoire international pour les chercheurs et les dirigeants.

ABSTRACT

Urridaholt is a new 100 ha. community in the town of Gardabaer, Iceland. Located on a hillside, with a pristine lake below the hill, surrounded by wetlands and meadows. It is pioneering as a sustainable development in two important ways. First is the implementation of sustainable urban drainage system (SUDS) to protect the lake and its wetlands. Secondly, it is the first masterplan in Iceland to be certified by the internationally acclaimed BREEAM Communities assessment method. The Urridaholt master plan was developed in close cooperation between political leaders and professionals from many fields with community participation, emphasizing quality of life and sustainability. It sets an example for interdisciplinary cooperation. Urridaholt is believed to be the first SUDS project of this scale worldwide and the first large scale implementation in Iceland where established methods had to be adapted to the steep hillside and the Icelandic climate. Key steps have been taken in Urridaholt to adapt SUDS and BREEAM to Icelandic conditions. Urridaholt has received acclaim for the way sustainability is integrated into the development. It already serves as an international laboratory for scholars and leaders.

KEYWORDS

Urridaholt, Iceland, neighbourhood

Low impact stormwater management in urban landuses using small-decentralized system approach: Features of the first 'green' campus in Korea

Des aménagements à faible impact hydrologique utilisant des petits systèmes décentralisés : caractéristiques du premier Ecocampus en Corée

Marla Maniquiz-Redillas, Jiyeon Choi, Jechan Jeon, Jungsun Hong, Precious Eureka Flores, Taegyun Noh, Soyoung Lee, Hyeseon Choi, Jawara Christian Alihan, Lee-Hyung Kim

Department of Civil and Environmental Engineering, LID/GSI Research Team, Kongju National University, Republic of Korea (331-717); *Corresponding author's E-mail: leehyung@kongju.ac.kr

RÉSUMÉ

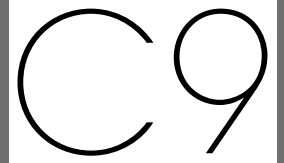
Malgré les efforts considérables déployés par le gouvernement coréen au cours des 30 dernières années pour contrôler les sources ponctuelles de pollution, la qualité de l'eau dans les quatre fleuves les plus importants a continué de se détériorer en raison des charges accrues de polluants provenant de sources diffuses. En conséquence, le Ministère de l'Environnement a mis au point et encouragé l'application de nouvelles politiques en vue d'un système de gestion plus moderne et systématique, et ciblant la pollution diffuse. L'équipe de recherche de l'Université nationale de Kongju a mené des recherches sur les moyens de contrôler efficacement la pollution diffuse et sur la gestion à faible impact écologique des eaux pluviales dans les plans de développement urbain, en utilisant une approche décentralisée avec des systèmes plus petits. Depuis 2009 et jusqu'à récemment, neuf technologies nouvelles ont été mises au point et construites sur le campus de l'université afin d'étudier l'applicabilité des systèmes dans les conditions climatiques locales. Les résultats obtenus grâce à la surveillance continue des systèmes ont été utilisés pour établir les méthodologies d'échantillonnage efficaces, les caractéristiques de la qualité de l'eau, les mécanismes de traitement, l'efficacité des performances, les facteurs de conception, les considérations relatives aux coûts et à l'entretien, ainsi que la rénovation et l'affinage des technologies. En fin de compte, les résultats des recherches ont été utilisés pour servir de base à l'application de politiques et de réglementations pour le contrôle de la pollution diffuse en exigeant l'application des technologies sur les projets de développement coréens.

ABSTRACT

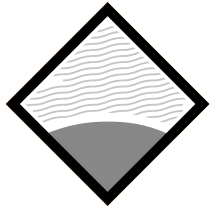
Despite the extensive efforts of the Korean government during the last 30 years to control point source pollution, the water quality in the four major rivers has continued to deteriorate due to the increased pollutant loadings from nonpoint sources. Consequently, the Ministry of Environment established and promoted new policies for a more advanced and systematic management system targeting nonpoint source pollution. The research team at the Kongju National University performed the research on the effective control of nonpoint source pollution and low impact stormwater management in urban landuses using small-decentralized system approach. Since 2009 up until recently, nine new technologies were developed and constructed at the university campus to investigate the applicability of the systems under local climate condition. The results obtained from the continuous monitoring on the systems were used to determine efficient sampling methodologies, water quality characteristics, treatment mechanisms, performance efficiency, design factors, cost and maintenance considerations, as well as renovations and refinement of the technologies. Ultimately, the research results were used as basis to implement policies and regulations for nonpoint source pollution control by requiring the application of the technologies to development projects in Korea.

KEYWORDS

Decentralized, green campus, low impact development, nonpoint source; stormwater management

[illegible]

SALLE/ROOM C



Sources de pollution – Modélisation

Pollution source modelling



Jeudi / Thursday
14:00 - 15:30



The role of natural ponds in controlling the urban runoff regime

Le rôle des étangs dans le contrôle du ruissellement urbain

Guido Petrucci, Kevin De Bondt, Philippe Claeys

Analytical, environmental and geo-chemistry (AMGC), Vrije Universiteit Brussel (VUB),
Pleinlaan 2, 1050 Brussels, Belgium
guido.petrucci@vub.ac.be

RÉSUMÉ

L'urbanisation, au-delà de l'augmentation des surfaces imperméables, entraîne souvent une réduction des étangs et des zones humides naturellement présents le long des cours d'eau. Ce processus, peu étudié, contribue à déterminer les modifications du régime hydrologique des bassins versants en réduisant la capacité de stockage et de rétention du ruissellement. Sur la base de données issues de sept points de mesures dans un bassin versant (50 km²) de la Région de Bruxelles, cette communication présente une comparaison entre le régime hydrologique de zones boisées et urbaines. Ensuite, par la simulation d'une série de scénarios représentant la croissance de l'imperméabilisation et la disparition des étangs dans un sous-bassin versant actuellement boisé, le rôle respectif de ces deux processus associés à l'urbanisation est évalué. Le résultat principal est que, si les deux processus ont des effets comparables, seule leur combinaison permet d'expliquer le passage du régime naturel au régime urbain observé.

ABSTRACT

Urbanization, beside an increase in impervious cover, is often associated with a reduction of natural ponds and wetlands along streams. This process is poorly studied in urban hydrology literature, but contributes to modify the hydrological regime of urbanizing catchments by reducing the storage capacity available to retain runoff. This communication presents a research using data from seven gauging stations in a catchment (50 km²) of the Brussels Region. First, these data are used to compare the hydrological regime of urbanized and forested catchments. Then, a set of scenarios are simulated over a forested subcatchment. Scenarios include an increase in the impervious cover of the catchment and the removal of existing ponds, in order to test the respective role of each of these processes. The main result is that, even if the two processes have similar effects, only the combination of both allows explaining the shift from the observed natural regime to the urban one.

