

NOVATECH
2010



PROGRAMME - RÉSUMÉS

PROGRAM - ABSTRACTS

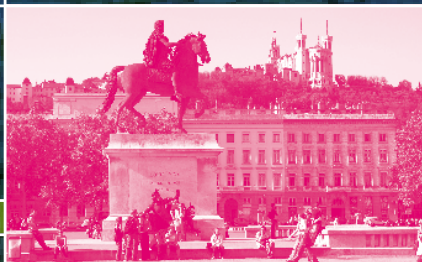
**Techniques et stratégies durables
pour la gestion des eaux urbaines
par temps de pluie**

7^e CONFERENCE INTERNATIONALE

**Sustainable Techniques
and Strategies
in Urban Water management**


LYON – FRANCE

JUIN – 2010 – JUNE



graie

Programme / Program

| Horaires / Schedules | 8h00 | 9h00 | 10h00 | 11h00 | 12h00 | 13h00 (1pm) | 14h00 (2pm) | 15h00 (3pm) | 16h00 (4pm) | 17h00 (5pm) | 18h00 (6pm) | 19h00 (7pm) |
|--|--------------------|--|---------|---|-------------------|---|--|---|--|-------------|---|------------------------|
| DIMANCHE 27 SUNDAY | Accueil Welcome | Séminaires spécialisés groupes de travail JCUD – INSA, Villeurbanne Workshops of JCUD working groups – INSA, Villeurbanne | | | | | | | | | Accueil / Welcome Hôtel Radisson | Cocktail / Ice breaker |
| LUNDI 28 MONDAY | Accueil Welcome | Conférence Plénière Ouverture Plenary Opening Session | | | Déjeuner Lunch | Session 1.1 Session 2.1 Session 3.1 | Session 1.2 Session 2.2 Session 3.2 | Projection du film & conférence/débat Film screening & Conference debate | | | Session Posters / Groupes de travail Posters Session / Working groups meetings | |
| MARDI 29 TUESDAY | Accueil Welcome | Session 1.3 Session 2.3 Session 3.3 | Posters | Session 1.4 Session 2.4 Session 3.4 | Déjeuner Lunch | Session 1.5 Session 2.5 Session 3.5 | Posters | Session 1.6 Session 2.6 Session 3.6 | Soirée de Gala Remise des Prix Posters Gala dinner Best poster awards | | | |
| MERCREDI 30 WEDNESDAY | Accueil Welcome | Session 1.7 Session 2.7 Session 3.7 | Posters | Session 1.8 Session 2.8 Session 3.8 | Déjeuner Lunch | Session 1.9 Session 2.9 Session 3.9 | Cocktail de clôture Remise des Prix Posters Cocktail Best poster awards | | | | | |
| JEUDI 1^{er}/st THURSDAY | Accueil Welcome | VISITE TECHNIQUE 1 – RHÔNE-SAÔNE – TECHNICAL TOUR 1 VISITE TECHNIQUE 2 – LAC D'AIGUEBELETTE – TECHNICAL TOUR 2 VISITE 3 – FILTRES PLANTÉS – OTHU CRAPONNE TOUR 3 - WETLANDS VISITE 4 – BASSINS – OTHU CHASSIEU TOUR 4 - BASSINS | | | | | | | | |  | |
| | 8h00 | 9h00 | 10h00 | 11h00 | 12h00 | 13h00 (1pm) | 14h00 (2pm) | 15h00 (3pm) | 16h00 (4pm) | 17h00 (5pm) | 18h00 (6pm) | 19h00 (7pm) |

Le programme détaillé est disponible sur le site www.novatech.graie.org / The detailed program is available on the website: www.novatech.graie.org

Conférences thématiques

Thematic conferences

Lundi 28 juin

Monday, June 28th

| | | | |
|---|---|--|---|
| 1 | Stratégies durables de gestion des eaux pluviales urbaines | Sustainable urban water management strategies | 1 |
| | Recommandations et recherche des solutions de demain | Recommendations and research of solutions for the future | |
| 2 | Gestion des eaux pluviales à la parcelle | Allotment-scale stormwater management | 2 |
| | Développement de quartiers et développement durable | Local development and sustainable development | |
| 3 | Gestion durable des eaux pluviales urbaines à l'échelle de l'agglomération - planification | Planning sustainable stormwater management in urban areas | 3 |
| | Gestion durable des eaux pluviales urbaines à l'échelle de l'agglomération - aide à la décision | Decision-making support for sustainable stormwater management in urban areas | |

Mardi 29 juin

Tuesday, June 29th

| | | | |
|---|---|--|---|
| 1 | Récupération domestique des eaux pluviales et toitures végétalisées | Domestic rainwater harvesting and green roofs | 1 |
| | Tranchées d'infiltration | Infiltration trenches | |
| | Utilisation des eaux de pluie comme ressource | The use of rainwater as a resource | |
| 2 | Efficacité globale des solutions à la source | Overall efficiency of source control solutions | 2 |
| | Décanteurs lamellaires et modélisation réseaux | Lamellar settling tanks and network modelling | |
| | Conception, mesure et modélisation réseaux | Design, measurement and modelling of networks | |
| | Fonctionnement global du réseau d'assainissement | Overall operation and global efficiency of the sewer network | |
| | Gestion en temps réel des systèmes d'assainissement | Real time control of urban drainage systems | |
| 3 | Filtration - Biofiltration | Filtration - Biofiltration | 3 |
| | Filtres plantés de roseaux | Reed bed filters / Constructed wetlands | |
| | Bassins de décantation | Retention tanks / Settling basins | |
| | Revêtements poreux | Porous pavements | |

Mercredi 30 juin

Wednesday, June 30th

| | | | |
|---|---|--|---|
| 1 | Processus hydrologiques et modélisation | Hydrological processes and modelling | 1 |
| | Gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants | Watershed-scale stormwater management | |
| | Evaluation des risques d'inondation en zone urbaine | Assessment of urban flood risks | |
| 2 | Evaluation de la pollution des rejets urbains de temps de pluie | CSOs pollution evaluation | 2 |
| | Concentration des polluants dans les ouvrages et impacts | Pollutant concentration in built facilities and impacts | |
| 3 | Identification des sources de pollution | Identification of pollution sources | 3 |
| | Pollution et impacts des déversoirs d'orage | Pollution and impacts of stormwater and combined sewer overflows | |
| | Impacts des déversoirs d'orage à l'échelle des bassins versants | Watershed-scale impacts of combined sewer overflows | |
| | Modélisation intégrée pour la gestion de l'eau en milieu urbain | Integrated modelling for urban stormwater management | |

■ Salle / Room 1

■ Salle / Room 2

■ Salle / Room 3

Organisateur

Le Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau est une association, sans but lucratif, créée en 1985. Le GRAIE s'est défini comme objectif de contribuer à la coordination de l'offre et de la demande de recherche pour la gestion urbaine de l'eau. Il anime notamment des dispositifs de recherche et des groupes de travail transdisciplinaires regroupant des scientifiques et partenaires aux compétences complémentaires. La synthèse et la diffusion des connaissances dans ce domaine s'inscrit de fait dans les finalités du GRAIE. L'organisation des conférences Novatech constitue un de ses moyens d'action.



Organizer

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

Comité d'orientation stratégique

La Communauté urbaine de Lyon rassemble 57 communes de l'agglomération. Le Grand Lyon est très impliqué dans la vie quotidienne des 1 300 000 habitants de l'agglomération : voirie, eau et assainissement, propreté, développement urbain... La Direction de l'eau du Grand Lyon (600 personnes) assure la responsabilité de la totalité du cycle urbain de l'eau. Elle met en œuvre depuis plus de 20 ans, des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales et développe un partenariat étroit avec le monde de la recherche dans ce domaine.



Strategic orientation committee

Located at the heart of Rhone-Alps, the **Urban Community of Lyon** comprises 57 municipalities. Its functions include water quality management, road maintenance, traffic management, domestic waste collection and municipal cleaning. The staff of the Greater Lyon urban water service (600 people) ensures the responsibility of the water urban cycle. For more than twenty years, it has been building structural BMPs for stormwater management developing close partnerships with research in this field.

Deuxième Région française, **la Région Rhône-Alpes** regroupe près de 10% de la population française dans 3 000 communes et 8 départements (Ain, Ardèche, Drôme, Isère, Loire, Rhône, Savoie et Haute-Savoie). Elle agit pour la formation, le développement économique, l'aménagement du territoire, l'environnement et la coopération internationale. Dans le domaine de l'eau, elle intervient auprès des structures porteuses de démarches concertées de gestion des milieux aquatiques, et soutient des programmes de recherche.



Second largest French Region, the **Rhone-Alps Region** gathers around 10% of the French population in 3 000 communes and 8 départements (Ain, Ardèche, Drôme, Isère, Loire, Rhone, Savoie and Haute-Savoie). Its responsibilities span training, economic development and employment, regional development, and international co-operation. In the field of water, the Rhone-Alps Region intercedes with organizations that carry out combined approaches in the management of aquatic environments and supports research programs.

Établissements publics de l'État répartis par grands bassins hydrographiques, **les 6 Agences de l'eau** ont pour mission d'initier une utilisation rationnelle des ressources en eau, la lutte contre leur pollution et la protection des milieux aquatiques. Elles perçoivent des redevances selon le principe «pollueur ou préleveur-payeur». Elles soutiennent les actions selon le second principe : «celui qui protège les milieux aquatiques est aidé». Elles portent une stratégie globale dans laquelle la gestion des eaux pluviales trouve pleinement sa place.



Public State agencies, **Water Agencies** aim to implement a rational management of water resources, the fight against pollution and the preservation of aquatic environments. There are 6 water agencies based on the main hydrographic basins. The Water Agencies collect taxes from various water users, as per the "polluter pay principle", for any pollution they may have caused or for the water that they may have drawn. These funds are then reallocated in the form of financial

Eurydice est une association, créée en 1988, composée de spécialistes ayant participé aux études et recherches françaises et internationales et qui ont favorisé l'émergence de l'Hydrologie Urbaine. Ingénieurs et universitaires, de formations et de milieux professionnels différents, indépendants, ils ont pour objectifs de mettre en commun leurs réflexions et leurs savoir-faire pour aider à la résolution des problèmes posés par l'eau aux acteurs de la ville.



Created in 1988, **Eurydice** is a non-profit organization that gathers specialists who participated in French and international studies and research that furthered the emergence of Urban Hydrology. Engineers and scientists, of different backgrounds and professions, may share their analysis and experiences towards the common goal of helping municipalities solve water problems.

L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon est un établissement public d'enseignement supérieur : chaque année, plus de 800 ingénieurs diplômés dans 10 spécialités différentes sortent de l'INSA. L'INSA de Lyon constitue également l'un des plus puissants complexes français de recherche scientifique appliquée. Il héberge notamment l'Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine (OTHU), sur le territoire du Grand Lyon, qui rassemble 7 établissements de recherche pour une approche transversale et pérenne de la gestion de l'eau en site urbain.



INSA, Lyon Scientific and Technical University is a State-run higher education institution and an active scientific research center. Each year, more than 800 engineers graduate in 10 different specialized fields. Moreover, thanks to its size and diversity, INSA-Lyon is one of the most important French Institutions of Applied Research. It is the host for the Field Observatory for Urban Water Management (OTHU), which is operated by an association of six different research institutions, in pursuit of an interdisciplinary and robust approach to urban water management.

Créée en 1905, **l'ASTEE** - Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement - est une association reconnue d'utilité publique. Elle rassemble des experts, scientifiques et praticiens, ainsi que des représentants d'organismes publics et privés et de ministères qui interviennent dans les différents secteurs de l'environnement. Elle encourage régulièrement par ses actions et ses informations au respect de l'environnement et se prononce en faveur du développement durable pour garantir aux populations les conditions d'accès à une véritable qualité de vie.



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

Bienvenue à Novatech

Toutes les villes du monde se posent aujourd'hui des questions fortes sur la gestion de l'eau, dans un contexte de crise économique et de changement climatique qui rend l'avenir incertain. La gestion durable des eaux urbaines par temps de pluie fait l'objet de nombreuses recherches et expérimentations sur des stratégies et des technologies nouvelles.

Les évolutions mises en perspective – et aussi en partie impulsées – par les conférences Novatech depuis 1992 se poursuivent et se confirment lors de cette édition 2010, au travers des 220 communications proposées, issues d'une trentaine de pays, et au cours de la conférence plénière d'ouverture ainsi que de la projection du film lundi après-midi, qui viennent renforcer l'ouverture de Novatech sur les liens nécessaires entre l'eau, la nature et la ville.

Avec l'ensemble des organisateurs et partenaires de Novatech, nous vous souhaitons de profiter de ces trois journées pour :

- faire le plein d'information, de connaissances, de retours d'expériences et d'idées nouvelles, en assistant aux conférences et au forum-entreprises,
- multiplier les rencontres et les échanges avec les auteurs de poster, les intervenants et l'ensemble des congressistes, dans un cadre que nous souhaitons convivial.

Nous espérons sincèrement que tous les participants à Novatech 2010 trouveront et contribueront à apporter des réponses innovantes, pratiques et applicables, fondées sur les derniers résultats de la recherche, au service d'une gestion plus durable de l'eau en milieu urbain.

Welcome to the Novatech conference

In a context of economic crisis and climate change making future more and more uncertain, sustainable water management is a relevant question for all cities in the world. Sustainable management of urban stormwater is currently the subject of many studies and experiments on new strategies and techniques.

The evolutions which have been put into perspective – and also partly encouraged – by Novatech conferences since 1992 still continue today. They are supported by the 2010 edition, through the 220 papers coming from 30 different countries, through the opening session and the film screening that open the reflection to the links between water, nature and city management.

The organization team and partners of Novatech hope that you will enjoy the three conference days, and get as much information and knowledge as you wish for, as well as many experience feedbacks and new ideas by attending the conference sessions, the forum, and multiply meetings and exchanges with poster authors, speakers and all the conference participants, in a framework which we hope to be convivial.

We hope sincerely that all the participants to the Novatech 2010 conference will join in with the determination to find and to bring innovating, practical, applicable answers founded on the last research results, towards a more sustainable management of urban water.

Bernard Chocat, Jean-Luc Bertrand-Krajewski

Professeurs à l'INSA de Lyon, Présidents du Comité Scientifique de Novatech

Professors, INSA of Lyon, Chairmen of the scientific committee

Elodie Brelot, Directrice du Graie, Secrétaire générale de Novatech

Graie manager, General secretary of the Novatech conferences

Sommaire

| | |
|--|-----|
| PRÉSENTATION GÉNÉRALE | |
| INFORMATIONS PRATIQUES | 6 |
| DÉROULEMENT ET TEMPS FORTS | 10 |
| Les conférences plénières | |
| Les sessions thématiques | |
| Les temps forts de rencontre et d'échange | |
| Le Forum-entreprises | |
| Les soirées | |
| Les visites techniques | |
| PROGRAMME DÉTAILLÉ DES SESSIONS THÉMATIQUES | |
| Lundi 28 juin | 26 |
| Gestion durable des eaux pluviales urbaines | |
| Stratégies, aménagement, planification et aide à la décision | |
| Mardi 29 juin | 36 |
| Les techniques innovantes de gestion des eaux urbaines par temps de pluie | |
| Solutions à la source, optimisation du système d'assainissement et traitement | |
| Mercredi 30 juin | 52 |
| Gestion de l'eau par bassins versants | |
| Ruissellement et inondations; pollution et impacts des rejets urbains de temps de pluie | |
| RECUEIL DES RÉSUMÉS | 65 |
| Gestion durable des eaux pluviales urbaines | |
| Stratégies, aménagement, planification et aide à la décision | |
| Sessions du lundi 28 juin | 67 |
| Posters du lundi 28 juin | 115 |
| Les techniques innovantes de gestion des eaux urbaines par temps de pluie | |
| Solutions à la source, optimisation du système d'assainissement et traitement | |
| Sessions du mardi 29 juin | 137 |
| Posters du mardi 29 juin | 235 |
| Gestion de l'eau par bassins versants | |
| Ruissellement et inondations; pollution et impacts des rejets urbains de temps de pluie | |
| Sessions du mercredi 30 juin | 263 |
| Posters du mercredi 30 juin | 341 |

Contents

| | |
|---|------------|
| GENERAL PRESENTATION | |
| PRACTICAL INFORMATION | 6 |
| PROGRAM AND HIGHLIGHTS | 10 |
| Plenary sessions | |
| Thematic sessions | |
| Meetings and exchanges | |
| Forum | |
| Social evenings | |
| Technical tours | |
| | |
| DETAILED PROGRAM OF THEMATIC SESSIONS | |
| | |
| Monday, June 28th | 26 |
| Sustainable management of urban stormwater | |
| Strategies, urban planning and operation, decision aid systems | |
| | |
| Tuesday, June 29th | 36 |
| Innovative technologies for stormwater management | |
| Source control, sewage system optimization and treatment | |
| | |
| Wednesday, June 30th | 52 |
| Watershed-scale water management | |
| Flood and runoff, pollution and CSO's impacts | |
| | |
| ABSTRACTS COMPENDIUM | |
| | |
| Sustainable management of urban stormwater | |
| Strategies, urban planning and operation, decision aid systems | |
| Conference sessions on Monday, June 28th | 67 |
| Posters on Monday, June 28th | 115 |
| | |
| Innovative technologies for stormwater management | |
| Source control, sewage system optimization and treatment | |
| Conference sessions on Tuesday, June 29th | 137 |
| Posters on Tuesday, June 29th | 235 |
| | |
| Watershed-scale water management | |
| Flood and runoff, pollution and CSO's impacts | |
| Conference sessions on Wednesday, June 30th | 263 |
| Posters on Wednesday, June 30th | 341 |

Novatech 2010

7^e édition d'une grande conférence internationale sur la gestion des eaux pluviales

Organisée à Lyon, par le Graie, tous les 3 ans, depuis 1992, Novatech rassemble les décideurs des collectivités, les bureaux d'études et industriels impliqués dans la gestion de l'eau et les chercheurs les plus en pointe dans ce domaine.

La conférence Novatech est centrée sur la recherche de solutions durables de gestion des eaux de temps de pluie dans les espaces construits (urbains et périurbains). Elle concerne aussi bien les eaux pluviales que les eaux unitaires.

Elle dépasse largement la seule question de l'assainissement pluvial et les technologies, avec des ouvertures nécessaires sur des réponses non-structurelles relatives aux processus, aux comportements ou encore aux financements. Elle s'articule ainsi autour de trois angles d'approche complémentaires :

- l'urbanisme, l'aménagement et la gestion durable des eaux pluviales : Stratégie, planification et aide à la décision;
- les techniques innovantes de gestion des eaux urbaines de temps de pluie : solutions à la source, optimisation du système d'assainissement et traitement;
- la gestion de l'eau par bassins versants : Ruissellement et inondations; pollution et impacts des rejets urbains de temps de pluie.

Programme général

La manifestation se déroule sur 5 jours. Elle démarre dès dimanche 27 juin, avec deux séminaires spécialisés proposés par des groupes de travail internationaux et un premier temps d'accueil, dimanche soir, en haut de la plus haute tour de Lyon.

Le cœur de la conférence se déroule au Palais des Congrès de Lyon :

- Une première séance plénière ouvre la réflexion sur l'aménagement urbain et la biodiversité.
- Elle est suivie de trois sessions en parallèle, jusqu'à mercredi 16 h 00, qui permettent la présentation orale de plus de 150 communications sur 3 jours.
- Les expositions posters, le Forum-entreprises et l'espace solidarité internationale viennent compléter les informations mises à la disposition des congressistes et les supports d'échanges et de discussions.
- La projection en avant-première, lundi après-midi, du film *L'Eau, la nature et la ville*, en français, suivie d'un échange avec les auteurs, le réalisateur et les grands témoins du film, interpelle particulièrement les décideurs et élus locaux.
- Les déjeuners sont organisés sur place de même que la soirée de gala mardi soir.

Pour clore le programme de Novatech, jeudi 1^{er} juillet, quatre visites techniques – et touristiques – permettent de découvrir les interactions eau et aménagement autour de Lyon et sa région, ainsi que les sites expérimentaux de l'OTHU.

Novatech 2010

7th international conference on sustainable techniques and strategies in urban water management

Since 1992, the NOVATECH conferences, held in Lyon every three years, gather decision makers of local authorities, engineering and industry firms engaged in water management and the most experienced researchers in this field. The main focus of Novatech is sustainable solutions for the management of wet-weather flows in constructed areas (i.e. urban and suburban areas). The conference covers both stormwater management and CSOs.

Beyond structural answers, a greater emphasis is required on non-structural answers like processes, behaviors, or rules of financing. Therefore, Novatech is structured around three complementary approaches:

- Urban planning, operation and urban water sustainable management: strategy, planning and decision aid.
- Innovative technologies for stormwater management: design, implementation and optimization of devices and systems.
- Watershed-scale urban water management: rainfall-runoff and flood; pollution and impact of urban wet-weather discharges.

General program

The event will be held over 5 days. It will begin on Sunday, June 27, with two specialized workshops organized by the IWA/IAHR JCUD working groups and a general welcome on Sunday evening at the top of the highest tower of Lyon.

The three-day conference will take place in the Convention Centre of Lyon:

- a first opening plenary session dealing with urban design and biodiversity,
- then three parallel break-out sessions until Wednesday June 30th 4:00pm (with more than 150 oral presentations during three days),
- this year, information and media of exchange will be enhanced by poster exhibitions, a forum for the presentation of innovative products and services and the international solidarity area,
- on Monday afternoon, the screening – in French – of the film “Water, Nature and the City” followed by a discussion with the authors, the director, and some of the interviewees will open the event to local representatives,
- Lunches will be served on the conference venue as well as the Gala Dinner on Tuesday evening.

On Thursday, July 1st, to close the Novatech conference, four technical and touristic tours will enable conference delegates to discover:

- 1 – the interaction between water and urban design around Lyon and its area,
- 2 – experimental catchment areas of the Field Observatory for Urban Water Management.

Renseignements pratiques

Trois lieux pour un événement

Le Palais des Congrès de Lyon, 50 quai Charles de Gaulle, Lyon 6^e pour les 3 jours de conférence du 28 au 30 juin, et point de départ des visites du jeudi 1^{er} juillet.

Les déjeuners et la soirée de mardi sont organisés sur place.

L'INSA de Lyon, Bâtiment Pierre de Fermat, Domaine scientifique de la Doua, à Villeurbanne, pour les séminaires spécialisés du dimanche 27 juin.

L'Hôtel BLU Radisson, 129 rue Servient, Lyon 3^e pour l'accueil du dimanche soir et le cocktail de bienvenue.

Accueil et enregistrement

Dimanche 27 juin 8 h 30, à l'INSA de Lyon, pour les participants aux workshops.

Dimanche 27 juin, à partir de 18 h 00, à l'Hôtel BLU Radisson.

Lundi 28 juin et les deux jours suivants, à partir de 8 h 00, sur le lieu de la conférence.

Jeudi 1^{er} juillet, 8 h 30, devant le palais des congrès de Lyon, pour les visites.

À l'accueil de la conférence, assurez-vous de disposer d'une pièce d'identité. Elle vous sera demandée chaque jour en échange du casque de traduction.

Pour vous rendre au Palais des congrès

La « Cité internationale » est localisée à l'entrée Nord-Est de Lyon, entre le fameux Parc de la Tête d'Or et les berges du Rhône.

En transports en commun : ligne 4, 58 et trolley bus C1

En voiture : suivre Paris ou Lyon Centre pour rejoindre le Périphérique Nord ; sortir à Porte de Saint Clair puis suivre Cité Internationale. 3 parkings payants sur place (1,60 €/heure)

À pied et en vélo : le Palais des Congrès est très facilement accessible à pied et à vélo. Attention, le parc de la Tête d'or est ouvert de 6 h 30 à 22 h 30.

Se déplacer dans Lyon

Les transports en commun à Lyon : dans le cadre de Novatech, un ticket Pass Congrès est proposé, il est valable une journée pour 2 €. Un ticket valable une heure ou pour un trajet vous sera également proposé pour 1,50 €. Vous pourrez acheter ces tickets dès le dimanche soir lors de la réception au Radisson Hôtel ou à l'accueil de la conférence.

Les Navettes depuis l'Aéroport St Exupéry (Satobus) : elles relient l'aéroport St Exupéry à Lyon Part-Dieu puis Lyon Centre (gare de Perrache). Elles circulent toutes les 20 minutes de 6 h 00 le matin à 23 h 40 le soir.

Les Vélo'V : vous pouvez louer des « Vélo'V » à de nombreuses stations Vélo'V en centre ville. Avec la carte à 1 €, 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

THREE VENUES FOR ONE EVENT

Convention Centre of Lyon: 50 quai Charles de Gaulle, Lyon 6e

for the three days of conference from June 28th to June 30th and the departure point for the technical tours on Thursday July 1st. Lunches and gala dinner will also be served on the conference venue.

INSA of Lyon: Bâtiment Pierre de Fermat, Engineering school, Domaine scientifique de la Doua, in Villeurbanne, for the specialized workshops on Sunday, June 27th

The BLU Radisson Hotel: 129 rue Servient, Lyon 3e,
for the general welcome and the ice-breaker.

WELCOME AND ENTRY

On Sunday, June 27th at 8:30am, at the INSA of Lyon, only for the conference delegates taking part to the workshops

On Sunday, June 27th from 6.00pm, at the BLU Radisson Hotel

On Monday, June 28th and the two following days, from 8:00am, at the convention centre

On Thursday, July 1st at 8:30am in front of the Convention centre for the technical tours

Please note that your passport or identity card will be required every day in exchange of your translation headphone.

HOW TO REACH THE CONVENTION CENTRE?

The Convention centre of Lyon is located at the northeast gate of Lyon, between the famous Tête d'Or park and Charles de Gaulle bank on the Rhone River.

By local transport: Bus lines n° 4, 58 and C1 directly serve the Convention centre.

By car: The Convention centre of Lyon is near the ring road (North of Lyon); exit "Porte de St Clair", towards "Cité Internationale". On the conference venue, 3 paying car parks (1,60 €/hour).

By foot or bicycle: you can reach the Convention centre very easily. Just note that the Tête d'Or Park is open from 6:30am to 10:30pm.

TRANSPORTS IN LYON

Public Transports of Lyon. A special ticket called "Ticket Pass Congrès" is reserved for Novatech participants. It is valid for one day and costs 2 €. Another type of ticket, valid for one hour (no return-trip) is also available for the price of 1,50 €. You will be able to purchase these tickets at the reception desk on Sunday evening at the Radisson hotel or on Monday morning at the welcome desk of the convention centre.

The airport shuttle (Satobus). It connects the Lyon/St-Exupéry Airport to the Lyon/Part-Dieu railway station; then to the city center at the Perrache railway station. Departures every 20 minutes, from 6:00am to 11:40pm.

Bicycle rental service. You can rent bikes through the services of "Vélo'V": there are many Vélo'V stations in the city centre of Lyon. With a 1 € card, 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

Informations générales

Le Palais des Congrès de Lyon présente tous les atouts pour que Novatech se déroule dans un cadre fonctionnel et convivial.

Au niveau de l'accueil, nous disposons d'un lieu de vie spacieux, où vous trouverez :

- des espaces «rencontres» pour vos réunions en marge de la Conférence ;
- des bornes d'accès à Internet.

Ce niveau accueille l'équipe permanente du Graie – à votre service – l'exposition quotidienne des posters, l'espace dédié à la Solidarité internationale dans le domaine de l'eau, les pauses-café et les déjeuners.

Les trois ateliers thématiques et le forum-entreprises sont en « place haute ».

Un accès wifi en libre-service est disponible dans les espaces communs (espace posters et rencontres et place haute).

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 techniques, avec le soutien du Ministère de la culture (Fonds Pascal). Elle n'est pas assurée lors des workshops du dimanche 27 juin ni lors de l'avant-première du lundi après midi.

Actes de Novatech

Une clé USB contenant le recueil de l'ensemble des communications présentées à l'oral et sous forme de posters vous est remise à l'accueil de la Conférence, ainsi que le présent recueil des résumés, dans les deux langues.

Comme en 2007, les actes de la conférence seront rendus disponibles très rapidement et téléchargeables, via le site internet de Novatech, sur le site de l'INIST : <http://irevues.inist.fr/novatech>

Web TV

Les salles 1 et 3 sont filmées et retransmises en direct sur Internet sur la chaîne Canal U, accessible via le site de la conférence www.novatech.graie.org ou directement sur <http://www.canal2.tv>. Les conférences resteront en ligne par la suite.

Réunions libres

La libre organisation de réunions de groupes de travail est rendue possible lundi 28 juin, entre 16 h 45 et 20 h 00 (pendant l'avant-première du film), de même que mardi 29 juin en début de soirée entre 18 h 00 et 19 h 45. Contacter le secrétariat pour la réservation de salles de réunion.

Personnes accompagnantes

Le programme proposé aux personnes accompagnantes se veut relativement simple. Temps forts :

- un point rencontre est proposé dimanche 27 juin, à 19 h 00, lors du cocktail de bienvenue au Radisson ;
- une visite touristique de Lyon est organisée lundi matin, suivie d'un déjeuner convivial dans un bouchon lyonnais ;
- mardi soir, dès 18 h 00, les personnes accompagnantes partagent la soirée de gala avec l'ensemble des congressistes, avec l'opportunité de visiter le parc de la Tête d'Or.

General information

The Convention centre of Lyon is the best place in the city for an efficient and convivial international conference. At the «welcome level», you will find a spacious and user-friendly space with:

- Casual areas for free meetings,
- Internet hotspots.

In this pleasant area, you will also find the staff of the Graie – at your service –, the daily posters exhibition, the International Solidarity area, coffee-breaks and lunches.

The three thematic sessions and the Forum will be held at the upper floor called “place haute”.

Free Wifi is available in the common spaces (posters and meetings area and upper floor)

OFFICIAL LANGUAGES

English and French are the two official languages. Thanks to the French Ministry of Culture (Fonds Pascal), simultaneous translation will be provided during all sessions, and during the Technical Tours but neither during the specialized workshops on Sunday, June 27th (English only), nor during the film screening on Monday afternoon (French only).

NOVATECH PROCEEDINGS

A USB key containing all the oral and poster communications presented during the conference will be given to you at the welcome desk of the conference as along with the abstracts compendium.

As for 2007, after the conference, proceedings will be quickly available and downloadable on the INIST website (Institute for Scientific and Technical Information): <http://irevues.inist.fr/novatech>.

WEB TV

Rooms n° 1 & 3 will be shooted and live broadcasted on the web thanks to the Canal U channel – connection via the conference website www.novatech.graie.org or directly on <http://www.canalc2.tv>

FREE MEETINGS

Two time slots will be dedicated to the organization of free meetings between working groups: on Monday, June 28th, from 4:45pm to 8:00pm (during the “Water, nature and the city” film screening) and on Tuesday early evening, from 6:00 to 7:45pm. Please contact the secretariat to book a room.

ACCOMPANYING PERSONS

The program proposed to accompanying persons is quite simple, so that they will have plenty of time and be free to visit the city and the area on their own. Special highlights:

- A meeting point is proposed on Sunday, June 27th, at 7:00pm, during the Ice Breaker at the Radisson Hotel.
- A guided tour of Lyon is organized on Monday morning, followed by a friendly lunch in a “bouchon lyonnais” (traditional restaurant).
- On Tuesday evening, from 6:00pm, accompanying persons will share the Gala Dinner with all the conference participants at the Convention centre, with the opportunity to visit the Tête d’Or Park.

La conférence plénière d'ouverture

Lundi 28 juin

9 h 30 – 12 h 15

Ouverture par Bernard Chocat et Jean-Luc Bertrand-Krajewski, Présidents du comité scientifique de novatech, et Peter Steen Mikkelsen, Président du Joint Committee on urban Drainage IWA/IAHR.

Conférenciers invités

Sous le signe de la biodiversité en cette année 2010, nous vous proposons d'engager les réflexions menées dans le cadre de Novatech par une ouverture sur les liens entre la nature et la ville, les opportunités urbaines, les quartiers écologiques et durables : quelles sont les perspectives pour une meilleure gestion des eaux pluviales urbaines dans ce contexte évolutif ? Comment mieux lier la conception de la ville, l'intégration de la nature, la gestion de l'eau et le développement durable ?

Erik Freudenthal, responsable communication du quartier écologique de Stockholm « Hammarby Sjöstad », Didier Larue, architecte paysagiste et Bernard Chocat, professeur à l'INSA de Lyon, nous présenteront trois points de vue sur les nécessaires changements de modèles, qu'ils soient déjà mis en pratique ou à rechercher, pour intégrer l'eau, la nature et la ville.

Dans un deuxième temps, Thierry Laverne, paysagiste et élu local, et Bernard Chocat, professeur d'hydrologie urbaine, expliciteront la démarche française de « Grenelle de l'Environnement » ; ils sont tous deux animateurs d'un des ateliers du grenelle intitulé « L'eau, la nature et la ville ».

Enfin, Jiri Marsalek, Chef de la section gestion urbaine de l'eau à Environnement Canada, poursuivra la discussion sur les perspectives développées dans le projet Unesco qu'il dirige sur le cycle urbain de l'eau et ses interactions (IHP – programme hydrologique international). Il dialoguera avec Dennis Corbett, responsable de la planification urbaine à Melbourne Water, qui contribue à faire de Melbourne une ville respectueuse de l'eau, notamment pour faire face à un manque chronique d'eau.

La conférence plénière d'ouverture sera animée par Pierre Gras, journaliste et éditeur, qui a dirigé pendant dix ans l'agence de presse Tramway et a travaillé auparavant au *Progrès* et au *Monde Rhône-Alpes*. Il collabore aujourd'hui à la revue *Urbanisme*.



Opening Plenary conference

Monday, June 28th

9:30am – 12:15am

The Novatech 2010 official opening session will be introduced by the Presidents of the Scientific Committee – Bernard Chocat and Jean-Luc Bertrand-Krajewski and the President of the Joint Committee on urban Drainage – Peter Steen Mikkelsen.

GUEST DELEGATES

Biodiversity is a major topic in 2010; this is why we propose you to broaden the discussions developed at Novatech by extending them to the links between nature and city, as well as urban opportunities, sustainable and eco-cities. What are the prospects for a better urban water management in this changing context? Which is the best way to link urban design with nature integration, water management and sustainable development?

The talks of Erik Freudenthal, head of communication of the eco-district in Stockholm called “Hammarby Sjöstad”, Didier Larue, landscape architect, and Bernard Chocat, Professor at the INSA of Lyon, will present three approaches on the necessary change in models, already implemented or to research towards the integration of water, nature and the city.

Later on, Thierry Laverne, landscape architect and local representative, and Bernard Chocat, Professor of urban hydrology, will explain the French approach of “Grenelle de l’Environnement”, which consists in working groups on environmental issues. They are both coordinators of one of these working groups called “Water, nature and the city” in the framework of the Grenelle.

Finally, Jiri Marsalek, Head of the Urban Water Management Section at Environment Canada, will continue the discussion on the perspectives developed in the framework of the UNESCO’s International Hydrological Program (IHP) on the urban water cycle and interactions. He will exchange with Dennis Corbett, Manager Development Planning at Melbourne Water, which participates actively in the development of Melbourne as a water sensitive city, especially to cope with water resource problems.

The opening plenary session will be led by Pierre Gras, journalist and publisher who managed the press agency Tramway for ten years and before that, worked for the French newspapers *Le Progrès* and *Le Monde Rhône-Alpes*. He now contributes to the journal *Urbanisme*.



© UMR-CNRS MAP-ENSAL

Projection en avant-première

Lundi 28 juin

17 h 00 – 19 h 30

“L’Eau, la nature et la ville”

Le Graie, Média-Pro et leurs partenaires se sont engagés dans la réalisation d’un film de 52 minutes pour proposer des regards croisés sur l’eau dans sa parenthèse urbaine.

Ce long métrage part du constat qu’il ne se passe pas un jour sans que l’on ne parle de l’eau. Suivant le sujet, l’endroit, l’évènement, elle est bonne, elle est chère, elle est chlorée, elle est polluée, elle est réutilisée, elle inonde, elle manque, elle est gaspillée, elle est source de conflits... Malgré des bases communes pour une bonne gestion de l’eau, les problèmes persistent et s’amplifient dans certains cas.

Pour répondre aux nombreuses questions autour de l’eau, partager la connaissance, et contribuer à l’indispensable changement de comportements et de modèles, *L’Eau, la nature et la ville* propose des regards non consensuels, un peu « poil à gratter » et sans langue de bois. Le film interpelle des grands témoins (Michel Corajoud, Erik Orsenna et Corinne Lepage), ainsi que des professionnels, des décideurs ou des scientifiques.

La réalité de l’eau apparaît dans sa diversité et sa complexité. Les illustrations et intervenants amènent chacun à se rendre compte de l’importance de sa présence en ville. Ils montrent à quel point les changements actuels, qu’ils soient sociaux, économiques ou, climatiques, nécessitent de changer de façon profonde les relations entre l’eau, la nature et la ville, et donc de faire évoluer les techniques et les organisations.

Cette projection en avant-première sera introduite par :

Laurent Fayein, Président du conseil d’administration de l’Agence de l’Eau Rhône-Méditerranée et Corse,

Alain Chabrolle, Vice-président du Conseil régional Rhône-Alpes délégué à la santé et à l’environnement et

Jean Paul Colin, Vice président de la Communauté urbaine de Lyon en charge de la politique de l’eau. La projection sera suivie, à 18 h 30, d’un échange entre le public, les auteurs, le réalisateur et quelques-uns des grands témoins du film : Michel Corajoud, architecte paysagiste, Philippe Dupont, Agence de l’Eau RM&C, Catherine Carré, Université Paris 1 et Vincent Graffin, Muséum d’histoire naturelle. Un cocktail sera proposé à 19 h 30.

Le film sera rediffusé au cours des deux jours suivants, en français et en anglais, pour les congressistes, dans la salle 4. Il sera ensuite gratuitement mis à disposition des collectivités.

Un film écrit par Bernard Chocat et Elodie Brelot, réalisé par Jérôme Surroca, avec la participation de Michel Corajoud, Erik Orsenna et Corinne Lepage, produit par Média-Pro et le Graie.

Partenaires : Europe, Etat, Plan Rhône, Grand Lyon, Région Rhône-Alpes, Agence de l’eau Rhône-Méditerranée et Corse, INSA de Lyon, Cemagref, Fondation Bullukian, Veolia Eau, Lyonnaise des Eaux.

Film screening

Monday, June 28th

5:00pm – 7:30pm

“Water, Nature and the City”

The Graie, Media-Pro and their partners have been involved in the production of a film for the general public, to suggest fresh looks at the urban parenthesis of water. The departure point is the simple fact that we hear from water problems every day. Depending on the topic, place, event, it is good, expensive, chlorinated, polluted, reused, flooding, lacking, wasted, or source of conflicts... Despite common bases for proper management of water, problems persist and, in some cases, amplify. It aims to accompany the necessary changes in comprehension and practices in urban water management.

To answer the many questions around water, share knowledge, and contribute to the vital changes of behaviors and patterns, “Water, nature and the city” offers non-consensual looks and a little “hair scratch”. The film engages major witnesses (Michel Corajoud, Erik Orsenna, and Corinne Lepage), as well as professionals, policymakers, or scientists.

The reality of water appears in its diversity and complexity. Illustrations and stakeholders bring everyone to realize the importance of water presence in the city. They show how the current changes, be they social, economic or climatic, require change in a profound way the relationship between water, nature and the city, and thus to scale techniques and organizations.

This preview showing will be introduced by:

Laurent Fayein, Chairman of the Water Agency Board

Alain Chabrolle, Vice-President of the Rhone-Alps Region in charge of health and environment

Jean Paul Colin, Vice-President of the Urban Community of Lyon in charge of the water policy

At 6:30pm, the screening will be followed by a discussion with the audience, in presence of the authors, the director and some of the film interviewees: Michel Corajoud, landscape architect, Philippe Dupont, French Water Agency, Catherine Carré, University Paris 1 and Vincent Graffin, National Natural History Museum. Refreshments will be served at 7:30pm.

When printing this program, the preview showing is proposed only in French.

The film will be repeated – in French and English – for the conference delegates in the course of the two following days, in room 4.

The film is written by Bernard Chocat and Elodie Brelot, directed by Jérôme Surroca, with the participation of major French witnesses such as Erik Orsenna, Corinne Lepage or Michel Corajoud, produced by Média-Pro and Graie.

Partners: Europe, French State, Plan Rhône, Grand Lyon, Région Rhone-Alpes, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse, INSA de Lyon, Cemagref, Fondation Bullukian, Veolia Eau, Lyonnaise des Eaux.

Les sessions thématiques

**De lundi 28 juin, 13 h 30
à mercredi 30 juin, 16 h 00**

227 communications, sélectionnées par le comité scientifique de Novatech, seront présentées. Elles sont représentatives des recherches et opérations innovantes menées dans le monde entier (une trentaine de pays représentés). Elles se répartissent équitablement entre communications scientifiques et présentations techniques d'études de cas. Elles sont françaises à 30 %, européennes à 40 % et issues des autres continents pour 30 %.