KEYWORDS

Flow-duration curves, Hydrologic regime, Ponds, Urbanization, Urban runoff

Urban and peri-urban drainage network representation using Geo-PUMMA in the Mercier (France) and El Guindo (Chile) catchments

Représentation du réseau d'assainissement urbain et péri-urbain par l'utilisation de Geo-Pumma dans les bassins versants du Mercier (France) et de l'El Guindo (Chili)

Pedro Sanzana^{1,2}, Jorge Gironas^{1,3}, Isabelle Braud², Flora Branger²,
Fabrice Rodriguez⁴, Ximena Vargas⁵, Nancy Hitschfeld⁶, José-Francisco
Muñoz¹, Sebastián Vicuña¹

¹DIHA, Pontificia Universidad Católica de Chile. ppsanzana@uc.cl,
jgironas@ing.puc.cl, jfmunoz@ing.puc.cl, svcuna@ing.puc.cl

²Irstea, UR HHLY, Hydrology-Hydraulics. isabelle.braud@irstea.fr,
flora.branger@irstea.fr

³Centro de Desarrollo Urbano Sustentable CONICYT/FONDAP/15110020.

⁴LUNAM Université, IFSTTAR, IRSTV. fabrice.rodriguez@ifsttar.fr

⁵DIC, FCFM, Universidad de Chile. xvargas@ing.uchile.cl

⁶DCC, FCFM, Universidad de Chile. nancy@dcc.uchile.cl

RÉSUMÉ

Les processus hydrologiques dans les zones urbaines et péri-urbaines sont significativement affectés par des éléments artificiels comme les canaux, les tuyaux, les rues et les réseaux d'eau pluviale. Nous présentons Geo-PUMMA, un ensemble d'outils SIG en Python pour GRASS qui représentent explicitement les différentes composantes des zones périurbaines par un maillage vectoriel irrégulier. Geo-PUMMA rassemble informations spatialisées telles que le cadastre, les types de sols, la géologie et des modèles numériques de terrain. Geo-PUMMA fournit des Unités de Réponse Hydrologique (HRUs) et des Eléments Hydrologiques Urbains (UHEs) et permet d'améliorer le maillage initial pour une meilleure représentation des chemins de l'eau. Geo-PUMMA permet également l'extraction de propriétés morphologiques du bassin telles que la fonction largeur, aire drainée ou d'imperméabilisation. Geo-PUMMA est appliqué à deux bassins péri-urbains: le Mercier (10% d'urbanisation) situé près de Lyon, France, et El Guindo (40% d'urbanisation) situé dans la région du piémont andin, Chili. La comparaison des fonctions largeur et aire drainée entre les maillages initiaux et finaux montre une amélioration de la représentation de réseau de drainage à petite et moyenne échelle (120-150 m pour El Guindo et 80-150 m pour le Mercier).

ABSTRACT

Hydrological processes in urban and peri-urban areas are significantly affected by artificial elements like channels, pipes, streets and storm water networks. We present Geo-PUMMA, a set of GIS tools programmed in Python for GRASS that uses irregular vectorial meshes to explicitly represent the components of the peri-urban terrain. Geo-PUMMA gathers spatial information maps (e.g. cadastral, soil types, geology and digital elevation models) to produce Hydrological Response Units (HRU) and Urban Hydrological Elements (UHEs), and to improve the mesh for a better representation of water pathways. Geo-PUMMA also allows the extraction of basin morphologic properties such as the width-function, the area-function and the imperviousness-function. Geo-PUMMA was applied to two peri-urban catchments: the Mercier catchment (10% urbanized) located near Lyon, France, and the El Guindo catchment (40% urbanized) located in the Andean piedmont in the Maipo River, Chile. The comparison of width and area functions between the initial and recommended meshes shows that the drainage network representation is particularly improved at small to medium spatial scales (i.e. 120-150 m for the El Guindo catchment and 80-150 m for the Mercier catchment).

KEYWORDS

Peri-urban catchments, Drainage extraction, Computer-assisted mesh generation, GRASS-GIS

Simulating urban interception based on detailed in-situ monitoring and remote sensing data

Simulation des pertes d'eau de pluie liées à l'interception par la végétation urbaine, basée sur l'acquisition de données in situ et de télédétection

Charlotte Wirion, Elga Salvatore, Willy Bauwens, Boud Verbeiren

Vrije Universiteit Brussel (VUB), Pleinlaan 2, 1050 Belgium

RÉSUMÉ

Cette étude propose une méthode intégrale pour la simulation des pertes d'eau de pluie liées à l'interception par la végétation urbaine. La méthode est basée sur l'acquisition détaillée de données in situ et de télédétection.

Nous nous basons sur une image hyperspectrale APEX pour construire une carte d'occupation du sol à haute résolution spatiale (2m). Nous catégorisons la variation saisonnière de la végétation urbaine avec les nouveaux produits de Proba-V (100m). Les cartes dérivées des données de Proba-V sont validées avec une cartographie détaillée de la couverture végétale pendant toute la saison. A cette fin, nous avons collectionné l'indice foliaire avec le système SS1 Sunscan de tous les arbres et arbustes inclus dans un pixel de Proba-V. Le résultat consiste en une série chronologique de cartes validées qui permettent de caractériser la dynamique de la végétation urbaine en détail.

La carte d'occupation du sol, ainsi que les cartes des indices foliaires sont introduites dans un modèle hydrologique distribué, le 'Wetspa-Python model', pour simuler le bilan hydrologique sur une année dans le bassin de Watermaelbeek à Bruxelles. Les cartes des indices foliaires permettent d'améliorer le paramétrage des pertes d'eau de pluie liées à l'interception par la végétation urbaine et donc les dynamiques spatio-temporelles de la distribution de pluie arrivant sur la surface et de l'évapotranspiration quittant la surface.

ABSTRACT

This study proposes an integrated methodology to simulate urban interception storage using detailed and consistent in-situ measurements along with remote sensing data.

We derive an urban land-cover map at a high spatial resolution (2m) using a hyperspectral APEX image, and we characterize the seasonal variation of urban green with the new daily Proba-V products (100m). We validate distributed LAI maps, derived from Proba-V data, with a detailed mapping of vegetation cover throughout the season. We collected, for this purpose, LAI measurements with the SS1 Sunscan system of all trees and shrubs within a Proba-V pixel. The outcome is a time series of validated LAI maps which enable a detailed characterization of urban vegetation dynamics.

The distributed land-cover map, as well as LAI maps are used as input data for the process-based and spatially-distributed WetSpa-Python model to simulate the urban water balance over one year for the Watermaelbeek catchment in Brussels. The LAI maps allow improving the parameterization of interception storage of urban vegetation and thus the dynamics in spatio-temporal distribution of precipitation reaching and evapotranspiration leaving the urban land surface.

KEYWORDS

Field measurements, interception capacity, remote sensing, urban vegetation

Evaluation des sources de polluants susceptibles d'impacter les ouvrages de gestion des eaux pluviales – Diagnostic exhaustif à l'échelle du territoire nantais

Assessment of pollutant sources that could impact stormwater management facilities – Exhaustive diagnosis of the Nantes metropole territory

M. Delamain¹, F. Rodriguez¹, E. Bocher², C. Puizillout-Lieppe³, G. Petit², N. Fortin⁴, J-M. Rouaud¹

¹ LUNAM Université, IFSTTAR, Département GERS, Laboratoire Eau et Environnement, Route de Bouaye CS4, 44340 Bouguenais Cedex, France (auteurs correspondants : melissa.delamain@ifsttar.fr ; fabrice.rodriguez@ifsttar.fr). ² Université de Bretagne Sud, CNRS UMR 6285, Lab-STICC, 8 rue Montaigne, BP 561, 56017 Vannes Cedex, France. ³ Nantes Métropole, Direction du Cycle de l'Eau, 11 Boulevard Carnot, 44923 Nantes Cedex 9, France. ⁴ LUNAM Université, IFSTTAR, Laboratoire d'Acoustique Environnementale, Route de Bouaye CS4, 44340 Bouguenais Cedex, France.

RÉSUMÉ

Afin de compenser les effets de l'imperméabilisation des sols et pour répondre à la problématique de gestion des eaux pluviales, les collectivités se tournent depuis une vingtaine d'années vers les techniques alternatives. De nombreux ouvrages existent sur les territoires urbains, et si leurs performances hydrologiques sont connues, leur rôle vis-à-vis de la rétention des polluants l'est moins. Dans le cadre du projet Matriochkas, qui s'intéresse aux performances des ouvrages de gestion à la source vis-à-vis de la rétention des polluants, un recensement des bassins de rétention et d'infiltration ainsi que des noues est mené sur l'ensemble de l'agglomération nantaise. Un diagnostic exhaustif des sources de pollution est réalisé sur les ouvrages identifiés dans ce recensement, en utilisant une méthodologie basée sur l'exploitation de données géographiques. Cette méthodologie consiste à déterminer la zone contributive des ouvrages en développant une méthode automatique qui s'appuie sur les réseaux de drainage. La description de ces zones contributives à partir de données géographiques (occupation du sol, activités anthropiques dont le trafic routier, et usages) et de données de la littérature relatives aux émissions de polluants sur les surfaces urbaines, permet d'estimer *a priori* les flux de polluants déversés dans ces ouvrages.

ABSTRACT

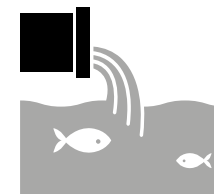
To offset the effects of soil sealing and to deal with stormwater management issues, cities have adopted BMPs (Best Management Practices) for twenty years. Many facilities exist on urban areas and have proved to be efficient on a hydrological point of view, but questions remain about pollutants. Under the Matriochkas project, which focuses on performances of stormwater management facilities in terms of retention of pollutants, an inventory on retention and infiltration basins and swales is conducted throughout the Nantes metropole territory. An exhaustive diagnosis of sources of pollutants is carried out on the facilities identified in this inventory, using a methodology based on spatial analysis of geographic data. More specifically, contributive area of facilities is identified by an automatic method based on drainage networks. The description of these contributive areas in terms of geographic data (land use, human activities such as road traffic, and practices), and literature data on emissions of pollutants in urban areas, makes it possible to estimate potential pollutant loads which discharge into these facilities.

MOTS CLÉS

Analyse spatiale, données géographiques, inventaire, source de polluants, techniques alternatives

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

SALLE / ROOM D



T.A. et efficacité
globale du
système
d'assainissement

BMPs & global system performance

Jeudi / Thursday
14:00 - 15:30

Une politique pluviale volontariste et durable : bilan de 25 ans de bonnes pratiques environnementales - l'exemple chiffré du Douaisis - France

A proactive and sustainable policy on storm water: the results of 25 years of good environmental practice - the concrete case of the Douai area - France

Ludovic Dennin, Jean-Jacques Hérin

Communauté d'Agglomération du Douaisis (ldennin@douaisis-agglo.com ; jherin@douaisis-agglo.com)

RÉSUMÉ

L'ingénieur Belgrand, au milieu du XVIII^{ème} siècle en France, a été le socle d'une politique de l'assainissement qui a permis, en 150 ans, de faire des progrès très significatifs en matière d'hygiène et de salubrité publique. Aujourd'hui, les enjeux ont changé, il ne peut plus être question de véhiculer les eaux pluviales de la même manière que les eaux usées, il faut les gérer au plus près de leur point de chute et copier le grand cycle naturel de l'eau.

La Communauté d'Agglomération du Douaisis a mis en pratique la gestion durable et intégrée des eaux pluviales par une politique volontariste, généralisée, sur son territoire depuis près de 25 ans. Elle est en capacité d'en mesurer, en fournissant des chiffres, les nombreux bénéfices, techniques, réglementaires, environnementaux, financiers mais aussi sociétaux, aboutissant à des territoires plus résilients, faisant davantage face aux conséquences du dérèglement climatique.

ABSTRACT

Belgrand, a French engineer in the middle of the eighteenth century in France, was at the root of sanitation policies enabling significant progress for 150 years in hygiene and public health issues. Nowadays, stakes have changed. Storm water can no longer be transported the same way as waste water, it must be managed as close as possible to the place where it is generated and copy the natural cycle of water.

Since the last twenty-five years, the Communauté d'Agglomération du Douaisis (CAD) has implemented a sustainable and integrated management of storm water in its territory thanks to a generalized proactive policy. The CAD can assess the numerous technical, regulatory, environmental, financial as well as societal benefits by providing figures. All this leads to more resilient territories responding in a better way to the consequences of climate change.