La conférence comporte 27 sessions de 1 h 30 à 2 h 00, dans trois salles en parallèle. Les présentations, sélectionnées à partir des communications écrites de leurs auteurs, ont été réparties entre interventions orales et présentations sous la forme de posters.

Le comité de relecteurs, composé d'une centaine d'experts internationaux, a choisi de privilégier le temps de parole des auteurs, et la qualité des échanges entre les participants, en sélectionnant 154 communications pour des présentations orales et en limitant au nombre de trois les sessions menées en parallèle.

Ainsi, un tiers des communications sera exposé sous forme de posters, avec un programme d'exposition différent chaque jour. Des temps importants ont donc été réservés à la rencontre de leurs auteurs.

Les conférences sont organisées autour de trois thèmes, répartis sur les trois jours :

Lundi 28 juin : 13 h 30 – 16 h 45

Gestion durable des eaux pluviales urbaines : stratégies, aménagement, planification et aide à la décision

Mardi 29 juin : 8 h 30 – 18 h 00

Les techniques innovantes de gestion des eaux urbaines par temps de pluie – solutions à la source, optimisation du système d'assainissement et traitement

Mercredi 30 juin : 8 h 30 – 16 h 00

Gestion de l'eau par bassins versants

Ruissellement et inondations ; pollution et impacts des rejets urbains de temps de pluie

Vous disposez dans les pages suivantes du programme détaillé des sessions et des expositions posters, ainsi que du recueil des résumés.

Thematic sessions

**From Monday, June 28th, 1:30pm
to Wednesday, June 30th, 4:00pm**

227 communications selected by the Scientific Committee of Novatech will be presented at the conference. They are representative of innovative research efforts and operations carried out in the whole world (around 30 countries are represented). They are equally distributed between scientific papers and technical case studies. 30% are French, 40% are European and the last third are coming from other continents.

The conference includes 27 thematic sessions of 1h30 to 2h00 being held simultaneously in 3 conference rooms. Communications are distributed between oral and poster presentations.

The reviewers committee, composed of a hundred international experts, gave priority to the authors' speaking time and quality of exchange among participants. Only 154 papers were selected for oral presentation, in order to hold sufficient speaking time and to limit the number of parallel sessions to three.

One third of the communications will be presented as posters, with a daily exhibition program. Thus, long periods of time will enable meetings with the authors of posters.

The conference deals with three main themes, developed on each day:

Monday, June 28th 1:30am – 4:45pm

Sustainable management of urban stormwater: strategies, urban planning and operation, decision aid systems

Tuesday, June 29th 8:30am – 6:00pm

Innovative technologies for stormwater management: source control, sewage system optimization and treatment

Wednesday, June 30th 8:30am – 4:00pm

Watershed-scale water management: flood and runoff, pollution and CSO's impacts

In the following pages, you will find the detailed program of all thematic session and poster exhibitions, as well as the abstracts compendium.



Des temps forts de rencontre et d'échange

Pour cette 7^e édition de Novatech, en plus du cadre convivial offert par le Palais des congrès de Lyon, nous avons souhaité renforcer les éléments de programme permettant de favoriser rencontres et échanges sur les aspects techniques et scientifiques :

- l'organisation chaque jour d'une exposition thématique de posters et d'un concours du meilleur poster, pour une meilleure visibilité de ceux-ci ;
- la mise en place d'un espace solidarité internationale, pour favoriser les échanges vers des projets de solidarité internationale ;
- l'organisation d'un forum-entreprises, salle dédiée à la présentation de produits et services par les entreprises, pour une démarche plus interactive que l'exposition ;
- la mise à disposition des congressistes d'espaces de rencontre informels.

Expositions Posters

Après sélection de leurs communications par le comité scientifique, 80 auteurs ont été invités à exposer leurs travaux ou leurs expériences sous forme de posters. Les posters représentent un tiers des communications sélectionnées par le comité scientifique et contribuent grandement à la richesse de l'information rendue accessible à l'occasion de Novatech.

Chaque jour, une trentaine de posters, en lien avec les thèmes traités au cours de la journée, est exposée dans l'espace central de la conférence.

Les congressistes peuvent rencontrer et échanger avec les auteurs notamment pendant les pauses café, les déjeuners et le lundi après-midi.

Ils sont également invités à voter pour le meilleur poster de la journée ; les auteurs des trois meilleurs posters seront récompensés par un cadeau emblématique de Lyon.

Une visite quotidienne de l'exposition posters, avec la rencontre de leurs auteurs et votre vote, fait donc partie intégrante du programme de Novatech.

Remise des prix mardi 20 h 00 et mercredi 16 h 00.

Espace Solidarité internationale

Il s'agit, dans le cadre de Novatech, de permettre aux collectivités présentes de mieux identifier leurs champs d'actions possibles dans le domaine de la solidarité internationale pour l'eau et l'assainissement. Cet espace dédié à la Solidarité internationale permettra de mettre en relation :

- des professionnels qui souhaitent s'investir à l'international, qu'ils soient issus du secteur privé ou du monde de la recherche ;
- des collectivités françaises engagées à l'international ou qui souhaitent s'engager et qui cherchent des compétences pour les accompagner sur le plan technique ;
- des collectivités de pays du Sud invitées à Novatech, qui recherchent des appuis techniques.

Venez rencontrer les porteurs de projet et découvrir les opérations qu'ils ont menées.

Meetings and exchanges

For this 7th edition, besides the convivial atmosphere offered by the Convention centre of Lyon, we wanted to increase the number of moments in the program that encourage meetings and exchanges on scientific and technical subjects:

- A thematic posters exhibition on each day and a competition for the “best poster” in order to highlight their presentation;
- An international solidarity area to encourage exchanges regarding international solidarity projects;
- A forum for the presentation of innovative products and services, for a more interactive approach;
- Areas dedicated to casual meetings.

POSTERS EXHIBITION

80 authors, selected by the Scientific Committee, have been invited to present their works and experiences in the form of posters.

Poster presentations represent one third of the communications selected by the Scientific Committee. They contribute largely to enhancing the information proposed in the framework of the Novatech conferences. Each day, around thirty posters, dealing with the daily conference themes, will be displayed in the central area of the conference venue. Novatech participants will be able to meet and exchange with poster authors, especially during coffee-breaks, lunches and on Monday afternoon. For the first time in Novatech, delegates will elect the best poster of the day; the authors of the three best posters will be rewarded with an emblematic gift from Lyon.

A daily visit of the poster exhibition and meeting with poster authors are an integral part of Novatech. Prize-giving on Tuesday, June 29th 8.00pm and Wednesday, June 30th 4:00pm.

INTERNATIONAL SOLIDARITY AREA

The aim is to enable local authorities registered at Novatech to better identify their potential scopes for water and drainage in the field of international solidarity.

This area dedicated to international solidarity will enable meetings with:

- Professionals (scientists or private actors) who want to get involved in foreign countries;
- French authorities working on the international field or willing to get involved (and in search of technical skills);
- Local authorities of southern countries invited at Novatech, looking for technical support.

Come and meet the project owners and discover the operations they have carried out.



Forum-entreprises

Mardi 29 et mercredi 30 juin

En parallèle aux conférences, une salle est dédiée à la présentation par les entreprises de leurs produits ou services, ayant un caractère innovant en matière de connaissance, de gestion, de contrôle ou de traitement des eaux urbaines de temps de pluie.

Les entreprises ayant réservé disposent de 45 minutes pour présenter leurs produits et échanger avec les personnes intéressées. Le forum-entreprises remplace l'exposition commerciale dans la perspective d'un temps d'échange plus dense et privilégié.

La plupart des présentations sont faites en français.



© Serge Martinez

| | ENTREPRISE | PRODUIT OU SERVICE PRÉSENTÉ |
|-------------------------|----------------------------|---|
| Mardi 29 juin | | |
| 08 h 45 | Alison | Logiciel Canoé |
| 09 h 45 | EROA Sarl | Produit RainTop |
| 10 h 45 | Sinbio | Services études et maîtrise d'œuvre |
| 11 h 45 | Wavin | Intesio, Wavin Intégrateur en eaux pluviales |
| 14 h 15 | Vega | Mesure radar sans contact |
| 15 h 15 | Alison | Logiciel Evhoé |
| 16 h 15 | Saint-Dizier Environnement | Traitement des eaux pluviales à la source |
| 17 h 15 | TMA France | Trisoplast |
| Mercredi 30 juin | | |
| 08 h 45 | DHI | Logiciel de modélisation Mike Flood |
| 09 h 45 | Hydrass | Déversoir d'orage Deomatic |
| 10 h 45 | Lacroix Sofrel | Télégestion réseaux d'assainissement |
| 11 h 45 | CDI Technologies | Logiciel DK. mètre |
| 14 h 15 | Alison & INSA de Lyon | Logiciel Music |
| 15 h 15 | Fraenkische | Traitement, stockage et régulation des eaux pluviales |

Forum

Tuesday, June 29th and Wednesday, June 30th

In parallel with the conferences, a meeting room will be dedicated to the presentation of products and services having an innovative specificity in terms of knowledge, management, control or treatment in urban wet-weather flows.

The companies registered to the forum have a 45-minutes slot to present their products and exchange with the interested interlocutors. This forum substitutes the traditional commercial exhibition in order to establish a real exchange with your interlocutors.

Most presentations will be made in French.

| | COMPANY | DISPLAYED PRODUCT OR SERVICE |
|-----------------------------|----------------------------|--|
| Tuesday, June 29th | | |
| 08:45am | Alison | “Canoé” software |
| 09:45am | EROA Sarl | “RainTop” product |
| 10:45am | Sinbio | Project management |
| 11:45am | Wavin | Intesio product |
| 2:15pm | Vega | Gauge radar |
| 3:15pm | Alison | “Evhoé” software |
| 4:15pm | Saint-Dizier Environnement | Stormwater source control solutions |
| 5:15pm | TMA France | Trisoplast |
| | | |
| Wednesday, June 30th | | |
| 08:45am | DHI | “Mike Flood” software |
| 09:45am | Hydrass | “Deomatic” – Sewer overflow structure |
| 10:45am | Lacroix Sofrel | Teleprocessing for sewer network |
| 11:45am | CDI Technologies | “DK. mètre” software |
| 2:15pm | Alison & INSA de Lyon | “Music” software |
| 3:15pm | Fraenkische | Stormwater Treatment, storage and regulation |

Les soirées

Cocktail de bienvenue

Un cocktail de bienvenue est servi le dimanche 27 juin, à partir de 18 h 30 à l'Hôtel BLU Radisson; un moment de convivialité privilégié pour retrouver vos collègues venus du monde entier, dans la plus haute tour de Lyon, offrant une vue panoramique sur la capitale des Gaules.

Soirée de gala

La soirée de Gala est organisée le mardi 29 juin dans le foyer-forum et les Douves du Palais des Congrès.

18 h 00 Nous vous proposons un début de soirée de détente, dès la sortie des conférences, avec quelques saltimbanques, et la possibilité de déambuler dans le Parc de la Tête d'Or et d'y découvrir sa roseraie.

18 h 45 Un cocktail apéritif vous sera offert

20 h 00 Les buffets dinatoires seront ouverts après quelques mots d'accueil et de mise à l'honneur. À la fin du dîner, le groupe Gaïmalis vous invite à une balade dans le temps, à travers les musiques et chants de l'Europe d'hier et d'aujourd'hui : concert, invitation à la danse, et même, « bœuf » pour ceux qui pratiquent un instrument. Plus d'information à l'accueil.

23 h 30 Fin prévue de la soirée

Les lignes de bus ont été renforcées pour l'occasion :

Ligne 4 – Départs toutes les 20 minutes de 22 h 10 à 00 h 10

Ligne 58 – Départs : 22 h 20 – 23 h 05 – 23 h 30 – 23 h 45 – 00 h 10

Trolley bus C1 – Départs toutes les 20 minutes de 22 h 00 à minuit



Social evenings

ICE BREAKER

A Welcome cocktail will be served on Sunday, June 27th from 6.30pm at the Radisson BLU Hotel (near the Part-Dieu Railway station); a special moment of friendliness to meet your colleagues from all over the world, in the highest tower of Lyon, which offers a panoramic view on the Gauls capital.

GALA DINNER

The Gala dinner will be held on Tuesday, June 29th in the “ditches” of the Convention centre.

6:00pm Just after the conference sessions, we propose you a relaxing early evening, with some street acrobats and the free visit of the famous Tête d’Or Park and its rose garden.

6:45pm Fresh drinks will be served

8:00pm The buffets will be opened, after few words to welcome and honor some important persons
At the end of the dinner, the music band Gaïmalis will propose you a walk back in time through European music and songs from today and yesterday: concert, invitation to dance, and finally, for musician delegates, a proposed “jam session”. For more information visit our website.

11:30pm Scheduled end of the dinner

On the night of Tuesday, extra buses will be at your disposal to drive you back to your hotel in the city centre:

Line 4 – departure every 20 minutes from 10:10pm to 12.10pm

Line 58 – departures at: 10:20pm – 11:05pm – 11:30pm – 11:45pm – 12:10pm

Trolleybus C1 – departure every 20 minutes from 10:00pm to midnight



Visites techniques

Judi 1^{er} juillet

Deux programmes de visites techniques sont proposés à la journée. Ils mixent volontairement découverte du patrimoine régional, visite d'opérations et rencontre de responsables techniques. La traduction simultanée français/anglais est assurée pendant les visites.

1 – En péniche sur le Rhône et la Saône, à la découverte du patrimoine fluvial lyonnais

Cette visite technique se déroulera à bord de la péniche « La Vorgine et ma Découverte » gérée par l'Association Les Péniches du Val de Rhône. Elle s'adresse à tout congressiste curieux de poser un regard différent sur l'environnement aquatique, naturel et culturel de Lyon.

Au fil du Rhône, puis de la Saône, nous découvrirons l'agglomération de Lyon depuis ses fleuves. Trois arrêts sont prévus pour des découvertes approfondies :

1^{er} arrêt sur « La Varka », péniche propriété du Grand Lyon, utilisée pour la concertation sur les projets d'aménagement en lien avec les fleuves. Un intervenant du Grand Lyon et un concepteur exposeront la conception, la réalisation et la gestion de l'espace naturel remarquable des berges du Rhône et présenteront le projet d'aménagement des berges du val de Saône.

2^e arrêt à La Confluence pour une découverte de ce projet d'aménagement et de reconquête ambitieux d'un quartier urbain : objectifs, partis-pris architecturaux, environnementaux, sociétaux, visant à réconcilier pleinement le quartier et ses fleuves.

3^e arrêt à l'Île Barbe avec commentaire historique de cet écrin de verdure au milieu de la Saône ; un cadre boisé et sauvage propice à la promenade. Le déjeuner sera pris à bord de la péniche.

2 – Le lac d'Aiguebelette, exemple de gestion intégrée des milieux aquatiques

Situé dans le département de la Savoie, en bordure des Alpes, le lac d'Aiguebelette est le troisième lac naturel de France par sa taille : 545 hectares. avec de nombreuses roselières, prairies et boisements humides, il offre un cadre naturel exceptionnel qui est aussi très apprécié pour la pratique des sports de pleine nature et d'eau vive, notamment l'aviron.

Au cours des dernières années, les collectivités locales qui gèrent ce lac privé ont su conjuguer les ambitions environnementales et touristiques à travers plusieurs démarches : d'abord un « contrat de lac » pour améliorer la qualité des eaux et des milieux humides (de 1998 à 2005), puis, tout récemment, une démarche éco-touristique exemplaire ainsi qu'un projet de mise en place d'une réserve naturelle régionale.

La Région Rhône-Alpes vous invite à passer une agréable journée « au fil de l'eau » sur ce site touristique particulièrement agréable et exemplaire en matière de gestion de l'eau et développement durable. Au programme de la journée, la visite de bassins de rétention des eaux pluviales venant de l'autoroute et, moment fort de la journée, une découverte en bateau des roselières lacustres.

Un élu et un technicien de la Communauté de Communes du Lac d'Aiguebelette (CCLA) ainsi qu'un naturaliste du Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie nous accueilleront sur place.

Technical tours

Thursday, July 1st

Two technical tour programs are proposed. French/English simultaneous translation will be provided during the visits. They combine voluntarily regional heritage discovery, visit of experimental areas and meetings with technical managers.

1 – RHÔNE AND SAÔNE RIVERS ON A BARGE: DISCOVERING THE FLUVIAL HERITAGE OF LYON

This technical tour will be held on a barge called “La Vorgine et ma découverte” which belongs to the Val de Rhône barges association. It will interest all delegates who are curious about taking a different look at the cultural, natural and aquatic environment of Lyon. With the flow of the Rhône and then of the Saône, you will discover the city of Lyon and its suburbs from its rivers.

To go further into discovery, three stopovers are planned:

1st stop on “La Varka”, a barge owned by the Greater Lyon, used for the cooperation of planning projects linked with rivers. A speaker of the Greater Lyon and a designer will explain you the design, the execution and the management of the Rhône river natural landscape. They will also present the future project planned for the design of the Saône River banks.

2nd stop at the confluence of the Rhône and the Saône rivers to discover this ambitious urban area project (objectives, environmental, societal and architectural preconceptions) which aims at bringing the district and the rivers back together.

3rd stop on “l’Ile Barbe”: visit of the small island with a historical comment of this green setting located in the middle of the Saône River. Lunch will be served on board.

2 – THE LAC D'AIGUEBELETTE, A MODEL OF INTEGRATED MANAGEMENT OF AQUATIC ENVIRONMENT

Nestled in the foot of the Alps, the Lac d'Aiguebelette is located at the gateway of Savoy. Third natural lake of France (545 hectares), it is remarkable by its natural landscape of reed beds, meadows and humid wooded areas, and well appreciated for the practice of open air activities and running water sports such as rowing.

Over the last past years, local authorities (in charge of managing of this private lake) have been combining environmental and touristic ambitions through several approaches: First, a “Lake contract” has been created to improve the quality of water and wet areas (from 1998 to 2005), then, more recently, with the setting up of an exemplary eco-touristic approach and a regional nature reserve project.

The Rhône-Alps Region invites you to spend a nice day “with the flow” in this pleasant touristic site particularly exemplary in the field of water management and sustainable development.

Among the discoveries: the visit of wet-weather storage basins coming from the motorway and, above all, the discovery by boat of the lake’s reed beds.

An elected representative, a technician of the Community of Agglomeration of the Lac d'Aiguebelette and a natural scientist from the Natural Heritage Conservatory of the Savoy Department will welcome you for the visit.

Visites des dispositifs de recherche OTHU

Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine

Les chercheurs de l'OTHU proposent de faire visiter deux sites expérimentaux, sur le territoire du Grand Lyon, supports de recherches menées dans le cadre de l'OTHU sur le traitement des rejets urbains de temps de pluie et leurs impacts. Les visites permettront de présenter concrètement les dispositifs métrologiques et expérimentaux mis en place, et d'illustrer les difficultés et solutions apportées à l'expérimentation.

3 – Visite des unités – pilotes de filtres plantés de roseaux à Craponne

Le programme SEGTEUP – Systèmes extensifs pour la gestion et le traitement des eaux urbaines de temps de pluie – réunit 7 partenaires afin de développer, optimiser et valider le traitement extensif des eaux urbaines de temps de pluie par les filtres plantés de roseaux. La réalisation de neuf unités pilotes début 2010 va permettre de tester différentes configurations : matériaux, épaisseurs et mode d'alimentation. Les partenaires du projet vous présenteront le programme et le site expérimental.

4 – Visite du bassin de rétention et d'infiltration « Django Reinhardt », à Chassieu

Cet ouvrage du Grand Lyon, réhabilité en 2002, est équipé de capteurs de suivi en ligne et d'échantillonneurs depuis plus de 10 ans, afin :

- d'étudier les flux d'eau et de polluants produits par un bassin versant urbain à dominante d'activité industrielle ;
- de comprendre le fonctionnement d'un bassin de retenue-décantation et d'un bassin d'infiltration dans une situation de nappe profonde ;
- d'analyser l'impact des flux infiltrés sur la qualité de la nappe.

Les techniciens en charge de la gestion du dispositif et les chercheurs vous feront découvrir l'ensemble du dispositif métrologique mis en place sur ce site. (En cas de pluie, cette visite sera annulée).

Renseignements pratiques

Probablement encore quelques places disponibles – à voir à l'accueil.

Jedi, 8 h 30 – Accueil des participants devant le Palais des Congrès de Lyon pour l'ensemble des 4 visites.

| Visite n°1 | Visite n°2 | Visites n°3 & 4 – OTHU |
|--|---|---|
| Rhône – Saône | Lac d'Aiguebelette | – Craponne – Chassieu (Complète) |
| 9h00 – Départ de l'embarcadère du Palais des Congrès 17h00 – Retour au Palais des Congrès de Lyon | 9h00 – Départ en car devant le palais des congrès 17h30 – Retour au Palais des Congrès de Lyon | 9h00 – Départ en car devant le palais des congrès 13h00 – Retour au Palais des Congrès de Lyon |

Visits of two research devices of the OTHU

Field Observatory for Urban Water Management

The OTHU researchers propose the visit of two experimental catchment areas in the Urban Community of Lyon, that are the subject of researches lead within the OTHU and dealing with wet-weather urban discharges treatment and their impacts.

The aim of the visits is to present concretely the metrologic and experimental devices fitted out in these catchment areas and illustrate the difficulties and solutions brought to the experimentation.

3 – CONSTRUCTED WETLANDS EXPERIMENTAL PILOT PROJECT IN CRAPONNE

The SEGTEUP program, dealing with extensive systems for urban water management and treatment under wet-weather conditions, gathers seven partners in order to develop optimize and validate the wetlands extensive treatment for urban water. In 2010, the achievement of nine experimental pilot facilities gives the opportunity to test different elements: materials, methods of supply and thicknesses.

The partners of the project will present you the SEGTEUP program and its experimental catchment area.

4 – “DJANGO REINHARDT” INFILTRATION AND STORAGE BASIN IN CHASSIEU

This device of the Urban Community of Lyon, renovated in 2002, has been equipped, for more than ten years, with on-line monitoring sensors and samplers, dedicated to the study:

- of water and pollutant flows produced by an urban area with industrial activities,
- of retention and infiltration tanks in a situation of deep ground water and,
- of the impact flows infiltrated on water quality.

The technicians managing this experimental catchment area and researchers will propose you to discover the metrological system fitted out in this basin. In case of rain, the visit will be cancelled).

Practical information

Probably some places still available – Please contact the registration desk.

Thursday, 8:30am – Meeting point in front of the Convention centre for the four visits.

| Visit 1 | Visit 2 | Visits 3 & 4 – OTHU |
|--|---|---|
| Rhône – Saône | Lac d'Aiguebelette | – Craponne – Chassieu (Full) |
| 9:00 am – Departure from the Convention centre pier 5:00 pm – Back at the Convention centre | 9:00 am – Departure by bus in front of the Convention Centre 5:30 pm – Back at the Convention centre | 9:00 am – Departure by bus in front of the Convention Centre 1:00 pm – Back at the Convention centre |

Lundi 28 juin
13 h 30 – 16 h 45

Monday, June 28th
1:30am - 4:45pm

Gestion durable des eaux pluviales urbaines

Stratégies, aménagement, planification et aide à la décision

Les six sessions thématiques de la première journée, qui regroupent 30 communications, ont pour clé d'entrée les stratégies de gestion durable et intégrée des eaux pluviales et de la ville : durabilité des systèmes, implication des acteurs et gestion à la parcelle, aménagement et développement de quartiers, planification et aide à la décision à l'échelle de l'agglomération. Des expériences, des pratiques et des stratégies, issues d'une quinzaine de pays, sont parfois analysées du point de vue de l'aménagement et du développement urbain, d'autres fois plus soucieuses de comprendre les clés du succès et l'implication des acteurs, ou encore tournées vers la recherche de solutions nouvelles adaptées aux changements des pratiques, de la ville, du climat ou des contextes sociologiques et démographiques.

L'exposition d'une vingtaine de posters de cette première journée développe ces mêmes thématiques, avec des ouvertures sur les problématiques spécifiques aux pays en développement et sur les stratégies de récupération des eaux pluviales.

Sustainable management of urban stormwater

Strategies, urban planning and operation, decision aid systems

The six thematic sessions of the first day (gathering thirty oral presentations) will focus on integrated approaches and strategies in stormwater management and urban development: system durability, actors' involvement, allotment-scale management, urban planning and districts development, city-scale decision aid and planning.

Experiences, practices and strategies from about fifteen countries, will be sometimes discussed and analyzed with the urban planning point of view, or aiming at understanding the keys of success and the involvement of actors focused on the research of new solutions adapted to the changes in practices, the evolution of cities, climate, sociologic and demographic environments.

About twenty posters displayed during this first day of conference will develop these topics, with an opening-up on the specific themes linked with developing countries and on stormwater reuse.

Stratégies durables de gestion des eaux pluviales urbaines Sustainable urban water management strategies

Carré C. ; Barraud S. ; Desbordes M. ; Deutsch J.-C. ; Guillon A. ; Laplace D. ; Roux C. ; Kovacs Y. – France

Quelle maîtrise publique des eaux pluviales urbaines en France ?
Which part for French public managers in urban water control?

Singh G. ; Kandasamy J. – Australia

Techniques pour mesurer l'efficacité de la conception urbaine respectueuse de l'eau
Techniques for measuring effectiveness of Water Sensitive Urban Design

Granger D. ; Caradot N. ; Cherqui F. ; Chocat B. – France

Comment gérer durablement un système de gestion des eaux urbaines ?
How to support sustainable urban water management strategies?

Le Nouveau N. ; Boutefeu E. ; Valla E. ; Liénard S. ; Baladès J.-D. – France

Un outil pour analyser et questionner la gestion urbaine du cycle de l'eau au regard du développement durable : la grille RST
A tool to analyze and question the management of the urban water cycle in terms of sustainable development: the RST evaluation grid

Cherrared M. ; Zekiouk T. ; Chocat B. – Algeria

Durabilité des systèmes d'assainissement algériens – Étude de l'aspect fonctionnel du système de la ville de Jijel
Algerian urban sewer systems durability – Study of the functional aspect of Jijel town's system

Recommandations et recherche des solutions de demain Recommendations and research of solutions for the future

Ellis J.B. ; Green C. ; Revitt D.M. – *United Kingdom*

Identification des facteurs de succès pour la mise en œuvre de bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales urbaines (BMP) : mission impossible ?

Identifying success factors in urban surface water BMP implementation: Mission impossible?

Fujita S. ; Kameda H. ; Kariya K. – *Japan*

Une proposition pour la future gestion des eaux urbaines

A proposal for the future urban water management

Paludan B. ; Brink – Kjær A. ; Nielsen N.H. ; Jørgen Linde J. ; Jensen L.N. ; Mark O. – *Denmark*

Gestion des changements climatiques dans les systèmes d'assainissement – Un livre de recettes pour l'adaptation au changement climatique

Climate change management in drainage systems – A “Climate Cookbook” for adapting to climate changes

Frehmann T. ; Althoff A. – *Germany*

Adaptation des infrastructures d'assainissement face aux effets du changement climatique – de la stratégie à la mise en œuvre technique

Adaptating urban water infrastructures to face the effects of climate change – From strategy to technical implementation

Himeno S. ; Takahashi R. ; Asakura A. ; Koike K. ; Fujita S. – *Japan*

L'usage estival des réseaux d'aspersion servant à la fonte du verglas dans les villes soumises à des précipitations neigeuses

Using Snow Melting Pipes to Verify the Water Sprinkling's Effect over a Wide Area

Gestion des eaux pluviales à la parcelle Allotment-scale stormwater management

Fletcher T.D.; Walsh C.J.; Bos D.; Nemes V.; RossRakesh S.; Prosser T.; Hatt B.; Birch R.
– *Australia*

L'évaluation des avantages multiples d'une vente aux enchères pour la rétention des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle

Evaluating the multiple benefits of an allotment-scale stormwater retrofit auction

Shuster W.D.; Morrison M.A.; Thurston H.W. – *USA*

Impacts saisonniers et situationnels d'un programme de gestion décentralisée des eaux pluviales sur la réduction du volume des ruissellements (Cincinnati, Ohio, USA)

Seasonal and situational impacts on the effectiveness of a decentralized stormwater management program in the reduction of runoff volume (Cincinnati OH; USA)

Sénéchal C.; Guillon A.; Kovacs Y.; Lovera M. – *France*

Pérenniser la gestion des eaux pluviales à la parcelle : cinq propositions à destination des législateurs, des gestionnaires d'ouvrages et des aménageurs

Sustainability of source control facilities: five proposals intended for lawmakers, facilities managers and town and country planners

Bertrand C.; Lehoucq C.; Bignon E.; Michaud A.C. – *France*

Comment mettre en place une gestion pérenne des ouvrages de régulation des eaux pluviales ?

How to set up a long term management of rainwater regulation devices?

Gruening H.; Hoppe H.; Messmann S.; Giga A. – *Germany*

Rentabilité de la gestion centralisée et décentralisée des eaux pluviales

Cost effectiveness of centralised and decentralised storm water treatment

Développement de quartiers et développement durable Local development and sustainable development

González Forero C.A.; Miranda A.; Pires Carneiro A.; Ortiz A.; Codony F.; Gallegos A.; Morató J. – Spain

Restauration intégrale des bassins hydrographiques en utilisant des technologies durables : la colline Moravie, Medellín (Colombie)

Integral restoration of river basins using sustainable technologies: The Moravia Hill, Medellín – Colombia

Armitage N.; Beauclair R.; Ashipala N.; Spiegel A. – South Africa

Assainissement pluvial dans les bidonvilles : leçons du bidonville de Kosovo, Le Cap, Afrique du Sud

Draining the shantytowns; Lessons from Kosovo informal settlement, Cape Town, South Africa

Ricard B.; Esser D.; Lebreton S.; Berne B. – France

Eaux pluviales, eaux usées, ressource en eau : nécessité, pour des nouveaux quartiers, d'une réflexion stratégique sur le cycle complet de l'eau en ville

Rainwater, wastewater and water resources: needs for a strategic reflection on the global water cycle in town

Apt D. – USA

Intégration des techniques de récupération des eaux pluviales et de développement à faible impact (LID)

Integrating Rainwater Harvesting and Low Impact Development

Gautier M.-L.; Briand O.; Geffroy F.; Hérou F.; Ricard B. – France

Gestion alternative des eaux pluviales en aménagement urbain

Alternative rainwater management in urban development

Gestion durable des eaux pluviales urbaines à l'échelle de l'agglomération – planification

Planning sustainable stormwater management in urban areas

Corbett D. – *Australia*

Atteindre une gestion durable des eaux pluviales pour faire de Melbourne (Australie) une ville respectueuse de l'eau

Achieving sustainable stormwater management in Melbourne, Australia, as part of the journey to a water sensitive city

Van de Ven F.H.M. ; Van Oostrom N. ; Van der Linden T. – *The Netherlands*

Villes des deltas – Villes d'eau

Delta Cities – Water Cities

Mehrotra S. ; Garin J. ; Gumb D. ; Henn B. ; Smith R. – *USA*

Modélisation hydrologique et hydraulique des pratiques écologiques de gestion des eaux pluviales

Hydrologic And Hydraulic Modeling For Green Stormwater Practices

García – Salas J.-C. ; Rueda – Lujano F. ; León – Rodríguez T.S. – *Mexico*

Gestion intégrée des eaux pluviales du Grand Guadalajara, Mexique

Master program for integrated storm water management in the Great Guadalajara, Mexico

Piel C. ; Veiga L. ; Pire M. – *France*

Le cycle de l'eau, élément structurant d'une ville durable

The urban water cycle, framework for a sustainable water sensitive city

Gestion durable des eaux pluviales urbaines à l'échelle de l'agglomération – aide à la décision

Decision-making support for sustainable stormwater management in urban areas

Bourgogne P. – France

25 ans de solutions compensatoires d'assainissement pluvial sur la Communauté urbaine de Bordeaux

25 years of Sustainable Urban Drainage Systems in the Bordeaux Urban Community

Boogaard F.C.; Blanksby J.; De Jong J.; Van de Ven F.H.M. – The Netherlands

Optimisation des systèmes durables de gestion des eaux pluviales urbaines par l'échange de connaissances transnationales – Recommandations pour la conception, la construction et le fonctionnement

Optimizing SUDS by transnational knowledge exchange – Guidelines for the design & construction and operation

Ellis J.B.; Viavattene C.; Revitt D.M.; Seiker H.; Peters C. – United Kingdom

Utilisation d'un outil d'aide au choix des techniques de gestion des eaux pluviales basé sur un SIG pour évaluer la performance hydrologique et la réduction des ruissellements

The application of a GIS-based BMP selection tool for the evaluation of hydrologic performance and storm flow reduction

Fumba M.; Walliser T.; Daynou M.; Rousselle J. – Canada

Méthodologie pour choisir les pratiques de gestion optimale et analyse économique : Une étude de cas au Québec, Canada

Methodology Selection of Best Management Practices and Economic Analysis: A Case study in Quebec, Canada

Urrutiaguer M.; Edwards P.; Chandler C. – Australia

L'évolution d'un programme de développement de techniques alternatives : le rôle des objectifs de mise en œuvre

The Evolution of a WSUD Capacity Building Program: The Role of Implementation Targets

Nair S. – India

Les défis de la gestion des eaux urbaines dans un environnement en évolution – étude de cas d'une ville tropicale en pleine croissance

Challenges in urban water management in a changing environment – case study from a growing tropical city

Pire M. ; Piel C. ; Maytraud T. – France

La maîtrise, le traitement et la récupération des eaux pluviales, supports d'une ville bioclimatique : 4 études de cas

Control, treatment and reuse of stormwater, drivers of a bioclimatic city: 4 case studies

Teh T.H. ; Bell S. – United Kingdom

L'intervention de l'homme dans le cycle de l'eau

The Human in the Water – cycle

Ten Veldhuis J.A.E. ; Clemens F.H.L.R. – The Netherlands

Comment les citoyens répondent aux problèmes d'inondations pluviales dans les zones urbaines de plaine

How citizens respond to urban pluvial flooding in lowland areas

Ziller A. ; Ertl Th. – Austria

Indicateurs de mesure d'une gestion durable des eaux pluviales à Téhéran, Iran

Assessment of structural stormwater measures in Tehran through indicators of sustainable development

Barroca B. ; Serre D. ; Diab Y. ; Piel C. – France

Comment la forme urbaine peut – elle compléter le réseau d'assainissement pluvial? De la maîtrise des écoulements lors des événements exceptionnels à la gestion des pollutions

How can urban design contribute to the control of extreme rainfall? From control of surface runoff to pollution management

Belmeziti A. ; De Gouvello B. – France

Une approche prospective de la diffusion des pratiques d'utilisation de l'eau de pluie en Ile-de-France

A prospective approach to the dissemination of rainwater use practices in the French département of Ile-de-France

Einfalt T. ; Quirnbach M. ; Langstädtler G. ; Mehlig B. – Germany

Tendances du changement climatique observées dans les mesures pluviométriques en Rhénanie – du – Nord – Westphalie (Allemagne) depuis 1950 et leurs conséquences pour l'hydrologie urbaine

Climate change tendencies observable in the rainfall measurements since 1950 in the Federal Land of North Rhine – Westphalia (Germany) and their consequences for urban hydrology

Sharma S.K. – India

La gestion des eaux pluviales de toiture : une clé pour résoudre la crise de l'eau en Inde
Rooftop rainwater management – a key to resolve water crisis in India

Monica R. – Italy

Réduction des rejets urbains par l'utilisation de micro-bassins d'infiltration
Reduction of urban water downflows through micro-basins dispersing in the subsoil

Nakamura T.; Matsushima O.; Yoshikawa S.; Iwasa Y.; Watanabe T. – Japan

Le contrôle de la surface de l'eau comme méthode pour réduire les déchets dans le but d'améliorer le réseau d'assainissement. **Study of Water Surface Control as a Debris Reduction Measure for Improvement of the Combined Sewer System**

Taylor S. – USA

Eco-efficacité des Ouvrages Spécifiques de Traitement des Eaux Pluviales
Eco-efficiency of Best Management Practices

Benard M.; Peruisset G. – France

Gestion intégrée pour la reconquête des espaces urbains
Integrated management for a successful urban area renewal

Jacopin L'Azou C.; Gross F. – France

Intégration originale et réhabilitation de bassins à plan d'eau permanent dans le cadre d'un développement urbain
Original integration and rehabilitation of stormwater tanks with permanent water level as part of an urban development

Ricard B.; Jost G.; Gaulmé E.; Lanthier S.; Jaquinet S. – France

Potentiel écologique d'un ouvrage de rétention et de filtration des eaux pluviales sur une opération de 172 hectares (Reims); analyse de la genèse du projet
Green potential of a constructed wetland with reed bed filters on a 172 ha urban project near Reims (France). Project evolution analysis

De Miranda Aroeira R.; Arantes Braga R.; Donária Pereira M.; Carvalho Aguiar I.; Pereira Alves C. – Brazil

Le plan d'assainissement de la ville de Belo Horizonte
The Municipal Sanitation Plan for the Municipality of Belo Horizonte

Schütze M.; Robleto G. – Germany

Les défis de la gestion de l'eau et des eaux usées à Lima (Pérou), mégapole désertique : comment se servir de la macromodélisation ?

Challenges of water and wastewater management in the desert megacity of Lima/Peru – how can macromodelling help?

Guillon A. ; Roux C. ; Bertrand C. ; Pierlot D. – France

Cartographie de l'infiltrabilité à l'échelle du département des Hauts-de-Seine (170 km²) pour l'aide au choix d'une technique de maîtrise des eaux pluviales à la source

Mapping the infiltration ability at a large scale (170 km²) as a decision tool for source control management in the département of Hauts-de-Seine (France)

Mehrotra S. ; Garin J. ; Rossi J. ; Bright T. – USA

Une maintenance satisfaisante des infrastructures écologiques de gestion des eaux pluviales : l'expérience de Staten Island Bluebelt, à New York City

Successful Maintenance of Green Infrastructure For Stormwater Management: New York City's Staten Island Bluebelt

Renard F. ; Chapon P.M. – France

L'intérêt d'une méthode d'aide à la décision associée à un SIG pour la gestion de la vulnérabilité urbaine lors d'inondations : application au Grand Lyon (France)

Using multicriteria method of decision support in a GIS as an instrument of urban vulnerability management related to flooding: a case study in the Greater Lyon (France)

Mardi 29 juin
8 h 30 – 18 h 00

Tuesday, June 29th
8:30am - 6:00pm

Les techniques innovantes de gestion des eaux urbaines par temps de pluie

Solutions à la source, optimisation du système d'assainissement et traitement

Au cours des douze sessions de cette deuxième journée (70 communication prévues), l'analyse des performances des ouvrages et des systèmes, l'optimisation de la conception, la modélisation et la gestion en temps réel sont largement abordées. Les grandes thématiques suivantes sont réparties sur les trois salles :

Solutions techniques de gestion des eaux pluviales à la source, y compris récupération : conception, innovation, efficacités ponctuelles et globales, pour la gestion des flux d'eau et de pollution.

Optimisation du fonctionnement et de la gestion des ouvrages et du système d'assainissement dans son ensemble : compréhension des phénomènes et du fonctionnement global, modélisation et gestion en temps réel.

Solutions de traitement des eaux pluviales, notamment par décantation, filtration, biofiltration, et utilisation des revêtements poreux.

L'exposition d'une trentaine de posters de cette deuxième journée complète l'illustration de ces trois thématiques par la présentation d'ouvrages, d'outils et de résultats de recherche.

Innovative technologies for stormwater management **Source control, sewage system optimization and treatment**

During the second day, the twelve sessions (70 oral presentations expected) will deal with the analysis of performance, design optimization, modeling and real time control of systems and devices.

The following topics will be discussed in the three parallel break-out sessions:

- Technical solutions for source stormwater management, including reuse: design, innovation, global and limited efficiencies for pollution and water flow management;
- Optimization of the functioning and management of devices and the overall sewer system: understanding, modeling and real time control of the phenomenon and global functioning;
- Solutions for stormwater treatment; especially settlement, filtration, biofiltration and the use of porous pavements.

The exhibition of about thirty posters displayed during this 2nd day of conference will complete the illustration of the above themes thanks to the presentation of devices, tools and results of research.