MOTS CLÉS

Arrêté du 21 juillet 2015, coût du pluvial, réduction de temps de pluie, résilience, techniques alternatives

Préservation et valorisation de la ressource en eau brute à Paris

Raw water conservation and enhancement in Paris

Frédéric Bertrand¹, Mélanie Guilbaud¹, Thierry Maytraud², Edouard Nicolas²

¹ Atelier Parisien d'Urbanisme, 17 boulevard Morland 75004 Paris.

² ATM, 22 rue du Faubourg du Temple 75011 Paris.

RÉSUMÉ

Cette communication s'intéresse aux possibilités de gestion des eaux pluviales à Paris. Elle prend en compte les enjeux liés à la gestion des eaux pluviales sur le cycle de l'assainissement à l'échelle métropolitaine et fait écho aux réflexions engagées par la Direction de la propreté et de l'eau (DPE) de la Ville de Paris sur le Plan Pluie à Paris en examinant le potentiel de gestion des eaux pluviales dans le tissu existant.

Il s'agit à la fois de tester la capacité de la ville existante à intégrer l'eau de pluie comme ressource, de tenter d'apporter des éléments de réponse aux inquiétudes souvent formulées lorsqu'il s'agit de gérer autrement cette eau dans la ville et d'évaluer les bénéfices environnementaux, urbains et économiques de cette nouvelle gestion.

Cette approche est déclinée en deux grandes parties. La première est une approche thématique de l'eau dans la ville qui aborde les grands objectifs et enjeux liés au sous-sol, au sol, au végétal et au bâti. La seconde partie examine les dispositifs susceptibles d'être mis en œuvre dans les espaces publics et les espaces privés à Paris. Ces dispositifs sont ensuite appliqués à des secteurs représentatifs des tissus urbains parisiens (faubourgs denses, HBM, grand ensemble) et à l'échelle d'une parcelle type.

Il ressort des simulations effectuées qu'il est possible d'atteindre des objectifs ambitieux de réduction des rejets d'eau de pluie au réseau d'assainissement en agissant de manière diffuse sur le tissu existant et en diversifiant les techniques.

ABSTRACT

This article focuses on rainwater management possibilities in Paris. The organization in charge of property and water management in Paris (DPE) would like to improve rainwater management, especially via technical solutions that could be suitable for the existing urban landscape.

The three main challenges are: highlighting the city's infiltration possibilities and how rainwater could be useful; reassuring the various stakeholder of the city planning; assessing environmental, urban and economic benefits.

This approach can be divided into two parts. The first approach is thematic and focuses on the main objectives and challenges linked to the ground, plants and frame. The second approach highlights the SuDS that could be suitable for public and private areas in Paris. Those technical solutions are then simulated in representative Parisian urban areas (e.g.: suburb, low rent homes...).

These simulations show that a more sustainable water management is possible in Paris, by acting diffusely in the existing urban landscape and using a large range of techniques.

MOTS CLÉS

Abattement de la pluie, Paris, renouvellement urbain, tissu urbain existant, zonage pluvial

Rainwater harvesting for drought management and stormwater control in the San Francisco Bay Area

Réutilisation des eaux pluviales pour la gestion de la sécheresse et le contrôle des rejets de temps de pluie dans la baie de San Francisco

Peter Melville-Shreeve¹, William Eisenstein², Owen Cadwalader³, Sarah Ward¹ and David Butler¹

¹Centre for Water Systems, College of Engineering Mathematics and Physical Sciences. Harrison Building, University of Exeter, EX4 4QF. UK

²Center for Resource Efficient Communities, University of California Berkeley

³OptiRTC Inc. San Francisco

RÉSUMÉ

Les systèmes de récupération d'eau de pluie (SRP) sont rarement utilisés dans la région de la baie de San Francisco (SFBA), car les avantages sont perçus comme étant faibles. Toutefois, en 2015, en Californie, la sécheresse et la pollution engendrée par les rejets d'eaux pluviales, ont conduit à un regain d'intérêt pour d'autres systèmes de collecte d'eaux pluviales. Contrairement aux études de SRP traditionnels, qui utilisent une évaluation annuelle, cette étude décrit une évaluation à l'échelle des ménages, en utilisant une approche « temps-série » basée sur 20 ans de données de précipitations. Les résultats sont présentés à partir d'un modèle de simulation, lequel délivre des résultats en termes d'efficacité de l'eau (à savoir les économies d'eau annuelles), et le contrôle des eaux pluviales (réductions annuelles, et les pics de décharge des eaux pluviales). Le projet fournit une évaluation des possibilités offertes par la SRP comme outil pour soutenir la SFBA, afin d'atténuer les menaces associées à l'augmentation de la population, au changement climatique et, finalement, à un manque de ressources traditionnelles en eau.

ABSTRACT

Rainwater harvesting (RWH) systems are infrequently used in the San Francisco Bay Area (SFBA) as the technology has low perceived benefits thanks to the region's Mediterranean climate. However, the 2015 California Drought and pollution from stormwater discharges have led to a renewed interest in RWH and other alternative water systems. In contrast to traditional RWH studies that use a short-term, single year assessment method, this study describes an evaluation of RWH at a household scale using a time-series approach based on 20 years of rainfall data. Results are presented from a simulation model that is under development to enable RWH systems to be evaluated in terms of water efficiency (i.e. annual water savings) and stormwater control (i.e. annual and peak stormwater discharge reductions). The paper provides an evaluation of the opportunities presented by RWH as a tool to support the SFBA to mitigate the threats associated with population increase, climate change, and ultimately a lack of traditional water resources.

KEYWORDS

Alternative water systems; Drought, Rainwater harvesting; Source control; Stormwater management

Stormwater management strategies: source control versus end of pipe

Stratégies de gestion de l'eau : contrôle à la source versus le "tout-tuyau"

Langeveld, J.G.^{1,2}, Liefing, H.J.², Schilperoort, R.P.S.², Hof, A.³, Baars, I.B.E.³, Nijhof, H.⁴, Kuiper, M.W.⁴ and Boogaard, F.⁵

¹Partners4UrbanWater, Javastraat 104A, 6524 MJ, Nijmegen, The Netherlands (Jeroen.langeveld@urbanwater.nl)

²Sanitary engineering, Delft University of Technology, P.O. Box 5048, 2600 GA Delft, The Netherlands

³Municipality of Almere, P.O. Box 200, 1300 AE Almere, The Netherlands

⁴Regional Water Authority Zuiderzeeland, P.O. Box 229, 8200 AE Lelystad, the Netherlands

⁵TAUW, P.O. Box 20748, 1001 NS Amsterdam, The Netherlands

RÉSUMÉ

Les égouts pluviaux sont connus pour apporter une contribution significative aux charges annuelles de polluants dans les plans d'eau où ils se déversent. Les égouts pluviaux de la ville d'Almere rejettent les eaux pluviales de 1384 ha de zone imperméable à travers 700 exutoires d'égouts pluviaux dans le milieu aquatique récepteur local. Ce milieu aquatique souffre d'eutrophisation et d'une accumulation à long terme des niveaux de polluants dans le lit de sédiments. Afin d'être en mesure de choisir la stratégie la plus efficace de gestion des eaux pluviales, la municipalité d'Almere et le service des eaux Zuiderzeeland ont lancé un important projet de surveillance sur 2 ans afin de mesurer la qualité des eaux pluviales et l'impact potentiel du contrôle à la source et des mesures en bout de ligne pour diminuer les émissions à travers les exutoires d'égouts pluviaux. Les mesures de contrôle à la source, telles que l'élimination des branchements illicites et une fréquence accrue du nettoyage des bouches d'égout, se sont avérées les actions les plus efficaces. L'impact potentiel des solutions "tout-tuyau" grâce à la décantation s'est révélé très limité, en raison du faible potentiel de décantation des solides dans les eaux pluviales d'Almere, aux exutoires d'égouts pluviaux.

ABSTRACT

Storm sewers are known to significantly contribute to annual pollutant loads to receiving water bodies. The storm sewers of the city of Almere discharge the stormwater of 1384 ha of impervious area via 700 storm sewer outfalls (SSOs) to the local receiving water system. This water system suffers from eutrophication and long term build-up of pollutant levels in the sediment bed. In order to be able to select the most effective stormwater management strategy, the municipality of Almere and Water Authority Zuiderzeeland have launched a 2 year extensive monitoring project to measure the storm water quality and the potential impact of source control and end of pipe measures to decrease the emission via SSOs. Source control measures, such as removal of illicit connections and increasing the cleaning frequency of gully pots showed to be most effective. The potential impact of end of pipe solutions based on settling showed to be very limited due to the low settleability of solids in the storm water of Almere at the SSOs.

KEYWORDS

Gully pots, illicit connections, lamella settler, monitoring, storm water quality

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

A		Bernardin C.	86	Campisano A.	261
Adamu V.	149	Berreksi A.	197	Caner-Chabran A.	186
Ahammed F.	259	Bertani Gissy M.	291	Capdeville M.-J.	171
Albaref M.	246	Berthier E.	94, 230	Caradot N.	170, 196
Albertin J.	273, 310	Bertrand F.	341	Carbone M.	71
Alexander M.	104	Bertrand-Krajewski J.-L.	77, 173	Cárdenas Ballén J.F.	88
Alihan J.C.	331	Bilmes S.	195	Carrière M.	129
Alihan Jawara C.	285	Biondi S.	124	Castebrunet H.	164
Alm H.	114	Bloha D.	86	Castillo-Lopez E.	255
Al-Rubaei A.	140, 276	Blanc D.	89	Casy F.	130
Andersen J.S.	116, 296	Blecken G.	140	Caupos E.	278
Andersson Wikström A.	191	Blecken G.-T.	69, 140, 271, 276	Cedillo S.	316
Andres Y.	149	Bocher E.	337	Chabod Y.	128
Anukulyudhathon E.	176	Boeri C.	272	Chadoutaud E.	245
Arao S.	315	Bois P.	186	Chanal E.	136
Argue J.	259	Boisson J.	119, 300	Chandrasena G.	218
Arias L.	77	Boivin P.	148	Charlesworth S.	59, 109, 142, 255
Arnadottir H.	330	Bonilla C.	266	Chazarenc F.	149
Arnbjerg-Nielsen K.	212, 213, 238, 296	Bonis F.	130	Chebbo G.	222
Ashley R.	234, 271, 317	Boogaard F.	183, 200, 343	Chen Y.-C.	200
Attard G.	225	Borne K.	149	Cherqui F.	211, 270
Aubin J.-B.	110, 164	Borst W.	260	Choi H.	331
		Borup M.	238	Choi J.	331
B		Bos D.	166, 277	Claeys P.	334
Baars I.	343	Boudet C.	131, 205	Clauson-Kaas J.	294
Bacchin T.	271	Bourgogne P.	176	Claverie R.	230
Backhaus A.	116	Boutouil M.	182	Clemens F.	316
Baez Villanueva O.M.	155	Branchu P.	186, 217, 222, 278, 303, 307	Comby E.	58
Baillet M.	134			Cook P.	224
Baptista M.	305	Brand R.	193	Corral C.	235
Barbedo J.	100	Branger F.	335	Correal Núñez M.	68
Bares V.	152	Brar P.	83	Cortier O.	182
Baron E.	188	Bratieres K.	56	Cossais N.	58, 62
Barraud S.	58, 81, 86, 110, 164, 211, 305	Braud I.	335	Costa H.	135
		Braun S.	83	Cottet M.	58
Barroca B.	254	Breil P.	167, 258	Coudert S.	240
Bauwens W.	336	Brenne F.	63	Coupe S.	109, 142, 301
Baylis A.	234	Breton N.	295	Cournoyer B.	86, 110
Bayon G.	246	Brink-Kjær A.	160	Covey K.	207
Béchet B.	306	Britto A.L.	100	Creaco E.	309
Becouze-Lareure C.	58, 81, 110	Brudler S.	212, 213	Crook R.	314
Becue S.	304	Brueckner I.	122	Cruz J.	171
Bedell J.-P.	225	Brun A.	273	Cunningham L.	297
Béguin P.	193	Bruzzozone S.	57	Cuny F.	300
Belin M.-M.	291	Budzinski H.	307		
Benard L.	161	Burns M.	166, 297	D	
Benard M.	129, 147, 179	Butler D.	342	D'Arcy B.J.	228
Benedetti L.	160			Dalcin W.	171
Benesch A.	120	C		Dam Joensen S.	294
Benmamar S.	197	Cadwalader O.	342	Danjuan M.	225
Bennett J.	59	Caltran H.	273	Darnis M.	105
Berardi L.	309	Camacho L.	137	Darribere C.	270
Bernard E.	217	Campan L.	177	De Bondt K.	334