Récupération domestique des eaux pluviales et toitures végétalisées Domestic rainwater harvesting and green roofs

Vialle C. ; Sablayrolles C. ; Lovera M. ; Huau M.C. ; Jacob S. ; Montréjaud – Vignoles M.
– *France*

Evaluation d'un système de récupération d'eau de pluie en maison individuelle (France) : Suivi qualitatif et quantitatif des eaux collectées et distribuées pour les usages autorisés par la réglementation – Premiers résultats

Evaluation of a household rooftop rainwater harvesting system in France: qualitative and quantitative monitoring of water used for authorised applications – First results

De Gouvello B. ; De Longvilliers S. ; Rivron C. ; Muller C. ; Lenoir P. – *France*

Elaboration d'un outil d'aide au dimensionnement de cuves de récupération adapté au contexte méditerranéen

Elaboration of a dimensioning tool for rainwater harvesting tanks adapted to the Mediterranean context

Campisano A. ; Modica C. – *Italy*

Analyse de l'économie d'eau générée par l'utilisation d'eau de pluie pour les chasses d'eau

Evaluation of water saving by the use of rain water for toilet flushing

Palla A. ; Sansalone J.J. ; Gnecco I. ; Lanza L.G. – *Italy*

L'infiltration des eaux pluviales dans une toiture végétalisée instrumentée pour la restauration du cycle hydrologique naturel

Storm water infiltration in a monitored green roof for hydrologic restoration

Berthier E. ; De Gouvello B. ; Archambault F. ; Gallis D. – *France*

Bilan hydrique des toitures végétalisées : vers de meilleures compréhension et modélisation

Water balance of green roofs: contributions to better understanding and simulation

Vergroesen T. ; Man Joshi U. – *The Netherlands*

Ruissellement des toitures végétalisées : expériences à Singapour

Green roof runoff experiments in Singapore

Tranchées d'infiltration Infiltration trenches

Creaco E. ; Campisano A. ; Modica C. – Italy

Une approche simplifiée pour la conception de tranchées d'infiltration
A simplified approach for the design of infiltration trenches

Fach S. ; Engelhard C. ; Wittke N. ; Rauch W. – Austria

Performance des noues d'infiltration au regard de leur fonctionnement hivernal dans une région alpine
Performance of infiltration swales with regard to operation in winter times in an Alpine region

Freni G. ; Mannina G. ; Viviani G. – Italy

Évaluation du colmatage de tranchées d'infiltration selon le type de sol : analyse à long terme
Evaluation of the effect of soil type on the infiltration trench clogging: a long term approach

Gonzalez – Merchan C. ; Barraud S. ; Le Coustumer S. ; Fletcher T.D. – France

Suivi de l'évolution de colmatage dans les ouvrages d'infiltration
Monitoring of clogging evolution in the infiltration system

Bergman M. ; Hedegaard M.R. ; Petersen M.F. ; Binning P. ; Mark O. ; Mikkelsen P.S. – Denmark

Étude de deux tranchées d'infiltration après 15 ans de fonctionnement dans le centre de Copenhague
Evaluation of two stormwater infiltration trenches in central Copenhagen after 15 years of operation

Moura P. ; Barraud S. ; Baptista M. ; Malard F. – Brazil

Méthode d'aide à la décision pour le suivi au cours du temps de systèmes d'infiltration des eaux pluviales
Multicriteria decision-aid method to evaluate the performance of stormwater infiltration systems over the time

Utilisation des eaux de pluie comme ressource The use of rainwater as a resource

Graddon A.R.; Kuczera G.; Hardy M.J. – Australia

Un modèle d'environnement flexible pour la récupération et la réutilisation de l'eau en milieu urbain

A Flexible Modelling Environment for Integrated Urban Water Harvesting and Re-use

Gerolin A.; Kellagher R.B.; Faram M.-G. – France

Utilisation des récupérateurs d'eaux de pluie pour le contrôle du ruissellement à la source : Faisabilité et méthode de dimensionnement au Royaume – Uni

Rainwater harvesting systems for stormwater management: feasibility and sizing considerations for the UK

Seidl M.; De Gouvello B.; De Oliveira Nascimento N. – France

Perception de l'utilisation de l'eau de pluie dans les bâtiments publics : Comparaison entre deux études de cas en France et au Brésil

Perception of rainwater harvesting in public buildings: Comparison between two case studies in France and in Brazil

Liebman M. B.; Jonasson O.J.; Wiese R.N. – United Kingdom

L'exploitation des eaux pluviales urbaines

The Urban Stormwater Farm

Burns M.J.; Fletcher T.D.; Hatt B.; Ladson A.R.; Walsh C.J. – Australia

La récupération des eaux pluviales à la parcelle : peut-elle protéger contre les inondations et la dégradation des milieux aquatiques ?

Can allotment-scale rainwater harvesting manage urban flood risk and protect stream health?

De Gouvello B.; Gires A. – France

Impact de l'utilisation de l'eau de pluie sur les réseaux d'assainissement d'un lotissement en France

Consequences to sewer networks of collecting rainwater on housing estates in France

Efficacité globale des solutions à la source

Overall efficiency of source control solutions

Fujiwara H. ; Endo J. ; Sakakibara T. ; Yoshida T. – *Japan*

Evaluation des performances d'infiltration des eaux pluviales d'un bassin versant par le contrôle des rejets à l'aval

Evaluation of stormwater infiltration performance based on drainage area outlet monitoring

Petrucci G. ; Deroubaix J.-F. ; Bompard P. ; Deutsch J.-C. ; De Gouvello B. ; Laffrêchine K. ; Tassin B. – *France*

Efficacité de la récupération des eaux de pluie dans la réduction des débordements de réseaux. Le cas du « Village Parisien » à Champigny-sur-Marne (Ile-de-France)

Efficiency of distributed water harvesting on runoff reduction.

Case-study of “Village Parisien” district, Champigny-sur-Marne, Ile de France

Silva A. ; Nascimento N. ; Seidl M. ; Vieira L. – *Brazil*

Systèmes d'infiltration et de rétention des eaux pluviales urbaines à Belo Horizonte : évaluation de la performance d'un prototype et perspectives d'usage

Infiltration and detention systems for stormwater control in Belo Horizonte: assessment of demo performance and perspectives for use

Gnecco I. ; Palla A. ; Lanza L.G. ; La Barbera P. – *Italy*

Le projet ESTRUS : Performance des dispositifs de traitement distribués sur le terrain

The ESTRUS project: Performance of catch basin treatment devices in the field

Bressy A. ; Gromaire M.C. ; Seira J. ; Lorgeoux C. ; Chebbo G. – *France*

Effets d'un jardin public inondable sur la contamination en micropolluants organiques des eaux pluviales urbaines

Detention of urban runoff in a park – Effects on organic micropollutants

Bastien N.R.P. ; Arthur S. ; Wallis S.G. ; Scholz M. – *United Kingdom*

Infiltration des eaux de surface, une étude de cas

Runoff infiltration, a desktop case study

Décanteurs lamellaires et modélisation réseaux **Lamellar settling tanks and network modelling**

Vazquez J.; Fagot C.; Wertel J.; Mechaouat T.; Kuss D.; Fischer M. – France

Utilisation de la modélisation 3D dans la conception d'un venturi en canaux ouverts
Using 3D modelling to design a venturi channel

Lipeme Kouyi G.; Bret P.; Didier J.M.; Chocat B.; Billat C. – France

Modélisation 3D d'une série de déversoirs sous influence aval en vue d'améliorer la mesure du débit déversé
The use of CFD modelling to optimise measurement of overflow rates in a downstream - controlled dual - overflow structure

Vazquez J.; Morin A.; Dufresne M.; Wertel J. – France

Optimisation de la forme des décanteurs lamellaires par la modélisation hydrodynamique 3D
A CFD approach for shape optimization of lamellar settlers

Schaffner J.; Pfeffermann A.L.; Eckhardt H.; Steinhardt J. – Germany

Efficacité d'interception d'un décanteur lamellaire pour le traitement de la pollution pluviale particulaire selon le débit entrant
Inflow based investigations on the efficiency of a lamella particle separator for the treatment of stormwater runoffs

Phillips D.I.; Simon M. – Australia

Une méthode améliorée pour le piégeage de matières solides pendant les déversements de réseaux unitaires
An improved method of screening sewer solids during CSO events

Stephenson A.G.; Faram M.G.; Andoh R.Y.G. – United Kingdom

Contrôle des flux par effet vortex : état de l'art et applications (du bassin versant au barrage)
Vortex flow controls: state of the art review and application (from the catchbasin to the dam)

Conception, mesure et modélisation réseaux Design, measurement and modelling of networks

Larrarte F. ; Le Barbu E. – France

Profileurs acoustiques et mesure des flux polluants en hydrologie urbaine
Acoustic profilers and pollutant flux measurements in urban hydrology

Jeanbourquin D. ; Sage D. ; Nguyen L. ; Schaeli B. ; Kayal S. ; Barry D.A. ; Rossi L. – Suisse

Mesure des débits en réseau d'assainissement basée sur l'analyse d'image : algorithme automatique de mesures des vitesses d'eau
Flow measurements in sewer systems based on image analysis: automatic flow velocity algorithm

David L.M. ; Do Céu Almeida M. ; Cardoso M.A. ; David C. – Portugal

Réhabilitation de la station d'épuration d'Alcântara (Portugal) – effets de la capacité retenue pour le dimensionnement sur les rejets aux déversoirs d'orage
Rehabilitation of the Alcântara Sewage Treatment Plant – Effect of the design capacity on CSO discharges

Metelka T. ; Svitak Z. – Czech Republic

Stratégies de réhabilitation des réseaux d'égouts combinant des données d'exploitation, de propriété et de modélisation
Rehabilitation strategies in wastewater networks as combination of operational, property and model information

Dirksen J. ; Ten Veldhuis J.A.E. ; Clemens F.H.L.R. ; Baars E.J. – The Netherlands

Utilisation des informations sur les tassements différentiels des systèmes d'assainissement pour la définition des programmes de réhabilitation
Sensible sewer system rehabilitation using information on sewer system settlement

Bin Ali M.T. ; Horoshenkov K.V. ; Tait S.J. – United Kingdom

Détection rapide des défauts et colmatages de réseaux par l'utilisation de l'instrumentation acoustique
Rapid Detection of Sewer Defects and Blockages Using Acoustic Based Instrumentation

Fonctionnement global du réseau d'assainissement Overall operation and global efficiency of the sewer network

Beraud B. ; Mourad M. ; Soyeux E. ; Lemoine C. ; Lovera M. – France

Optimisation du comportement hydraulique des réseaux d'assainissement par temps de pluie : couplage d'un algorithme génétique avec deux logiciels de modélisation
Optimisation of sewer networks hydraulic behaviour during wet weather: coupling genetic algorithms with two sewer networks modelling tools

Emmanuel I. ; Romano G. ; Cardinal H. ; Lepelletier T. ; Andrieu H. – France

Influence des bassins de rétention sur les débits du bassin versant amont de la Bièvre et intérêt de la mesure radar pour sa modélisation hydrologique
Influence of retention basins on the outflows of the upper part of the Bièvre catchment and interest of radar measurements for its hydrological modelling

Bolognesi A. ; Maglionico M. – Italy

Aide à la gestion des avaloirs par l'analyse de simulations sur le long terme sous deux régimes de précipitations différents
Long term simulation analysis under two different rainfall regimes as an aid to gully pot management

Renard F. ; Volte E. ; Bret P. ; Didier J.-M. – France

Comparaison spatiale des débordements observés et modélisés du réseau d'assainissement du Grand Lyon par temps de pluie
Study of the relationship between the observed and simulated overflow drainage system in the Greater Lyon

Tanimizu K. ; Tanokura M. ; Nishimura H. ; Miyahara S. ; Mizukawa H. ; Matsushima O. – Japan

Recherches et mesures pour limiter l'infiltration des eaux pluviales dans un réseau séparatif pendant l'événement pluvieux
Research on Countermeasures to Reduce Water Infiltration during Rainfall in a Separate Sewer System

Tanokura M. ; Nakada M. ; Kudo K. ; Matsushima O. – Japan

Conception d'un réseau de stations de pompage des eaux pluviales pour améliorer et stabiliser les systèmes d'assainissement urbains
Network of stormwater pumping stations designed to enhance and stabilize the urban drainage system

Gestion en temps réel des systèmes d'assainissement Real time control of urban drainage systems

Nielsen N.H. ; Ravn C. ; Mølbye N. – Denmark

Elaboration et mise en œuvre d'une stratégie flexible de gestion en temps réel du réseau d'assainissement de la ville de Kolding, Danemark

Implementation and design of a flexible RTC strategy in the sewage system in Kolding, Denmark

Hoppe H. ; Messmann S. ; Giga A. ; Gruening H. – Germany

Une stratégie de gestion en temps réel pour la séparation des eaux pluviales très polluées d'après des mesures à distance par ultra-violets : de la théorie à la pratique

A real-time control strategy for the separation of highly polluted storm water based on UV – Vis online measurements – from theory to operation

Lacour C. ; Schütze M. – France

Gestion en temps réel des réseaux d'assainissement à partir de mesures en continu de turbidité

Real time control of sewer systems using turbidity measurements

Fradet O. ; Pleau M. ; Desbiens A. ; Colas H. – Canada

Validations théoriques et expérimentales de solutions basées sur des modèles hydrauliques simplifiés pour la gestion en temps réel des réseaux d'assainissement

Theoretical and Field Validation of Solutions Based on Simplified Hydraulic Models for the Real - Time Control of Sewer Networks

Fiorelli D. ; Schutz G. – Luxembourg

Sensibilité d'un contrôleur optimal sur un réseau d'assainissement unitaire par rapport à l'exactitude des prévisions des débits entrant

Sensitivity of an optimal controller in a combined sewer system to the accuracy of inflow forecasting

Sommer H. ; Jakobs F. ; Jin Z. ; Sieker H. – Germany

Système intégré de gestion des stockages et d'alerte de crues dans les bassins versants urbains et les petits bassins versants

Integrated Forecast Storage Management and Flood Warning System in urban catchments and small watersheds

Filtration – Biofiltration

Filtration – Biofiltration

Hatt B. ; Steinel A. ; Deletic A. ; Fletcher T.D. – Australia

Rétention par biofiltres des métaux lourds dans les eaux de ruissellement : analyse des courbes de rupture

Retention of heavy metals by stormwater biofiltration systems: breakthrough analysis

Bratières K. ; Fletcher T.D. ; Deletic A. ; Somes N. ; Woodcock T. – Australia

Conductivité hydraulique et rendement épuratoire des biofiltres à base de sable

Hydraulic and pollutant treatment performance of sand based biofilters

Schang C. ; McCarthy D. ; Deletic A. ; Fletcher T.D. – Australia

Développement du système de filtration Enviss™ : résultats préliminaires

Development of the Enviss™ filtration media: preliminary results

Kandra H. ; McCarthy D. ; Deletic A. ; Fletcher T.D. – Australia

Analyse du phénomène de colmatage des filtres granulaires utilisés pour le traitement des eaux pluviales

Assessment of clogging phenomena in granular filter media used for stormwater treatment

Jensen M.B. ; Cederkvist K. ; Bjerager P.E.R. ; Holm P.E. – Denmark

Nouvelle technique pour le traitement des eaux de pluie : Filtration à Double Porosité.

Résultats obtenus dans une unité pilote à Copenhague

Novel technique for treatment of storm water runoff: Dual Porosity Filtration. Results from a Copenhagen pilot plant

Filtres plantés de roseaux Reed bed filters/Constructed wetlands

Molle P.; Lipeme Kouyi G.; Toussaint J.Y.; Troesch S.; Esser D.; Vareilles S.; Guillermand S.
– France

Traitement des eaux urbaines de temps de pluie par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical : approche globale du projet de recherche Segteup

Urban stormwater treatment by vertical subsurface flow constructed wetlands: global approach of the Segteup project

Muller S. – France

Filrière de traitement des eaux usées en réseau unitaire pour les petites collectivités

Simple and efficient waste water treatment plants for small municipalities equipped with combined sewer systems

Jenkins G.; Greenway M.; Polson C. – Australia

Evaluation des impacts écologiques et hydrologiques de la collecte des eaux pluviales sur une zone humide artificielle

Assessment of the Ecological and Hydrological Impacts of Stormwater Harvesting on a Constructed Wetland

Branchu Ph.; Rollin C.; Michaud V. – France

Traitement extensif des surverses de réseaux unitaires par temps de pluie – Retour d'expérimentation par filtre planté de roseaux

Combined Sewer Overflow Treatment – Pilot Scale Experimentation using Vertical – flow Reed Beds

Blecken G.T.; Zinger Y.; Deletic A.; Fletcher T.D.; Viklander M. – Sweden

Traitement des eaux de ruissellement par biofiltration : influence d'une zone saturée sur l'absorption des métaux lourds – présentation des premiers résultats

Effect of retrofitting a submerged zone on the performance of biofiltration for heavy metal removal – preliminary results of a laboratory study

Jonasson O.J.; Davies P.; Findlay S. – Australia

Impacts de la conductivité hydraulique sur la biofiltration des eaux pluviales : étude de la conception, du fonctionnement et du suivi de jardins d'eau utilisant différents systèmes de filtration à Sydney, Australie

Hydraulic conductivity and impact on retrofit stormwater biofiltration – case study of the design, assessment and function of retrofit raingardens using different filter media in Sydney

Bassins de décantation Retention tanks/Settling basins

Vallet B.; Muschalla D.; Lessard P.; Vanrolleghem P.A. – Canada

Un nouveau modèle dynamique de bassin d'orage comme outil de gestion des eaux de ruissellement urbaines

A new dynamic stormwater basin model as a tool for management of urban runoff

Maus C.; Uhl M. – Germany

Etudes de traceurs pour la modélisation de bassins de décantation

Tracer Studies for the Modelling of Sedimentation Tanks

Lipeme Kouyi G.; Arias L.; Barraud S.; Bertrand-Krajewski J.-L. – France

Modélisation numérique 3D des écoulements dans un bassin de retenue – décantation des eaux pluviales de grande taille

CFD Modelling of flows in a large stormwater detention and settling basin

Albers C.; Amell B. – Canada

Changer le mode de conception des bassins de rétention

Changing the Stormwater Pond Design Game

Klepiszewski K.; Teufel M.; Seiffert S.; Henry E. – Luxembourg

Mesure de profils de vitesse en bassins grâce au prototype de mesure OCM Pro LR

Measurement of Flow Velocity Profiles in Tank Structures using the Prototype Device OCM Pro LR

Revêtements poreux Porous pavements

Yong C.F.; Deletic A.; Fletcher T.D.; Grace M.R. – Australia

Les effets du séchage et du mouillage sur l'élimination de polluants et sur le colmatage de chaussées poreuses

The drying and wetting effects on clogging and pollutant removal through porous pavements

Bentarzi Y.; Ghenaïm A.; Terfous A.; Wanko A.; Hlawka F.; Poulet J.-B. – France

Nouveau matériau utilisable en chaussée perméable et épuratoire dans les zones urbaines : estimation des caractéristiques hydrodynamiques

New material for the permeable and purificating pavements in urban areas: estimation of hydrodynamic characteristics

Coupe S.J.; Nnadi E.O.; Charlesworth S. – United Kingdom

Les bénéfices multiples dérivés de l'installation de systèmes de chaussées poreuses

Multiple Benefits Derived from the Installation of Permeable Pavement System

Newman A.P.; Duckers L.; Nnadi E.O.; Cogley A.J. – United Kingdom

Utilisation de géotextiles auto-fertilisants dans les chaussées poreuses : progrès réalisés et développements futurs

Self Fertilising Geotextiles for Use in Pervious Pavements: A Review of Progress and Further Developments

Starke P.; Göbel P.; Coldewey W.G. – Germany

Conséquences de différentes conceptions des pavés poreux sur les taux d'évaporation

Effects of different water – permeable pavement designs on evaporation rates

Ferguson B.K. – USA

Revêtements poreux en Amérique du Nord : expérience et importance

Porous Pavements in North America: Experience and Importance

Gomez-Ullate E.; Novo A.V.; Bayon J.R.; Rodriguez – Hernandez J.; Castro-Fresno D. – Spain

Conception et construction expérimentale d'un parking en pavés poreux permettant de récupérer de l'eau de pluie réutilisable

Design and Construction of an Experimental Pervious Paved Parking Area to Harvest Reusable Rainwater

Boogaard F.C. ; Langeveld J.G. ; Liefjting H.J. ; Kluck J. – *The Netherlands*

Qualité des eaux pluviales et efficacité des filtres lamellaires

Storm water quality and removal efficiency rates of lamella filters

Freni G. ; Ferreri G.B. ; Tomaselli P. – *Italy*

Capacité du logiciel SWMM à simuler une mise sous pression temporaire du réseau d'assainissement

Ability of software SWMM to simulate transient sewer smooth pressurization

Nobusawa Y. ; Nishimura H. ; Yoshikawa S. ; Katou M. ; Ikenaga H. ; Nihei I. – *Japan*

Recherche sur l'adaptabilité des puits de chute de type rampe hélicoïdale

Research on the Adaptability of Helicoidal – Ramp Type Drop Shafts

Sikora B. ; Helie S. ; Roux C. – *France*

Modernisation d'un déversoir d'orage des Hauts-de-Seine à l'aide d'une vanne Déomatic

Modernising CSOs, with a Deomatic gate: experience in the département of Hauts-de-Seine (France)

Pryl K. ; Metelka T. ; Suchanek M. – *Czech Republic*

L'utilisation de la technologie hydro-informatique en Europe centrale et orientale au cours de la dernière décennie

Use of Hydroinformatics technology in Central and Eastern Europe during last decade

Karpf C. ; Krebs P. ; Tränckner J. – *Germany*

Paramètres et étalonnage d'un nouveau modèle d'exfiltration des réseaux d'assainissement

A new sewage exfiltration model-parameters and calibration

Kroll S. ; Thoeys C. ; De Gueldre G. ; Van De Steene B. ; Willems P. – *Belgium*

Une méthode de simplification semi-automatisée pour les modèles hydrodynamiques de réseaux

A semi automated simplification method for hydrodynamic sewer models

Leandro J. ; Carvalho R. ; Martins R. – *Portugal*

Utilisation d'un modèle réduit expérimental comme référence pour la validation des modèles d'inondations en zone urbaine

Experimental Scaled-model as a benchmark for validation of Urban Flood models

Lipeme Kouyi G. ; Besson F. ; Bier M.A. ; Chocat B. ; Lucchinacci P. – *France*

Estimation du débit dans une canalisation complexe en utilisant une mesure de hauteur d'eau et la modélisation numérique

Assessment of flow rate in a complex sewer pipe by means of a water depth sensor and modelling

Russo B. ; Villanueva A. ; Casas M. – Spain

MOBESCA v.2.0 : Un nouveau logiciel pour la conception de systèmes d'avaloirs en milieu urbain

MOBESCA v.2.0: a new software to design surface drainage systems in urban catchments

Solliec L. ; Teufel M. – Germany

Utilisation des profileurs de vitesse pour une évaluation optimale du débit à petite et grande échelle

Using velocity profiles to determine an accurate volume flow rate at small and large dimensions

Van Drie R. ; Milevski P. ; Simon M. – Australia

ANUGA : identifier les risques réels par la modélisation hydraulique 2 D et le rôle de la rugosité

ANUGA: Identifying Real Hazard by Direct Hydrology in 2D Hydraulic Model and the role of roughness

Wertel J. ; Vazquez J. ; Boca J. ; Cuny A. ; Morcel Y. – France

Amélioration des modèles hydrauliques des grilles avaloirs et étude de sensibilité aux paramètres hydrauliques

Improved models of hydraulic gully gratings and study of sensitivity to hydraulic parameters

Mohn R. ; Vosswinkel N. ; Schnieders A. ; Henrichs M. ; Uhl M. – Germany

Influence des jonctions de réseau sur les sections de mesure avales (traitement numérique)

Influence of Pipe-Junctions on Downstream Measuring Sections, predicted by a numerical model

Weiss G. ; Brombach H. ; Hohl E. – Germany

Essais en modèle réduit d'un puits de chute de type vortex : test de conditions spéciales

Hydraulic model tests on a stormwater vortex drop shaft: Verification of special conditions

De Korte K. – The Netherlands

Gestion intégrée du réseau d'assainissement et de la station d'épuration avec SmarTControl

Integrated control of the sewer system and WWTP with SmarTControl

Lessard P. ; Maruejols T. ; Samie G. ; Pelletier G. ; Vanrolleghem P.A. – Canada

Gestion des eaux usées urbaines en temps de pluie : caractérisation de la vidange des bassins de rétention

Urban wastewater management under wet weather conditions: characterization of retention tanks under emptying

Pons B. ; Vernet P. – France

Supervision de la Télégestion Lyonnaise de l'Assainissement (STELLA)

Supervising system of remote management of the sewers and wastewater treatment plant of Lyon

Schütze M.; Haas U. – Germany

La gestion en temps réel d'un système d'assainissement conformément aux nouvelles directives allemandes

Real time control of a drainage system, applying the new German RTC guidelines

Ingvartsen S.T.; Sommer H.; Cederkvist K.; Régent Y.; Jensen M.B.; Magid J. – Denmark

Infiltration et traitement des eaux de pluie en zone urbaine : quelles sont les performances des systèmes « fossé-rigole » ?

Infiltration and treatment of urban stormwater: how well do swale-trench systems work?

Khellaf N.; Zerdaoui M. – Algeria

Effet de l'accumulation de Cu et Ni sur la croissance de *Lemna gibba L.* (lentilles d'eau)

Growth response of *Lemna gibba L.* (duckweed) to copper and nickel phytoaccumulation

Dufresne M.; Dewals B.; Epicum S.; Archambeau P.; Piroton M. – Belgium

Ecoulement et dépôt de sédiments dans les bassins rectangulaires peu profonds

Flow and sediment deposition in rectangular shallow reservoirs

Loffill E.; Alkhaddar R.M.; Phipps D.A.; Faram M.G. – United Kingdom

Développement de techniques de mesure de la distribution des temps de séjour afin d'améliorer la fiabilité et la précision

Development of residence time distribution measurement techniques to improve reliability and accuracy

Kayhanian M.; Massoudieh A. – USA

Un modèle unidimensionnel pour évaluer la capacité hydraulique d'une chaussée poreuse pour la gestion des eaux pluviales

One - dimensional model to evaluate the hydraulic capacity of a full depth permeable pavement for stormwater management

Novo A.V.; Gomez-Ullate E.; Bayon J.R.; Castro-Fresno D.; Rodriguez – Hernandez J.

– Spain

Suivi et évaluation du comportement thermique des pavés poreux sous le climat du nord de l'Espagne

Monitoring and evaluation of thermal behaviour of permeable pavements under the northern Spain climate

Poelsma P.; McCarthy D.; Deletic A. – Australia

Évolution de la capacité d'infiltration d'un nouveau système de récupération des eaux pluviales : influence du colmatage et du taux d'humidité

Changes in the infiltration rate of a novel stormwater harvesting system: impacts of clogging and moisture content

Mercredi 30 juin
8 h 30 – 16 h 00

Wednesday, June 30th
8:30am - 4:00pm

Gestion de l'eau par bassins versants

Ruissellement et inondations ; pollution et impacts des rejets urbains de temps de pluie

La troisième journée fera l'objet de neuf sessions, qui abordent un aspect plus large ou plus général de la gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants. Les deux problématiques fortes sont traitées : la gestion des inondations et la compréhension de la genèse des crues d'une part, la gestion de la qualité des milieux aquatiques, la connaissance des sources de pollution et la maîtrise des impacts des rejets urbains de temps de pluie d'autre part. Les trois salles en parallèle se distinguent par les orientations suivantes :

- la pollution des eaux pluviales : sources, concentrations dans les ouvrages et rejets ;
- le bassin versant : processus hydrologiques, modélisation, inondation et gestion globale ;
- les impacts des rejets de temps de pluie à l'échelle des bassins versants : connaissance, modélisation et gestion.

Une vingtaine de posters vient compléter les 54 communications orales sur ces thématiques.

Watershed-scale water management

Flood and runoff, pollution and CSO's impacts

During the 3rd day, nine sessions will cover a more general aspect of watershed-scale stormwater management. The two main themes will be: flood management and the understanding of flood origin on the one hand, and the management of aquatic environments quality, knowledge of pollution sources and the CSO's impacts on the other hand. The three parallel break-out sessions will differ thanks to the following approaches:

- **Urban water pollution: sources, concentrations in devices and discharges;**
- **Watershed: hydrologic process, modeling, flood and global management;**
- **Watershed-scale CSO's impacts: knowledge, modeling and management.**

Around twenty posters will complete the 54 oral communications on those themes.

Processus hydrologiques et modélisation Hydrological processes and modelling

Gómez M.; Macchione F.; Russo B. – Spain

Méthodologies pour étudier le comportement hydraulique en surface de bassins versants urbains au cours d'événements pluviaux

Methodologies to study the surface hydraulic behaviour of urban catchments during storm events

Van Assel J.; Waterschoot G.; Devroede N.; Ronse Y.; Anderson S.; Millington R. – Belgium

Modélisation des interactions bidirectionnelles entre réseaux d'égouts et rivières à l'aide de OpenMI – étude pilote dans le bassin versant de l'Escaut (Belgique)

Modelling bidirectional interactions between sewer and river systems using OpenMI – a case study in the Scheldt River Basin (Belgium)

Gironás J.; Niemann J.D.; Roesner L.A.; Rodriguez F.; Andrieu H. – Chile

Application d'une description morphologique de l'espace urbain pour la modélisation hydrologique

Representation of the urban terrain and its use in quantifying the hydrologic response

Braud I.; Chancibault K.; Debionne S.; Lipeme Kouyi G.; Sarrazin B.; Jacqueminet C.; & al. – France

Le projet AVuPUR : stratégie expérimentale et de modélisation et premiers résultats

The AVuPUR project (Assessing the Vulnerability of Peri-Urbans Rivers): experimental set up, modelling strategy and first results

Furusho C.; Chancibault K.; Andrieu H. – France

Formation de ruissellement sur un bassin versant péri-urbain

Runoff Generation on a Urbanizing River Basin

Gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants Watershed – scale stormwater management

Druais J.; Prost A.; Boissieux Y. – France

Caractérisation de l'érosion et du ruissellement des territoires aval de la Chalaronne.

Propositions de mesures de gestion

Characterization of soil erosion and water streaming in the downstream territories of the Chalaronne River

Guillet M.P.; Debard J. – France

Pour une gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant

Toward a watershed-scale stormwater management

Battaglia P.; Pons M.-N.; Petit M.; France X. – France

Diagnostic pour la restauration de ruisseaux périurbains

Diagnosis for the restoration of urban streams

Gadiolet P. – France

Stratégie de gestion concertée des eaux pluviales à l'échelle d'un petit bassin versant –

De la difficile gestion des eaux pluviales en zone rurale

Concerted stormwater management strategy on a small rural watershed: rural specific difficulties

Pleau M.; Fradet O.; Colas H.; Marcoux C. – Canada

Redonner aux citoyens les cours d'eau de la Ville de Québec. Dix ans de gestion en temps réel des réseaux d'assainissement

Giving the rivers back to the public. Ten years of Real Time Control in Quebec City

Le Balier V.; Mulot A.C.; Pister B.; Rosier F. – France

Modulation de l'alimentation du « Grand Canal » du Parc de Sceaux en fonction de la qualité des eaux pluviales et de temps sec

Modulation of feeding of the Grand open channel in the Parc de Sceaux depending on the quality of wet and dry-weather flows

Evaluation des risques d'inondation en zone urbaine Assessment of urban flood risks

Larsen M.; Nielsen N.H.; Rasmussen S. – Denmark

Développement d'une méthode d'analyse pour évaluer le risque d'inondation sur les réseaux routiers et autoroutiers danois

Development of a screening method to assess flood risk on Danish national roads and highway systems

Kluck J.; Claessen E.G.; Blok G.M.; Boogaard F.C. – The Netherlands

Modélisation et cartographie des inondations en zone urbaine : actions de communication et gestion des priorités en appui sur la cartographie de la résilience des villes face aux inondations

Modelling and mapping of urban storm water flooding Communication and prioritizing actions through mapping urban flood resilience

Morita M.; Yamaguchi H. – Japan

Etude quantitative de l'augmentation du risque d'inondation sous l'effet des variations climatiques à l'échelle planétaire dans le cadre de la gestion des cours d'eau urbains

Quantification of increased flood risk due to global climate change for urban river management planning

Notaro V.; Fontanazza C.M.; Freni G.; La Loggia G. – Italy

L'incertitude liée à la configuration des pluies en milieu urbain pour l'évaluation des risques d'inondation

Uncertainty connected with rainfall patterns for the evaluation of urban flood risk

Caradot N.; Granger D.; Rostaing C.; Cherqui F.; Chocat B. – France

L'évaluation du risque de débordement des systèmes de gestion des eaux urbaines : contributions méthodologiques de deux cas d'études (Lyon et Mulhouse)

Risk assessment of sewerage systems overflows: methodological contributions from two case studies (Lyon and Mulhouse, France)

Milograna J.; Baptista M.; Barraud S.; Campana N. – Brazil

Choix de mesures permettant de contrôler les inondations en zones urbaines – un outil d'aide à la décision

Choice of flood control measures in urban areas – a decision aid tool

Sun S.A.; Djordjevic S.; Khu S.T. – United Kingdom

Prise de décision pour le dimensionnement d'un réseau pluvial basé sur le risque d'inondation

Decision making in flood risk based storm sewer network design

Évaluation de la pollution des rejets urbains de temps de pluie CSOs pollution evaluation

Rossi L. ; Rumley L. ; Ort C. ; Minkkinen P. ; Barry D.A. ; Chèvre N. – Suisse

Sampling – Helper : un outil internet pour qualifier la représentativité de stratégies d'échantillonnage en réseaux d'assainissement et milieux récepteurs

Sampling-helper: A web-based tool to assess the reliability of sampling strategies in sewers and receiving waters

Llopart – Mascaró A. ; Ruiz R. ; Martínez M. ; Malgrat P. ; Rusiñol M. ; Gil A. ; Suárez J. ; Puertas J. ; Del Rio H. ; Paraira M. ; Rubio P. – Spain

Etude de la qualité des eaux pluviales. Vers une gestion durable de l'eau de pluie en zone urbaine – le projet Sostaqua

Analysis of rainwater quality. Towards a sustainable rainwater management in urban environments – Sostaqua Project

Modaresi R. ; Westerlund C. ; Viklander M. – Sweden

Estimation de la charge polluante des eaux de ruissellement à l'aide d'un SIG : étude de cas au centre ville de Luleå (Suède)

Estimation of pollutant loads transported by runoff by using a GIS model Case study: Luleå city centre

Dembélé A. ; Bertrand-Krajewski J.-L. ; Becouze C. ; Barillon B. – France

Un nouveau modèle empirique de concentrations moyennes événementielles (CME) des matières en suspension des rejets urbains de temps de pluie

A new empirical model for stormwater TSS event mean concentrations (EMCs)

Piro P. ; Carbone M. – Italy

Modélisation des variations de flux massiques de pollution au cours d'un événement pluvieux

Modelling approach to assess the variation of pollutant mass flow rates during storm events

Concentration des polluants dans les ouvrages et impacts Pollutant concentration in built facilities and impacts

Fifi U. ; Winiarski T. ; Emmanuel E. – France

Vulnérabilité des eaux souterraines vis-à-vis des polluants contenus dans les eaux pluviales urbaines dans les pays en développement – Étude de l'adsorption des métaux lourds sur un sol représentatif de Port-au-Prince, Haïti

Groundwater vulnerability towards pollutants from urban stormwater in developing countries – Study of heavy metals adsorption on a representative soil of Port-au-Prince, Haiti

Saulais M. ; Bedell J.-P. ; Delolme C. – France

Etude de la mobilité du cadmium, cuivre et zinc dans des sédiments d'un bassin d'infiltration colonisé naturellement : cas de *Phalaris arundinacea* et *Typha latifolia*

Cd, Cu and Zn mobility in contaminated sediments from an infiltration basin colonized by wild plants: The case of *Phalaris arundinacea* and *Typha latifolia*

Wium-Andersen T. ; Haaning Nielsen A. ; Hvitved-Jakobsen T. ; Vollertsen J. – Denmark

Métaux lourds, HAPs et toxicité dans les bassins de rétention d'eaux pluviales

Heavy metals, PAHs and toxicity in stormwater wet detention ponds

Tixier G. ; Rochfort Q. ; Grapentine L. ; Marsalek J. ; Lafont M. – Canada

Vers le perfectionnement de la bio-évaluation des sédiments de bassins d'orage urbains par l'intégration de métriques oligochètes à la « sediment quality triad »

In search of effective bioassessment of urban stormwater pond sediments: enhancing the “sediment quality triad” approach with oligochaete metrics

Rollin C. ; Grange D. ; Chouteau C. – France

Evaluation de l'impact des rejets de déversoirs d'orage par analyse de la colonisation de substrats artificiels par la macrofaune benthique et les diatomées

Assessing the impact of discharges from combined sewer overflows through analysis of the colonization of artificial substrates by benthic macrofauna and diatoms

Durrieu C. ; Guedri H. ; Gaillard I. ; Hammada M. ; Chouteau C. – France

Impact d'eaux de ruissellement de chaussées sur le métabolisme d'algues unicellulaires

Impact of road runoff on the metabolism of unicellular algae

Identification des sources de pollution Identification of pollution sources

Pezet F. ; Dorioz J.M. ; Trevisan D. ; Lafforgue M. ; Jalinoux R. ; Girel C. ; Quéting Ph. – France
Le système de transfert du phosphore à l'échelle du bassin versant : conséquences pour des stratégies de suivi et de modélisations d'un territoire en mutation par pér-urbanisation
The watershed scale phosphorous "transfer system": Impact on the strategy of monitoring and modelling of an evolutive area in urbanisation

Wander R. ; Scherer U. ; Fuchs S. – Germany
Analyse des sources urbaines de pollution et bilan des émissions provenant des surfaces urbaines dans le Bade – Wurtemberg (Allemagne)
Analysis of urban pollution sources and balancing of emissions from urban areas in the Federal Land of Baden – Württemberg (Germany)

Ruban V. ; Lamprea K. ; Deneele D. – France
Caractérisation des retombées atmosphériques et des eaux de ruissellement d'un petit bassin versant périurbain
Characterisation of atmospheric deposition and runoff water in a small suburban catchment

Mahbub P. ; Goonetilleke A. ; Ayoko G. ; Egodawatta P. ; Yigitcanlar Tan – Australia
Analyse de l'accumulation de métaux lourds et de composés organiques volatiles sur les routes urbaines de la Gold Coast en Australie
Analysis of Build-up of Heavy Metals and Volatile Organics on Urban Roads in Gold Coast, Australia

Gromaire M.C. ; Robert – Sainte P. ; Bressy A. ; Saad M. ; De Gouvello B. ; Chebbo G. – France
Emissions de plomb et de zinc par le ruissellement des matériaux de toiture – Une tentative de modélisation et de bilan à l'échelle d'un petit bassin versant urbain
Zn and Pb emissions from roofing materials – Modelling and mass balance attempt on the scale of a small urban catchment

Eriksson E. ; Hastrup C.A. ; Holten Lützhøft H.C. ; Ledin A. – Denmark
Les sources et les risques associés aux substances de la liste «SIN* (*Substitute It Now!)»
Sources and hazards associated with the substances on the "Substitute It Now! (SIN*)" – list

Weber T.R. ; Barry M.E. ; Stewart J.-P. – Australia
Analyse de l'effet de premier flot : conséquences pour l'assainissement routier
Examination of the existence of first flush characteristics: implications for treatment of road runoff

Pollution et impacts des déversoirs d'orage

Pollution and impacts of stormwater and combined sewer overflows

Kleidorfer M.; Rauch W. – Austria

Application de la réglementation pour la limitation des rejets unitaires de temps de pluie : la situation en Autriche

Implementation of Legal Requirements for the Limitation of Combined Sewer Overflows – Situation in Austria

Kabelkova I.; Stastna G.; Stransky D. – Czech Republic

Comparaison de différentes règles pour les déversoirs d'orage basées sur l'évaluation de leurs impacts : étude de cas à Benesov, République Tchèque

Comparison of different impact based guidelines for CSOs in the Benesov case study, Czech Republic

Lombard V.; Tolomé S.; Bertrand-Krajewski J.-L.; Debray R.; Comte C.; de Bénédictis J. – France

Conception et mise en place de stations de mesure des flux polluants dédiées à la gestion intégrée d'un système d'assainissement

Design and operation of pollutant loads monitoring stations for an integrated approach of sewer systems

Métadier M.; Bertrand-Krajewski J.-L. – France

Estimation des flux d'eau et de polluants de temps sec (MES et DCO) pendant les événements pluvieux en réseau unitaire

Assessing dry weather flow contribution in TSS and COD storm events loads in combined sewer systems

Roux C.; Allouch A.; Rosier F. – France

Métrologie et modélisation hydraulique, deux outils complémentaires d'auto-surveillance des déversoirs d'orage

CSO monitoring, using both measurements and hydraulic modelling

Impacts des déversoirs d'orage à l'échelle des bassins versants Watershed-scale impacts of combined sewer overflows

Pallu D. ; Volte E. ; Rostaing C. ; Morin – Batut C. ; Bermond P. – France

Calcul de l'impact et hiérarchisation d'un grand nombre de déversoirs d'orage, exemple sur un bassin versant du Grand Lyon

Impact calculation and multicriteria classification of multiple combined sewer overflows: methodology applied to a catchment area of Greater Lyon

Matzinger A. ; Riechel M. ; Rouault P. ; Schroeder K. ; Sonnenberg H. ; Pawlowsky-Reusing E. ; Leszinski M. – Germany

Application de directives concernant l'impact des eaux pluviales sur les rivières urbaines – Le challenge de la distinction entre les impacts des rejets du réseau d'assainissement unitaire par temps de pluie (CSO) et la contamination de fond

Application of stormwater impact assessment guidelines for urban lowland rivers – The challenge of distinction between background pollution and impacts of combined sewer overflows (CSO)

Meslier S. ; Peyron N. ; Faugeras A. ; Mazoyer C. ; Savary P. ; Gelly J. – France

Développement d'une approche couplée pour l'évaluation des rejets urbains de temps de pluie dans le Rhône – Application à la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon

Development of a coupled approach for the evaluation of combined sewer overflows in the Rhone River – Application to the Greater Avignon area

Brocard G. ; Derolez V. ; Serais O. ; Fiandrino A. ; Lequette C. – France

OMEGA Thau : outil de management environnemental et de gestion de l'avertissement des pollutions microbiologiques du Bassin de Thau (France)

OMEGA Thau: environmental management tool and alert management for microbiological pollution of the Thau lagoon (France)

Todeschini S. ; Papiri S. ; Ciaponi C. – Italy

Impact des rejets urbains par temps de pluie dans la rivière Vernavola (Pavia, Italie)

Urban wet – weather discharges to the Vernavola river (Pavia, Italy): impacts and control strategies

Barillon B. ; Zenasni A. ; Cren-Olive C. ; Chapgier J. ; Lavastre F. ; Martin S. ; Jaffrezic – Renault N. – France

Station de suivi de la qualité des eaux du Rhône

Monitoring station for the assessment of the Rhône water quality

Modélisation intégrée pour la gestion de l'eau en milieu urbain **Integrated modelling for urban stormwater management**

Mannina G.; Freni G.; Viviani G. – Italy

Modélisation intégrée de l'influence de l'urbanisation et du changement climatique sur la qualité des eaux de rivière

Integrated modelling of the influence of urbanization and climate change on river water quality

Le Goas H.; Millair L.; Barillon B.; Martin S.; Dauthuille P. – France

Outil de calcul de l'Eau Grise dans le concept de l'Empreinte Eau : aide à la mise en œuvre de la DCE pour un système d'assainissement

Grey Water tool: implementation of the European Water Framework Directive in urban drainage systems

Crabtree B.; Squibbs G.; Mitchell G.; Ellor B. – United Kingdom

Une approche des stratégies de contrôle des rejets urbains de temps de pluie par la modélisation du bassin versant pour l'application de la Directive-Cadre européenne sur l'Eau

A river catchment modelling approach to urban wet weather discharge control strategies for the Water Framework Directive

Beenen A.S.; Langeveld J.G.; Liefing H.J.; Aalderink R.H.; Velthorst H. – The Netherlands

Approche intégrée pour évaluer la qualité des eaux urbaines

An integrated approach for urban water quality assessment

Gilau A. – South Africa

Méthodologie intégrée pour estimer la quantité de dépôts et de détritrus dans les lacs urbains d'Afrique du Sud

An Integrated Methodology for the Estimation of Silt and Litter Loads in Urban Lakes of South Africa

Apt D.; Candaele R.; Duttargi S.; Hohnbaum J. – USA

Plan de restauration d'un bassin versant contaminé en sélénium et en nitrates

Watershed Restoration Plan for Nitrogen and Selenium Impairments

Macedo D.; Pereira Magalhães A. – Brazil

Évaluation d'un projet de restauration d'un petit fleuve urbain par le suivi de la qualité de l'eau et la consultation des riverains

Evaluation of an urban stream restoration project through water quality analysis and survey of the neighbourhood residents

Blanpain O. ; Abessolo E. ; Kara Khaled M. – France

Paramétrage de pluies de projet pour le dimensionnement des ouvrages de rétention

Setting up design storms to determine the volume of retention tanks

Bacchi B. ; Balistrocchi M. ; Grossi G. – Italy

Une approche semi-probabiliste pour le projet d'un réservoir de prévention des inondations

A semiprobabilistic approach for the design of a flood control reservoir

Jensen L.N. ; Paludan B. ; Nielsen N.H. ; Edinger K. – Denmark

Un outil de modélisation de surface à grande échelle 1D-1D pour la planification de la gestion des eaux urbaines

Large scale 1D-1D surface modelling tool for urban water planning

Khodashenas S. R. ; Khalili N. ; Davari K. – Iran

Prévision de précipitations mensuelles à l'aide de réseaux de neurones artificiels (étude de cas de la station synoptique de Mashhad)

Monthly Precipitation Prediction by Artificial Neural Networks (Case study: Mashhad synoptic station)

Sharma D. ; Kansal A. – India

Estimation de la charge de pollution diffuse dans un bassin versant urbain en Inde

Assessment of diffuse water pollution load from an urban catchment in India.

Davies P. ; Wright I. ; Findlay S. ; Jonasson O.J. – Australia

Impact du processus de transport en réseaux sur la chimie des eaux urbaines : étude de la contribution des canalisations et caniveaux en béton sur la qualité des eaux urbaines

The effect of the in-transport process on urban water chemistry – An examination of the contribution of concrete pipes and gutters on urban water quality

Kalinin A. ; Louchkin I. – Russia

Composition physico-chimiques des rejets urbains de temps de pluie des villes industrielles de la Volga Moyenne

Physico-chemical pollution in the CSOs in industrial cities of the Middle Volga

Ruban G. ; Mabilais D. ; Lemaire K. – France

Caractérisation des particules des rejets urbains de temps de pluie : méthodes et incertitudes associées

Particle characterization of urban wet-weather discharges: methods and related uncertainties

Arambourou H. ; Gromaire M.C. ; Lavison G. ; Garnaud S. ; Moncaut P. ; Chebbo G. – France

Traitement par décantation de la contamination des eaux pluviales séparatives

Conventional settling for the treatment of urban stormwaters in separate sewer systems

El Mufleh A. ; Béchet B. ; Ruban V. – France

Etude des phases porteuses des polluants métalliques dans des sédiments de bassins d'infiltration des eaux pluviales

Study of trace metal-bearing phases in sediments from runoff water infiltration basins

Dierschke M. ; Welker A. ; Dierkes C. – Germany

Sélection d'un outil de référence pour l'évaluation des ouvrages de traitement des eaux pluviales décentralisés

Selection of a reference material for the testing of decentralized stormwater treatment facilities

Nirel P. ; Pasquini F. – Suisse

Différenciation de l'origine des pollutions en cuivre : caractérisation des sources agricoles et urbaines

Differentiation of copper pollution origin: agricultural and urban sources

Tränckner J. ; Koegst T. – Germany

Impact de l'évolution démographique sur les émissions domestiques d'agents pharmaceutiques en Allemagne

Demographic effects on domestic pharmaceutical emissions in Germany

Chèvre N. ; Gremaud D. ; Guignard C. ; Rossi L. ; De Alencastro L.F. ; Bader H.P. ; Scheidegger R. – Suisse

L'analyse de flux de substances comme un outil de gestion des métaux lourds dans les eaux en milieu urbain

Substance flow analysis: a management tool for heavy metals in urban water systems

Schlauß S. ; Stresius I. ; Krause N. ; Grottker M. – Germany

Analyse microbiologique des eaux urbaines et littorales basée sur la directive européenne sur les eaux de baignade

Microbiological analysis in urban and coastal waters based on the Bathing Water Directive

Seo D. ; Lee E. ; Oh Hy. ; Oh Ho. – Korea

Développement d'un système automatique de surveillance pour l'évaluation des rejets urbains de temps de pluie dans la « techno valley » de Daedeok (DTV), Daejeon, Corée

Development of an Automatic Monitoring System for the Assessment of Urban Wet-Weather Discharge in the DTV (Daedeok Techno Valley), Daejeon, Korea

Raymond M. ; Peyron N. ; Delichère S. ; Boudong C. ; Fang Z.X. – France

Développement d'une approche innovante pour la modélisation des sources de pollution microbiologique sur le bassin versant de la lagune de Thau

Development of an innovative approach for the modelling of microbiological pollutant sources in the watershed of the Thau lagoon (France)

Corbett D. – Australia

Protéger la qualité des eaux des baies et voies navigables de Melbourne (Australie) par la gestion des rejets azotés dans les eaux pluviales et les eaux usées

Protecting water quality in the Bays and Waterways of Melbourne, Australia, by managing Nitrogen outputs in stormwater and sewage effluent

Galavoti R.C.; Vasconcellos A.F.; Ohnuma A.A.; Pontes M. de Andrade J.; De Almeida Neto P.; Bottino F.; Menciondo E.M. – Brazil

Gestion durable du système bassin versant/rivière/plaine d'inondation pour la conservation des ressources en eau dans les zones urbaines

Sustainable Handling of the River Basin/River/Floodplain System for the Conservation of Water Resources in Urban Areas

Gandouin C.; Raillard O.; Bourgeois H.; Vigier L. – France

Gestion active de la qualité des eaux de baignade

Bathing Water Quality Forecasting and Management System

Guilloux J.; Toilliez T.; Devillard T.; Battaglia P. – France

Modélisation du transfert d'un polluant conservatif dans un ruisseau périurbain : comparaisons et mises en œuvre de différents modèles

Modelling of a conservative pollutant transfer in a periurban stream: comparisons and applications of several models

Gutiérrez E.; Malgrat P.; Suñer D.; Otheguy P. – Spain

Gestion en temps réel de la qualité des eaux de baignade à Barcelone

Real Time Management of Bathing Water Quality in Barcelona

Mannina G.; Freni G. – Italy

Calcul des contributions des incertitudes dans un modèle complexe de qualité de l'eau

Quantification of the uncertainty contributions for a complex water quality model

Mannina G.; Viviani G. – Italy

Evaluation de la qualité des eaux de rivière : un modèle hydrodynamique de la qualité de l'eau et de la propagation des polluants

River water quality assessment: a hydrodynamic water quality model for the propagation of pollutants

Rouault P.; Schroeder K.; Matzinger A.; Sonnenberg H.; Heinzmann B.; Pawlowsky – Reusing E.; Von Seggern D. – Germany

Développement d'un outil de gestion intégrée des rejets issus de réseaux unitaires – Coopération entre recherche, compagnie des eaux et pouvoirs publics à Berlin

Development of a planning instrument for CSO management – Cooperation of research, water utility and public water authority in the city of Berlin

Quelle maîtrise publique des eaux pluviales urbaines en France ?

Which part for French public managers in urban water control?

Catherine Carré, Sylvie Barraud, Michel Desbordes, Jean Claude Deutsch, Anne Guillon, Dominique Laplace, Christian Roux, Yves Kovacs

Eurydice : <http://www.graie.org/eurydice/>

Carre : carre@univ-paris1.fr

RÉSUMÉ

L'article s'inscrit dans la perspective de la mise en cause des réseaux comme solution de gestion et de contrôle des eaux pluviales urbaines, sous l'effet des critiques techniques mais aussi des attentes de solutions durables par les habitants. Il commence par dresser l'état des modalités en cours de gestion des eaux pluviales et de la place des modes publics et privés dans cette gestion. Au-delà des obstacles politiques et financiers que peuvent rencontrer les solutions décentralisées de récupération des eaux de pluie pour la réutilisation par le particulier et celles de stockage/infiltration des eaux ruisselées, l'ambition de cet article est d'apprécier les recompositions déjà entamées et à venir des services publics dans leurs missions et leur mode de fonctionnement, en articulation avec l'ensemble des acteurs, usagers et habitants.

ABSTRACT

This paper takes into account the critics against end-of-pipe systems for urban water control, within the framework of a technological approach but also in terms of sustainable development expectations. It starts by a presentation of the current public and private means of control in French cities, and the roles that both solutions play in pollution and flood urban management. Regardless of the political and financial difficulties actually faced by the source control solutions of stormwater harvesting and reuse, or of stormwater storage/infiltration, the aim of this paper is to appreciate how urban public services have already and will evolve to meet their obligation and to adjust their management methods, linked with all the players, users and citizens.

MOTS CLÉS

Gestion des eaux pluviales urbaines - Techniques alternatives - Récupération/utilisation d'eau de pluie - Participation des usagers/habitants

Techniques for measuring effectiveness of Water Sensitive Urban Design

Techniques pour mesurer l'efficacité de la conception urbaine respectueuse de l'eau

Gurmeet Singh*, Jaya Kandasamy**

*State Water Corporation, Parramatta, New South Wales, Australia 2150

Gurmeet.singh@statewater.com.au

**Faculty of Engineering and Information Technology

University of Technology, Sydney, New South Wales, Australia 2000

RÉSUMÉ

La conception urbaine respectueuse de l'eau offre une alternative aux mesures traditionnelles d'assainissement pluvial. Elle vise à minimiser l'étendue des surfaces imperméables en milieu urbain et à reproduire autant que possible le cycle naturel des eaux de pluies grâce à des retenues d'eaux temporaires, au recyclage, et à la réutilisation des eaux pluviales. L'intégration de chemins de ruissellement dans les espaces verts, associée à d'autres techniques de conception urbaine respectueuse de l'eau, peut réduire la dimension des réseaux d'assainissement en zone urbaine. Ces techniques comprennent des bassins de rétention et de détention des eaux de pluie pour réduire les débits de pointe, des noues et fossés enherbés associés à des arbres et arbrisseaux qui facilitent l'infiltration des eaux et la filtration des polluants. La conception urbaine respectueuse de l'eau est très répandue en Australie, et de nombreuses municipalités optent pour cette technique de gestion des eaux pluviales. Cependant cette technique représente un coût de maintenance élevé, et l'un des enjeux est de pouvoir en démontrer l'efficacité. Ce papier vise à introduire un modèle hybride de qualité des eaux. Ce modèle qui comprend un modèle déterministe et un réseau de neurones artificiels (ANN) sera utilisé pour vérifier l'efficacité de l'aménagement du Parc de Connells Point (Connells Bay, Sydney, Australie).

Une approche novatrice a été utilisée, associant des paramètres calibrés de qualité des eaux et un réseau artificiel de neurones capable de prévoir la qualité des eaux émanant de l'aménagement effectué selon la technique de la conception urbaine respectueuse de l'eau. Le modèle hybride a été calibré et validé en utilisant des mesures de la qualité des eaux sur le site lors d'un événement pluvial important. Cette approche utilise les points forts des deux modèles et génère un outil d'aide à la décision fiable pour tester l'efficacité de différentes techniques de gestion intégrée des eaux de pluie.

ABSTRACT

Water sensitive urban design (WSUD) offers an alternative to the traditional conveyance approach to stormwater management. It seeks to minimise the extent of impervious surfaces and mitigate changes to the natural water balance, through on-site reuse of the water as well as through temporary storage. By integrating major and minor flow paths in the landscape and adopting a range of water sensitive design techniques, the size of the structural stormwater system required can be reduced. These techniques include detention and retention basins to lower peak flows, and grassed swales and vegetation to facilitate water infiltration and pollutant filtration.

WSUD has been widely adopted in Australia and is being implemented in varied local government areas. The major challenge to the success of WSUD is however its measure of effectiveness over the life cycle given that it demands high maintenance. The aim of this paper is to introduce a hybrid modelling approach that involves both deterministic model and Artificial Neural Network (ANN) for testing the effectiveness of water sensitive urban design at Connells Park Reserve, Connells Bay, Sydney, Australia. A novel approach has been used that allows a combination of calibrated water quality and neural based models to predict the water quality from WSUD. The models were calibrated and validated using water quality monitoring data for a significant storm event in the catchment. This approach takes the strength of both the modelling techniques in providing a decision support tool that can be used with confidence in testing the efficacy of stormwater treatment train for range of catchment conditions.

KEYWORDS

Water Sensitive Urban Design, Water Quality Modelling, Artificial Neural Networks

Comment gérer durablement un système de gestion des eaux urbaines ?

How to support sustainable urban water management strategies?

Granger D. *, Caradot N. **, Cherqui F. *** et Chocat B. **

*Lyonnaise des Eaux Centre Régional Alsace – Franche Comté 68312 Illzach, France. damien.granger@lyonnaise-des-eaux.fr

** Université de Lyon -INSA-Lyon, LGCIE, F-69621, Villeurbanne, France

*** Université de Lyon, F-69003, Lyon, France

Université Lyon 1, LGCIE, F-69622, Villeurbanne, France

INSA-Lyon, LGCIE, F-69621, Villeurbanne, France

RÉSUMÉ

L'une des questions centrales de la gestion de l'assainissement dans la ville de demain concernera la mesure objective du niveau de service réellement rendu aux usagers. Le développement rapide de systèmes alternatifs, collectifs ou non, aussi bien pour les eaux usées que pour les eaux pluviales, venant cohabiter avec les systèmes traditionnels, rend cette évolution nécessaire. De plus, le système d'assainissement doit répondre à des enjeux de plus en plus diversifiés. Le système devient de plus en plus compliqué et son pilotage de moins en moins clair. Prendre en compte les conséquences locales des moyens mis en œuvre en termes de service rendu devient une étape nécessaire et obligatoire dans la prise de décisions durables. Dans ce contexte, nous proposons une méthodologie permettant de soutenir une stratégie de gestion durable du système d'assainissement, basée sur une logique de pilotage de la performance par des objectifs de résultats définis localement. Cette méthodologie est actuellement appliquée sur le SIVOM (Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple) de l'agglomération Mulhousienne, en partenariat avec l'INSA de Lyon, la Société Lyonnaise des Eaux et les différents acteurs locaux (associations, autorités, Agence de l'Eau, etc.).

ABSTRACT

One of the major issue of future wastewater management is concerning the objective of the service provided to the users. The evolution becomes necessary due to the fast development of non collective systems along with collectives ones, as well for urban drainage systems as for stormwater systems.. Then, several challenges have to be taken into account in wastewater management. The system becomes more and more complicated and its management less and less clear. Taking into account the local consequences of the implemented means, in term of service given, becomes a necessary step, in the sustainable decision-making process. In this context, we suggest a methodology allowing sustaining a sustainable management strategy of the wastewater system, based on logic of performance's piloting, by locally defined objectives of results. This methodology is currently applied on the SIVOM (in french Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple) of the Mulhousian agglomeration, in partnership with the INSA of Lyon, the company Lyonnaise des Eaux and the various local stakeholders (associations, authorities, Agency of Water, etc).

MOTS-CLÉS

Aide à la décision, gestion intégrée, indicateurs, méthodologie, système d'assainissement, service

Un outil pour analyser et questionner la gestion urbaine du cycle de l'eau au regard du développement durable : la grille RST

A tool to analyze and question the management of the urban water cycle in terms of sustainable development: the RST evaluation grid

Boutefeu Emmanuel*, Le Nouveau Nathalie*, Valla Eric*, Liénard Sandrine**, Baladès Jean-Daniel***

*CERTU (Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques), 9 rue Juliette Récamier 69006 Lyon
(prénom.nom@developpement-durable.gouv.fr)

**LREP (Laboratoire Régional de l'Est Parisien), 319 Avenue Georges Clémenceau, BP 505, VAUX-LE-PENIL, 77 015 MELUN Cedex.

*** Consultant (anciennement CETE du Sud-Ouest).

RÉSUMÉ

Le développement durable est aujourd'hui inscrit dans les discours et politiques publiques, notamment la politique de l'eau. Ayant émergé récemment sur les scènes internationale et française, ce concept peut encore apparaître comme un concept au périmètre incertain et au contenu imprécis. Comment analyser et situer un projet au regard du développement durable, c'est-à-dire concilier la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social ? Pour aider cette traduction, une grille d'analyse multicritère a été conçue par le Réseau Scientifique et Technique du ministère en charge de l'écologie. Cette grille RST, basée sur les principes énoncés dans la Déclaration de Rio de 1992, s'applique à différentes échelles : programmes d'action, opérations d'aménagement, équipements et ouvrages. Elle a été déclinée à la gestion du cycle de l'eau. Après avoir rappelé les fondements du développement durable et ses enjeux pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, la communication présente les domaines d'emploi et principes d'utilisation de la grille, puis illustre sa mise en œuvre à deux échelles : l'étude d'un schéma d'hydraulique viticole et la réalisation d'une station d'épuration par marais construit.

ABSTRACT

Sustainable development is now inscribed in speeches and public policies, including water policy. This concept emerged recently in the international and French scenes. It still appears frequently as a concept with uncertain boundaries and imprecise content. How to analyze and evaluate a project in terms of sustainability, ie balancing the protection and enhancement of the environment, economic development and social progress? To provide a framework guiding the practical implementation of sustainable development in a project, a first grid of multi-criteria analysis has been developed by the Scientific and Technical Network of the Ministry in charge of ecology. This grid is based on the principles of the Rio Declaration of 1992, applies to different scales: action programs, operations management, equipment and structures. It has been applied in water management. After recalling the fundamentals of sustainable development, applied to water and aquatic environment management, this paper outlines the applications and principles of use of the grid, and illustrates its implementation on two scales: study of a hydraulic scheme within a vineyard and implementation of a vegetated wetland for wastewater treatment.

MOTS CLÉS

Développement durable, outil d'analyse, projet, intégration, eaux urbaines, évaluation

Algerian urban sewer systems durability – Study of the functional aspect of Jijel town’s system

Durabilité des systèmes d’assainissement algériens Etude de l’aspect fonctionnel du système de la ville de Jijel

Marzouk Cherrared *, Tarik Zekiouk *, Bernard Chocat **

* Laboratory of Applied Hydraulics and Environment, University of A. Mira, Targa Ouzemour, 06 000 Béjaia, ALGERIA. (cherraredmarzouk@yahoo.fr) - (zekiouktarik@yahoo.fr)

** University of Lyon
INSA-Lyon, LGCIE, F-69621, Villeurbanne, France
(Bernard.Chocat@insa-lyon.fr)

RÉSUMÉ

Ce travail entre dans le cadre de la mise en place d’une méthodologie d’évaluation de la durabilité des systèmes d’assainissement (SA) urbains algériens. Des critères et des indicateurs de performance ont été construits et définis sur la base d’informations spécifiques. Une méthodologie d’évaluation des performances du système a été élaborée et numérisée pour construire un tableau de bord prototype. L’étude traite de l’aspect fonctionnel des SA, objectif retenu sur sept objectifs de durabilité définis sur la base de la problématique des SA algériens (Cherrared M. et al, 2007). Une étude de cas a été effectuée sur le SA de la ville de Jijel (Est algérien). Les performances du SA ont été évaluées par critère et par indicateur retenu (par le principe de l’agrégation et de la pondération). La méthodologie utilisée est basée sur l’exploitation (par différentes méthodes) des données mesurées sur site et sur des méthodes de calcul des indicateurs et des performances définies dans le cadre de l’étude. L’outil développé présente une grande souplesse d’utilisation et offre un prototype de tableau de bord pour le contrôle des performances des SA algériens. L’exploitation du cas de Jijel montre d’une part, la possibilité de compléter l’information manquante par l’utilisation de ratios spécifiques et d’autre part, les limites des méthodes basées sur la pondération des indicateurs de performances.

ABSTRACT

This work enters within the framework of the elaboration of an evaluation methodology of the Algerian sewer system’s sustainability. Criteria and performance indicators were elaborated and defined on the basis of specific information. A methodology to evaluate the system’s performances was elaborated and digitized. The study deals with the functional aspect of sewer systems, objective retained out of seven sustainability objectives elaborated on the basis of problems met in Algerian sewer systems (Cherrared M. et al, 2007). A case study was carried out on the urban sewer system of Jijel (East of Algeria). The system’s performances were evaluated per criterion and selected indicators (using the principle of the weighting of performance indicators). The methodology used is based on the exploitation (by various methods) of the data measured on site and methods assessing the indicators and performances defined within the framework of the study. The developed tool has a great flexibility and provides a prototype of dashboard for monitoring the performance of Algerian urban sewer systems. The exploitation of the case of Jijel shows on the one hand, the opportunity to complete the missing information by using specific ratios and on the other hand, the limits of methods based on the weighting of performance indicators.

KEYWORDS

Algerian case, performance indicator, sewer system. sustainable development

Identifying success factors in urban surface water BMP implementation: Mission impossible?

Identification des facteurs de succès pour la mise en œuvre de bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales urbaines (BMP) : mission impossible ?

J Bryan Ellis*, Colin Green[#], D Michael Revitt*

* Urban Pollution Research Centre, Middlesex University, The Burroughs, Hendon, London. NW4 4BT. UK. (B.Ellis@mdx.ac.uk; M.Revitt@mdx.ac.uk)

[#] Flood Hazard Research Centre, Middlesex University, Trent Park, Bramley Road, London. N14 4YZ. UK. (C.Green@mdx.ac.uk)

RÉSUMÉ

La conception et la planification de mesures structurelles et, dans une moindre mesure, de mesures dites non structurelles pour réduire le ruissellement des eaux pluviales et des polluants associés est maintenant bien établie. Mais leur mise en œuvre reste très variable d'un pays à l'autre et selon l'échelle d'application. Les facteurs-clés de succès dans la mise en œuvre de telles mesures sont ici examinés. De même les problèmes et les avantages d'un passage d'une approche décisionnelle centralisée à une approche coopérative entre différents acteurs sont étudiés. Le système de gouvernance est identifié comme un problème prioritaire, du fait de la complexité des processus de gouvernance et des niveaux hiérarchiques existants entre acteurs. L'importance d'un dialogue réussi entre ces différents niveaux pour définir une stratégie appropriée est discutée dans le cadre de l'application et de l'intégration d'approches dites individuelles, compétitives, coopératives, collaboratives et coordonnées.

ABSTRACT

The design and planning of structural and, to a lesser extent, non-structural controls for attenuating urban surface runoff and associated pollutant loadings is now well established but their implementation varies according to scale of application and from country to country. The prime success factors driving the implementation of successful urban stormwater management controls are examined together with the problems and opportunities arising from the shift from single, centralised organisational implementation to multi-stakeholder engagement process and actions. Governance is identified as a priority issue with varying hierarchical levels for stakeholder and governance processes contributing to the attainment of sustainable urban stormwater management. The relevance of achieving interaction between these levels to obtain the most appropriate drainage options is discussed through the application and integration of 'individual', 'competitive', 'cooperative', 'collaborative' and 'coordination' approaches.

KEYWORDS

Urban stormwater; BMP drainage; success factors; stormwater governance

Une proposition pour la future gestion des eaux urbaines

A proposal for the future urban water management

Hiroshi Kameda*, Kaoru Kariya*, Shoichi Fujita**

* ** Tokyo Engineering Consultants Co., Ltd,
Kasumigaseki 3-7-4, Chiyoda, Tokyo, 100-0013 Japan
(shoichi_fujita@tokyoengicon.co.jp)

** Dept. of Environmental Engineering, Nagaoka University of Technology
Kamitomioka 1603, Nagaoka, Niigata, 940-2188 Japan
(sfujita@vos.nagaokaut.ac.jp)

RÉSUMÉ

Si l'avenir est difficile à prévoir, il nous est toutefois possible de savoir comment nous souhaiterions que soit le futur. Les images de cet avenir idéal doivent nous conduire à définir des orientations à mettre en œuvre dès aujourd'hui. La plupart des technologies et des stratégies novatrices présentées à NOVATECH seront réalisées et mises en pratique dans le futur. Le présent document porte à la fois sur les efforts que nous serons amenés à réaliser et sur nos souhaits pour l'avenir. Une solution prometteuse pour atteindre cet objectif est de promouvoir et de développer la mise en réseau des systèmes d'assainissement et la gestion améliorée des eaux pluviales avec comme pré-requis l'usage de broyeurs à ordures. En d'autres termes, la mise en œuvre des projets de contrôle du ruissellement, d'amélioration des surverses unitaires, de contrôle des points de pollution, d'économies d'énergie, de réduction des émissions de CO₂ et de réduction des coûts d'entretien et de maintenance deviendra possible par le développement de la mise en réseau et de la gestion améliorée des eaux pluviales. Les méthodes et procédés présentés dans le présent document pour le futur assainissement urbain au Japon sont considérés comme assez efficaces pour résoudre complètement les différents problèmes rencontrés par l'assainissement urbain et qui sont déjà en voie de résolution dans le monde entier.

ABSTRACT

It is difficult for us to foresee the future. However, it is possible for us to picture images of desirable future. Images of a desirable future show a direction to which we should proceed at present. Most of innovative technologies and strategies which have been researched in NOVATECH will be realized to be practiced in the future. This paper attempts to overlook how the future will look like in the field of urban drainage. What is described in this paper is a proposal for efforts by all of us to realise as well as our wishes for the future. A promising option for this purpose is to promote and implement networking of sewer systems and BMPs with use of garbage grinders as a precondition. In other words, the implementation of projects for runoff control, improvement of CSOs, non-point pollution control, energy saving, CO₂ reduction, and reduction of O & M costs will become possible by the implementation of the networking and BMPs. The methodologies for future urban drainage in Japan are considered to be effective in order to solve various problems on urban drainage to be solved so far in all parts of the world.

MOTS CLÉS

Techniques Alternatives, Amélioration des déversoirs d'orage, broyeurs à éviers, réseaux, système d'assainissement urbain

Climate change management in drainage systems – A “Climate Cookbook” for adapting to climate changes

Gestion des changements climatiques dans les systèmes d'assainissement – Un livre de recettes pour l'adaptation au changement climatique

Birgit Paludan¹, Annette Brink-Kjær², Nanna Høegh Nielsen³, Jens Jørgen Linde³, Lina Nybo Jensen⁴ and Ole Mark⁵

¹ Greve Wastewater LTD, Løvmosen 2, 2670 Greve, Denmark (bpa@greve.dk)

² VCS Denmark, Vandværksvej 7, 5100 Odense, Denmark (abk@vandcenter.dk)

³ PH-Consult Aps, Gladsaxevej 363, 2860 Søborg, Denmark (nh@phc.dk, jl@phc.dk)

⁴ Lina Nybo Aps, Kathøjvej 3, 3080 Tikøb, Denmark (ln@LinaNybo.dk)

⁵ DHI, Agern Allé 5, 2970 Hørsholm, Denmark (omj@dhigroup.com)

RÉSUMÉ

En raison des graves inondations que le monde a connues au cours des dix dernières années, il est évident que des outils hydrauliques sont nécessaires pour adapter le monde au changement climatique et établir une base solide pour les décisions politiques. Ce document couvre les sujets suivants: 1) La description des méthodes d'adaptation au changement climatique dans les zones urbaines par rapport au cycle complet de l'eau, 2) La proposition des moyens de communication avec les pouvoirs politiques, 3) La description des problèmes interdisciplinaires pouvant émerger dans le processus, 4) La description de moyens pour prioriser les efforts d'adaptation des villes au changement climatique et 5) La proposition de méthodes et outils hydrauliques utilisables dans le processus d'adaptation. Ce document décrit des stratégies modernes de gestion pour adapter les systèmes d'assainissement urbain au changement climatique, telles que présentées dans DANVA, 2007. Enfin, le projet démontre l'usage de ces lignes directrices appliquées au bassin versant de Greve, au Danemark.

ABSTRACT

Due to the serious flooding the world has experienced during the last ten years, it is obvious that hydraulic tools are necessary to adapt the world to climate changes and establish a solid basis for political decisions. This paper is focused on: 1) Describing methods for adapting to climate changes in urban areas with respect to the total water cycle, 2) Suggesting ways of communication with the political system, 3) Describing interdisciplinary issues, 4) Describing how to prioritize the efforts when adapting to climate changes in a city and 5) Proposing methods and hydraulic tools which can be used in the adapting process. The paper outlines updated management strategies for the adaptation of urban drainage systems to climate change as presented in DANVA, 2007. Finally the project demonstrates the use of these guidelines in the catchment of Greve, in Denmark.

KEYWORDS

Prioritizing adaptation to climate changes in urban areas, total water cycle, flood modelling, emergency plans, guidelines on “climate proofing” a city

Adaptating urban water infrastructures to face the effects of climate change - from strategy to technical implementation

Adaptation des infrastructures d'assainissement face aux effets du changement climatique – de la stratégie à la mise en œuvre technique

T. Frehmann ¹, A. Althoff ²

¹ EMSCHERGENOSSENSCHAFT, Kronprinzenstrasse 24, 45128 Essen, Germany. (E-mail: frehmann.torsten@eglv.de)

² LIPPEVERBAND, Königswall 29, 44137 Dortmund, Germany. (E-mail: althoff.anke@eglv.de)

RÉSUMÉ

Les structures et le cadre de vie en milieu urbain sont particulièrement vulnérables aux conséquences du changement climatique. L'effet d'îlot de chaleur ou une augmentation des crues soudaines peuvent créer des dommages importants en milieu urbain. Mais le bon fonctionnement des zones urbaines est l'une des principales conditions préalables à un développement économique durable. Les impacts du changement climatique peuvent conduire à une escalade des coûts des mesures d'adaptation. Les mesures d'adaptation efficaces et à moindres coûts ne sont guère disponibles.

Les agences de l'eau allemandes Lippeverband et Emschergenossenschaft ont uni leurs forces avec différents partenaires européens pour effectuer le projet "Future Cities – urban networks to face climate change", soutenu par la Communauté Européenne à travers le programme INTERREG IVB. Le projet vise à rendre les zones urbaines du nord-ouest de l'Europe aptes à faire face aux impacts prévus du changement climatique et d'engager une transformation proactive des structures urbaines face aux changements climatiques. Trois éléments clés stratégiques sont combinés afin de gagner des effets supplémentaires comme mesures d'adaptation: «structures vertes», «systèmes d'eau», «énergie». En particulier, la contribution des réseaux d'eau et des espaces verts peut augmenter la capacité d'adaptation et de résilience des zones urbaines face aux inondations.

ABSTRACT

City structures and the urban living environment are especially vulnerable to the consequences of climate change. The heat island effect or increased flash-flooding can create high damages in the urban environment. At the same time well functioning city regions are one of the most important pre-requisites for sustainable economic development. A mere reaction on the impacts of climate change will lead to a cost escalation for adaptive measures. Viable and cost-effective adaptation measures are only scarcely at hand.

The German water boards Lippeverband and Emschergenossenschaft have joined forces with different partner's through-out Europe to strive for "Future Cities – urban networks to face climate change", a network which is supported by the European funding programme INTERREG IVB. The project aims at making city regions in North-West Europe fit to cope with the predicted climate change impacts and to initiate the pro-active transformation of urban structures to face climate change. Three strategic urban key components - "green structures", "water systems" and "energy" – are combined for adaptation measures to gain surplus effects. Especially the contribution of water systems and green structures can increase the adaptive capacity and flood resilience of urban city regions.

KEYWORDS

Climate change, adaptation, urban city regions, urban network, INTERREG IVB

Using Snow Melting Pipes to Verify the Water Sprinkling's Effect over a Wide Area

L'usage estival des réseaux d'aspersion servant à la fonte du verglas dans les villes soumises à des précipitations neigeuses

Ryuji Takahashi, Aruto Asakura, Kaoru Koike, Shuji Himeno and Shoichi Fujita

Dept. of Civil and Environmental Engineering, Nagaoka University of Technology
Kamitomioka 1603-1, Nagaoka, Niigata, 940-2188, JAPAN
himeno@vos.nagaokaut.ac.jp

RÉSUMÉ

Il est urgent de trouver des mesures pour réduire les îlots de chaleur urbains, phénomène grandissant et problématique dans de nombreuses villes japonaises. Les réseaux d'aspersion existants utilisés pour faire fondre le verglas sur la voie publique dans les villes soumises à des précipitations neigeuses pourraient être utilisés pour rafraîchir l'atmosphère urbaine durant les périodes de forte chaleur, moyennant un bilan quantitatif qui reste à réaliser. Cette communication présente une expérience de l'utilisation des réseaux d'aspersion en période estivale qui en démontre les effets bénéfiques sur l'atténuation des effets d'îlots de chaleur urbains. Les résultats sont tout à fait probants : baisse de température dans les rues aspergées de 2°C le matin et de 4°C l'après-midi pour les journées où la température ambiante dépasse les 30°C. L'analyse menée permet de conclure que le double usage des réseaux d'aspersion peut s'avérer extrêmement profitable pour l'environnement urbain été comme hiver.

ABSTRACT

It is becoming most urgent to find solutions for the heat island phenomenon as it grows into a bigger problem in many cities in Japan. "Water sprinkling" is getting noticed as a possible countermeasure for this problem in Japan, but a quantitative analysis of its effectiveness has yet to be made. Therefore, an experiment using the "snow melting pipe" infrastructures in Japan's snowy areas was conducted to verify if the air temperature actually decreased at a city level by conducting water sprinkling. It was found that when the temperature was over 30°C, a temperature decrease of approximately 2° C in the morning and a decrease of approximately 4°C in the afternoon were recorded. We can deduce from these results that water sprinkling is a viable and effective countermeasure to the heat island phenomenon, and using snow melting pipes which allow automatic water sprinkling is a very efficient method.

KEYWORDS

Heat island, water sprinkling, snow melting pipe infrastructure

Evaluating the multiple benefits of an allotment-scale stormwater retrofit auction

L'évaluation des avantages multiples d'une vente aux enchères pour la rétention des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle

Tim D. Fletcher⁽¹⁾, Christopher J. Walsh⁽²⁾, Darren Bos⁽²⁾, Veronika Nemes⁽³⁾, Sharyn RossRakesh⁽⁴⁾, Toby Prosser⁽⁴⁾, Belinda Hatt⁽¹⁾ & Rhiannon Birch⁽²⁾

1. Dept. of Civil Engineering (Institute for Sustainable Water Resources), Monash University, Melbourne, Australia +613 9905 2599, tim.fletcher@eng.monash.edu

2. Dept. of Resource Management and Geography, The University of Melbourne

3. Dept. of Sustainability and Environment, Victoria. 4. Melbourne Water Corporation

RÉSUMÉ

Le ruissellement des surfaces imperméabilisées qui sont directement connectées au réseau pluvial dégrade les milieux aquatiques. Afin de réduire cette dégradation, il faut améliorer la gestion des eaux pluviales sur les parcelles privées ainsi que sur les espaces publics. Un index pour évaluer les bénéfices d'un tel projet d'amélioration a été créé et utilisé pour comparer les propositions d'un instrument volontaire (un concours), dans le but d'encourager l'installation d'infrastructures pour la rétention des eaux pluviales (récupérateurs d'eau et bassins d'infiltration et de biofiltration) sur les parcelles privées. La vente aux enchères a eu pour résultat la déconnexion de 1.4 ha de surfaces imperméabilisées et une réduction de 5.6 ML d'eau potable par an. L'index nous a aussi permis d'évaluer de façon objective les bénéfices environnementaux des différents ouvrages proposés par les enchérisseurs. Le fait que l'index prenne en compte de multiples avantages par rapport à un objectif unique (tel que l'amélioration du rendement épuratoire ou des objectifs basés uniquement sur des concentrations d'effluents), va sans doute optimiser les résultats du projet. Toutefois, l'index doit encore être amélioré pour une meilleure mise en valeur de la contribution d'une parcelle au débit de base du milieu aquatique. Ce nouvel index sera évalué lors d'un nouvel appel à propositions pour laquelle on testera aussi des nouvelles manières de faire participer les propriétaires, y compris la possibilité d'achats en gros pour les récupérateurs d'eau et leur infrastructure associée.

ABSTRACT

Runoff from directly connected impervious surfaces degrades receiving waters. If this degradation is to be significantly reduced, retrofit actions are needed on both private and public land. We developed an integrated index of environmental benefit to evaluate such retrofit works and used it to evaluate bids in a uniform-price auction to encourage the installation of stormwater retrofit infrastructure (rainwater tanks, infiltration and biofiltration systems) on private land. The auction resulted in works effectively 'disconnecting' 14 ha of impervious surfaces and delivered potable water savings of around 5.6 ML per year. The index allowed an objective assessment of multiple environmental benefits against which the cost of a wide range of differing treatment systems could be balanced. Consideration of multiple benefits is likely to lead to more optimal outcomes than would be the case with decisions based on single objectives (such as pollutant load reductions or simple concentration targets). The index could be further improved to take into account the contributions to baseflows from a property, to assess effects on baseflows in receiving waters. Further rounds of the auction will therefore test an improved index, along with more efficient methods of encouraging retrofit works, such as facilitating a community 'bulk-buy' scheme for rainwater tanks and associated infrastructure.

KEYWORDS

Stormwater retrofit, environmental benefit index, stormwater auction

Seasonal and situational impacts on the effectiveness of a decentralized stormwater management program in the reduction of runoff volume (Cincinnati OH; USA)

Impacts saisonniers et situationnels d'un programme de gestion décentralisée des eaux pluviales sur la réduction du volume des ruissellements (Cincinnati, Ohio, USA)

Shuster WD^{*}; Morrison MA^b; Thurston HW

Sustainable Environments Branch, ML498; National Risk Management Research Laboratory Office of Research and Development; United States Environmental Protection Agency 26 W. Martin Luther King Drive; Cincinnati, OH ;45268. p:513-569-7244; f:513-487-2511; shuster.william@epa.gov; *corresponding author

^bEnvironmental Stressor Management Branch, Land Remediation and Pollution Control Division; National Risk Management Research Laboratory Office of Research and Development; United States Environmental Protection Agency 26 W. Martin Luther King Drive; Cincinnati, OH 45268.