Author Index

De Bortoli J.-C.	230	Fagot C.	119, 300	Glaister B.	80, 224
De Gouvello B.	57, 135	Faleyeux J.	181	Gleizal A.	110
de Hauteclocque A.	310	Faraj-Lloyd A.	142	Gnecco I.	117, 236, 272
de Miguel E.	109	Fardel A.	306	Godrej A.	328
de Oliveira Nascimento N.	135, 165, 210	Farrell C.	75	Goes B.	316
Degrave M.	231, 252, 260	Farrelly M.	87	Goldkuhl L.	65
Deister L.	63	Favre Boivin F.	148	Gómez A.	185
Delamain M.	337	Fencl M.	152	Gonthier A.	171
Deletic A.	218	Ferrans Ramírez P.	68	González Ortiz L.A.	155
Dellinger A.-C.	146	Ferrier V.	231, 260	Gonzalez-Merchan C.	110
Delolme C.	89	Ferro Y.	195, 231	González-Sosa E.	258
Denis A.	310	Fidélis T.	236, 272	Gosset A.	195
Dennin L.	340	Fidranska H.	152	Gourdon R.	219
Deplanne P.-H.	279	Finck J.S.	230	Goutaland D.	118
Derieux S.	130	Fischer M.	119	Granceri M.	135, 210
Deroberst C.	304	Fisher M.	300	Granger D.	171, 270
Deroubaix J.-F.	57, 198	Flanagan K.	278, 303	Granja J.	113, 115
Despotovic J.	124	Fletcher T.	75, 166, 185, 224, 277, 297	Grimard J.-C.	77
De-Ville S.	74	Flipp R.	207	Gromaire M.-C.	94, 222, 278, 303, 307
Dhennin G.	188	Flores P.E.	285, 331	Grosbellet C.	105
Diaz-Granados M.	68, 137	Floriat M.	62, 325	Grossi D.	236
Dicanot A.	118	Fortier V.	245	Grottker M.	244
Didier J.	310	Fortin N.	337	Gruber G.	101, 289
Digman C.	234	Foucart T.	184	Guilbaud M.	341
Dittmer U.	192, 216	Franck-Néel C.	118	Guiné V.	148
Djukic A.	124	François P.	119	Gutierrez L.	135
Dong Y.	213	Frerk I.	244		
Dorsey J.	267	Fricke K.I.	172	H	
Drake J.	76, 83	Fröhle P.	189	Haas U.	311
Drapeau C.	89	Froidevaux M.	148	Hallager P.	160
Drewes J.E.	284	Fuchs S.	216, 288	Hammond M.	239
Drut N.	153	Fukuoka T.	112	Hatt B.	87, 224
Dubois P.	108, 278	Fure A.	270	Hechelski M.	225
Ducos T.	171	Furumai H.	265	Hedström A.	317
Dufour V.	171	Furuyashiki N.	318	Hein A.	206, 235
Dufresne M.	119, 300			Heinicke G.	239
Dugué M.	178	G		Heinzmann B.	170, 196, 206
Dumont E.	252, 260	Gagnon V.	149	Heiser T.	204
Dumora C.	171	Galarza-Molina S.	185	Heller P.	247
Duncan H.	166	Gallea A.	272	Hellmers S.	189
Durrieu C.	195	Gandouin C.	158	Hellmig M.	172
		Garcias P.	273	Helmreich B.	284
E		Garofalo G.	106	Hénonin J.	160
Einfalt T.	98, 189, 244	Georgel P.	307	Henrichs M.	264
Eisenstein W.	342	Georgiadis S.	213	Héraud A.	190
Ellis B.	322	Gerolin A.	198, 230, 231, 252, 260	Herin J.-J.	340
Enrico G.	272	Gersonius B.	234, 271	Hernandez B.	316
Erichsen A.	239	Gilau R.	111	Hernández N.	185
Evangelista J.	305	Gill E.	160	Herrera J.	266
		Giraldo Osorio J.D.	155	Hesse N.	304
F		Gironás J.	266, 335	Hester E.	328
Fabritius Tengenagel M.	95	Giustolisi O.	309	Hewa G.	259

Index auteurs

Hicks R.	323	Klaer K.	122	Li C.	166
Hilbig H.	284	Kleidorfer M.	98	Li J.	143
Hitschfeld N.	335	Klepiszewski K.	290	Li T.	199
Hof A.	343	Kluck J.	200	Lieffing E.	343
Hofer T.	101, 289	Koch A.	324	Limousin C.	129
Hong J.	331	Köhler A.	196	Lin T.-P.	200
Hoppe H.	63, 172	Köhler M.	235	Linglart M.	131
Horton B.	234	Komorowski F.	245	Linnemann V.	194
Hreggvidsdottir H.	330	Kovacs Y.	222	Lipeme Kouyi G.	81, 110, 193
Hua P.	283	Krebs P.	283	Little J.	328
Huber M.	284	Kuiper M.	343	Ljung S.	65
Humbel X.	119, 300	Kunapo J.	297	Lucke T.	104, 141, 183, 207
Hunt W.	140, 267, 276			Luers S.	244
Huttenlau M.	98	L		Lundy L.	322
		Laborie B.	161	Luppé T.	128
I		Ladson A.	297		
Ideta I.	318	Lafforgue M.	308	M	
Imberger S.	166	Lagadec L.-R.	258	Macdonald D.	207
Isenmann G.	119, 300	Lainel J.-P.	130	Macedo M.	92
		Lakel A.	306	MacIellan M.	59
J		Lambert B.	216	Madsen H.M.	296
Jacimovic N.	124	Lambiel C.	120	Maestre A.	137
Jacob S.	181	Langeveld J.	343	Magnusson A.	69
Jadraque C.	56	Langlois de Septenville W.	187	Maier R.	101, 289
Jahanfar A.	76	Langner J.	264	Mandon C.	58
Jairy A.	161	Laplace D.	158	Maniquiz-Redillas M.	285, 331
Jalbert E.	128	Laporte L.	131	Maquaire O.	182
Jasper-Tönnies A.	98	Larm T.	114	Marcotte S.	223
Jato-Espino D.	255, 301	Larue D.	329	Marduel B.	240
Jefferys J.	113, 115	Lashford C.	301	Margolis L.	76
Jensen M.	116	Lassabatère L.	89, 225	Marie F.	136
Jeon J.	331	Launay M.	192	Mariolle B.	131
Jia X.	74	Laurent J.	186	Mark O.	239
Jiménez S.L.	137	Le Corre J.	180	Marmonier P.	164
Joannis C.	211, 306	Le Derf F.	223	Marsalek J.	302
Jobbyag M.	195	Le Nouveau N.	118, 198, 211, 230, 231, 252, 260	Marti R.	110
Johannessen B.G.	107			Martin N.	128
Jordan F.	247	Le Strat O.	190	Martínez J.	137
Jørgensen C.	239	Lecerf A.	70	Martinico F.	261
Joswig K.	206	Lee S.	331	Martins F.	236
Jourdan L.	158	Leese N.	189	Massing C.	63
Juncosa S.	304	Legendre L.	279	Matteau C.	279
		Legras M.	223	Matthew B.	185
K		Lehoucq C.	130	Matzinger A.	170, 206, 235
Kadri W.	177	Leimgruber J.	154	Maytraud T.	64, 130, 136, 205, 341
Kaiser D.	235	Leitão J.P.	210	Mazerat S.	171
Kandasamy J.	314	Lemaire B.	165	Mccarthy D.	87, 218
Kariya K.	318	Leonhardt G.	302	Mclaughlin A.-M.	109
Kaschnig M.	154	Lept M.	316	Melville-Shreeve P.	342
Kato S.	112	Lerer S.	116, 213	Memon F.A.	99
Kerloch B.	198, 231	Lerer S.M.	296	Mendiando E.	92
Kim L.-H.	285, 331	Leroy M.-C.	147, 223	Menon M.	74
Kinzel H.	98	Lhomme J.	113, 115	Merriman L.	276