RÉSUMÉ

Une approche décentralisée pour la gestion des eaux pluviales a été mise en œuvre dans le système d'assainissement d'une petite zone de banlieue sur la base d'une enchère inversée. Cette campagne a conduit à l'installation de 83 jardins pluviaux et 176 tonneaux de pluie, concernant approximativement 20% des 350 propriétés résidentielles du bassin versant. Il a été constaté un fort taux d'adoption (~ 50%) des jardins pluviaux et tonneaux de pluie (jusqu'à 4) dans une partie de cette zone. Nous avons étudié ce quartier pour déterminer comment ces pratiques pourraient réduire le volume des eaux pluviales et comment l'efficacité serait impactée par l'évolution de la déconnexion des surfaces imperméables des systèmes de gestion, et les effets saisonniers sur l'aspect pratique et fonctionnel comparatif entre les jardins et les tonneaux. Les effets saisonniers ont été négligeables pour les jardins pluviaux (qui ont conservé leur capacité de rétention en toutes saisons). Les tonneaux de pluie ont joué un rôle plus mineur en raison de leur relativement faible volume de rétention, bien que cette pratique offre apparemment d'autres avantages non-structurels. Nous avons constaté que l'engagement des propriétaires qui déconnectent de grandes étendues de surface imperméable était crucial pour une efficacité optimale de ces programmes.

ABSTRACT

A decentralized, retrofit approach to storm water management was implemented in a small suburban drainage on the basis of a voluntary reverse auction. This campaign led to the installation of 83 rain gardens and 176 rain barrels on approximately 20 percent of 350 residential properties in the watershed. One area of the drainage showed unusually high (~50%) adoption of the rain garden and rain barrels (up to four) that were offered. We studied this neighborhood for the potential of these practices to reduce stormwater volume and how effectiveness would be modulated by changes in connectivity of impervious surface to the management practices, and seasonal impacts on the comparative practicality and function amongst the gardens and barrels. Seasonal impacts were negligible for rain gardens (which maintained detention capacity across the seasons). Rain barrels played a more minor role due to the relatively small amount of detention that they offer, although this management practice apparently offered other non-structural benefits. We found that landowner engagement in disconnecting larger extents of impervious surface would be critical in making this sort of program most effective.

KEYWORDS

Decentralized runoff management; rain garden; rain barrel; urban runoff; stormwater detention

Pérenniser la gestion des eaux pluviales à la parcelle : cinq propositions à destination des législateurs, des gestionnaires d'ouvrages et des aménageurs

Sustainability of source control facilities: five proposals intended for lawmakers, facilities managers and town and country planners

Christelle Sénéchal*, Anne Guillon**, Yves Kovacs*, Maurin Lovera***

* SEPIA Conseils - France (yk@sepia-conseils.fr et cs@sepia-conseils.fr)

** Association Eurydice - France (aguillon@cg92.fr)

*** VEOLIA Eau Direction technique - France (maurin.lovera@veoliaeau.fr)

RÉSUMÉ

Diverses études mettent aujourd'hui en évidence le manque de contrôle, voire les non-conformités des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle. Si peu de dysfonctionnements sont à déplorer, ces constats inquiètent les collectivités vis-à-vis de l'efficacité des ouvrages réalisés, et peuvent conduire à différer l'adoption de politiques de gestion à la parcelle des eaux pluviales. Le présent article présente plusieurs propositions à destination des collectivités, des aménageurs, des gestionnaires d'ouvrages et des législateurs de bonnes pratiques en accompagnement des politiques de gestion à la parcelle des eaux pluviales afin de garantir leur meilleure efficacité. Elles concernent tout d'abord l'amélioration de l'information de l'ensemble des acteurs pour favoriser les bonnes pratiques, de l'initiation d'un projet d'aménagement jusqu'à l'exploitation des ouvrages. Ainsi, il convient entre autres d'afficher les enjeux de la gestion des eaux pluviales dans les documents cadres de l'aménagement et d'assurer la communication et la concertation entre les services assainissement et urbanisme – instructeur des permis de construire et chargé de l'aménagement du territoire- des collectivités. Elles visent ensuite le renforcement du cadre juridique pour notamment garantir aux collectivités une légitimité de contrôle des ouvrages sur des parcelles privatives et enfin le soutien des nouveaux modes de financement de la gestion des eaux pluviales.

ABSTRACT

Many studies have recently revealed the lack of monitoring, or of compliance agreement of source-control facilities. Even though few malfunctions are actually founded, there is always a doubt of real sustainability and efficiency of existing facilities. The article gives several proposals addressed to local authorities, town and country planners, facilities managers and lawmakers. They encourage best practices that shall guarantee the best source-control facilities efficiency and sustainability. The first proposals aims to ensure that all stakeholders are well and early informed –from the beginning of an urban or development project to the maintenance stages. For that, stakes of rainwater management, particularly source-control and maintenance of facilities, have to be written in the existing urban planning executive documents. Moreover, sewerage or rainwater drainage and urban planning services must exchange about source-control stakes and issues, in order to mutually set up objectives and technical solutions. There is also a proposal to complete the French law and regulations in order that public authorities have the right to access and enter private properties to control private source- control facilities. Financial proposals to sustain policy for rainwater management are also raised.

MOTS CLÉS

Contrôle, Eaux pluviales, Financement, Gestion à la parcelle, Propositions

Comment mettre en place une gestion pérenne des ouvrages de régulation des eaux pluviales?

How to set up a long term management of rainwater regulation devices?

Charles Bertrand*, Christophe Lehoucq*, Emilie Bignon*, Anne-Cécile Michaud**

* Conseil général des Hauts-de-Seine, Direction de l'eau, 61 rue Salvador Allende 92751 Nanterre cedex (cbertrand@cg92.fr, clehoucq@cg92.fr, ebignon@cg92.fr)

**SEVESC, 15-19 quai Galliéni 92150 Suresnes (anne-cecile.michaud@sevesc.net)

RÉSUMÉ

Le Conseil général des Hauts-de-Seine impose la limitation des débits à la parcelle avant raccordement des eaux pluviales au réseau départemental d'assainissement, lorsque leur déconnexion totale n'est pas possible. Afin d'assurer le suivi de l'exploitation des ouvrages de régulation induits par cette politique et leur efficacité dans la durée, la Direction de l'eau a élaboré un carnet d'entretien destiné aux gestionnaires et aux propriétaires de ces installations. Après une année de test effectuée en 2009 et 21 sites visités, un premier bilan peut être tiré : environ 53% des installations visitées ne sont quasiment pas entretenues, 66% fonctionnent toujours correctement, le document est accueilli favorablement par les gestionnaires qui s'estiment souvent mal informés sur la nature, le rôle et les risques de leurs installations.

ABSTRACT

The Hauts-de-Seine county (near Paris) asks for maximum rainwater outflow from individual connections to the combined sewer system when downspout disconnection is not possible. So as to control the maintenance of the rainwater regulation devices and their efficiency on a long-term basis, the water board of the Hauts-de-Seine county has developed a maintenance booklet for the owners and operators of the rainwater regulation devices. After using the maintenance booklet for one year in 2009 and visiting 21 rainwater regulation devices, first results are coming out: around 53 % of the visited devices are not or badly operated, 66 % still operate properly. This maintenance booklet fulfills a need, as operators feel they're not fully aware of the characteristics of the devices they're responsible of.

MOTS CLÉS

Carnet d'entretien, pérennité des ouvrages, régulation des eaux pluviales, techniques alternatives

Cost effectiveness of centralised and decentralised storm water treatment

Rentabilité de la gestion centralisée et décentralisée des eaux pluviales

Helmut Gruening, Holger Hoppe, Sven Messmann and Andreas Giga

Dr. Pecher AG, Klinkerweg 5, D-40699 Erkrath, Germany
(holger.hoppe@pecher.de)

RÉSUMÉ

Dans le cadre d'un projet R&D commandité par le Ministère de l'Environnement et de la Protection Naturelle, de l'Agriculture et de la Protection des Consommateurs (MUNLV) de la Région Rhénanie du Nord-Westphalie, les possibilités de rejet dans des eaux de réception (canalisées) des ruissellements d'eaux pluviales après traitement centralisé et décentralisé sont évaluées ensemble avec les coûts induits. Les évaluations concernent les différentes options en conditions réelles, avec utilisation des bassins Briller (Wuppertal – RFA) et Müggen (Remscheid – RFA) comme modèles. Les études portent sur une comparaison entre les traitements «décentralisé, semi-centralisé, centralisé» des eaux pluviales, le traitement centralisé des eaux pluviales impliquant un réseau d'assainissement séparé et un contrôle spécifique des ruissellements d'eaux pluviales en fonction de la pollution. Dans le cadre du projet de recherche, chacune des variantes sera développée et les coûts calculés afin de permettre une comparaison entre les différents systèmes. Les études porteront en particulier sur les exigences auxquelles les systèmes de drainage des eaux pluviales impliquant des systèmes d'assainissement séparatifs doivent répondre.

ABSTRACT

As part of a research & development project commissioned by the Land of North Rhine-Westphalia's Ministry for the Environment and Nature Conservation, Agriculture and Consumer Protection (MUNLV), the possibilities for global centralised and decentralised treatment storm water runoff to be discharged into (canalised) receiving waters are being assessed together with the ensuing costs. The different options are being assessed in real conditions, with the Briller Creek (Wuppertal/Germany) and Müggen Creek (Remscheid/Germany) catchment areas being used as models. The range of investigations deals with a comparison between "decentralised, semicentralised, centralised" storm water treatment, centralised storm water treatment involving a separate sewer and parameter-specific pollution based storm water runoff control. In the framework of the research project each of the variants is to be elaborated and the costs are to be calculated so as to permit a comparison between the different system designs. In particular, the investigations are to take into account the actual requirements to be met by storm water drainage systems involving separate sewage systems.

KEYWORDS

Cost effectiveness, decentralised treatment, separate sewage systems, storm water treatment

Integral restoration of river basins using sustainable technologies: The Moravia Hill, Medellín - Colombia

Restauration intégrale des bassins hydrographiques en utilisant des technologies durables : la colline Moravie, Medellín (Colombie)

Carlos Augusto González Forero, Alice Miranda, Alex Pires Carneiro, Angeles Ortiz, Francesc Codony, Angel Gallegos, Jordi Morató

Water Sustainable Management Group

UNESCO Chair of Sustainability, Universitat Politècnica de Catalunya

EUETIT- Campus Terrassa. C/Colom, 1. 08222-TERRASSA. Barcelona (SPAIN),

+34 937398050, +34 616287243, jordi.morato@upc.edu

RÉSUMÉ

Medellin est la deuxième ville de Colombie (2 223 078 habitants) et la capitale du département d'Antioquia, située dans la partie nord-ouest de la Colombie. Au cours des trois dernières décennies, Medellín a souffert d'une violence élevée et des activités liées au trafic de drogue. Cette situation a provoqué l'exode rural en direction des villes et l'implantation de populations dans des lieux insalubres, tels que la colline de la Moravia, une ancienne décharge. La colline de la Moravia était utilisée comme décharge entre 1972 et 1984. Avec le temps, la quantité de déchets a augmenté et les activités de recyclage dans ce secteur ont déterminé l'arrivée massive et l'installation en toute illégalité de personnes travaillant dans le recyclage des matériaux. La proximité de la station locale de transport public a également constitué un facteur non négligeable dans l'augmentation de la population fuyant la violence dans les zones rurales. Plusieurs études faites sur la colline de la Moravia ont identifié un haut risque géotechnique, une forte pollution chimique (gaz toxiques et lixiviats), et l'insalubrité environnementale et hygiénique de la zone. Au vu de la situation sur la colline de la Moravia, il est prévu d'utiliser des technologies durables pour le traitement des lixiviats et la gestion des eaux de ruissellement. La situation dans la Colline de la Moravia a motivé la participation active de plusieurs institutions nationales et internationales, publiques et privées, notamment des agences espagnoles de coopération internationale. Ainsi, ce projet fait partie d'un plus grand projet appelé «macro-projet Moravia», visant un seul et même objectif : réussir l'intégration de la Moravia au sein de la société de Medellín dans le nouveau siècle.

ABSTRACT

Medellin is the second most populated city in Colombia (2223,078 inhabitants) and is the capital of the Antioquia department, located in the northwest part of the country. During the last three decades, Medellín has suffered from elevated rates of violence and drug trafficking activities. This situation caused people's migration from the rural areas to the city and their establishment in places not suitable for living like the Moravia Hill, an old garbage dump. The Moravia Hill was used as a landfill between 1972 and 1984. With time, the amount of waste was growing up, and recycling activities in the area caused the invasion and the illegal settlement of people dedicated to the materials recycling. The proximity to the interurban bus station was also a key point to increase the settlement of people who had been displaced by violence from the rural areas. Several studies made in the Moravia Hill determined that there were high geotechnical risks, chemical pollution (by toxic gases and leachate), and non-compliance with minimum environmental and health conditions to live in. Due to the conditions in the Moravia Hill, sustainable technologies are going to be used to treat leachate and to manage the run-off water. The situation in the Morro Hill has motivated the active participation of several national and international public and private institutions, especially from the Spanish International Cooperation Agency. So, this project is part of a bigger one called "The Moravia Macro Project", sharing a common goal: to succeed in the integration of Moravia into the social and urban transformation of Medellín that has taken place within recent years.

KEYWORDS

Buffer strip, constructed wetland, developing countries, leachate, sustainable technologies

Draining the shantytowns; Lessons from Kosovo informal settlement, Cape Town, South Africa

Assainissement pluvial dans les bidonvilles : leçons du bidonville de Kosovo, Le Cap, Afrique du Sud

Neil Armitage^{*}, Roxanne Beauclair^{**}, Nangolo Ashipala^{*}, Andrew Spiegel^{**}

^{*} Department of Civil Engineering, University of Cape Town, Private Bag X3, Rondebosch, 7701, South Africa (Neil.Armitage@uct.ac.za)

^{**} Department of Social Anthropology, University of Cape Town, Private Bag X3, Rondebosch, 7701, South Africa

RÉSUMÉ

L'Afrique du Sud, comme beaucoup de pays de l'hémisphère Sud, a connu une croissance explosive de la population urbaine au cours des dernières décennies. L'essentiel de cette croissance de population urbaine vit dans des bidonvilles densément peuplés qui souvent ne sont pas aménagés et manquent d'infrastructures adéquates - en particulier l'assainissement urbain - qui entraîne des problèmes environnementaux et de santé majeurs. Ce document décrit ce qui s'est passé à Kosovo, un bidonville du Cap, après une amélioration des conditions de vie sur place par l'installation d'un système d'assainissement urbain modernisé et exceptionnellement sophistiqué pour ce type d'aménagement, comprenant un système d'assainissement sous vide et un réseau d'égouts à ciel ouvert, qui, bien qu'en apparence techniquement adéquat, n'a pas réussi à répondre aux besoins des résidents. Les données ethnographiques et observationnelles ont montré quels genres de problèmes ont empêché la nouvelle infrastructure de répondre aux besoins en assainissement urbain du bidonville, mais aussi comment ces problèmes sont survenus. Ces données montrent que les influences combinées des barrières sociales et physiques peuvent entraîner la dérive de tout projet entrepris dans de tels quartiers. Dans le cadre de la préparation du projet, il est donc impératif d'examiner et traiter soigneusement les aspects sociaux et institutionnels en plus de répondre aux exigences techniques.

ABSTRACT

South Africa, like many countries of the "Global South", has witnessed an explosive growth in urban population in recent decades. Most of this urban growth is accommodated in densely populated informal settlements which are often unplanned and lacking adequate engineering services – in particular urban drainage – resulting in major environmental and health problems. This paper describes what happened in Kosovo, a shantytown in Cape Town, following an in-situ upgrade that included installation of a retro-fitted and unusually sophisticated urban drainage system for this type of settlement – including vacuum sewerage and a network of open drains – that has failed to meet residents' needs although seemingly technically adequate. Ethnographic and observational data have shown the kinds of problems that have prevented the new infrastructure from addressing the urban drainage needs of the settlement and how they came about. It shows that the combined influence of social and physical barriers can result in the derailment of any project undertaken in such settlements and that it is thus imperative that, in addition to addressing the technical requirements of such a project, the social and institutional aspects be carefully considered and addressed as part of the project design.

KEYWORDS

Urban drainage, shantytowns, vacuum sewerage, participant observation, participatory consultation

Eaux pluviales, eaux usées, ressource en eau : nécessité, pour des nouveaux quartiers, d'une réflexion stratégique sur le cycle complet de l'eau en ville

Rainwater, wastewater and water resources: needs for a
strategic reflection on the global water cycle in town

Bruno Ricard*, Dirk Esser**, Sophie Lebreton°, Benjamin Berne°°

* SINBIO Agence Ouest – 1 Av. de la Boule d'Or, 22100 - Lanvallay - France,
bruno.ricard@sinbio.fr, et réseau Re-sources

** SINT, 5 rue Boyd, 73100 – Aix-les-Bains - France, dirk.esser@sint.fr

° Re-sources, 8 place Jean-Baptiste Clément, 75018 - PARIS – France,
s.lebreton@re-sources.fr

°° Toilettes du monde, 15 avenue Paul Laurens, 26110 - NYONS – France,
benjamin.berne@tdm.asso.fr

RÉSUMÉ

Le cycle urbain de l'eau a traversé plusieurs modèles et évolue encore aujourd'hui. Le modèle classique caractérisé par la séparation des cycles de l'eau (eaux de pluie, eaux usées, adduction d'eau potable) n'est pas immuable et pose de plus en plus de questions sur son efficacité vis-à-vis de la ressource et des milieux naturels, mais aussi et peut être surtout vis-à-vis du coût des infrastructures requises. Ces questions ont généré des innovations dans le domaine des eaux pluviales, dont la valeur est de plus en plus reconnue : ressource, élément de composition, élément contribuant au potentiel écologique de nouvelles zones urbaines, avec des économies attendues sur les infrastructures. C'est aussi ce qui peut conduire à généraliser des innovations, déjà bien visibles dans certains pays, sur les eaux grises. Tout en donnant quelques exemples, nous proposons une série de bilans hydrologiques urbains qui montrent que **des stratégies d'utilisation d'eaux pluviales et de recyclage d'eaux grises peuvent diminuer de moitié les volumes d'eaux annuels à gérer en aval**, ce qui peut diminuer des coûts de fonctionnement voire éviter des renouvellements ou des restructurations d'équipements.

ABSTRACT

Urban water cycle can be designed in several ways. Even if a "classical model" has been based upon separation between rain water, waste water and drinking water, other approaches are possible since this model is not necessarily the most efficient as far as water resource and receiving waters are concerned. It might not be the most efficient neither on the economical point of view, due to treatment plants and networks costs. In the recent years urban storm water value started to be better involved in town planning : rain water reuse, landscape design, ecological design where concerned. And through this approach urban run off costs tent to get lower, further changes are now possible with grey water, that may be recycled, as it already occurs in many countries. In this paper we give a few examples, and propose several hydrologic balances that show that half of the annual water volume can be saved.

MOTS CLÉS

Cycle urbain de l'eau, Recyclage d'eaux grises

Integrating Rainwater Harvesting and Low Impact Development

Intégration des techniques de récupération des eaux pluviales et de développement à faible impact (LID)

Daniel Apt

RBF Consulting, 14725 Alton Parkway, Irvine, CA, USA, 92618 (dapt@rbf.com)

RÉSUMÉ

Le district hydrographique de la Vallée de Cucamonga, en Basse-Californie, étudie la possibilité de construire un bâtiment à deux étages sur son campus. Le district a manifesté sa volonté d'intégrer des techniques de récupération des eaux pluviales et de développement à faible impact (Low Impact Development) au projet de construction pour se conformer aux normes de qualité de l'eau associées aux projets de nouveau développement ou de redéveloppement de moyenne et grande envergure. Un plan de gestion de la qualité de l'eau visant au respect de ces normes a été élaboré. La présente publication décrit le processus de planification de la qualité de l'eau ainsi que la méthode d'intégration des techniques de récupération des eaux pluviales et de LID sur le présent projet de redéveloppement. La capacité à réduire les polluants, le fonctionnement, les opérations de maintenance, les coûts et les avantages sont détaillés pour chacune des techniques sélectionnées pour ce projet. La présente publication dresse enfin un comparatif entre les systèmes traditionnels de traitement et les techniques de récupération des eaux pluviales et de développement à faible impact.

ABSTRACT

The Cucamonga Valley Water District in Southern California was interested in developing a new two story building on their campus that would incorporate rainwater harvesting and low impact development features to meet their water quality requirements. To meet compliance with stormwater quality regulations for new development or significant re-development projects of 5,000 square feet or more, water harvesting and Low Impact Development techniques were employed. The objective of development of the WQMP is to comply with water quality requirements associated with the significant re-development project. The paper explores the water quality planning process and how rainwater harvesting and Low Impact Development techniques were integrated to comply with the water quality requirements. Details of the water harvesting and LID measures selected for the project are presented including the pollutant removal capabilities, operation and maintenance measures, costs, the advantages of using the specific water harvesting and LID measures that were selected for the water district building, the way in which the measures were presented as beneficial to the project, and how the water harvesting and LID measures compare to traditional treatment controls considered for the project.

KEYWORDS

Rainwater harvesting, Low Impact Development, infiltration, groundwater recharge

Gestion alternative des eaux pluviales en aménagement urbain

Alternative rainwater management in urban development

Olivier Briand (Territoires), Frédéric Geffroy (Cabinet Desormeaux), Marie-Laure Gautier (Safège), Floriane Hélou (Safège), Bruno Ricard (Sinbio)

Territoires : 1, rue Geneviève De Gaulle – Anthoiz - CS 50726 - 35207 Rennes Cedex 2 – France, contact@territoires-rennes.fr

Desormeaux : 26 Rue Léon – 35000 Rennes – France, ronan.desormeaux@wanadoo.fr

Safège : Agence de Rennes, 1 Rue du Général De Gaulle – 35760 Saint-Grégoire – France, rennes@safège.fr

Sinbio : Délégation Ouest – 1 Av. de la Boule d'Or 22100 Lanvallay - France, bruno.ricard@sinbio.fr

RÉSUMÉ

La Commune de Vezin-le-Coquet, située à quelques kilomètres de Rennes, a lancé une procédure de Zone d'Aménagement Concerté afin d'aménager environ 70 hectares à l'est de son territoire. La Commune a choisi d'opter pour un aménagement durable, que ce soit du point de vue social, environnemental ou économique. Le plan d'aménagement prévoit donc une mixité des types d'habitat mais également une limitation de l'imperméabilisation du site, une gestion des eaux pluviales en surface ou encore la mise en œuvre de cuves de récupération des eaux de pluie. L'article présente plus précisément la façon dont la gestion des eaux pluviales construit le plan d'ensemble ainsi que les problématiques rencontrées au cours de la mise en œuvre de ces aménagements.

ABSTRACT

The municipal authorities of Vezin-le-Coquet, a village situated near the city of Rennes, have launched a planning process to build a new housing development on a 70ha area of land to the east of the village. The authorities have opted for a development of the sustainable type, integrating social, environmental and economic considerations. The development plan provides for a mix of housing, limits on impervious surface cover, stormwater management and the installation of rainwater collection tanks. The article describes how stormwater management concerns have provided the starting point for the plan, and outlines the various issues and problems addressed in implementing the scheme.

MOTS CLÉS

Développement durable, eaux pluviales, cuves de récupération des eaux de pluie

Achieving sustainable stormwater management in Melbourne, Australia, as part of the journey to a water sensitive city

Atteindre une gestion durable des eaux pluviales pour faire de Melbourne (Australie) une ville respectueuse de l'eau

Dennis Corbett, Melbourne Water, Australia

PO Box 4342, Melbourne, Victoria, Australia, 3001.

dennis.corbett@melbournewater.com.au

RÉSUMÉ

Cet article porte sur les problèmes traités par la Société des Eaux de Melbourne (Melbourne Water Corporation) pour tenter d'aboutir à gestion plus durable des eaux pluviales. La question la plus importante étant celle de la place de la gestion des eaux pluviales dans le processus qui conduit vers "une ville respectueuse de l'eau" est également développée ici, de même que les obstacles au développement et à la généralisation de pratiques innovantes en matière d'eaux pluviales. A ce jour, les priorités portent sur les ouvrages qui permettent d'améliorer la qualité des eaux pluviales, tels que les zones humides et les jardins pluviaux, le renforcement des compétences dans les institutions locales, les partenariats de recherche pour l'exploration de solutions nouvelles, les changements réglementaires pour minimiser les effets du trop-plein d'eaux pluviales, des programmes de formation et de sensibilisation et enfin, une tentative pour mettre à plat les questions liées aux eaux pluviales au moyen de forums réunissant des acteurs d'origines diverses et l'assistance apportée à tous ces acteurs dans leur travail sur les eaux pluviales. Le renforcement des compétences au sein de la Société des Eaux de Melbourne s'est également révélé primordial. La philosophie selon laquelle "nous ferons le voyage ensemble" s'est avérée cruciale dans cette approche. Apprendre à produire et utiliser la confiance mutuelle et l'énergie du moment sont les éléments essentiels de ce processus pour la Société des Eaux comme pour tous les autres acteurs. L'article indique que si de grands progrès ont été accomplis dans de nombreux domaines, il reste encore un gros travail à effectuer pour généraliser cette tendance encore marginale, et pour passer de la phase du projet à celle de l'intégration.

ABSTRACT

This Paper looks at the issues that the Melbourne Water Corporation has focused on in trying to achieve more sustainable stormwater management. The bigger issue of where stormwater management "fits in" in the move towards a water sensitive city is also examined, along with consideration of the barriers to developing and "mainstreaming" innovative stormwater practices. The priorities to date have included works to improve stormwater quality such as wetlands and rain gardens; capacity building in local institutions; research partnering to explore innovative solutions; regulatory changes to minimise additional stormwater impacts; provision of training and educational programs; and trying to "champion" stormwater issues in a range of forums with a wide range of stakeholders, as well as assisting others to champion stormwater. Building capacity in Melbourne Water has also been a key task. The philosophy of "the journey starts with us" has been a key part of this approach. Learning how best to generate and utilise trust and momentum have been key parts of the journey for Melbourne Water, both inside the organisation and with our stakeholders. The paper argues that whilst great progress has been made in many areas, there is still considerable work to be done to move the issue of stormwater "from the periphery to the mainstream"; to move it from the project phase to the integrated phase.

KEYWORDS

Capacity building, Leadership, Stormwater management

Delta Cities – Water Cities

Villes des deltas – Villes d'eau

Dr. ir. Frans H.M. van de Ven ^{1,2}, Ir. Niels van Oostrom ¹, Drs. Thomas van der Linden ¹, Dr. Reinder J. Brolsma ¹

¹ Deltares, PO Box 85467, 3508 AL Utrecht, The Netherlands,

² Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences
E-mail: frans.vandeven@deltares.nl

RÉSUMÉ

Ce document prospectif esquisse un futur durable pour les villes des deltas. L'empreinte écologique des villes est beaucoup plus grande que l'espace qu'elles occupent. Ainsi, à l'extérieur comme à l'intérieur des zones urbaines, les problèmes écologiques s'accumulent, et doivent être résolus pour créer des villes durables. En particulier, faire évoluer la gestion de l'eau à un autre niveau peut contribuer grandement à trouver les solutions nécessaires pour créer une ville plus durable. Mais, la gestion de l'eau urbaine ne doit pas seulement tenir compte des aspects techniques ; la gestion repose également sur une optimisation, une conception et un processus de négociation. Ceci nécessite une approche intégrée pour pouvoir suivre chacune des trois voies parallèles. De nouveaux concepts et outils sont développés pour soutenir cette approche intégrée. Une des principales conditions est de créer et maintenir la réceptivité de tous les acteurs nécessaires. Le résultat d'une approche bien équilibrée serait une ville d'eau. Cette ville aurait un comportement moins parasite (minimisant le gaspillage des ressources de qualité et réduisant ses déchets), elle pourrait s'adapter aux changements et bénéficier d'une bonne qualité de l'eau. Les recherches futures devraient contribuer à suivre l'approche intégrée. Si la ville d'eau devenait la norme, les villes s'inscriraient plus dans une démarche durable.

ABSTRACT

This prospective paper sketches a sustainable future for delta cities. The ecological footprint of cities is much larger than the space they occupy. Inside and outside of the city environmental problems are raised and should be solved in order to achieve sustainable cities. Shifting water management to another level can contribute largely to solutions for a more sustainable city. Urban water management has to deal with more than technical issues; it is an optimization, design and negotiation problem in one. This requires a more integrated approach to follow all three tracks parallel. New concepts and tools are being developed to support the integrated approach. One major prerequisite is to create and maintain receptivity by all needed actors. The result of a well balanced approach may be the Water city. This city has a less parasitic behavior (wasting high quality resources and dumping waste products), is adaptable to changing conditions and benefits of a good water quality. Further research should be contributing to the integrated approach. If the Water city becomes the standard, we will have cities which are worth living in.

KEYWORDS

Adaptive planning and design, sustainable development, urban land and water management, water city

Hydrologic And Hydraulic Modeling For Green Stormwater Practices

Modélisation hydrologique et hydraulique des pratiques écologiques de gestion des eaux pluviales

Jim Garin, P.E.¹, Dana Gumb¹, Sandeep Mehrotra, P.E.², Robert Smith, P.E.², and Brian Henn, P.E.²

1 New York City Department of Environmental Protection, 59-17 Junction Blvd.,
Corona, NY, 11368

2 Hazen and Sawyer, P.C., 498 7th Ave., 11th Floor, New York, NY, 10018

RÉSUMÉ

Le «Staten Island Bluebelt Program» focalise sur les problèmes d'inondation qui résultent de la topographie, des marées et de l'absence d'infrastructures de drainage. Au moyen des Meilleures Pratiques de Gestion (MPG), le Service de la Protection Environnementale de la ville de New York (New York City Department of Environmental Protection - DEP), vise à minimiser les inondations par eau de pluie et à améliorer la qualité de l'eau dans une optique de coût-efficacité, au moyen des caractéristiques hydrologiques naturelles d'un système gravitaire. Pour quantifier les avantages potentiels des MPG sur le bassin versant de New Creek à Staten Island, un modèle unidimensionnel robuste a été développé au moyen d'un logiciel HEC de l'United States Army Corps of Engineers. Le modèle a été étalonné sur la base des données historiques de pluviométrie et de marées, et alimenté avec les informations de bassin versant à partir d'une base de données POS SIG. Il a ensuite été possible de tester une variété d'améliorations, et le modèle a montré que l'incorporation des MPG conduirait à la réduction souhaitée de la ligne d'eau de pointe au cours d'évènements pluvieux.

ABSTRACT

The Staten Island Bluebelt Program focuses on addressing flood problems that are a result of natural features, tidal influence and a lack of drainage infrastructure. Using Best Management Practices (BMPs), New York City Department of Environmental Protection (DEP) seeks to mitigate stormwater flooding and improve water quality in a cost-effective manner by employing natural hydrologic features in a gravity-driven system. To quantify the potential benefits of BMPs in Staten Island's New Creek watershed, a robust one-dimensional model was developed using United States Army Corps of Engineers HEC software. The model was calibrated to historical rainfall and tidal data and supplied with watershed information from a GIS land use database. It was then possible to test a variety of improvements, and the model showed that incorporating BMPs would result in the desired reduction in peak water surface during storm events.

KEYWORDS

Stormwater Management, Best Management Practices, Low Impact Development, Stormwater Modeling, Staten Island Bluebelt Program

Master program for integrated storm water management in the Great Guadalajara, Mexico

Gestion intégrée des eaux pluviales du Grand Guadalajara, Mexique

Fernando Rueda-Lujano, J.C. García-Salas & Telly-Saith León-Rodríguez. Infraestructura Hidráulica y Servicios, S.A. de C.V

Infraestructura Hidráulica y Servicios, S.A. de C.V. Crepúsculo 2719, Residencial del Bosque, Guadalajara, Jal. 44510, México. fruedal@yahoo.com.mx, jcgarciasalas@yahoo.com, tsaithl@gmail.com.

RÉSUMÉ

À Guadalajara, deuxième ville du Mexique, existe un problème majeur concernant les inondations et la gestion des eaux pluviales. Ce problème est associé à une importante dégradation de l'environnement des milieux récepteurs, premièrement due au manque d'infrastructures de traitement des eaux usées et, deuxièmement aux polluants entraînés par les écoulements pluviaux de surface. En considérant le contexte local, Infraestructura Hidráulica y Servicios (IHS) a mis en marche un nouveau plan de gestion nommé Programme de Gestion Intégrale des Eaux Pluviales du Grand Guadalajara (PROMIAP). Ce programme est fondé sur trois concepts de base : (i) détention des eaux de surface par la mise en œuvre de mesures structurelles, toute en considérant leur intégration au paysage urbain ; (ii) mise en œuvre de mesures structurelles au moyen d'un financement partagé entre les autorités locales et fédérales ; (iii) changement graduel des pratiques par la mise en œuvre de mesures non structurelles et de techniques alternatives de contrôle à la source à l'intérieur des nouvelles zones urbaines. Cet article présente donc les aspects essentiels qui ont permis le succès de la mise en marche du PROMIAP, à savoir : (i) la procédure de conceptualisation, (ii) la stratégie de communication des nouveaux paradigmes, (iii) la stratégie de mise en œuvre et (iv), les différentes mesures structurelles et non structurelles de lutte contre les inondations subies chaque année par la population du Grand Guadalajara.

ABSTRACT

In Guadalajara, second most important city in Mexico, there is a hard problem concerning the control of urban storm water and the consequent process of flooding. This problem is associated to a strong environmental degradation due to the both deficit of sanitation infrastructure and deposit of diffuse pollutants into the natural areas during the rainfall period. Considering the local context, Infraestructura Hidráulica y Servicios (IHS), have proposed and carried out, a new master plan named "Master Program for Integrated Storm Water Management for the Great Guadalajara" (PROMIAP) which is based on three fundamental aspects: (i) Detention of urban storm water through the implementation of structural measures, by considering their integration to the urban landscape; (ii) implementation of structural measures through the shared financial schemes between both the federal and the local authorities. (iii) Gradual change of the local practices through the implementation of non structural measures and the implementation of best management practices in suburban areas. The paper presents the fundamental topics that they have allowed the success of the PROMIAP, being these the following: (i) The conceptualization procedure as well as the different technical studies realized, (ii) the strategy carried out in the communication of "the new" paradigms, (iii) the strategy of implementation of the PROMIAP and (iv) the different measures to implement for both sustainable storm water management and the fight against the floods that the inhabitants of the Great Guadalajara suffer every year.

KEYWORDS

Master program, Guadalajara, Mexico, management, urban storm water

Le cycle de l'eau, élément structurant d'une ville durable

The urban water cycle, framework for a sustainable water sensitive city

Piel . C., Veiga. L., Pire. M.

Composante Urbaine, 45 Avenue Trudaine
75009 Paris

(cp@composante-urbaine.fr, lv@composante-urbaine.fr, mp@composante-urbaine.fr)

RÉSUMÉ

Trop longtemps amputé en milieu urbain, le cycle de l'eau est intégré à la structure urbaine dans sa trame originelle. A travers deux exemples concrets, est illustré comment l'urbanisation de la ville peut s'appuyer sur la géographie et le cycle de l'eau pour structurer la ville. La génération d'axes « bleus et verts » structurant ainsi une ville durable : une ville autonome et respectueuse de l'environnement.

ABSTRACT

Too often cut short, the urban water cycle is integrated into the urban structure. Two case studies illustrate how the urbanisation of the city can be based on the geography and the cycle of water to create the city. The generation of "blue and green" axes provides the structure of a sustainable city: a city which is autonomous and respectful of the environment.

MOTS CLÉS

Urbanisme, Structure, Cycle de l'eau, Paysage, Trames vertes, Trames bleues

25 ans de solutions compensatoires d'assainissement pluvial sur la communauté urbaine de Bordeaux

25 years of Sustainable Urban Drainage Systems in the Bordeaux Urban Community

Pierre Bourgogne

Directeur de l'eau et de l'assainissement

Communauté urbaine de Bordeaux (pbourgogne@cu-bordeaux.fr)

RÉSUMÉ

Depuis plus de 25 ans la Communauté urbaine de Bordeaux a imposé des solutions compensatoires, ou techniques alternatives d'assainissement pluvial, sur les opérations d'urbanismes mises en œuvre sur son territoire. Cette politique a permis la réalisation, à ce jour, de plus de 10 000 installations. Le bilan après 2 décennies permet de tirer un certain nombre d'enseignements sur ces équipements, notamment sur les modalités de leur gestion.

ABSTRACT

For more than 25 years, the Bordeaux Urban Community has enforced the policy of SUDS for all new building developments in its territory. So far, this policy has led to the installation of more than 10,000 facilities. Analysis after two decades makes it possible to draw a certain number of lessons about these facilities, particularly with regard to their operation and monitoring. This paper presents the results of this analysis and the knowhow acquired.

MOTS CLÉS

Solutions compensatoires, Techniques alternatives

Optimizing SUDS by transnational knowledge exchange - guidelines for the design & construction and operation

Optimisation des systèmes durables de gestion des eaux pluviales urbaines par l'échange de connaissances transnationales - Recommandations pour la conception, la construction et le fonctionnement

Boogaard F.C.^{****}, Blanksby J.^{***}, de Jong J.*[,] Van de Ven, F.H.M.^{**}

* Tauw bv, Zekeringstraat 43 g, 1014 BV AMSTERDAM, *the Netherlands*

** *Delft university of Technology. Department of Sanitary Engineering, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Delft University of Technology, P.O. Box 5048, NL-2600 GA, Delft, the Netherlands*

*** Pennine Water Group, Department of Civil and Structural Engineering, University of Sheffield, UK

Email corresponding author: Floris.Boogaard@tauw.nl, f.c.boogaard@tudelft.nl

RÉSUMÉ

L'échange transnational de connaissances joue un rôle important dans la dissémination des informations sur la mise en œuvre de systèmes durables de gestion des eaux pluviales urbaines (SUDS) dans le monde entier, cependant les échanges transnationaux structurés sont actuellement sous-utilisés de ce point de vue. Le projet d'intégration des compétences et des nouvelles technologies (SKINT) prend en compte cette réalité, en insistant sur le besoin d'un langage multidisciplinaire en vue d'intégrer les domaines de la planification urbaine et de la gestion de l'eau. SKINT encourage la mise en œuvre dans la région de la Mer du Nord de solutions techniques innovantes et durables qui ont déjà été des succès. De plus, il encourage leur adaptation pour des applications dans des conditions différentes de celle pour lesquelles elles avaient été conçues à l'origine.

L'échange transnational de connaissances est essentiel pour améliorer la prise de conscience des performances des SUDS dans différents pays ou conditions. Le système Mulde Rigole est un excellent exemple qui, après plusieurs années d'utilisation en Allemagne, est arrivé aux Pays-Bas en 1997 et a été mis en œuvre sous le nom de « Wadi ». Suite à des échanges transnationaux de connaissances, les premières étapes de mise en œuvre de ce type de mesures sont en cours en Grande Bretagne.

ABSTRACT

Transnational knowledge exchange plays an important role in spreading information about and implementing SUDS around the world, but structured transnational exchange is currently underutilized in this respect. This is recognized in the project Skills Integration and New Technologies (SKINT) which emphasizes the need for speaking a multi disciplinary language to integrate the worlds of spatial planning and water management. SKINT encourages the implementation of innovative technical and sustainable solutions around the North Sea Region which have already proved to be successful. It also encourages their adaptation for application in circumstances different to those for which they were originally conceived.

Transnational knowledge exchange is essential to raise the awareness of the performance of SUDS in different circumstances or countries. A good example is the Mulde Rigole system that after many years of use in Germany found its way into the Netherlands around 1997 and was implemented under the name 'Wadi'. As a result of transnational knowledge exchange, the first steps of establishing this type of measure are now being taken in the UK.

KEYWORDS

Transnational knowledge exchange, innovative SUDS, stormwater quality, maintenance, design, monitoring, removal efficiency, partitioning of pollutants

The application of a GIS-based BMP selection tool for the evaluation of hydrologic performance and storm flow reduction

Utilisation d'un outil d'aide au choix des techniques de gestion des eaux pluviales basé sur un SIG pour évaluer la performance hydrologique et la réduction des ruissellements

Christophe Viavattene*, J Bryan Ellis**, D Michael Revitt**, Heiko Seiker*** and Christian Peters***

*Flood Hazard Research Centre, Middlesex University, Trent Park, Bramley Road, London. N14 4YZ. UK (C.Viavattene@mdx.ac.uk)

**Urban Pollution Research Centre, Middlesex University, The Burroughs, Hendon, London. NW4 4BT. UK. (B.Ellis@mdx.ac.uk; M.Revitt@mdx.ac.uk)

***IPSmbH, Rennbahnallee 109A, 15366 Hoppegarten, Berlin. Germany. (h.seiker@ips.de; c.peters@ips.de)

RÉSUMÉ

Dans le cadre du projet Européen SWITCH, un outil SIG a été développé afin de permettre à divers acteurs d'identifier les bonnes pratiques de gestion des eaux urbaines. L'objectif est d'assurer une meilleure gestion des eaux de ruissellement et une réduction de l'émission de polluants vers les eaux de surface. Le couplage de l'outil avec un modèle hydrologique (STORM) permet de mesurer l'impact des techniques alternatives sélectionnées sur les débits dans les réseaux de collecte d'eau de ruissellement. L'exemple d'un secteur en développement de 4.5 ha en centre ville, soumis à d'intenses précipitations illustre les possibilités offertes par un tel couplage. Les techniques testées sont les toits verts et les pavés poreux. Les résultats montrent un potentiel de réduction compris entre 23 et 26% et entre 22 et 28% pour ces deux techniques respectives; ce potentiel estimé par heure varie en fonction des précipitations. L'utilisation conjointe des deux techniques peut ainsi résorber les surcharges sur le réseau de collecte. Elle réduit aussi la variabilité à court-terme de l'écoulement dû aux variations de précipitations permettant ainsi aux gestionnaires de planifier plus précisément la capacité de leurs réseaux de collecte.

ABSTRACT

A GIS-based BMP tool has been developed within the EU-funded SWITCH project to enable stakeholders to identify appropriate BMPs and their locations to facilitate the control of urban runoff and to reduce the pollutant loads discharged to receiving waters. The attenuation impact of the installed BMPs on separate sewer flows has been predicted by linking this tool to a hydraulic model (STORM). The capability of this combined tool is illustrated using a 4.5 ha section of a city centre development site subjected to measured rainfall data for an extreme storm event. Green roofs and porous paving are used as illustrative examples of BMPs and are shown to have the potential to remove 23-26% and 22-28%, respectively of hourly based flows depending in the incident rainfall volumes. When used in combination, these BMPs have the potential to alleviate exceedance flows in the receiving pipe system. The installation of BMPs is also demonstrated to reduce the short term flow variability caused by rainfall fluctuations and hence to enable planners to more accurately design sewer systems with the required capacity.

KEYWORDS

Urban runoff, BMP selection. BMP performance, GIS, storm flow reduction

Methodology Selection of Best Management Practices and Economic Analysis: A Case study in Quebec, Canada

Méthodologie pour choisir les pratiques de gestion optimale et analyse économique: Une étude de cas au Québec, Canada

Musandji FUAMBA*, Thomas WALLISER**, Mathurin DAYNOU* and Jean ROUSSELLE*

*Ecole Polytechnique de Montreal

**formerly École Nationale des Ponts et Chaussées

RÉSUMÉ

Le présent article présente une méthodologie à suivre pour implanter des pratiques de gestion optimale (PGO) des eaux pluviales dans un secteur urbain. Cette méthodologie est testée dans une étude de cas choisi dans un secteur en développement résidentiel d'une municipalité québécoise. L'objectif principal de cet article est de montrer la faisabilité d'une implantation des PGO au Québec basée sur une double analyse: performance et économique. D'une part, l'analyse de la performance a permis de déterminer le gain hydrologique de chaque PGO par rapport à la pratique traditionnelle. Décrite seulement à titre indicatif, l'analyse économique sommaire a montré d'autre part que l'implantation de quelques PGO applicables au Québec sur la base d'objectifs précis de gestion intégrée et durable est réalisable et même rentable. Une analyse technique poussée reste toutefois nécessaire pour identifier et dimensionner toutes les PGO susceptibles d'améliorer les conditions de drainage urbain au Québec, de même qu'une analyse économique approfondie capable de préciser les coûts réels liés à l'investissement dans les nouvelles techniques.

ABSTRACT

The paper describes a methodology to be used when planning to implement the Best Management Practices (BMP) in an urban sector. This methodology has been tested in a case study of a sector of residential development in a municipality of Quebec in Canada. The performance analysis, on one hand, makes possible the hydrologic gain of each BMP to be determined in comparison with traditional practices. The economic analysis, on the other hand, shows that the establishment of some BMP in Quebec, on the basis of a few identified objectives of sustainable stormwater management, is both feasible and beneficial. Nevertheless, an in-depth technical analysis is still necessary to identify and design the BMP that will be selected to improve the urban drainage in Quebec as well as a detailed economic analysis to determine the real costs involved in the investment of new techniques.

KEYWORDS

Best Management Practices, Hydrologic performance, Sustainable stormwater management

The Evolution of a WSUD Capacity Building Program: The Role of Implementation Targets

L'évolution d'un programme de développement de techniques alternatives : le rôle des objectifs de mise en œuvre

Marion Urrutiaguer*, Phil Edwards*, Caroline Chandler**

* Melbourne Water, 100 Wellington Parade, Melbourne, Australia,
(marion.urrutiaguer@melbournewater.com.au)

** City of Port Phillip, Private Bag 3, St Kilda, Victoria, Australia

RÉSUMÉ

Melbourne Water (MW) gère l'approvisionnement en eau potable, les rivières et cours d'eau, et le réseau principal d'évacuation des eaux de pluie dans la région de Melbourne (Australie). MW a développé un certain nombre d'initiatives visant au partenariat avec les collectivités locales dans le but d'améliorer la gestion des eaux de pluie par l'adoption des principes des techniques alternatives. Cette communication présente le programme actuel, élaboré sur les fondations établies par un précédent programme de subventions, en travaillant sur la sensibilisation des collectivités locales aux techniques alternatives et sur le renforcement de leurs capacités organisationnelles et opérationnelles. Initialement, ceci a été accompli à travers l'intégration des techniques alternatives dans de nombreux projets d'urbanisme. Ces projets étaient alors sélectionnés en fonction des opportunités, mais MW vise maintenant à aider les collectivités locales à adopter une approche plus systématique et stratégique. A cet effet, un travail visant à faciliter l'établissement d'objectifs de mise en œuvre pour l'application des techniques alternatives par les collectivités locales a été entrepris avec l'intention d'en permettre l'adoption sur le long terme. La nécessité d'objectifs de mise en œuvre des techniques alternatives ainsi que la méthode adoptée pour leur développement sont présentées dans cette communication.

ABSTRACT

Melbourne Water manages water supply catchments, rivers, creeks and major drainage systems throughout the Melbourne region, Australia. Melbourne Water has developed a series of initiatives to work with local governments to improve stormwater management using 'Water Sensitive Urban Design' (WSUD) principles. This paper describes the development of stormwater management within the Melbourne catchments, and the evolution of WSUD programs from the perspective of Melbourne Water. Since most stormwater management at the local level is undertaken by councils, particular emphasis is given to the institutional capacity building aspects of the programs. It is shown how the current program (the Living Rivers Stormwater program) has built on the success of previous grants programs by developing awareness of WSUD and building organisational capacity within councils. Initially this was achieved by implementing WSUD into capital projects in an opportunistic manner, but Melbourne Water is now aiming to help councils embed a more strategic and systematic approach. To this end, work is currently being undertaken to facilitate councils to set implementation targets for WSUD, with the intention of allowing WSUD to be delivered over the long term. The need for and approach to the development of WSUD implementation targets is described in the paper.

KEYWORDS

Capacity Building, Implementation Targets, Stormwater management, Water Sensitive Urban Design, WSUD

Challenges in urban water management in a changing environment – case study from a growing tropical city

Les défis de la gestion des eaux urbaines dans un environnement en évolution – étude de cas d'une ville tropicale en pleine croissance

Shadananan Nair

Nansen Environmental Research Centre – India, Gopal Residency, Thottakkat Road, Kochi-682011, Kerala, India (Email: nair59@yahoo.com)

RÉSUMÉ

La gestion et la conservation d'eau urbaine sont devenues une question de développement sérieuse dans beaucoup de pays en développement. La population et les besoins d'eau croissent rapidement, tandis que l'approvisionnement en eau diminue en raison de la gestion inefficace et de la détérioration de la qualité de l'eau. Même des villes comme Kochi sur la côte sud-ouest de l'Inde, située dans une région qui compte de fortes précipitations, doivent affronter maintenant un manque d'eau potable. L'eau dans la ville est polluée bien au delà des limites de sécurité. La machinerie du gouvernement est inefficace dans la résolution des problèmes concernant l'approvisionnement en eau et le traitement des déchets. La croissance de la population urbaine aggrave la situation dans la ville et la vie devient plus difficile.

ABSTRACT

Management and conservation of urban water has become a serious development issue in many developing countries. Population and water need rise rapidly, whereas, water availability is decreasing due to inefficient management and deterioration. Even cities like Kochi in the southwest coast of India that lies in a heavy rainfall region now face shortage of reliable water. Water in the city is polluted far above safety limits. Government machinery is inefficient in solving problems related to water supply and waste disposal. Increasing urban population is worsening the situation in the city and life is becoming more inhospitable.

KEYWORDS

Population rise, Climate change, Kochi, Urban water, Urban water policy, Water degradation

La maîtrise, le traitement et la récupération des eaux pluviales, supports d'une ville bioclimatique : 4 études de cas

Control, treatment and reuse of stormwater, drivers of a bioclimatic city: 4 case studies

Piel. C.* , Pire. M.* , Maytraud. T.**

* Composante Urbaine, 45 Avenue Trudaine, 75009 Paris
(cp@composante-urbaine.fr, mp@composante-urbaine.fr)

** Direction de l'Eau et de l'Assainissement (D.E.A.)
BP 193 93003 Bobigny Cedex (tmaytraud@cg93.fr)

RÉSUMÉ

Douce, et inspirée des procédés naturels, la gestion des eaux pluviales par les techniques alternatives en assainissement pluvial génère du vert. A travers quatre exemples concrets, est illustré comment en tant que support d'une végétalisation des milieux urbains denses, les techniques alternatives sont génératrices d'une texture verte aux bienfaits dépassant l'intérêt hydraulique, pour participer à la conception d'une ville bio-climatique.

ABSTRACT

Soft, and inspired from natural processes, the alternative storm water management creates green spaces. Four case studies are used to show how such alternative techniques support vegetation of dense urban environments and how by generating green spaces, more than just hydraulic requirements are satisfied, leading to the design of a bioclimatic city.

MOTS CLÉS

Urbanisme, îlot de chaleur, Techniques alternatives Paysage, Végétalisation, Vert, ville bioclimatique, trame bleue trame verte, Grenelle

The Human in the Water-cycle

L'intervention de l'homme dans le cycle de l'eau

Tse-Hui Teh, Sarah Bell

University College London, Department of Civil Environmental and Geomatic Engineering, Gower Street, London, WC1E 6BT, UK. (t.teh@ucl.ac.uk)

RÉSUMÉ

La compréhension détaillée des relations entre la société, les technologies et la nature est une étape nécessaire vers la re-configuration des infrastructures actuelles en vue d'élaborer des systèmes durables de gestion de l'eau. Le schéma acteur-réseau est un cadre qui permet d'explorer ces phénomènes naturels et culturels sur les mêmes bases. Grâce à cette théorie, il est possible d'appréhender un cycle de l'eau créé collectivement par des facteurs humains et non-humains qui interagissent et qui évoluent de façon constante et simultanée. Le cas étudié ici se situe sur le bassin versant inférieur de la rivière Lea à Londres. Les personnes qui vivent et travaillent dans ce bassin versant ont été interrogées sur le rôle qu'elles jouent dans le cycle de l'eau et leurs interactions avec les facteurs non-humains ont été enregistrées par le biais d'un journal photographique de l'eau. Cette étude confirme que les changements apportés pour préserver l'utilisation de l'eau potable dépendent à la fois de la détermination à changer les habitudes et de l'évolution-même de l'infrastructure qui doit rappeler à la population la nécessité d'économiser ou de recycler l'eau et leur permettre de le faire.

ABSTRACT

Developing detailed understandings of the relationships between society, technologies and nature is a necessary step towards reconfiguring current water infrastructures to form sustainable systems. Actor-network-theory is a framework that allows these natural and cultural phenomena to be explored on equal terms. This theory makes it possible to situate and understand a water-cycle that is collectively created by both human and nonhuman actants affecting one another and always co-evolving. The case study for this analysis is situated in the lower Lea watershed in London. People who live and work in the watershed were interviewed about the role that they played in the water-cycle and recorded their interactions with nonhuman actants through an photographic water diary. This study confirms that changes made in order to conserve drinking-water use are dependent on both a determination to change habits and a co-evolved infrastructure that continues to enable and remind people to save or recycle water.

KEYWORDS

Actor-network-theory, adaptation, integrated strategy, public participation, Lea river, London, sustainable, water use

How citizens respond to urban pluvial flooding in lowland areas

Comment les citoyens répondent aux problèmes d'inondations pluviales dans les zones urbaines de plaine

J.A.E. ten Veldhuis^a, F.H.L.R. Clemens^a

^aDelft University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences. (j.a.e.tenVeldhuis@tudelft.nl);

RÉSUMÉ

Cette étude présente une analyse quantitative des conséquences d'inondations urbaines et les causes associées à la base de données d'un centre d'appel municipal. L'utilisation de ce type de données dans l'analyse des risques d'inondation, en particulier dans les zones de plaine, offre l'avantage de couvrir les grandes et les petites inondations, ces dernières constituant une partie importante du risque d'inondation. Les résultats de cette étude montrent que les inondations urbaines posent des risques plus élevés pour le trafic que pour les dommages aux propriétés privées. Les inondations posent de faibles risques pour la santé publique. De plus amples détails sur les causes associées à différents types de conséquences montrent que les embâcles des bouches d'égout (avaloirs) sont la cause principale de tous les types d'inondations. Cela implique que les conséquences des inondations en milieu urbain peuvent être effectivement réduites en limitant le nombre d'embâcles. La surcharge des égouts à la suite de fortes pluies est moins importante comme cause d'inondation que les embâcles, ce qui indique que la capacité insuffisante des égouts n'est pas une cause de préoccupation majeure pour le cas présenté.

ABSTRACT

In this paper data from municipal call data are used in a quantitative analysis of urban flooding consequences and associated causes. The advantage of the use of this type of data for flood risk analysis, particularly in lowland areas is that they capture both large and small flood incidents, the latter constituting a major part of flood risk in these areas. The results show that urban flood risk related to traffic disturbance is high compared to damage to private properties. Total flood risk related to human health is small. Further details on the causes associated with different types of consequences show that gully pot blockages are the main cause of all types of flooding consequences. This implies that consequences of urban flooding can best be reduced by reducing the number of blocked gully pots. Sewer overloading as a result of heavy rainfall is mentioned in a far smaller number of calls, indicating that insufficient sewer capacity is not a major cause of concern.

KEYWORDS

Flood risk; urban drainage; citizens' call data

Assessment of structural stormwater measures in Tehran through indicators of sustainable development

Indicateurs de mesure d'une gestion durable des eaux pluviales à Téhéran, Iran

Ziller, A.* , Ertl, Th.*

* BOKU – University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Institute of Sanitary Engineering and Water Pollution Control, Vienna.
nettaz@gmx.at / thomas.ertl@boku.ac.at

RÉSUMÉ

Cet article propose des mesures structurelles de gestion des eaux pluviales pour en prévenir les effets négatifs tels que ceux connus par Téhéran du fait de son expansion difficile. Ces mesures doivent intégrer le concept de développement durable dans la gestion des eaux pluviales. L'étude s'est centrée sur 4 mesures structurelles et durables adaptées au 22^{ème} district de Téhéran. Elles comportent : un bassin de rétention étendu, une tranchée d'infiltration, un système de filtration sur sable et une chaussée perméable. De façon à évaluer leur apport dans le cadre de la gestion durable des eaux de pluie à Téhéran, un ensemble d'indicateurs a été développé. Le déversoir d'orage, qui fait partie des mesures classiques, est également inclus dans l'évaluation. Les indicateurs de mesures sont répartis en indicateurs économiques, environnementaux et sociaux, et sont donc représentatifs d'une gestion durable des eaux de pluie. Un score final permet d'évaluer individuellement chaque mesure et sa contribution spécifique – en comparaison des autres mesures – à la gestion durable des eaux pluviales. Cette évaluation a révélé que les grands bassins de rétention et les chaussées perméables sont les méthodes s'inscrivant le mieux dans cette gestion durable. Une combinaison des deux méthodes est donc proposée afin de faire face aux problèmes provoqués par les eaux pluviales à Téhéran dans un cadre durable.

ABSTRACT

The paper suggests structural stormwater measures that should prevent negative impacts of stormwater evolved from Tehran's drastic expansion. These measures should incorporate the concept of sustainable development in stormwater management. The study selects four structural sustainable stormwater measures appropriate for the 22nd district of Tehran. These are: extended detention basin, infiltration trench, sand filter and pervious pavement. In order to assess their contribution to sustainable development in stormwater management in Tehran one indicator set is developed and the storm sewer, as conventional measures, is also included in the assessment. The indicators that should describe the measures individually are split into economic, environmental and social ones and thus represent the concept of sustainable development in stormwater management. By applying the scoring method final scores of the measures are gained. The final scores state to which extent each measure – relative to the other selected measures – incorporates the concept of sustainable development in stormwater management. This assessment reveals that extended detention basins and pervious pavement are incorporating the most and therefore a combination of both measures is proposed to tackle the problems due to stormwater in Tehran in a sustainable way.

KEYWORDS

Indicators, Stormwater Management, Structural Measures, Sustainable Development, Tehran

Comment la forme urbaine peut-elle compléter le réseau d'assainissement pluvial ? De la maîtrise des écoulements lors des événements exceptionnels à la gestion des pollutions

How can urban design contribute to the control of extreme rainfall? From control of surface runoff to pollution management

Bruno BARROCA*, Damien SERRE**, Youssef DIAB***, Christian PIEL*** et Claire PORTENEUVE***

* Université Paris-Est Marne-la-Vallée, Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains, IFSA Bâtiment Lavoisier, Boulevard Descartes 77454 Marne la Vallée Cedex 2, Bruno.Barroca@univ-mlv.fr et Youssef.Diab@univ-mlv.fr

** Université Paris-Est – Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris, 15 rue Fénelon, 75010 Paris, damienserre@eivp-paris.fr

*** Composante Urbaine, Eau et Paysage, 45 Avenue Trudaine 75009 Paris
cp@composante-urbaine.fr et cpo@composante-urbaine.fr

RÉSUMÉ

La gestion urbaine des temps de pluie évolue actuellement vers des solutions plus proches du territoire. Pour ce faire il est nécessaire de faire évoluer les logiques traditionnelles des réseaux d'assainissement, qui à partir de compétences essentiellement techniques, a pour but d'évacuer rapidement les eaux en dehors de la ville. La proximité au territoire, créée par le renoncement du modèle d'un urbanisme des réseaux souterrains, propose de faire de la gestion des eaux de pluie un vecteur de lien et de renouveau de la ville impliquant des transformations urbaines. Les trois exemples présentés dans cette contribution sont révélateurs d'un projet territorial de gestion des eaux, qui transforme le cadre urbain habituel. La place centrale donnée à la gestion de l'eau pluviale en ville s'inscrit dans un recentrage, sur le territoire, des théories et des pratiques urbaines. La gestion durable de la ressource en eau pose des défis à relever, dans le sens d'un renforcement des coopérations entre les acteurs des projets urbains et d'un approfondissement du rapport à l'eau des usagers et des riverains.

ABSTRACT

Urban management of rainfall periods is evolving at present towards solutions that are closer to a territorial approach. To achieve this, an evolution must be made on traditional logics concerning drainage systems, whose objective is to drain water away from urban areas as quickly as possible, by using essentially technical skills and know-how. Territorial proximity, created by abandoning the existing model for urban network development, proposes to make rainwater management a vector for creating relationships and renewing the city, which involves transformations in urban planning. The three examples presented in this document have been selected because they are indicative of a territorial water management project, which transforms the normal urban framework at the same time. These examples correspond to three different types of territory subjected to different types of risk and they offer individual solutions that go beyond a simple technical reply. The central position given to urban rainwater management is in line with re-centring urban theories and practices in a territorial context. By managing rainwater, different cases endeavour to establish a new relationship between the user and the town or city. For sustainable water resource management raises challenges in the sense of an increase in cooperation between players in urban projects and an increase in knowledge on users' and local residents' relationship with water.

MOTS CLÉS

Aménagement urbain ; écoulement de surface, pollution des sols

Une approche prospective de la diffusion des pratiques d'utilisation de l'eau de pluie en Ile-de-France

A prospective approach to the dissemination of rainwater use practices in the French département of Ile-de-France

Ali Belmeziti*, Bernard de Gouvello**

Université Paris Est -Ecole des Ponts Paris Tech-

* LEESU (Laboratoire Environnement Eau Systèmes Urbains),

** LEESU, CSTB (Centre Scientifique et Technique des Bâtiments).

6 - 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes -Champs sur Marne-77455 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX. Tél : 01.64.15.36.28

belmezia@cereve.enpc.fr; bernard.degouvello@cereve.enpc.fr

RÉSUMÉ

La pratique de récupération et d'utilisation de l'eau de pluie en milieu urbain est aujourd'hui en plein développement en France comme dans le monde entier. Plusieurs études sont focalisées sur l'échelle de la parcelle (bâtiment) avec l'objectif de démontrer les avantages et les limites de cette pratique. Toutefois, très peu se sont intéressées à une échelle plus grande que celle de la parcelle. Le but de ce papier est d'étudier la récupération et l'utilisation de l'eau de pluie et sa diffusion à l'échelle de la région Ile-de-France. Pour cela, nous proposerons dans un premier temps, une méthodologie basée sur 3 modèles qui se complexifient progressivement. Ensuite, nous détaillerons le premier modèle qui montre un potentiel de récupération de 38% par rapport aux besoins en eau potable de la région. Enfin, nous aborderons le deuxième modèle qui montre la diminution sensible du potentiel précédent dès qu'on installe des cuves de stockage en adéquation avec les caractéristiques des bâtiments de la région.

ABSTRACT

The practice of recovering and using rainwater in urban areas is now growing fast in France as well as across the whole world. Several studies have focused on the scale of this portion (building) with the aim of demonstrating the benefits and limitations of this practice. However, very few have focused on a larger scale than the portion. The purpose of this paper is to study the recovery and use of rainwater and its dissemination across the region of Ile-de-France. For this, we propose as a first step, a methodology based on 3 models that progressively grow in complexity. Then we will provide more detail on the first model that shows a potential recovery of 38% in comparison with the drinking water needs of the region. Finally, we will discuss the second model that shows a visible drop in the potential of the previous one as soon as storage tanks are installed in line with the characteristics of the buildings in the region.

MOTS CLÉS

Bâtiment, Eau potable, Ile-de-France, Typologie urbaine, Utilisation d'eau de pluie

Climate change tendencies observable in the rainfall measurements since 1950 in the Federal Land of North Rhine-Westphalia and their consequences for urban hydrology

Tendances du changement climatique observées dans les mesures pluviométriques en Rhénanie-du-Nord-Westphalie (Allemagne) depuis 1950 et leurs conséquences pour l'hydrologie urbaine

Thomas Einfalt¹, Markus Quirnbach², Gerd Langstädtler³, Bernd Mehlig⁴

- (1) hydro & meteo GmbH & Co. KG, Breite Str. 6-8, D-23552 Luebeck (einfalt@hydrometeo.de)
- (2) dr. papadakis GmbH, Werksstr. 15, D-45527 Hattingen (m.quirnbach@drpapadakis.de)
- (3) aqua_plan GmbH, Goethestr. 5, D-52064 Aachen (gl@aquaplan.de)
- (4) State Agency of Conservation, Environment and Consumer Protection, Postfach 101052, D-45610 Recklinghausen, (Bernd.Mehlig@lanuv.nrw.de)

RÉSUMÉ

Le changement climatique fait partie des modèles climatiques, mais peut-on déjà détecter une variation dans les mesures ? Pour le land de Rhénanie du Nord-Westphalie, une analyse systématique des mesures à partir de 1950 a été menée afin de déceler des tendances potentielles et des modifications du régime pluviométrique au cours de ces 59 années. Après une vérification détaillée, menant à l'élimination des données non-plausibles, les mesures de plus de 600 stations ont été utilisées. Par la suite, des valeurs standard comme la quantité de pluie annuelle, la quantité de pluie mensuelle, le nombre de jours par an sans pluie ou en dessus d'un certain seuil ont été calculées et évaluées. Les résultats montrent qu'il y a déjà eu des modifications du régime pluvieux au cours des 59 dernières années. Ces changements ont été hétérogènes dans l'espace. Les conséquences pour l'hydrologie urbaine sont discutées et le besoin en solutions de dimensionnement plus flexibles est exprimé.

ABSTRACT

Climate change is present in climatological models – but did we already observe changes in the past measurement data? For the state of North Rhine Westphalia, the rainfall measurements since 1950 have been systematically analysed in order to find out whether there have already been trends and whether the behaviour of rainfall has changed in time. More than 600 station series have been screened for use in the project and quality controlled. Implausible data were discarded. For the analysis, standard values such as yearly sums, half-yearly sums, monthly sums, number of dry days, number of days with precipitation above a threshold, partial time series and extreme values statistics have been calculated and evaluated. Results show that also in the past 50 years, changes in precipitation regime could be observed. These changes have been regionally different. Consequences for urban hydrology include a development of more flexible design approaches.

KEYWORDS

Climate change, rainfall analysis, rainfall series, urban flexible design

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

Rooftop rainwater management - a key to resolve water crisis in India

La gestion des eaux pluviales de toiture : une clé pour résoudre la crise de l'eau en Inde

Dr. S. K. Sharma

Head, Department of Environmental Education,
Carman Day and Residential School, Dehradun 248007, India
E-mail; SKS105@rediffmail.com

RÉSUMÉ

La surexploitation des nappes phréatiques de New Delhi a dépassé leur recharge. Depuis le 31 décembre 2001, le gouvernement indien a rendu obligatoire la collecte des eaux de toiture. Pour la mise en place de ce plan, nous avons sélectionné une maison occupée par 6 adultes à Pratapganj, à l'est de Delhi, sur un terrain de 900 m², avec une toiture d'une surface de 150 m². Par rapport au puits situé dans la maison, la nappe phréatique de Pratapganj se trouve à 5,5 m de profondeur, à 7 m en période sèche. L'expérience qui s'est déroulée entre les mois de juin et août 2003 nous a permis d'observer que le niveau d'eau dans le puits augmente au mois de septembre. L'eau de toiture récoltée est acheminée vers le puits à l'aide d'un tuyau de 10 cm de diamètre, alimentant ainsi la nappe phréatique. Cette technique de récolte des eaux de toiture est la plus adaptée dans cette région de l'Inde où l'urbanisation a diminué l'espace disponible.

ABSTRACT

The over exploitation of ground water in New Delhi exceeded the recharge. Since 31st December 2001, Government of India made the roof-top rain water harvesting mandatory. A dwelling unit with a roof top area of 150 m² in a total land area of 900 sq. m. in Pratapganj in East Delhi where six adult persons reside was selected for the implementation of the scheme of roof-top rain water conservation. The water table in Pratapganj is found to be at 5.5m in the hand pump of the dwelling unit which goes further down to about 7.0 m during dry season. The project was implemented from the month of June to August 2003, and it was observed that the water level has risen in the month of September. The collected roof-top rain water is channeled through 10 cm diameter pipe to the existing bore hole to recharge the aquifer. This technique of roof-top rain water harvesting has been found the most appropriate in this area because not much of land is available due to increased urban activities.

KEYWORDS

Water scarcity, Recharge, Groundwater, Borehole, Water level

Reduction of urban water downflows through micro-basins dispersing in the subsoil

Réduction des rejets urbains par l'utilisation de micro-bassins d'infiltration

Monica Raffaele

Area Manager of the Emilia Centrale Land Reclamation Syndicate, corso Garibaldi n°42, 42100 Reggio Emilia, Italy (rmonica@emiliacentrale.it)

RÉSUMÉ

Nous présentons un dispositif efficace de réduction des pics d'écoulements dans les réseaux d'assainissement urbains, dans des zones analogues à celles de la Plaine du Pô, caractérisées par un climat tempéré avec des intempéries au printemps et à l'automne.

Ce dispositif permet d'atteindre les objectifs suivants :

- a) éviter la construction de grands bassins pour écrêter les crues ;
- b) minimiser les dimensions des réseaux d'assainissement urbain.

Il offre également l'avantage, par rapport aux solutions analogues disponibles dans la littérature technique, d'éviter les infiltrations dans le sous-sol des premières eaux de pluie notoirement polluées.

Les développements hydrologiques ont été calculés par un système de modélisation par la méthode des éléments finis.

ABSTRACT

We present here an useful device for the flood peaks reduction in urban drainage networks, in territory areas analogous to the Po Plain, characterized by a temperate climate with spring and autumn rains.

The device reaches the following goals:

- a) avoids the construction of huge basins for the lamination of the floods;
- b) reduces to a minimum the urban drainage network's dimensions.

It also offers the advantage, compared to analogous solutions available in technical literature, of avoiding the subsoil infiltration of first rain, notoriously polluted.

The hydrologic elaborations have been performed with finite elements mathematical modelling.

KEYWORDS

Sewage systems, detention basins, full flood capacity

Study of Water Surface Control as a Debris Reduction Measure for the Improvement of the Combined Sewer System

Le contrôle de la surface de l'eau comme méthode pour réduire les déchets dans le but d'améliorer le réseau d'assainissement

Tetsuya NAKAMURA¹, Osamu MATSUSHIMA¹, Shizuo YOSHIKAWA¹, Yukitoshi IWASA², & Toshimitsu WATANABE³

¹ Japan Institute of Wastewater Engineering Technology(JIWET), 3-1 Suido-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0811, Japan (email: t-nakamura@jiwet.or.jp)

² Tokyo Metropolitan Sewerage Service Corporation

³ Nippon Koei Co.,Ltd.

RÉSUMÉ

Les villes qui très tôt se sont engagées dans la construction et la gestion de systèmes d'assainissement utilisent généralement des systèmes unitaires. Toutefois, lors d'évènements pluvieux intenses, le débit d'eau qui s'écoule dans les réseaux de ces villes augmente et des flux non traités – eaux usées et eaux pluviales – sont rejetés dans les milieux récepteurs publics, induisant contamination et odeurs. Dans les villes qui utilisent des systèmes unitaires, il est donc urgent de mettre en œuvre des mesures d'amélioration à des fins de santé publique. Les objectifs d'amélioration sont : 1) la réduction de la charge polluante, 2) la santé et la sécurité publique, 3) la réduction des déchets.

Cette étude traite de l'un des objectifs d'amélioration immédiate, à savoir le contrôle de la surface de l'eau, développé à l'aide d'un dispositif de réduction des déchets, composé d'une plaque de contrôle et d'un déflecteur. Le CSE (contrôle de la surface de l'eau) a été installé dans des chambres de partage existantes afin de réduire la quantité de déchets contenus dans les eaux d'assainissement non traitées et rejetées dans le milieu aquatique public. L'effet de la réduction de la quantité de déchets et la durabilité des équipements ont été évalués, et l'efficacité du CSE a été démontrée.

ABSTRACT

In cities where the combined sewer system is employed, there is a need for urgent and intensive performance of measures for improvement. For the combined sewer system, immediate improvement goals are: 1) reducing the contamination load, 2) ensuring public health and safety, and 3) reducing debris

This study deals with one of these immediate improvement goals, that is, with Water Surface Control, which was developed as a debris reduction measure and consists of a control plate and baffle. Water Surface Control (WSC) is a mechanism designed to guide debris towards an interceptor by means of the baffle, and to draw the debris into the interceptor sewer with a vortex produced by the control plate. WSC was installed in existing diversion chambers in order to reduce the outflow of debris contained in untreated sewage discharged from the diversion chamber into the body of public water. The debris outflow reduction effect and equipment durability were evaluated, and the effectiveness of WSC was demonstrated.

KEYWORDS

Combined sewer system, combined sewer improvement, debris reduction measures, combined sewer overflow, untreated sewage

Eco-efficiency of Best Management Practices

Eco-efficacité des Ouvrages Spécifiques de Traitement des Eaux Pluviales

Scott Taylor

RBF Consulting -

5050 Aveninda Encinas, Suite 260 - Carlsbad, CA, USA - staylor@rbf.com

RÉSUMÉ

Aux Etats-Unis, les permis NPDES (National Pollutant Discharge Elimination System) réglementent les émissions de polluants dans les eaux réceptrices. Les contraintes réglementaires imposées par les permis NPDES existants ont été progressivement réévaluées et, dans ce cadre, le futur permis NPDES instaurera des contraintes réglementaires quantitatives. Le niveau de ces normes numériques est actuellement en cours d'évaluation. Pour répondre à ces besoins, l'EPA (Environmental Protection Agency) a récemment publié un guide de mise en œuvre des TMDL (Total Maximum Daily Loads) en conformité avec les permis NPDES et devrait communiquer, dans un futur proche, sur des normes numériques applicables sur les chantiers de construction. La capacité des ouvrages spécifiques de traitement des eaux pluviales à éliminer des polluants des eaux contaminées est connue et documentée. Apparu dans les années 90, le concept de développement à faible impact (LID - Low Impact Development) constitue une alternative plus efficace et moins onéreuse aux ouvrages spécifiques de traitement traditionnels tels que les filtres à sable ou encore les bassins de retenue. Aux Etats-Unis, le concept de LID encourage la collecte à la source des eaux de ruissellement et la restauration des conditions hydrologiques pré-développement. Cependant, la mise en œuvre du développement à faible impact ne résout que peu les problèmes de qualité de l'eau puisque l'environnement bâti existant est en majeure partie responsable de l'altération des eaux réceptrices actuelles. A ce jour, aucune méthode détaillée n'a été élaborée pour répondre à cette problématique.

Cette communication présente une méthode d'approche répondant aux problèmes de qualité de l'eau existants dans les zones urbaines. Pour la plupart des polluants recensés, les normes en matière de qualité des eaux réceptrices peuvent être respectées par l'utilisation de technologies de traitement passif et actif, couplées à un contrôle plus strict à la source. Dans certains cas, le contrôle en amont devient l'unique solution économiquement viable pour améliorer la qualité des eaux de ruissellement. Cette approche reste particulièrement onéreuse et ne conduit pas systématiquement au respect des normes de qualité de l'eau.

ABSTRACT

National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) permits in the United States are experimenting with numeric action levels and numeric effluent limits measured at the end of pipe as the next level of progressive regulation to achieve receiving water standards for surface waters. The USEPA has recently released draft guidance for implementing TMDLs through NPDES permits, and is currently in the process of promulgating effluent standards (likely numeric) for construction sites. The effectiveness of treatment BMPs in removing constituents from stormwater is well documented. The next level in treatment controls and site design, collectively termed low impact development, provides greater efficiency at a reduced cost compared to first generation controls such as detention basins and sand filters; however, existing receiving water problems are not being created by the urbanizing fringe. The built environment is responsible for current receiving water impairments, and a comprehensive plan to address water quality from existing urban areas has not been developed.

This paper describes an approach to begin to formulate a plan to address water quality problems from existing urban areas. For some situations, true source control will be the only economical and viable approach to improve stormwater quality. Current regulatory pressure is emphasizing treatment controls for the urbanizing fringe, and retrofit of treatment controls in existing urban areas. This is an exceptionally costly approach that may ultimately not meet water quality standards.

KEYWORDS

Best management practices, stormwater runoff, stormwater treatment, sustainable drainage systems

Gestion intégrée pour la reconquête des espaces urbains

Integrated management for a successful urban area renewal

Michel BENARD, Guillaume PERUISSET

INFRA SERVICES - 55 b Rue Gaston BOULET - Bapeume les Rouen - 76380
CANTELEU - Tél : 02 32 82 36 81 - Fax : 02 35 76 96 50 - contact@infraservices.fr

RÉSUMÉ

La gestion des eaux pluviales comme un atout des aménagements urbains. A travers plusieurs cas concrets, nous démontrons que la gestion alternative des eaux pluviales est une solution durable et une nouvelle option à l'assainissement traditionnel.

Actuellement la plupart des stratégies initiées par les collectivités font suite à une prise de conscience associée à la préoccupation de limiter l'envolée des coûts des programmes. Dans les trois cas suivants, la mise en place d'aménagements centrés sur la gestion alternative des eaux pluviales a apporté une forte valeur ajoutée au projet urbain tout en respectant voire dépassant les objectifs initiaux.

Chaque cas est unique au regard de sa problématique technique, urbaine et financière. Néanmoins, la gestion intégrée des eaux pluviales - c'est-à-dire la volonté d'utiliser un lieu ou un ouvrage qui a déjà une fonction en lui conférant une seconde fonction : l'hydraulique - est le fil d'ariane qui a guidé la conception des espaces publics.

Dans deux de ces cas, des vérifications qualitatives ont pu être effectuées, elles permettent ainsi de valider les hypothèses de départ. Un suivi qualitatif scientifique pourrait être envisagé à long terme.

ABSTRACT

Rain water management as an urban development asset – Several concrete cases are being used by the authors to demonstrate that rain water alternative management is both a sustainable solution and a new alternative to traditional drainage methods.

Most current strategies implemented by local authorities result from a combination of awareness and programme cost control concerns. In the following three cases, the implementation of development programmes that focus on rain water alternative management has provided high added value to urban projects while meeting – or even exceeding – the initial objectives.

In two of the cases, it has been possible to carry out quality controls that have enabled the initial hypotheses to be validated. Long term scientific qualitative monitoring could be envisaged.

MOTS CLÉS

Eau, intégrée, requalification urbaine, durable

Intégration originale et réhabilitation de bassins à plan d'eau permanent dans le cadre d'un développement urbain

Original integration and rehabilitation of stormwater tanks with permanent water level as part of an urban development

Jacopin L'Azou Chantal*, Gross Françoise**

* Lyonnaise des Eaux, 91 rue Paulin, 33029 Bordeaux cedex, France
chantal.jacopin-lazou@lyonnaise-des-eaux.fr

** Membre de la chambre des Ingénieurs conseil de France
SARL Rivières Environnement, 32 avenue du Prêche, 33130 Bègles, France
francoise.gross@wanadoo.fr

RÉSUMÉ

Sur la Communauté Urbaine de Bordeaux, douze bassins d'étalement à plan d'eau permanent ont été construits dans les années 1980 pour lutter contre les problèmes d'inondation dus à une densification importante de l'habitat et des infrastructures. Insérés pour certains dans un tissu urbain dense, mais conçus uniquement des fins hydrauliques, ces ouvrages se sont petit à petit dégradés du fait d'un vieillissement naturel de leurs structures en bois, phénomène accéléré et accentué par le piétinement des promeneurs et des pêcheurs. Par ailleurs, ces bassins jouent de plus en plus un rôle social important pour la promenade et les loisirs dans une agglomération qui se densifie fortement.

Un cycle de travaux de réhabilitation est en cours pour que ces bassins continuent à exercer correctement leurs fonctions hydrauliques tout en intégrant l'évolution de leurs usages.

Les techniques employées font appel au génie végétal ce qui permet d'obtenir un double résultat : le confortement des berges, mais aussi une mise en valeur paysagère et la création de milieux favorables à la biodiversité.

ABSTRACT

On the Urban Community of Bordeaux, twelve stormwater tanks with permanent pool were built in the eighties to fight against floods due to an important development of buildings and infrastructures. Some of them, inserted in a dense urban environment and only designed for a hydraulic purpose, are gradually degraded because of their natural ageing of their timber structures. This phenomenon is accelerated because of the trampling of the walkers and the fishermen. In addition these basins play an increasing social role promoting other activities such as walking and leisure in an agglomeration strongly densified.

An operating cycle of rehabilitation has begun with the objectives of maintaining their hydraulic functions while integrating evolution of their uses.

Techniques used are based on "vegetation engineering" which allows to obtain a double result: reinforcement of the banks and a landscape enhancement with the creation of an environment in favour of the biodiversity.

MOTS CLÉS

Bassin d'étalement ; concertation ; biodiversité ; génie végétal ; plan d'eau permanent ; ouverture au public

Potentiel écologique d'un ouvrage de rétention et de filtration des eaux pluviales sur une opération de 172 hectares (Reims) ; analyse de la genèse du projet

Green potential of a constructed wetland with reed bed filters on a 172 ha urban project near Reims (France).