Author Index

Mertz J.M.	158	P	Rasmussen H.	296	
Meyer D.	216, 219	Pabst M.	311	Ratovelomanana T.	278
Meyn T.	82	Palenc B.	246	Rauch W.	98
Mezue M.	59	Palfy T.-G.	217, 219	Ravet S.	291
Miguel S.	272	Palla A.	117, 236, 272	Ravn N.	238
Mijat H.	246	Pallasch M.	235	Reboul S.	134
Mikkelsen P.	296	Panasjuk O.	317	Regneri M.	290
Mikovits C.	98	Pappalardo V.	261	Rehfeld-Klein M.	206
Miraglia S.	213	Paquier A.	197	Reichmann B.	206
Modica C.	261	Parce S.	180	Renard F.	187
Molle P.	217, 219	Parin C.	176	Revitt M.	322
Mollier V.	325	Passot A.-C.	325	Rey Guerra C.	68
Momplot A.	193	Paupardin J.	278, 307	Reyes R.	266
Moncond'huy V.	129, 147, 179, 223	Peña Guzmán C.	88	Ribi J.-M.	148
Monnier M.	64, 136	Perez Murillo G.	68	Richter B.	312
Monrabal-Martinez C.	82	Pérez Pulido A.	88	Riechel M.	235
Morgan L.	323	Perrodin Y.	110	Rieger L.	289
Morison P.	277	Perttu A.-M.	302	Rigold T.	253
Mose Poulsen B.	294	Pertus A.-P.	304	Rimington B.	104
Mosé R.	119	Perullini M.	195	Rivard G.	93
Moura P.	305	Pétillon G.	252, 260	Rivière-Honegger A.	58
Mucig C.	186	Petit G.	337	Robert J.	176
Muñoz A.	137	Petrucchi G.	334	Robitaille L.	245
Muñoz J.F.	335	Peyneau P.-E.	306	Roder S.	122
Muschalla D.	101, 154, 172, 289	Pezzaniti D.	259	Rodríguez F.	211, 306, 335, 337
Muthanna T.	82, 107	Phillips D.	313	Rodríguez J.	137
Myers B.	259	Pierlot D.	222	Rodríguez Sánchez J.	68, 210
N		Pinnekamp J.	122	Roebeling P.	236, 272
Nakajima F.	282	Piro P.	71, 106	Roehrig J.	155
Namour P.	167	Pister B.	188	Romier A.-C.	146
Neaud C.	184	Pitt R.	137	Ronan P.	310
Nedergaard Pedersen A.	160	Plavsic J.	124	Rosa A.	92
Neveu P.	278, 307	Poirier C.	120	Rossi L.	247
Nezeys A.	134	Poizat S.	246	Rouaud J.-M.	337
Ng K.T.	87	Polard T.	171	Rouault P.	170, 196, 206
Nguyen D.H.	182	Pons M.-N.	123, 167	Rouillé P.	178
Nickel D.	206, 235	Porteneuve C.	131	Roux C.	291
Nicolas E.	64, 130, 341	Portet-Koltalo F.	223	Rujner H.	302
Nielsen P.H.	160	Potier O.	167	Rygaard M.	212
Nijhof H.	343	Poulard C.	197	S	
Nirsimloo K.	240	Principato F.	71, 106	Saad M.	278
Niyommaneerat W.	282	Principaud A.	205	Sabatier C.	128
Noh T.	331	Puizillout-Lieppe C.	337	Sadio A.B.	123
O		Q		Sage J.	94
Oda K.	315	Queune A.	231	Saison O.	134
Oda S.	315	Quijano J.	137	Salvadore E.	336
Offermann M.	235	R		Sambo F.	124
Ohayon T.	158	Raasch U.	204	Sample Z.	113, 115
O'Loughlin G.	314	Rabiou J.S.K.	123	Sandoval S.	173
österlund H.	191	Ramier D.	198, 278, 303	Sanson C.	180
		Randelovic A.	218	Sañudo-Fontaneda L.	301
				Sanzana P.	335