Project evolution analysis

Grégoire JOST*, Emmanuel GAULME**, Bruno RICARD***, Stéphane LANTHIER°, Alain JAQUINET°°

*, **, *** : SINBIO

* Siège, 5 rue des tulipes, 67600 Muttersholtz – France, gregoire.jost@sinbio.fr

** Agence Sud, emmanuel.gaulme@sinbio.fr

*** Agence Ouest – 1 Av. de la Boule d'Or 22100 Lanvally - France,

bruno.ricard@sinbio.fr,

° ARRIA Ingénierie, 27 rue Joseph Cugnot, 54430 Tinquex – France,

stephane.lanthier@arria-ingenierie.fr

°° REIMS METROPOLE, directeur de projet de la ZAC,

RÉSUMÉ

La ZAC de Bezannes est une opération de 172 ha à terme située à proximité de Reims. Sur l'un des secteurs (72 ha), un bassin de rétention des eaux pluviales de 15 000 m³ est en cours de construction dans un périmètre présentant des remontées de nappe. Les caractéristiques de ce bassin ont fortement évolué depuis le scénario initial, qui prévoyait un bassin en béton enterré, jusqu'au scénario retenu, bassin étendu peu profond à vocation écologique dans un parc public. La publication s'intéresse d'une part à l'évolution du scénario et à ce qui l'a rendu possible, tant du côté des propositions de la Maîtrise d'œuvre que des exigences de la Maîtrise d'Ouvrage. Elle s'intéresse d'autre part au dispositif lui-même, dont la vocation écologique impose une conception ad hoc, notamment sur la forme, les substrats et les plantations.

ABSTRACT

A 172 ha town planning project has been developed near Reims (France) for the last five years. For one of the catchments of this area (72ha) a 15 000 m³ detention pond is being built, in a difficult hydrogeological context since ground water level may rise up to the natural ground.

The characteristics of this detention pond have drastically changed along the design process : the first hypothesis were based upon a deep concrete tank, but a constructed wetland has finally been chosen. This paper deals with the constructed wetland characteristics itself on the ecological point of view (deepness, shape...). It also points the design process that allowed such an evolution, thanks to both the designer proposals and the public authority requirements.

MOTS CLÉS

Biotope, plan d'eau, vocation écologique, filtres plantés de roseaux

The Municipal Sanitation Plan for the City of Belo Horizonte

Le plan d'assainissement de la ville de Belo Horizonte

Ricardo de Miranda Aroeira*, Raquel Arantes Braga*, Maria Donária Pereira*, Ilda Maria Carvalho Aguiar*, Carlota Virgínia Pereira Alves*

* Sanitation – Special Project Execution Core (NEPE-SAN) of Sudecap / Belo Horizonte City Administration

RÉSUMÉ

Le Plan d'Assainissement de la ville de Belo Horizonte, au Brésil, est un outil du Système Municipal d'Assainissement et a été officialisé par l'adoption de la loi 8.260 du 3 décembre 2001, qui a créé la Politique Municipale d'Assainissement. Cet article présente le processus de création du plan, les indicateurs sectoriels et les critères de priorité des investissements pour la municipalité. Ce papier cherche à amplifier la discussion sur l'importance pour les villes de développer des plans d'assainissement selon la loi fédérale 11.445/07.

ABSTRACT

Belo Horizonte Municipal Sanitation Plan is one of the instruments of the Municipal Sanitation System and was institutionalized upon approval of Law 8.260, of December 3, 2001, which created the Municipal Sanitation Policy. This article intends to introduce the Plan formulation process, as well as the sectoral indicators and the investment priority criteria for the Municipality. Besides that, it seeks to expand the discussion about how important it is for the municipalities to develop their Plans as provided for by Federal Law 11.445/07.

KEYWORDS

Decision making indicators, Law of the National Guidelines for Basic Sanitation (Federal Law 11.445/07), Municipal Sanitation Plan

Challenges of water and wastewater management in the desert megacity of Lima/Peru – how can macromodelling help?

Les défis de la gestion de l'eau et des eaux usées à Lima (Pérou), mégapole désertique : comment se servir de la macromodélisation ?

M. Schütze, G. Robleto

ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg, Werner-Heisenberg-Str. 1, 39106 Magdeburg, Germany, manfred.schuetze@ifak.eu

RÉSUMÉ

La planification, la conception et la gestion des infrastructures de l'eau ont toujours constitué un grand défi. Cela est particulièrement vrai dans les mégapoles confrontées au changement climatique. Il est recommandé de considérer le système de l'eau comme une entité globale pour l'approche des divers scénarios et le développement d'options stratégiques. Ceci permet d'envisager les nombreuses interactions entre les sous-systèmes et de parvenir à des options de solutions globales. L'application de la macromodélisation permet de prendre en compte la complexité : la modélisation et la simulation de toutes les parties du système d'eau urbain permettent de l'analyser comme une seule entité. Un simulateur de macromodélisation a été développé sur la base des principes de modélisation de flux de la ressource. Son application au système d'eau, d'assainissement et d'électricité de Lima – un système soumis à des conditions limites particulièrement difficiles – permet des discussions et des prises de décision informées impliquant les parties prenantes concernées.

ABSTRACT

Planning, design and management of water infrastructure always has been a challenging task. This holds true in particular for megacities facing the challenges of climate change. As a means of considering various scenarios and developing beneficial acting options, consideration of the entire water system as one entity is advocated. This allows to consider the numerous interactions between the subsystems and to arrive at global solution options. In order to cope with complexity, macromodelling is applied here: Modelling and simulating all parts of the urban water system allows its analysis as one entity. Based on the principles of resource flux modelling, a new, versatile macromodelling simulator is developed. Its application to the water, wastewater and energy system of Lima/Peru – a system with particularly adverse boundary conditions – allows informed discussions and decisions involving also the relevant stakeholders.

KEYWORDS

Climate change; Lima; macromodelling; stakeholder participation; urban water management

Cartographie de l'infiltrabilité à l'échelle du Département des Hauts-de-Seine (170km²) pour l'aide au choix d'une technique de maîtrise des eaux pluviales à la source

Mapping the infiltration ability at a large scale (170 km²) as
a decision tool for source control management in the
département of Hauts-de-Seine (France)

Anne Guillon*, Christian Roux*, Charles Bertrand*, Daniel Pierlot**

*Conseil général des Hauts-de-Seine, Direction de l'eau, 61 rue Salvador Allende
92751 Nanterre cedex (aguillon@cg92.fr, croux2@cg92.fr, cbertrand@cg92.fr)

**SEPIA Conseils, 53 rue Turbigo 75003 Paris (dp@sepia-conseils.fr)

RÉSUMÉ

Pour faciliter la mise en œuvre opérationnelle de son règlement d'assainissement et pour l'assistance aux particuliers et collectivités locales qui souhaitent infiltrer leurs eaux pluviales, le Département des Hauts-de-Seine a souhaité se doter d'un outil cartographique permettant de visualiser et localiser aisément les éventuelles difficultés d'application de réglementations et de mise en œuvre.

Le zonage du territoire de 170 km² a été établi à partir des 6 critères suivants : des terrains sans contrainte forte de dimensionnement, la présence de gypse dans le sous sol, la présence d'argiles et le risque de retrait-gonflement, une pente de terrain supérieure à 10%, la présence d'anciennes carrières, et la présence de sites et sols pollués.

Pour les terrains sans contrainte forte de dimensionnement, l'identification précise de la perméabilité du sol et du sous-sol passe systématiquement par une mesure *in situ*, selon un protocole normalisé, qui permettra d'évaluer la capacité du terrain à infiltrer les eaux pluviales et de dimensionner, le cas échéant, l'ouvrage d'infiltration.

Pour les autres critères, est préconisée la consultation de documents réglementaires ou d'institutions faisant autorité pour obtenir l'accord d'infiltrer les eaux. La restitution cartographique se présente sous la forme d'une carte générale est elle à 1/65 000 et de zooms à 1/10 000 pour les 36 communes du Département.

ABSTRACT

In order to facilitate the operational implementation of its sewerage regulations and to assist individuals and local communities who wish to infiltrate their rainwater, the *Département* of Hauts-de-Seine chose to provide itself with a mapping tool allowing an easier visualisation and location of possible difficulties applying and executing regulations.

The 170-km² territory was divided into zones according to the following 6 criteria: soils that were free from implementation difficulties, presence of gypsum in the subsoil, presence of clay and risk of shrinkage and swelling, land sloping steeper than 10%, presence of former quarries, and presence of polluted sites and soils.

For soils that are free from implementation difficulties, the precise identification of the permeability of the soil and subsoil must necessarily be obtained through *in situ* measurements, following a standardised protocol that will make it possible to assess the capacity of the soil to infiltrate rainwater and, if applicable, to specify the measurements of the infiltration equipment.

As for the other criteria, it is recommended to consult regulatory documentation or authoritative institutions to obtain an agreement to infiltrate water. The reproduction appears in the form of a general map and is on a scale of 1/65 000 with zooms at 1/10 000 for the 36 communes in the *Département*.

MOTS CLÉS

Infiltrabilité, aide à la décision, gestion des eaux pluviales, cartographie, aptitude

Successful Maintenance of Green Infrastructure for Stormwater Management: New York City's Staten Island Bluebelt

Une maintenance satisfaisante des infrastructures écologiques de gestion des eaux pluviales : l'expérience de Staten Island Bluebelt, à New York City

Jim Garin, P.E.¹, James Rossi¹, Sandeep Mehrotra, P.E.² and Tiffany Bright²

1 New York City Department of Environmental Protection, 59-17 Junction Blvd., Corona, NY, 11368

2 Hazen and Sawyer, P.C., 498 7th Ave., 11th Floor, New York, NY, 10018

RÉSUMÉ

La ceinture bleue de Staten Island (Staten Island Bluebelt) est une solution innovante et unique aux problèmes de gestion des eaux de pluie et de préservation de l'habitat des zones humides dans un environnement urbain. La Ceinture bleue est située sur plus de 200 ha de couloirs de drainage naturel sur Staten Island. La ceinture bleue est composée de 50 MPG menées à bien, avec plus de 40 MPG dans la phase de planification et de conception. Le succès de ce système de MPG à grande échelle dépend de la mise en oeuvre d'un programme de maintenance réussi. En conséquence, un robuste programme de maintenance a été développé pour le programme Bluebelt. Ce programme de maintenance volontariste comprend les éléments suivants : prise en compte de la maintenance dans la conception, plan de maintenance à court terme et à long terme, éducation et l'implication des populations. Chacun de ces composants est la clef du succès de ce plan de maintenance, qui par la suite est la clef du succès du programme Bluebelt.

ABSTRACT

The Staten Island Bluebelt is an innovative and unique solution to the problems of stormwater management and wetlands habitat preservation in an urbanized setting. The Bluebelt is located in more than 410 acres of natural drainage corridors in Staten Island. The Bluebelt is comprised of fifty completed BMP, with over 40 more BMPs in planning and design phase. The success of this large scale BMP system is contingent upon the implementation of a successful maintenance program. Therefore, a robust maintenance program was developed for the Bluebelt Program. This thriving maintenance program consists of the follow components: consideration of maintenance in design, short-term and long-term maintenance plan, as well as community education and involvement. Each one of these components is key to the success of the maintenance plan, which in turn is key to the success of the Bluebelt Program.

KEYWORDS

Best Management Practices, Maintenance, Stormwater

Using multicriteria method of decision support in a GIS as an instrument of urban vulnerability management related to flooding: a case study in the Greater Lyon (France)

L'intérêt d'une méthode d'aide à la décision associée à un SIG pour la gestion de la vulnérabilité urbaine lors d'inondations : application au Grand Lyon (France)

F. Renard and P.-M. Chapon

UMR 5600 CNRS Environnement Ville Société - 18, rue Chevreul, 69007 Lyon - France (frenard@grandlyon.org)

RÉSUMÉ

La gestion du risque, longtemps portée sur le contrôle des aléas, s'oriente de plus en plus vers une tentative de réduction de la vulnérabilité. Cela nécessite dans un premier temps d'en acquérir une connaissance précise. Ce travail, applicable à n'importe quel territoire, propose ainsi une méthode d'évaluation de la vulnérabilité, adaptée ici à l'agglomération urbaine lyonnaise et à l'aléa inondation. Cette étude repose sur une méthode d'aide à la décision, fondée sur le jugement d'experts, afin d'en déduire des fonctions de vulnérabilité. Trois types d'enjeux sont recensés dans cette étude : les enjeux humains, les enjeux environnementaux et les enjeux matériels. Tous ces enjeux ne possèdent ni la même significativité et la même importance pour le Grand Lyon, ni la même sensibilité face à l'aléa pluviométrique. Dans cette étude, la vulnérabilité est donc perçue comme la relation entre la significativité des enjeux d'une part, et leur sensibilité respective face à l'aléa inondation. Ce travail trouve son application concrète avec la superposition de couches d'aléas à l'aide d'un SIG pour une vision précise du risque associé. Il en ressort un outil d'aide à la décision efficace et utile pour les ingénieurs du Grand Lyon.

ABSTRACT

Risk management, long time focused on the control of hazards, is moving towards an attempt to reduce vulnerability. This requires as a first step to acquire accurate knowledge of it. This work is applicable to any territory, and proposes a methodology for vulnerability assessment on the basis of the urban community of Lyon (France), for hydrologic hazards as flooding from heavy precipitations. This study is based on a method of decision support in order to prioritize the issues in order to deduce vulnerability functions using expert judgments. Three kinds of stakes are taken into account in this work: the human issues, the environmental issues and the material issues. In this article, the vulnerability is seen as the relation between the importance of these stakes and their sensitivity facing an inundation. This work finds its application with overlapping layers of hazards through a GIS for a specific risk vision, and is thus a useful method of decision support for policy makers and local elected officials of the greater Lyon (France).

KEYWORDS

Flooding, GIS, multicriteria method of decision, urban area, vulnerability

Evaluation of a household rooftop rainwater harvesting system in France: qualitative and quantitative monitoring of water used for authorised applications - First results

Evaluation d'un système de récupération d'eau de pluie en maison individuelle (France) : Suivi qualitatif et quantitatif des eaux collectées et distribuées pour les usages autorisés par la réglementation – Premiers résultats

Claire Vialle*, Caroline Sablayrolles*, Maurin Lovera**, Marie-Christine Huau***, Séverine Jacob**, Mireille Montréjaud-Vignoles*

* Université de Toulouse; INP; LCA (Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle); ENSIACET, 4 Allées Emile Monso, F-31432 Toulouse, France, Claire.Vialle@ensiacet.fr

* INRA; LCA (Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle), F-31029 Toulouse, France

**Veolia Eau, Direction Technique, Immeuble Giovanni Battista B, 1, rue Giovanni Battista Pirelli, F-94410 Saint Maurice, France

*** Veolia Eau, Direction des Collectivités Publiques, 36-38 avenue Kleber, F-75016 Paris, France

RÉSUMÉ

Le suivi de la qualité de l'eau de pluie collectée en aval de la toiture d'une maison privée (sud ouest de la France) en vu de l'alimentation des chasses d'eau a été réalisé durant neuf mois. Les échantillons ont été prélevés de façon hebdomadaire en cuve (5 m³) et en sortie d'un robinet extérieur situé après le système de traitement composé d'une chaussette filtrante (25 µm) et d'un filtre à charbon actif. Le pH, la température, la conductivité, la couleur, la turbidité, les concentrations en anions et en cations, le titre alcalimétrique complet, la dureté totale et le carbone organique total ont été déterminés à l'aide des techniques analytiques classiques. Les germes totaux à 22°C et à 36°C, les coliformes totaux, *Escherichia coli* et les *Entérocoques* ont également été analysés. Les paramètres chimiques et microbiologiques ont montré des variations au cours de l'étude. Globalement, les eaux de pluies collectées présentent une bonne qualité physico-chimique mais ne satisfont pas aux exigences d'une eau potable. Ces eaux comparées à une eau potable du réseau sont caractérisées par de faibles conductivités, dureté et titre alcalimétrique complet. Les trois indicateurs microbiologiques les plus utilisés ont été quantifiés dans la majorité des échantillons révélant ainsi une contamination.

ABSTRACT

The quality of harvested rainwater used for toilet flushing in a private house in the south-west of France was assessed over a nine-month period. Water samples were collected from the tank (5 m³) and from an outside tap after a pre-treatment process consisting of a 25 µm-filter and an active carbon filter. Temperature, pH, conductivity, colour, turbidity, anions, cations, alkalinity, total hardness and total organic carbon were screened by standard analytical techniques. Total flora at 22°C and 36°C, total coliforms, *Escherichia coli*, and enterococci were analysed. Chemical and microbiological parameters fluctuated during the study. Overall, rainwater collected had good physicochemical quality but did not meet the requirements for drinking water. It is characterised by low conductivity, hardness and alkalinity compared to mains water. The three widely used bacterial indicators, total coliforms, *E. coli* and enterococci were detected in the majority of the samples, revealing microbiological contamination.

KEYWORDS

Hydraulic evaluation, legal non-potable applications, rainwater harvesting system, rainwater quality, roof runoff

Elaboration d'un outil d'aide au dimensionnement de cuves de récupération adapté au contexte méditerranéen

Elaboration of a dimensioning tool for rainwater harvesting tanks adapted to the Mediterranean context

Bernard de Gouvello*, Saskia de Longvilliers**, Clément Rivron**, Caroline Muller***, Philippe Lenoir***

* Université Paris Est -Ecole des Ponts Paris Tech, CSTB (Centre Scientifique et Technique des Bâtiments) et LEESU (Laboratoire Environnement Eau Systèmes Urbains)

6 - 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes -Champs sur Marne
77455 MARNE-LA-VALLEE CEDEX
bernard.degouvello@cereve.enpc.fr;

** Université Paris Est -Ecole des Ponts Paris Tech, LEESU

*** Conseil Général de l'Hérault, Service Ressource et Eau Potable
1 000, rue d'Alco - 34084 Montpellier Cedex 04

RÉSUMÉ

Dans le cadre d'une recherche-action confiée par le Conseil Général de l'Hérault, le LEESU a élaboré un outil d'aide au dimensionnement de cuves de récupération adapté au contexte méditerranéen. Cet outil permet à un porteur de projet situé dans l'Hérault d'avoir une idée du stockage à installer à partir de 4 informations : la localisation du projet, la surface de toiture disponible, le type d'usage (quotidien ou arrosage) et son besoin en eau. Cette communication décrit l'architecture générale de l'outil et en détaille deux principes qui le sous-tend : l'utilisation du *potentiel de récupération* et l'extraction automatisée du « volume optimal » à partir de la courbe de taux de recouvrement. Enfin, une présentation commentée de deux exemples d'abaques issus de l'outil met en évidence l'intérêt de l'utilisation de l'eau de pluie pour des usages quotidiens de type WC dans de larges parties du département et la nécessité de rechercher d'autres pistes en ce qui concerne l'usage « arrosage ».

ABSTRACT

In partnership with the southern French county of Hérault, LEESU realized a dimensioning tool for rainwater harvesting tanks adapted to Mediterranean context. This tool adapted for a small project makes possible its dimensioning through 4 basic data: localisation, roof size, kind of use and corresponding demand. This paper describes the general structure of the tool and explains two major principles implemented: the rainwater harvesting potential on one hand and the automatic selection of the "optimum volume" on the water-saving efficiency graph. At least, the application of the tool on two examples shows the convenience of the rainwater collection for daily use (as toilet flushing) in large areas of the county and the need to look for alternative as for watering use.

MOTS CLÉS

Récupération et utilisation de l'eau de pluie, simulation

Evaluation of water saving by the use of rain water for toilet flushing

Analyse de l'économie d'eau générée par l'utilisation d'eau de pluie pour les chasses d'eau

Alberto Campisano*, Carlo Modica*

* Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Catania, Viale Andrea Doria, 6 – 95125 Catania, Italy (acampisa@dica.unict.it)

RÉSUMÉ

Cette communication présente et explique les premiers résultats d'une recherche sur l'estimation des économies d'eau réalisables par la récupération des eaux de pluie de toitures et leur utilisation à des fins sanitaires (WC). L'estimation des économies d'eau a été réalisée par simulation de bilans hydriques quotidiens sur une période annuelle, semestrielle (hiver et été) et mensuelle (Juillet) en utilisant les données de précipitations d'une station pluviométrique de la Sicile. Les résultats, présentés avec des graphiques adimensionnels, permettent d'estimer les économies d'eau réalisables en fonction de la superficie de couverture des bâtiments, de la demande hydrique quotidienne pour les chasses de toilettes et du volume du réservoir de stockage. Les résultats montrent la possibilité de parvenir à des économies d'eau appréciables même avec des réservoirs de dimensions modestes.

ABSTRACT

In this paper the first results of an investigation on the evaluation of the potential water saving which can be obtained by using rain waters from roofs for the purpose of toilet flushing in domestic bathrooms, are presented. The evaluation of benefits in terms of water saving was carried out by performing water balance simulations at a daily scale for every year, separately for the winter and summer semesters, and for the month of July. For the application of water balances, the data of a Sicilian rain gauge station were used. Results are presented by means of dimensionless graphs and allow to evaluate the obtainable water saving according to the roof area, the toilet flushing daily water demand and the storage tank volume. Results show the potential for significant water saving values also in the case of tanks characterised by a limited size.

KEYWORDS

Water saving, rain water, toilet flushing

Storm water infiltration in a monitored green roof for hydrologic restoration

L'infiltration des eaux pluviales dans une toiture végétalisée instrumentée pour la restauration du cycle hydrologique naturel

Anna Palla¹, John J. Sansalone², Ilaria Gnecco¹, Luca G. Lanza¹

¹Dept. of Civil, Environmental and Architectural Engineering, Univ. of Genova
Via Montallegro 1, 16145 Genoa, Italy (panna@dicat.unige.it)

²Dept. of Environmental Engineering Sciences, Univ. of Florida
A.P. Black Hall, PO Box 116450, Gainesville, FL 32611-6450

RÉSUMÉ

Cette étude a été développée afin de fournir des informations détaillées par rapport aux performances des toitures végétales au niveau du climat méditerranéen (volume infiltré, réduction du débit maximum, retard de ruissellement) et afin de définir un modèle décrivant la réponse hydrologique associée.

Les données recueillies au cours des contrôles qui ont été menés pendant 13 mois ainsi que d'une campagne de surveillance saisonnière (septembre - décembre 2008) auprès du site expérimental de l'Université de Gênes (Italie) où la toiture végétale a été développée, sont décrites dans ce document ainsi que les résultats concernant la performance hydrologique de la toiture végétale.

Afin d'examiner la réponse hydrologique de la toiture, on a utilisé le modèle SWMS_2D qui résout l'équation de Richards dans un milieu saturé et insaturé en deux dimensions. Les résultats du processus confirment la pertinence du modèle SWMS_2D afin de décrire correctement la réponse hydrologique des toitures végétales. Le modèle reproduit correctement les hydrogrammes. De plus, le profil du taux de saturation du sol correspond aux valeurs observées le long d'un profil vertical pour lequel les mesures sont disponibles.

ABSTRACT

The objectives of this study are to provide detailed information about green roof performances in the Mediterranean climate (retained volume, peak flow reduction, runoff delay) and to identify a suitable modelling approach for describing the associated hydrologic response.

Data collected during a 13 - month monitoring campaign and a seasonal monitoring campaign (September to December 2008) at the green roof experimental site of the University of Genova (Italy) are presented in the paper, together with results obtained in quantifying the green roof hydrologic performances.

In order to examine the green roof hydrologic response, the SWMS_2D model, that solves the Richards' equation for two-dimensional saturated-unsaturated water flow, has been implemented. Modelling results confirm the suitability of the SWMS_2D model to properly describe the hydrologic response of the green roofs. The model adequately reproduces the hydrographs, furthermore, the predicted soil water content profile generally matches the observed values along a vertical profile where measurements are available.

KEYWORDS

Green roof, hydrologic restoration, storm water, detention, two-dimensional unsaturated model

Bilan hydrique des toitures végétalisées: vers de meilleures compréhension et modélisation

Water balance of green roofs: contributions to better understanding and simulation

Emmanuel Berthier¹, Bernard de Gouvello², Florian Archambault¹, Didier Gallis¹

1 : LROP (Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de l'Ouest Parisien), DREIF, 12 rue Teisserenc de Bort, 78190 Trappes ; mél : emmanuel.berthier@developpement-durable.gouv.fr

2 : Université Paris-Est, CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) et LEESU (Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains) 6-8 avenue Blaise Pascal, 77455 Champs-sur-Marne cedex 2 ; mél: bernard.degouvello@cereve.enpc.fr

RÉSUMÉ

La technique de la Toiture Terrasse Végétalisée (TTV) est de plus en plus utilisée, en particulier pour une meilleure gestion des eaux pluviales à la parcelle. Le bilan hydrique des TTV reste partiellement méconnu, principalement du fait d'un manque d'informations sur l'importance du stockage d'eau et du flux d'évapotranspiration. Le travail présenté ici, qui s'apparente à une étude préliminaire, poursuit un double objectif : i) évaluer l'intérêt d'un suivi expérimental détaillé du bilan, c'est à dire non limité à la transformation pluie-ruisellement, et ii) développer une modélisation conceptuelle de type réservoir. Deux bases de données sont utilisées : celle du CSTB portant sur une toiture (146m²) et un panneau (1m²), de longue durée (1an) mais limitée à l'observation de la pluie et du ruisellement, et celle du LROP portant sur un échantillon de ½m², de durée courte (9jours) mais détaillée avec l'observation de l'évapotranspiration et du stockage d'eau. L'intérêt d'un suivi détaillé apparaît clairement si l'on compare les analyses effectuées sur les 2 bases de données: la connaissance des différents flux et stockages sur l'échantillon du LROP permet une compréhension beaucoup plus poussée de la répartition du bilan hydrique et le modèle développé associé est plus juste et robuste. Le type de modélisation testé (conceptuel à réservoir) est apparu pertinent pour reproduire les bilans observés et à terme les extrapoler à d'autres conditions (autres structures et autres climats).

ABSTRACT

Vegetated or Green Roof (TTV) is a technique which is becoming increasingly used for sustainable rainwater management, particularly at the allotment scale. The hydrological budget of TTVs remains poorly understood, mainly due to a lack of information on the importance of water storage and evapotranspiration fluxes. The work presented herein can be considered as a preliminary study and has a double objective: i) assess the value of detailed monitoring, i.e. not limited to the rainfall-runoff transformation, and ii) develop a conceptual reservoir storage model. Two databases are used: that of the CSTB on a roof (146m²) and a sample (1m²), of long-duration (1 year), but limited to observation of rain and runoff, and that of LROP on a sample ½ m², of short duration (9 days) but with detailed observation of evapotranspiration and water storage. The advantage of detailed monitoring is clear if we compare the analysis performed on the two databases: knowledge of different fluxes and storages on the sample of LROP allows a better understanding of the water balance and the model developed is *a priori* more accurate and robust. The type of model tested (reservoir storage model) appears suitable to reproduce the TTV water balance and eventually to extrapolate the model to other conditions (other structures and other climates).

MOTS CLÉS

Toiture végétalisée, bilan hydrique, modélisation

Green roof runoff experiments in Singapore

Ruissellement des toitures végétalisées : expériences à Singapour

Toine Vergroesen*, Umid Man Joshi**

* Deltares, Rotterdamseweg 185, 2629 HD Delft, The Netherlands
(toine.vergroesen@deltares.nl)

Delft University of Technology, Stevinweg 1, 2628 CN Delft, The Netherlands
(a.j.j.vergroesen@tudelft.nl)

**National University of Singapore, 1 Engineering Drive 2, Singapore 117576
(cvejum@nus.edu.sg)

RÉSUMÉ

L'augmentation de l'amplitude et de la fréquence des ruissellements pluviaux urbains résulte de la combinaison du changement climatique, de la croissance démographique et de l'urbanisation. Des travaux de recherches ont montré que, sur une base annuelle, les toitures végétalisées peuvent significativement contribuer à la rétention des eaux de pluie, et que cette contribution dépend fortement des conditions météorologiques locales. Singapour a lancé des expériences précises de toitures végétalisées afin de déterminer et de quantifier à un niveau très détaillé les principaux processus de ruissellement des toitures végétalisées et leurs paramètres. Le présent article indique les résultats préliminaires obtenus avec deux toitures végétalisées comparées à une toiture conventionnelle de référence. Trois journées consécutives avec des hauteurs de pluie pratiquement identiques ont permis d'observer des différences notables de réduction des ruissellements (13,6 – 98,8%), de réduction des débits de pointe (41,9 – 98,9%), et de réduction des ruissellements retardés (0,2 – 20,2%) par rapport à la toiture de référence. La cause principale est la période de temps sec qui précède les événements pluvieux. Pour l'ensemble des événements pluvieux, les retards de ruissellement varient de quelques minutes à plusieurs heures. A Singapour, le retard de ruissellement joue un rôle important dans l'accroissement du débit de base.

ABSTRACT

Combination of climate change, population growth and urbanization will increase urban storm water runoff, both in magnitude and in frequency. Previous research already showed that on an annual basis green roofs can contribute considerably to storm water retention. It also showed that this contribution is highly dependent on local weather conditions. High resolution green roof experiments in Singapore are started to determine and quantify the leading green roof runoff processes and process parameters on a very detailed level. This paper presents the preliminary results for two green roofs compared to a conventional reference roof. Three consecutive days with almost similar daily rain depth show, all compared to the reference roof, a wide variety in reduction in runoff volume (13.6 – 98.8 %), reduction in peak runoff (41.9 – 98.9 %) and delay of runoff volume (0.2 – 20.2 %). Main cause is the antecedent dry weather period. Runoff delay times vary for all events between minutes and several hours. In Singapore runoff delay is very relevant for enlarging the base flow.

KEYWORDS

Experiment, green roof, rainfall, retention, runoff

A simplified approach for the design of infiltration trenches

Une approche simplifiée pour la conception de tranchées d'infiltration

A. Campisano*, E. Creaco**, C. Modica*

* Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Catania, Viale A. Doria 6, 95125 Catania, Italy.

Emails: acampisano@dica.unict.it; cmodica@dica.unict.it.

** Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Ferrara, Via Saragat 1, 44100 Ferrara, Italy.

Email: enrico.creaco@unife.it.

RÉSUMÉ

Il a été largement démontré que l'utilisation de tranchées d'infiltration permet de réduire les eaux de ruissellement urbaines. La conception de ces structures repose sur l'équation de continuité prenant en compte les flux d'entrée, de sortie et les volumes stockés. Plusieurs procédures fondamentales évaluent les flux d'entrée et leurs volumes directement à partir des caractéristiques de l'évènement pluvieux, sans tenir compte des transformations précipitations – ruissellements qui se produisent dans le bassin. Cet exposé présente une procédure améliorée, simplifiée, basée sur l'utilisation du modèle cinématique pour la description des transformations précipitations – ruissellements, développée à partir d'une approche adimensionnelle, et discute la procédure et les graphiques de conception des tranchées d'infiltration.

ABSTRACT

The use of infiltration trenches has proven to be useful to reduce runoff in urban surfaces. The design of these structures is based on the continuity equation taking into account inflow, outflow and detention water volumes. Basic procedures evaluate entering flow rates and relative volumes directly as a function of rain event characteristics, without taking into account rain-runoff processes occurring in the watershed. An improved simplified procedure, based on the kinematic model for the description of rain-runoff processes, has been developed here using a dimensionless approach. The procedure and the relative applicative design graphs are presented and discussed.

KEYWORDS

Best Management Practices, Design, Dimensionless approach, Infiltration trenches

Performance of infiltration swales with regard to operation in winter times in an Alpine region

Performance des noues d'infiltration au regard de leur fonctionnement hivernal dans une région alpine

Stefan Fach, Carolina Engelhard, Nina Wittke, Wolfgang Rauch

Unit of Environmental Engineering, University of Innsbruck

Technikerstrasse 13, A-6020 Innsbruck, Austria

(stefan.fach@uibk.ac.at, carolina.engelhard@uibk.ac.at, wolfgang.rauch@uibk.ac.at)

RÉSUMÉ

Sous les climats froids, les conditions hivernales influencent significativement les performances des dispositifs d'infiltration des eaux de pluie. Le sol gelé et le stockage de l'eau par la neige modifient leur fonctionnement. Cet article traite de l'étude du fonctionnement hivernal d'une noue végétalisée par le biais de mesures sur site et en laboratoire. L'étude sur site d'une noue végétalisée sur un parc de stationnement dans les Alpes montre que la noue a bien rempli ses fonctions. Bien que la couche supérieure ait été gelée pendant quelques temps, la capacité de stockage de la noue était suffisante pour contenir l'eau de pluie jusqu'à l'amélioration des conditions météorologiques. Le sol jouant un rôle de tampon pour adoucir la température extérieure, les 20 cm de sol en dessous de la surface n'ont gelé que sur une période d'une semaine. La maintenance hivernale s'est révélée poser problème, car avec la neige du parking, une grande quantité de graviers et de fines particules s'était déposée à une extrémité de la noue, diminuant significativement la conductivité hydraulique à ce point. Les tests en laboratoire, avec des colonnes de sol, ont montré une augmentation du temps d'écoulement au travers des colonnes associée à une réduction de l'humidité du sol. Avec des températures de sol inférieures à 0°C, la conductivité hydraulique diminuait lorsque l'humidité initiale du sol augmentait. Dans l'ensemble, la conductivité hydraulique était optimale autour de 0°C quel que soit le degré d'humidité du sol. Toutefois, à -5°C le coefficient de conductivité hydraulique était toujours au moins au dessus de 10^{-6} m/s, donc dans la plage de conductivité hydraulique tolérée spécifiée dans les recommandations nationales. Cependant, il a été constaté que la manipulation du sol influençait fortement les résultats. Les résultats indiquent que dans les régions alpines, le fonctionnement des noues d'infiltration est satisfaisant en conditions hivernales, malgré une diminution des performances.

ABSTRACT

In cold climate regions winter conditions significantly influence the performance of stormwater infiltration devices. Frozen soil and water storage by snow changes their operation. In this paper winter operation of a grassed infiltration swale was investigated using on-site and laboratory measurements. The field investigation of a grassed swale at a parking place in an Alpine region showed that the swale fulfilled its function properly. Although the top layer was frozen for some time, the storage capacity of the swale was sufficient to store the precipitation until the conditions improved. The soil attenuated the air temperature, at 20 cm below ground surface the soil was only frozen for one week. Winter maintenance proved to be a problem, together with the snow from the parking place a lot of gravel and fine particles were deposited at one end of the swale. This decreased the hydraulic conductivity at that point significantly. The laboratory tests with soil columns showed an increase of flow time through the soil column with decreasing soil moisture content. For soil temperatures below 0°C the hydraulic conductivity was reduced for increasing initial soil moisture contents. All in all the hydraulic conductivity was best around 0°C for all soil water contents. However, also at minus 5°C the coefficient of hydraulic conductivity was always at least above 10^{-6} m/s, thus within the range of tolerated hydraulic conductivity specified in the national guidelines. Nevertheless, the handling of the soil was found to have high influence on the results. The results indicate that in the Alpine region infiltration swales operate sufficiently under winter conditions although with decreased performance.

KEYWORDS

Stormwater infiltration; infiltration swale; winter operation; soil moisture; soil temperature; infiltration performance

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

Evaluation of the effect of soil type on the infiltration trench clogging: a long term approach

Évaluation du colmatage de tranchées d'infiltration selon le type de sol : analyse à long terme

Gabriele Freni¹, Giorgio Mannina¹, Gaspare Viviani¹

¹ Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali, Università di Palermo, Viale delle Scienze, 90128 Palermo, Italy. (tel. +39 0916657756; fax: +39 0916657749; E-mail: freni@idra.unipa.it; mannina@idra.unipa.it; gviv@idra.unipa.it)

RÉSUMÉ

Ces dernières années, les limites des systèmes d'assainissement urbain traditionnels ont été démontrées et de nouvelles approches ont été développées, notamment des méthodes naturelles pour conserver ou évacuer les eaux pluviales. Ces pratiques comprennent l'infiltration et l'utilisation de réservoirs de stockage afin de réduire une partie des éléments polluants. L'impact de ces pratiques sur la quantité et la qualité des eaux pluviales n'est pas facile à évaluer en raison de la complexité des processus physiques et chimiques impliqués. Les modèles intégrés des systèmes d'assainissement urbain jouent donc un rôle pertinent car ils fournissent des outils pour l'analyse à long terme de l'efficacité des structures d'infiltration. Dans cette étude, les effets du phénomène de colmatage ont été évalués au moyen d'une modélisation à long terme. En particulier, une approche conceptuelle de modélisation simplifiée pour la simulation des tranchées d'infiltration a été élaborée. L'analyse a été effectuée en tenant compte de la diversité des sols et des divers critères de conception. Un soin particulier a été porté à la simulation des structures d'infiltration, en envisageant la réduction de performance lors des phénomènes de colmatage. Une simulation à long terme utilisant 6 ans de données pluviométriques a permis d'évaluer la performance et l'efficacité d'une tranchée d'infiltration. L'étude a confirmé l'influence importante du phénomène de colmatage sur les structures d'infiltration.

ABSTRACT

In recent years, limitations linked to traditional urban drainage schemes have been pointed out and new approaches were developed introducing more natural methods for retaining and/or disposing of stormwater. Such practices include infiltration and storage tanks in order to reduce the peak flow and retain part of the polluting components. The impact of such practices on stormwater quantity and quality is not easily assessable because of the complexity of physical and chemical processes involved. In such cases, integrated urban drainage models may play a relevant role providing tools for long term analysis of infiltration structures efficiency. In this study, the effect of the clogging phenomenon has been assessed by means of a long term modelling approach. In particular, a simplified conceptual modelling approach for the simulation of the infiltration trenches has been worked out. The analysis has been applied considering different soils as well as different design criteria. Particular care was addressed to the simulation of infiltration structures considering performance reduction due to clogging phenomena. On the basis of a long-term simulation of 6 years rain data, the performance as well as the effectiveness of an infiltration trench measure are assessed. The study confirmed the important role played by the clogging phenomenon on such infiltration structures.

KEYWORDS

Best Management Practices, water quality, drainage system, infiltration, integrated urban drainage management

Monitoring of clogging evolution in the infiltration system

Suivi de l'évolution de colmatage dans les ouvrages d'infiltration

GONZALEZ-MERCHAN Carolina*, BARRAUD Sylvie*,
LE COUSTUMER Sébastien***, FLETCHER Tim **

(*) Université de Lyon, F-69003, Lyon, France, Université Lyon 1, LGCIE, F-69622, Villeurbanne, France, INSA-Lyon, LGCIE, F-69621, Villeurbanne, France - 34 avenue des Arts, Bât.J.-C.-A. Coulomb, 69621 Villeurbanne CEDEX, France.

carolina.gonzalez-merchan@insa-lyon.fr, sylvie.barraud@insa-lyon.fr,

(**) Department of Civil Engineering, Monash University, Victoria, Australia, 3800. Tim.Fletcher@eng.monash.edu.au

RÉSUMÉ

L'infiltration est aujourd'hui largement utilisée dans la gestion des eaux pluviales en milieu urbain. Malgré ses avantages, son efficacité sur le long terme pose encore question. Parmi ces questions figure celle du colmatage. Pour traiter ce problème, des observations de terrain ont été menées de manière à évaluer l'évolution du colmatage au cours du temps à l'aide de mesures de la résistance hydraulique. L'observation a été menée sur un bassin d'infiltration suivi en continu sur 6 ans environ de janvier 2004 à octobre 2009. Après une rénovation (le fond du bassin a été curé), la résistance hydraulique a décru substantiellement (de 24 h à 6 h) et est progressivement remontée (10 h) jusqu'à ce que le bassin soit envahi de végétation spontanée. Dès lors la résistance hydraulique est restée approximativement constante, ce qui montre le potentiel important de la végétalisation des ouvrages. Si les valeurs moyennes annuelles sont restées à un niveau constant, les variabilités événementielles sont importantes (CV de 26% à 48 %) sans que l'on puisse les expliquer statistiquement par des facteurs suivis en continu comme les volumes d'eau, les charges en MES ou en DCO, le nombre ou la durée de périodes pluvieuses antécédentes, l'énergie solaire reçue ou la température de l'air. Si la corrélation sur les variables normalisées par unité de temps donne de bien meilleurs résultats, elles n'expliquent cependant pas la totalité des variations.

ABSTRACT

Infiltration is nowadays widely used to manage stormwater in cities and their suburbs. Despite their advantages questions remain about the long-term performance of these systems. One of them is their potential for clogging. To address this problem, a field study was undertaken to assess the evolution of clogging over time by means of hydraulic resistance measurements. The experiment was carried out on an infiltration basin continuously monitored during about 6 years from January 2004 to October 2009. After a renovation (the basin was scrapped and sediment removed) the hydraulic resistance decreased substantially (from 24 h to 6 h) and progressively increased again (up to 10h) until the growth of spontaneous vegetation. Until that time, clogging did not increase any longer illustrating the fact that vegetation is an interesting factor to reduce clogging evolution. If annual mean values remained constant, the variation from one event to another presented high variability (CV from 26 % to 48%). However, this variability is not adequately explained by factors such as amount of water, amount of TSS, COD, number or duration of rain periods prior to the evaluation of a hydraulic resistance value, solar energy or air temperature. The correlation between the variation of the hydraulic resistance per time unit and the same factors also per time unit gives much better results but is not sufficient to explain the whole variation.