Index auteurs

Saraiva M.	236	Suaire R.	123, 217	Viklander M.	65, 69, 191, 271, 276,
Saulais M.	225	Sun S.	164, 309		302, 317
Savic D.	309	Swistek P.-A.	105	Vinçon-Leite B.	135, 165
Savignac J.	300	Szota C.	75	Vitek R.	99
Scarceriaux C.	180	T		Von Seggern D.	170
Schäfers B.	244	Tabuchi J.-P.	161	Vouillamoz C.	120
Schellart A.	316	Tavernier C.	158	W	
Scherzer D.	108	Tchiguirinskaia I.	108	Wagner R.	230
Schilperoort R.	343	Tedoldi D.	222	Walaszek M.	186
Schlauss S.	244	Teotônio C.	236, 272	Walckenaer M.	131
Schmidt M.	235	Thomas A.	277	Walker C.	183, 207
Schoorens J.	158, 188, 246	Thomas E.	278, 307	Walsh C.	166
Schöpf M.	98	Thomet M.	247	Wanko A.	186
Schraa O.	289	Thrysoe C.	238	Ward S.	342
Schubert R.-L.	170, 196	Tobino T.	282	Warwick F.	59, 255
Schuetze M.	311	Todorovic A.	124	Weise L.	196
Schutz G.	290	Todorovic Z.	295	Weiss G.	121
Schwager J.	186	Toke J.	238	Werey C.	211, 270
Schwammlberger P.	183	Tondera K.	122, 194, 216	Wicke D.	170, 196
Seidl M.	165, 254, 278	Torres A.	88, 185	Wiest L.	81, 110
Seis W.	196	Torres M.N.	210	Wiefbüscher M.	264
Shadforth P.	207	Toshovski S.	288	Willems P.	159, 241
Shaffer P.	234	Tourbillon G.	304	Williams N.	75
Shen P.	218	Toussaint J.-Y.	110	Winiarski T.	118
Shi Z.	199	Tranchant R.	128	Winston R.	140, 267
Sibeud E.	62, 211, 324	Tränckner J.	312	Wirion C.	336
Sieker H.	235	Trautmann M.	119	Wolfs V.	159
Silva T.	135, 165	Troesch S.	217, 219	Wu J.	283
Simon M.	313	Tscheikner-Gratl F.	154	Y	
Sindt L.	105	U		Yajima K.	318
Sioussiou R.	197	Uhl M.	264	Yamamoto K.	282
Skov J.	294	Urich C.	218	Yang S.-R.	200
Sleep B.	76	V		Z	
Slijepcevic A.	148	Vallin V.	231, 260	Zeller A.	310
Smith B.	234	Van Der Meulen L.	200	Zeller O.	229
Smolek A.	267	Van Roon M.	253	Zhang J.	283
Sonnenberg H.	170	Vareilles S.	110	Zhao Y.	199
Sørup H.	116, 213	Vargas X.	335	Zug M.	190
Sørup H.J.D.	296	Vazquez J.	119, 190, 300		
Soto D.	187	Vera S.	266		
Souza V.	92	Verbeiren B.	336		
Spahni B.	148	Verlinden J.	316		
Spengler B.	204	Versini P.-A.	108		
Sprenger J.	194	Verstraten L.	104		
Stanic M.	124	Vezzaro L.	173		
Steffelbauer D.	154	Viau J.-Y.	120, 307		
Steinmetz H.	192	Vicuña S.	335		
Sto. Domingo N.	239	Vieillard C.	308		
Stokman A.	63	Viet T.	165		
Stovin V.	70, 74	Vietz G.	80		
Stransky D.	152				
Strehl C.	206, 235				
Strehz A.	189				

Remerciements / Special thanks

Novatech ne serait rien sans tous les auteurs et les 200 intervenants; un grand merci à eux. Un remerciement tout particulier aux présidents de session et aux 109 relecteurs qui ont assisté le comité scientifique pour relire et sélectionner les communications.

Novatech would be meaningless without all the authors and the 200 speakers; a big thank you to them. A special thanks also to the session chairs and the 109 reviewers who helped the scientific committee for the paper review and selection process.

A. Ab Ghani, Malaysia – F. Abad, France – S. Aboulouard, France – M. Ahyerre, France – G. Andrea, France – K. Arnbjerg-Nielsen, Denmark – S. Barraud, France – L. Baumann, France – C. Bécouze, France – E. Berthier, France – J-L. Bertrand-Krajewski, France – G. Blecken, Sweden – F. Blumensaat, Switzerland – C. Bonhomme, France – J. Bonneau, Australia – K. Bratières, Australia – I. Braud, France – P. Breil, France – M. Burns, Australia – D. Butler, United Kingdom – L. Campan, France – A. Campisano, Italy – N. Caradot, Germany – M. Carbone, Italy – C. Carré, France – J. Cartillier, France – M-A. Chappier-Laboissière, France – F. Cherqui, France – F. Clemens, The Netherlands – D. Dagenais, Canada – B. D'Arcy, United Kingdom – B. De Gouvello, France – N. De Oliveira Nascimento, Brazil – C. Debieesse, France – J. Despotovic, Serbia – J-C. Deutsch, France – U. Dittmer, Germany – J. Drake, Canada – S. Duschene, Canada – T. Einfalt, Germany – J.B. Ellis, United Kingdom – S. Fach, Austria – F. Favre Boivin, Switzerland – F. Ferreira, Portugal – T. Fletcher, Australia – M. Floriat, France – M. Fuamba, Canada – L. Fuchs, Germany – H. Furumai, Japan – E. Gaume, France – A. Gérolin, France – J. Goldenfum, Brazil – M.-C. Gromaire, France – C. Grosbellet, France – G. Gruber, Austria – A. Guillon, France – B. Hatt, Australia – B. Hunt, Usa – C. Joannis, France – D. Joksimovic, Canada – M. Kleidorfer, Austria – K. Klepizewski, Luxembourg – Y. Kovacs, France – M. Lafforgue, France – J. Langeveld, The Netherlands – D. Laplace, France – F. Larrarte, France – N. Le Nouveau, France – G. Leonhardt, Sweden – M. Lepot, The Netherlands – S. Lerer, Denmark – P. Lessard, Canada – G. Lipeme Kouyi, France – T. Lucke, Australia – J. Marsalek, Canada – P. Mary, France – R. Matos, Portugal – D. McCarthy, Australia – T. Muthanna, Norway – F. Nakajima, Japan – P. Namour, France – A. Nezeys, France – G. O'Loughlin, Australia – C. Pawlowski, USA – Y. Perrodin, France – N. Peyron, France – D. Phillips, Australia – P. Piro, Italy – D. Prodanovic, Serbia – U. Raasch, Germany – D. Ramier, France – W. Rauch, Austria – J. Rieckermann, Switzerland – G. Rivard, Canada – F. Rodriguez, France – L. Rossi, Switzerland – P. Rouault, Germany – C. Roux, France – V. Ruban, France – D. Saulnier, France – P. Savary, France – C. Savey, France – M. Schuetze, Germany – E. Sibeud, France – P. Smeets, The Netherlands – V.C.B. Souza, Brazil – V. Stovin, United Kingdom – D. Stransky, Czech Republic – P.-A. Swistek, France – C. Szota, Australia – B. Tassin, France – A. Torres, Colombia – J. Tränckner, Germany – M. Uhl, Germany – P. Willems, Belgium

Édition : GRAIE

Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau
Campus LyonTech 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 : 978-2-917199-06-0

Réalisation : Toufik Boumessaoud • www.ideoqram.fr

Crédits photos : GRAIE – Grand Lyon, Damien Colomban

Impression : Delta Imprimerie (Lyon-Chassieu)

Imprimé sur papier recyclé

JUIN 2016