KEYWORDS

Clogging, Stormwater, Infiltration

Evaluation of two stormwater infiltration trenches in central Copenhagen after 15 years of operation

Etude de deux tranchées d'infiltration après 15 ans de fonctionnement dans le centre de Copenhague

Maria Bergman¹, Mathilde Riis Hedegaard¹, Mette Fjendbo Petersen¹, Philip Binning¹, Ole Mark² and Peter Steen Mikkelsen¹

¹Technical University of Denmark, DTU Environment, 2800, Lyngby, Denmark.

²DHI Water & Environment, Agern Allé 5, 2970 Hørsholm, Denmark

(mkb@env.dtu.dk, s062303@student.dtu.dk, s062299@student.dtu.dk,

pjb@env.dtu.dk, omj@dhigroup.com, psm@env.dtu.dk)

RÉSUMÉ

En 1993, deux tranchées d'infiltration ont été installées dans le centre de Copenhague. Après leur mise en place, le système a été contrôlé en continu pendant près de trois ans. Durant cette période, une légère diminution des performances, probablement causée par le colmatage des tranchées, a été notée. En 2009, une nouvelle étude a été réalisée pour voir si la diminution de rendement se poursuivait et pour déterminer le fonctionnement du système. Les niveaux d'eau dans les tranchées ont été contrôlés pendant près de 4 mois, et sur cette période sept événements ont été retenus pour analyser le taux d'infiltration dans le sol environnant. Une analyse similaire a été menée sur des séquences de tempête, en 1993, peu de temps avant que les tranchées n'aient été installées. Une comparaison de ces données montre que l'infiltration a diminué depuis la mise en place du système il y a 15 ans et que la baisse est statistiquement significative ($p < 0,01$). Un modèle de colmatage a été ajusté aux données et des prévisions ont été faites pour les performances futures du système. Les résultats montrent que, si l'obstruction continue au rythme actuel, après 100 années d'exploitation, le système va décharger environ 10 fois plus d'eau dans les égouts par rapport au volume initial. Cela correspond à environ 60% du ruissellement total de la région. Les résultats montrent qu'il est important de prendre en compte des facteurs comme le colmatage et l'entretien du système lors de la mise en place de tranchées d'infiltration.

ABSTRACT

Two stormwater infiltration trenches were installed in 1993 in an area in central Copenhagen. The system was monitored continuously for almost three years after establishment, and a small reduction in performance over that time, possibly due to clogging, was noted. A new study was conducted in 2009 to see whether the reduction in performance has continued and to determine how the system performs today. Water levels in the trenches were monitored for almost 4 months, and from this period 7 events were selected to analyze the infiltration rate. A comparison with similar analyses on storm sequences from the first 3 years of operation shows that the infiltration has decreased since the establishment of the system 15 years ago. The decrease is statistically significant ($p < 0.01$). A clogging model was fitted to the data and predictions were made for future performance. The results show that the system will discharge around 10 times more annual overflow to the sewers after 100 years of operation compared to the initial volumes, if clogging continues at current rates. This corresponds to 60% of the total runoff from the area. The results show that clogging and proper maintenance are important factors to consider when implementing stormwater infiltration trenches.

KEYWORDS

Clogging; Copenhagen; Stormwater infiltration trenches; Sustainable Urban Drainage Systems

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

Multicriteria decision-aid method to evaluate the performance of stormwater infiltration systems over the time

Méthode d'aide à la décision pour le suivi au cours du temps de systèmes d'infiltration des eaux pluviales

Priscilla Moura*, Sylvie Barraud**, Márcio Baptista*, Florian Malard***

*Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da UFMG, Av Contorno, 842 – Belo Horizonte – 30.110-060 - Brazil
priscilla.moura@ehr.ufmg.br, marcio.baptista@ehr.ufmg.br

**Université de Lyon, F-69003, Lyon, France, Université Lyon 1, LGCIE, F-69622, Villeurbanne, France, INSA-Lyon, LGCIE, F-69621, Villeurbanne, France - 34 avenue des Arts, Bât.J.-C.-A. Coulomb, 69621 Villeurbanne CEDEX, France
sylvie.barraud@insa-lyon.fr

*** Université de Lyon, F-69003, Lyon, France, Université Lyon 1, Lyon, F-69622, France; CNRS, UMR 5023, Ecologie des Hydrosystèmes Fluviaux, Villeurbanne, F-69622, France
florian.malard@univ-lyon1.fr

RÉSUMÉ

Les systèmes d'infiltration des eaux pluviales sont de plus en plus utilisés en raison de leur aptitude à réduire les débits et volumes d'eau apportés aux ouvrages situés en aval, à diminuer les rejets aux exutoires de surface ou encore à recharger les nappes. De plus ils se présentent sous des formes variées permettant de favoriser différents usages comme par exemple des terrains de sport inondables ou des bassins utilisés en jardins. Malgré ces avantages, leur comportement sur le long terme pose encore question. Leurs performances réelles doivent donc pouvoir être évaluées et ce en intégrant des aspects nombreux et parfois conflictuels. Pour avancer sur ce problème, un système d'aide à la décision est proposé. Il est basé sur une méthode multicritère construite pour aider les gestionnaires de tels ouvrages à évaluer la performance de systèmes existants tout au long de leur durée de vie et d'identifier si globalement ils fonctionnent correctement au vu de critères environnementaux, socio-économiques, techniques et sanitaires. L'article présente donc successivement: les indicateurs de performances choisis et leur mode de construction, la méthode multicritère permettant de se prononcer sur leur bon fonctionnement et une étude de cas.

ABSTRACT

Nowadays, stormwater infiltration systems are frequently used because of their ability to reduce flows and volumes in downstream sewers, decrease overflows in surface waters and make it possible to recharge groundwater. Moreover, they come in various forms with different uses such as floodable sport grounds or basins used as gardens. Despite these advantages the long term sustainability of these systems is questionable and their real performances have to be assessed taking into account various and sometimes conflicting aspects. To address this problem a decision support system is proposed. It is based on a multicriteria method built to help managers of such systems to evaluate the performance of an existing infiltration system at different stages of its lifespan and identify whether it performs correctly or not according to environmental, socio-economic, technical and sanitary aspects. The paper presents successively: the performance indicators and the way they were built, the multicriteria method to identify if the system works properly and a case study.

KEYWORDS

Indicators, infiltration systems, multicriteria method, urban drainage

A Flexible Modelling Environment for Integrated Urban Water Harvesting and Re-use

Un modèle d'environnement flexible pour la récupération et la réutilisation de l'eau en milieu urbain

A.R. Graddon^{1,3}, G. Kuczera^{1,3}, M.J. Hardy^{2,3}

¹School of Engineering

The University of Newcastle, Callaghan NSW 2308 AUSTRALIA

²Senior Environmental Engineer

BMT WBM Pty Ltd - Level 5, 99 King Street, Melbourne Vic 3000 AUSTRALIA

³eWater CRC - University of Canberra, ACT 2601 AUSTRALIA

E-mail: andrew.graddon@studentmail.newcastle.edu.au

RÉSUMÉ

La croissance constante de la population urbaine et le changement climatique potentiel qui risquent d'affecter la quantité d'eau utilisable dans les systèmes d'alimentation en eau donnent aux études sur la récupération des eaux de pluie et le recyclage des eaux usées une priorité de premier ordre. La proposition de base est que tout système d'alimentation en eau réduisant la quantité d'eau tirée des réservoirs principaux est bénéfique pour la région entière, en particulier en ce qui concerne la sécurité en termes de sécheresse. Cet article décrit un cadre versatile de modèle pouvant simuler une large variété de combinaisons de schémas de traitement des eaux urbaines, centralisés ou décentralisés, et applicables à un bâtiment ou à tout un quartier. Le cadre combine deux approches de modélisation. Tout d'abord, urbanCycle peut simuler la consommation et la demande en eau, les quantités d'eaux de pluie et d'eaux usées à l'échelle d'un lot d'habitations. UrbanCycle est basé sur l'hypothèse que le réseau forme un graphe acyclique, bien que les simulations puissent être opérées avec beaucoup de détail. Cela permet de simplifier la logique de connectivité mais limite le contrôle des systèmes avec réserves décentralisées, retours et routes multiples. Pour surmonter ce problème, un deuxième modèle, basé sur la programmation linéaire, est inclus dans le cadre d'urbanCycle, pour permettre la modélisation des options de recyclage et de récolte. De plus, ce second modèle permet de prendre des décisions immédiates pour l'offre et la demande, basées sur les résultats attendus plutôt que sur des règlements préétablis.

ABSTRACT

The steady increase of urban population and the possible onset of climate change that may adversely affect the amount of water available in current water supply systems, makes the study of stormwater and rainwater harvesting and wastewater recycling a high priority. The basic proposition is that any system of water supply that can reduce the amount of water drawn from main reservoirs will be of benefit to the whole supply region especially in terms of drought security. This paper describes a versatile modelling framework which can simulate a wide variety of combinations of centralised and decentralised Integrated Urban Water Management schemes from the allotment to the whole suburb scale. The framework combines two modelling approaches. The first, called urbanCycle, simulates water supply and demand, stormwater and wastewater using allotments as the basic building block. Although urbanCycle can simulate processes in great detail, it assumes that the network forms a directed acyclic graph. This simplifies the connectivity logic but precludes investigation of systems with decentralized storage, feedbacks and multiple supply paths. To overcome this, a second model, based on network linear programming, is embedded in the urbanCycle framework to enable the modelling of recycling and harvesting options, as well as on-the-fly supply and demand decision making, based on objectives rather than pre-set operating rules.

KEYWORDS

Modelling, urban, recycling and re-use, harvesting

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

Rainwater harvesting systems for stormwater management: Feasibility and sizing considerations for the UK

Utilisation des récupérateurs d'eaux de pluie pour le contrôle du ruissellement à la source: faisabilité et méthode de dimensionnement au Royaume-Uni

Gerolin, A.¹, Kellagher, R. B.², Faram, M. G.³

¹ Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement de l'Est (CETE Est) / LRPC de Nancy, 71 rue de la Grande Haie, 54 510 Tomblaine, France

E-mail: aurelie.gerolin@developpement-durable.gouv.fr

² HR Wallingford Ltd, Howbery Park, Wallingford, OX10 8BA, UK

E-mail: r.kellagher@hrwallingford.co.uk

³ Hydro International Plc, Shearwater House, Clevedon Hall Estate, Victoria Road, Clevedon, BS21 7RD, UK

E-mail: mike.faram@hydro-international.co.uk

RÉSUMÉ

L'eau de pluie peut être collectée et stockée pour des usages ultérieurs ne requérant pas l'utilisation d'eau potable. Les effets des cuves de récupération sur les réseaux d'assainissement lors de forts événements pluvieux n'ont fait l'objet que de peu d'études, notamment car stocker de l'eau pour des usages ultérieurs et maîtriser le ruissellement lors de pluies exceptionnelles sont deux fonctions pouvant paraître contradictoires. Pour cette étude, des chroniques de pluie générées stochastiquement sont utilisées pour simuler le comportement des cuves à l'échelle de la parcelle lors d'événements extrêmes dans trois villes anglaises. Compte-tenu des hypothèses du modèle, les résultats soulignent que les volumes et débits de pointe rejetés dans les réseaux peuvent être fortement réduits lorsqu'en moyenne l'apport pluviométrique annuel est inférieur à la demande au sein du bâtiment. Les résultats de cette étude appuieront le développement d'une méthode de dimensionnement visant à intégrer les récupérateurs d'eaux de pluie dans les systèmes de gestion des eaux pluviales.

ABSTRACT

There has been growing interest in the use of rainwater harvesting systems in recent years. Rainwater can be collected and stored to supply a range of non potable domestic uses. Until recently, rainwater tanks were primarily considered as a solution to reduce potable water consumption. The impact of rainwater harvesting practices on drainage systems, mainly during extreme rainfall events, has been a secondary consideration, one reason being that these two functions, namely supplying water and managing stormwater runoff, appear to be contradictory. This study uses a time series modelling approach to assess the benefits achieved in runoff reduction at a plot scale during heavy rainfall events, across three locations in England. Considering the assumptions of the model, the results show that substantial reductions can be achieved in areas where, on average, the rainfall supply is smaller than the non potable domestic demand in the households. Further work is underway to factor the main conclusions of the study into design guidelines that can be applied in areas where stormwater management is needed.

KEYWORDS

Extreme events management, rainwater harvesting, runoff control, tank sizing, time series modelling

Perception of rainwater harvesting in public buildings: Comparison between two case studies in France and in Brazil

Perception de l'utilisation de l'eau de pluie dans les
bâtiments publics. Comparaison entre deux études de cas
en France et au Brésil

Martin Seidl*/**, Bernard De Gouvello*/***, Nilo Nascimento**

* Université Paris Est, LEESU (Laboratoire Eau Environnement Systèmes Urbains),
6-8 Avenue Blaise Pascal, Champs sur Marne, 77455 Marne la Vallée Cedex 2
FRANCE (martin.seidl@leesu.enpc.fr)

** Universidad Federal de Minas Gerais, EHR UFMG, Av. Antônio Carlos, 6627-
Campus Pampulha 31.270-901 - Belo Horizonte - MG – BRAZIL

*** Université Paris Est, CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), 84
avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, 77447 Marne la Vallée cedex 2

RÉSUMÉ

Cet article compare l'acceptabilité sociale de l'utilisation de l'eau de pluie dans deux bâtiments collectifs, l'un à vocation universitaire localisé en région parisienne, l'autre à vocation sportive situé dans la ville brésilienne de Belo Horizonte. Cet article propose d'évaluer les différences entre les deux cas en ce qui concerne l'utilisation de l'eau potable et sa substitution par de l'eau de pluie pour certains usages. L'analyse montre des différences en termes de perception en fonction du contexte socio-économique, du sexe et de la profession. Les usagers brésiliens se méfient davantage de la qualité de l'eau délivrée par le robinet et ont une perception plus pessimiste que les usagers français de la pluie. Les usagers masculins brésiliens sont plus ouverts au risque, 25% étant disposés à envisager l'eau de pluie même pour la boisson. En France, il n'existe pas de différence de perception entre hommes et femmes, mais le personnel administratif a une perception plus positive de la pluie que les chercheurs. Les résultats montrent, dans la perception des usagers, un lien entre usage et qualité de l'eau attendue pour l'eau de pluie, les usagers brésiliens attribuant une qualité supérieure à l'eau de pluie que les usagers français.

ABSTRACT

This article compares the acceptability of rainwater harvesting and use in two collective buildings, one of them in the region of Paris used for higher education and the other in the Brazilian city of Belo Horizonte used for sport education. The article proposes an evaluation of the differences between both locations in current water uses, the uses proposed for rainwater and the perception of tap water and rain water. The analysis shows differences of perception depending on socio-economic context, sex and professional occupation. On one hand the Brazilian users mistrust much more the quality of tap water and have more pessimistic perception of the "rain" than French people. On the other hand Brazilian users accepts rain water for more domestic usages than French ones, with 25% of male users even accepting it for drinking. In France the administrative personnel have more positive perception of rain than the research and development personnel, but, contrary to Brazil, no difference was detected between male and female users. The overall results indicate a probable link between the perceived quality required for a given household use, showing a positive correlation between the use and required acceptable water quality. In addition, Brazilian users perceived rain water as being of better quality than did French users.

KEYWORDS

Rainwater harvesting and use, water use, perception, water quality, buildings, France, Brazil

The Urban Stormwater Farm

L'exploitation des eaux pluviales urbaines

Liebman M. B.¹, Jonasson O. J.², Wiese R. N.³

¹ The Sustainability Workshop, Bristol, England, mark@sustainabilityworkshop.com

² Ku-ring-Gai Council, Gordon NSW, Australia

jjonasson@kmc.nsw.gov.au

³ STORM_CONSULTING, Pymble, NSW, Australia
rod@stormconsulting.com.au

RÉSUMÉ

Plus de trois milliards de personnes peuplent actuellement les zones urbaines. Une augmentation de trois milliards supplémentaires est prévue d'ici 2050. L'augmentation des prix du pétrole, la quantité imprévisible de précipitations et les catastrophes naturelles sont autant de facteurs contribuant à la hausse des prix des produits alimentaires dans le monde. Pour un grand nombre de pays, la sécurité alimentaire est de plus en plus problématique. On constate aussi une conscience accrue des kilomètres alimentaires et de la notion d'eau virtuelle. Ces concepts désignent la quantité d'énergie et d'eau utilisée par la nourriture et autres biens de consommation. On a largement démontré que les agglomérations grandissantes sont de grandes consommatrices d'énergie et d'eau, et qu'elles produisent des quantités nuisibles d'eaux usées et favorisent le ruissellement des eaux de pluie en créant d'importantes zones imperméables. Dans cet article nous proposons un moyen efficace pour aborder à la fois les problèmes de sécurité alimentaire, les émissions de carbone et la pollution des eaux pluviales. Au moyen d'une étude de cas, nous démontrons par quel moyen il est possible de récolter et conserver l'eau de pluie des zones urbaines densément peuplées et la réutiliser pour produire des aliments à des prix relativement bas. De cette manière, il est possible de réduire les kilomètres alimentaires (émissions de carbone) et la consommation d'eau virtuelle, tout en tenant compte de la nécessité d'aménager durablement le territoire.

ABSTRACT

Currently more than 3 billion people live in urban areas. The urban population is predicted to increase by a further 3 billion by 2050. Rising oil prices, unreliable rainfall and natural disasters have all contributed to a rise in global food prices. Food security is becoming an increasingly important issue for many nations. There is also a growing awareness of both "food miles" and "virtual water". Food miles and virtual water are concepts that describe the amount of embodied energy and water that is inherent in the food and other goods we consume. Growing urban agglomerations have been widely shown to consume vast quantities of energy and water whilst emitting harmful quantities of wastewater and stormwater runoff through the creation of massive impervious areas. In this paper it is proposed that there is an efficient way of simultaneously addressing the problems of food security, carbon emissions and stormwater pollution. Through a case study we demonstrate how it is possible to harvest and store stormwater from densely populated urban areas and use it to produce food at relatively low costs. This reduces food miles (carbon emissions) and virtual water consumption and serves to highlight the need for more sustainable land-use planning.

KEYWORDS

Urban, food security, stormwater harvesting, food miles, virtual water, sustainable land-use

Can allotment-scale rainwater harvesting manage urban flood risk and protect stream health?

La récupération des eaux pluviales à la parcelle : peut-elle protéger contre les inondations et la dégradation des milieux aquatiques?

Matthew J. Burns¹; Tim D. Fletcher¹; Belinda E. Hatt¹; Anthony R. Ladson² and Christopher J. Walsh³

¹Institute for Sustainable Water Resources, Dept. of Civil Engineering, Building 60, Monash University., Victoria 3800, Australia (corresponding author: Matthew.Burns@eng.monash.edu.au). ²Sinclair Knight Merz, 590 Orrong Rd., Armadale, Victoria 3134, Australia. ³Dept. of Resource Management and Geography, The University of Melbourne, 221 Bouverie St., Parkville, Victoria 3010, Australia.

RÉSUMÉ

La gestion traditionnelle des eaux pluviales, axée principalement sur la diminution du risque d'inondation, a eu pour conséquence la dégradation des milieux aquatiques. L'état des cours d'eau urbains est ainsi dégradé par une accumulation de sources de stress, notamment la perturbation provoquée fréquemment par les ruissellements sur les surfaces imperméables. Nous étudions donc ici les effets de la récupération des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle sur le risque d'inondation et la protection des milieux aquatiques. Pour ce faire, nous avons utilisé une analyse de probabilité jointe pour estimer le risque d'inondation dans un bassin versant théorique avec différents degrés d'imperméabilisation et de récupération des eaux pluviales. Cette étude a révélé que la récupération des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle peut réduire modérément le risque d'inondation. Pour réduire davantage ce risque, il faut utiliser une gestion plus intégrée, combinant la récupération de l'eau à toutes les échelles (de la parcelle, du quartier et en aval) avec d'autres techniques d'assainissement des eaux pluviales comme l'infiltration.

ABSTRACT

The traditional management of stormwater with a singular focus on flood protection has resulted in the degradation of receiving waters. The health of urban streams is degraded by a suite of stressors, notably, the frequent disturbance due to stormwater runoff. We investigate the catchment scale implications of allotment scale rainwater harvesting, in terms of potential simultaneous benefits for stream protection and flood risk. We used an event joint probability approach to estimate flood risk for hypothetical catchments with varying degrees of urbanization and rainwater harvesting. We found that allotment-scale rainwater harvesting can provide moderate (but potentially significant) reductions to flood risk. To further reduce flood risk, attention should be given to decreasing the volume of rainfall which becomes runoff, by combining allotment-scale rainwater harvesting with a range of other stormwater techniques, such as infiltration and complementary application of larger-scale stormwater harvesting.

KEYWORDS

Catchment hydrology; decentralized stormwater management; flood estimation; rainwater tank

Impact de l'utilisation de l'eau de pluie sur les réseaux d'assainissement d'un lotissement en France

Consequences to sewer networks of collecting rainwater on housing estates in France

Bernard de Gouvello*, Auguste Gires**

* Université Paris Est -Ecole des Ponts Paris Tech, CSTB (Centre Scientifique et Technique des Bâtiments) et LEESU (Laboratoire Environnement Eau Systèmes Urbains)

** Université Paris Est -Ecole des Ponts Paris Tech, LEESU,
6 - 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes -Champs sur Marne-77455 MARNE-
LA-VALLEE CEDEX. Tél : 01.64.15.36.28
bernard.degouvello@cereve.enpc.fr; auguste.gires@cereve.enpc.fr

RÉSUMÉ

Cette communication vise à évaluer les impacts sur l'assainissement de la diffusion des pratiques d'utilisation d'eau de pluie à partir du cas d'un lotissement fictif. Composé d'une centaine de parcelles dotées de cuves destinées au seul usage d'alimentation des WC, ce lotissement est soumis au régime pluviométrique de 63 villes françaises sur la période 1994-1998. La disponibilité des cuves et la réduction des rejets en aval sont analysées à l'échelle globale (sur les 5 ans de données) et à une échelle « pseudo événementielle » (se focalisant sur les 10 jours de plus forte pluie). Si la disponibilité de stockage demeure négligeable du point de vue global, elle peut, avant les jours de fortes pluies, dépasser en certains endroits le tiers de la capacité totale de stockage installée. Les rejets globaux issus des toitures sont, quant à eux, réduits d'une fraction oscillant entre 20 et 40% selon l'endroit considéré, mais cette réduction chute lors des événements importants.

ABSTRACT

The aim of this paper is to evaluate the consequences to sewer networks of rainwater collection and use, in the specific case of a housing estate. The modelled housing estate is made of 100 plots equipped with storage tanks. WC flushing is the only water demand considered in this study. Daily rainfall time series of the period 1994-1998 are used. The availability of the storage tanks and the reduction of the overflow to the sewer networks are analyzed at large scale (with the help of the 5 years of data), and at pseudo-event scale (focusing on the 10 greatest rainfall daily accumulations). If the availability of the tanks can be neglected at large scale, it can in some places exceed one third of the total storage capacity of the tanks before major events. At large scale, the overflow reduction coming from the catchments areas (here the roofs) ranges from 20 to 40% according to the location, but this reduction strongly decreases during major events.

MOTS CLÉS

Assainissement, Eaux pluviales, Lotissement, Simulation, Utilisation de l'eau de pluie

Evaluation of stormwater infiltration performance based on drainage area outlet monitoring

Evaluation des performances d'infiltration des eaux pluviales d'un bassin versant par le contrôle des rejets à l'aval

Jun Endo*, Hiromichi Fujiwara*, Takashi Sakakibara*, Toshiaki Yoshida*

* National Institute for Land and Infrastructure Management,
1 Asahi, Tsukuba City, Ibaraki Prefecture, Japan (gesuidou@nilim.go.jp)

RÉSUMÉ

L'une des raisons actuelles pour lesquelles les systèmes d'infiltration des eaux pluviales ne sont pas beaucoup utilisés est le manque de connaissances concernant leurs performances d'infiltration en termes de qualité et de durée.

Les données relatives aux performances d'infiltration pour les différentes installations individuelles sont très hétérogènes et leur mesure prend beaucoup de temps, nécessite une main d'œuvre importante et entraîne des coûts élevés. Par conséquent, les auteurs ont proposé une méthode d'évaluation planaire des effets de la réduction de l'écoulement des eaux pluviales, combinant la modélisation du secteur faisant l'objet de l'étude et le contrôle de l'écoulement des eaux pluviales, et ont réalisé une étude de cas portant sur cette méthode.

Ils ont procédé à la modélisation du secteur concerné en utilisant des modèles de distribution (MOUSE) et des modèles de concentration (méthode RRL révisée). Parmi les modèles de distribution, ils ont procédé à la modélisation des installations d'infiltration au moyen de trois méthodes : le modèle des eaux pluviales réelles, le modèle de réduction quantitative constante, et le modèle de stockage et d'infiltration, et ont également précisé les caractéristiques de chaque méthode.

ABSTRACT

One current reason why stormwater infiltration facilities have failed to come into wide use is a lack of understanding of the quantitative and continuous effectiveness of their infiltration performance. Data for infiltration performance are extremely broadly scattered between individual facilities and it is time-consuming, labour-intensive, and costly to measure the infiltration performance of individual facilities. Therefore, the authors proposed a method of performing a planar evaluation of runoff reduction effectiveness of facilities, which combines modelling a study district and monitoring its stormwater runoff, and performed a case study of this method.

They modelled the study district using distributed models (MOUSE) and a lumped model (revised RRL method). And among the distributed models, they modelled infiltration facilities using three methods: the effective rainfall model, constant quantity reduction model, and storage and infiltration model, clarifying the characteristics of each method.

KEYWORDS

Infiltration facility, Infiltration capacity, Inundation

Efficacité de la récupération des eaux de pluie dans la réduction des débordements de réseaux. Le cas du « Village Parisien » à Champigny sur Marne (Ile de France)

Efficiency of distributed water harvesting on runoff reduction. Case-study of “Village Parisien” district, Champigny-sur-Marne, Ile de France

Guido Petrucci*, José-Frédéric Deroubaix*, Philippe Bompard**, Jean-Claude Deutsch*, Bernard de Gouvello***, Katia Laffrêchine*, Bruno Tassin*

* Université Paris Est, Laboratoire Environnement Eau Systèmes Urbains (Leesu), AgroParisTech, UMR MA-102. 6-8 avenue Blaise Pascal, 77455 Champs sur Marne cedex 2

(guido.petrucci@cereve.enpc.fr)

** Conseil général du Val-de-Marne, Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement (DSEA). 2, avenue des Violettes, ZAC des Petits Carreaux, 94385 Bonneuil-sur-Marne Cedex

*** Université Paris Est, CSTB (Centre Scientifique et Technique des Bâtiments), Leesu, AgroParisTech, UMR MA-102. 6-8 avenue Blaise Pascal, 77455 Champs sur Marne cedex 2.

RÉSUMÉ

Le Conseil général du Val-de-Marne a équipé de cuves de récupération des eaux pluviales de toiture une partie (30%) des pavillons d'un quartier résidentiel (23 ha) de Champigny-sur-Marne. Cette communication décrit une analyse de l'hydrologie du quartier avant et après l'installation des cuves. Le calage d'un modèle hydrologique (SWMM 5) a été réalisé à l'aide d'un algorithme génétique, sur la base de mesures de débit en réseau effectuées avant et après l'équipement. Les simulations montrent que l'effet des cuves sur l'hydrologie du quartier est important sur les petites pluies, mais n'est toutefois pas suffisant pour éviter les débordements de réseau lors de pluies importantes.

ABSTRACT

In the « Village Parisien » district, in Champigny-sur-Marne, several sewer overflows have been observed. The district (23 ha) is mainly occupied by detached private housing. On 30% of the houses, the county administration installed cisterns for roofs rainwater harvesting. This paper describes a hydrological analysis of the district before and after cisterns installation. We calibrated the SWMM 5 hydrological model using a genetic algorithm, on the basis of sewer flow measures before and after the installation. Simulations show that, although cisterns affect the district hydrology, they can not prevent sewer overflows in case of heavy rain events.

MOTS CLÉS

Eaux pluviales, modélisation, inondations, contrôle à la source, hydrologie urbaine

Infiltration and detention systems for stormwater control in Belo Horizonte: assessment of demo performance and perspectives for use

Systèmes d'infiltration et de rétention des eaux pluviales urbaines à Belo Horizonte : évaluation de la performance d'un prototype et perspectives d'usage

André Silva*, Nilo Nascimento**, Martin Seidl**/***; Luciano Vieira*

*Belo Horizonte Municipality, Av. Afonso Pena, 4000 – Belo Horizonte, Brazil, 30130-009 (andrecivil81@yahoo.com.br)

** Department of Hydraulics and Water Resources Engineering, Federal University of Minas Gerais, Av. do Contorno, 842 - Belo Horizonte, MG, Brazil, 30110-060 (niloon@ehr.ufmg.br)

***Université Paris-Est LEESU ENPC, 6-8 Ave Blaise Pascal, Champs /Marne, 77455 Marne la Vallée, France (martin.seidl@leesu.enpc.fr)

RÉSUMÉ

Cet article présente et discute les résultats obtenus sur un site expérimental équipé avec deux techniques de maîtrise du ruissellement urbain : une tranchée d'infiltration et une tranchée de rétention, réalisé à Belo Horizonte, ville brésilienne de 2.4 million d'habitants. Le site expérimental cible l'évaluation de l'efficacité de ces structures dans la réduction des débits de pointe et de la pollution diffuse d'origine pluviale dans le contexte particulier d'une ville dans un pays tropical en voie de développement. Les structures reçoivent le ruissellement provenant d'une avenue de 9 m de large au trafic intense, sur une surface totale de 3880 m². Le ruissellement issu de la chaussée est amené par le caniveau jusqu'à l'avaloir, qui constitue l'entrée du site. Le protocole de suivi comprend la pluie, le flux d'entrée, le stockage d'eau dans les structures et la qualité de l'eau au moyen des échantillons recueillis: conductivité, température, turbidité, MES, métaux (Cu, Ni, Zn, Cd, Mn, Cr, Pb). Cet article présente et évalue la première année hydrologique de fonctionnement des tranchées, et comprend des événements aux caractéristiques hydrologiques très diverses. La performance des structures a été évaluée en termes de contrôle du ruissellement et de réduction de la pollution par temps de pluie pour chaque événement observé. Pendant la première année de fonctionnement, les structures ont présenté une performance acceptable ; les résultats obtenus montrent l'utilité du système dans le contexte étudié.

ABSTRACT

The present paper describes an experiment with two stormwater control devices, an infiltration and a detention trench, carried out in Belo Horizonte, a Brazilian city with 2.4 million of inhabitants. The experiments focus on assessing the efficiency of these devices on runoff control and wet weather pollution abatement in the particular context of a city in a developing country, located in a tropical climate environment. The devices receive runoff flow from a 3,880 m² contributing area composed by a stretch of a 4-way avenue. The runoff generated on this road is drained through gutters to an inlet where it is collected and conveyed to the experimental area. The experiment monitoring protocol comprises rainfall, inflows to the devices, storage and water quality monitoring by means of inflow and outflow composed samples: conductivity, temperature, turbidity, total suspended soils, metals (Cu, Ni, Zn, Cd, Mn, Cr, Pb). The paper describes and evaluates the first hydrologic year of the experiment operation, comprising rainfall events of different characteristics. The performance of the devices is evaluated in terms of runoff control and wet weather pollution abatement for each observed event. During the first year of operation, the devices presented acceptable performance and suggest their interest for runoff and diffuse pollution control.

KEYWORDS

Detention trench, infiltration trench, stormwater quality, SUDS performance

The ESTRUS project: Performance of catch basin treatment devices in the field

Le projet ESTRUS : performance des dispositifs de traitement distribués sur le terrain

Ilaria Gnecco, Anna Palla, Luca G.Lanza, Paolo La Barbera

Dept. of Civil, Environmental and Architectural Engineering, Univ. of Genova
Via Montallegro 1, 16145 Genoa, Italy (ilaria.gnecco@unige.it)

RÉSUMÉ

Au cours de la période 2006-2008, le Projet ESTRUS (ESTRUS Project - Enhanced and Sustainable TRreatment for Urban Storm water) dans le cadre du Programme pour l'environnement LIFE avait pour but de démontrer la viabilité et le bon rapport qualité-prix de dispositifs de traitement des eaux pluviales dans les zones portuaires et les sites de production. Le projet se composait d'une étude préliminaire en laboratoire (non décrite ici), et de la mise en œuvre sur le terrain. Pour cette dernière, une campagne de contrôle a été réalisée sur quatre sites différents à l'intérieur du territoire de la province de Gênes (deux sites portuaires et deux sites de production). Des données qualitatives et quantitatives ont été recueillies à la sortie des systèmes de drainage des eaux pluviales équipés ou non d'un dispositif de traitement, afin d'évaluer leur performance. Cet article rapporte en particulier l'efficacité du traitement concernant les matières en suspension, les hydrocarbures et les métaux lourds, qui représentent les principaux agents polluants associés aux eaux pluviales sur les sites considérés.

ABSTRACT

During the period 2006-2008, the ESTRUS Project (Enhanced and Sustainable TRreatment for Urban Storm water) within the LIFE Environment Programme aimed at demonstrating the suitability and cost-effectiveness of catch basin treatment solutions for storm water runoff in harbour areas and production sites. The project consisted of a preliminary laboratory study (not described in this paper), and a following field implementation study. For the latter, a monitoring campaign was carried out at four pilot sites in the territory of the Province of Genoa (two port terminal sites and two production sites). Quali-quantity data were collected at the outlet section of the investigated storm water drainage networks, with and without treatment systems installed directly into the catch basin inlets, in order to assess the field performance of the catch basin treatment devices. This document focuses in particular on the treatment efficiency of suspended solids, hydrocarbons and heavy metals, which represent the main pollutant constituents associated with storm water runoff at the investigated experimental sites.

KEYWORDS

Storm water, treatment, catch basin filter, hydrocarbon, metals

Detention of urban runoff in a park - Effects on organic micropollutants

Effets d'un jardin public inondable sur la contamination en micropolluants organiques des eaux pluviales urbaines

A. Bressy, M.-C. Gromaire, J. Seira, C. Lorgeoux, G. Chebbo

Université Paris-Est, Leesu, UMR-MA-102, AgroParisTech, 6 et 8 avenue Blaise Pascal - Cité Descartes, 77455 Champs-sur-Marne Cedex 2, France
(adele.bressy@cereve.enpc.fr; gromaire@cereve.enpc.fr)

RÉSUMÉ

La gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives qui stockent l'eau à une échelle amont est de plus en plus utilisée pour relayer les réseaux d'assainissement surchargés. Ces techniques peuvent influencer la qualité des rejets mais peu d'études ont quantifié cet effet. Ce travail de recherche porte sur le stockage des eaux de ruissellement de plusieurs parcelles bâties et d'une aire de jeu imperméabilisée dans un jardin public inondable, en zone périurbaine près de Paris. L'étude de la contamination des eaux en entrée (retombées atmosphériques et ruissellement du bâti) et en sortie, a prouvé une diminution de l'émission des masses d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP : 37 %), de polychlorobiphényles (PCB : 74 %) et de nonylphénols (NP : 82 %). Les mécanismes impliqués semblent être la décantation des particules et l'adsorption des fractions dissoutes. Un phénomène supplémentaire est apparu pour les HAP dont la masse diminue moins que le volume d'eau. Une explication possible serait l'émission par le jardin de fines particules contaminées en HAP. L'étude des teneurs dans le sol et les plantes du jardin n'a pas montré de dégradation apparente de la qualité du jardin suite au stockage.

ABSTRACT

Over the last decades classic stormwater drainage by pipes has been completed or replaced by systems that manage stormwater at upstream scale. These sustainable urban drainage systems (SUDS) are usually designed for hydraulic purposes and they may have an incidence on the contaminant loads conveyed by storm waters. But few studies are available for assessing these effects. In this paper, we will consider a park used as a runoff detention basin for buildings (roof and garden) and an impervious play garden, in a periurban area near Paris. Stormwater contamination was compared both in entries (atmospheric fallout and building runoff) and at the outlet. Emitted mass decreased during water detention for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs: 37 %), polychlorobiphenyles (PCBs: 74 %) and nonylphenols (NPs: 82 %). Involved mechanisms are supposed to be particles settling and adsorption of dissolved substances. A different behaviour has emerged for PAHs : they are less retained during detention than water volume. A possible explanation could be that fine particles contaminated by PAHs were released by the garden. Contents in soils and plants of the garden showed no apparent degradation of the garden quality due to runoff detention.

KEYWORDS

Detention, priority substances, stormwater, SUDS

Runoff infiltration, a desktop case study

Infiltration des eaux de surface, une étude de cas

N.R.P. Bastien ⁽¹⁾, S. Arthur ⁽¹⁾, S.G. Wallis ⁽¹⁾, M. Scholz ⁽²⁾

⁽¹⁾ School of the Built Environment, Heriot-Watt University,

Edinburgh EH14 4AS, UK.

⁽²⁾ Institute for Infrastructure and Environment, School of Engineering,

The University of Edinburgh, Edinburgh EH9 3JL, UK.

* Corresponding author, email: nrb5@hw.ac.uk

RÉSUMÉ

L'utilisation de techniques alternatives est en hausse constante et devient très commune. Cependant, plutôt que d'utiliser ces techniques en série comme recommandé par les régulateurs environnementaux, beaucoup de nouveaux développements optent pour l'utilisation de contrôles régionaux seulement. Ce papier discute l'utilisation de techniques alternatives en série et compare leurs performances. L'occupation des sols, les caractéristiques du site et du bassin versant ont été utilisées en parallèle avec les dernières normes, Infoworks CS et MUSIC pour déterminer le coût au long terme, l'espace utilisé, la quantité et la qualité des eaux de ruissellement pour différentes combinaisons de techniques alternatives. Les résultats obtenus démontrent que l'utilisation de techniques alternatives peut présenter une alternative crédible au développement de contrôles régionaux seuls. Ainsi, une solution plus flexible peut être trouvée pour correspondre au mieux aux attentes des différents acteurs impliqués dans l'implémentation des techniques alternatives.

ABSTRACT

The use of Sustainable Drainage Systems (SuDS) or Best Management Practice (BMP) is becoming increasingly common. However, rather than adopting the preferred "treatment train" implementation, many developments opt for end of pipe control ponds. This paper discusses the use of SuDS in series to form treatment trains and compares their potential performance and effectiveness with end of pipe solutions. Land-use, site and catchment characteristics have been used alongside up-to-date guidance, Infoworks CS and MUSIC to determine whole-life-costs, land-take, water quality and quantity for different SuDS combinations. The results presented show that the use of a treatment train allows approaches differing from the traditional use of single SuDS, either source or "end-of-pipe", to be proposed to treat and attenuate runoff. The outcome is a more flexible solution where the footprint allocated to SuDS, costs and water quality can be managed differently to fully meet stakeholder objectives.

KEYWORDS

SuDS, Treatment train, BMP, Swale, Pond, Green roof, Permeable paving, Runoff quality

Utilisation de la modélisation 3D dans la conception d'un venturi en canaux ouverts

Using 3D modelling to design a venturi channel

José Vazquez*, Cédric Fagot **, Jonathan Wertel*, Tarik Mechaouat**, Damien Kuss*, Martin Fischer*

* Ecole nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg, Institut de mécanique des fluides et des solides de Strasbourg, Equipe « Hydraulique urbaine » IMFS, 2 rue Boussingault, 67000 Strasbourg, France
jvazquez@engees.u-strasbg.fr

** Endress + Hauser, 3, rue du Rhin, 68331 HUNINGUE CEDEX BP 150, FRANCE

RÉSUMÉ

Les venturis en canaux ouverts sont couramment utilisés en assainissement pour mesurer le débit en sortie de station d'épuration. Suivant le processus de traitement utilisé, la variation du débit peut avoisiner des rapports de 50 entre le débit minimal et maximal. Dans ce contexte, l'objectif de cette article est la conception d'un venturi permettant la mesure d'une plage de débit allant de 1.5 à 90 m³/h. Afin de pouvoir garantir un label qualité au canal venturi, celui-ci doit être construit suivant la norme AFNOR ISO 4359 de telle sorte qu'on n'ait pas besoin d'étalonnage sur place et que la loi hauteur-débit puisse être définie par les lois de l'hydraulique. Sur le marché, il n'existe pas de venturi respectant cette norme tout en proposant une large gamme de débit. Après avoir optimisé les dimensions du venturi pour répondre aux critères hydrauliques précédemment définis, on constate que le venturi choisi ne répond pas aux contraintes de la norme 4359 qui impose une largeur de col supérieure à 10 cm. Afin de ne pas réaliser un prototype sans garantie de la courbe hauteur-débit, la modélisation 3D sera utilisée pour confirmer le comportement hydrodynamique du venturi. L'objectif est de garantir la théorie de la couche limite utilisée dans la norme AFNOR ISO 4359 pour caractériser la loi de fonctionnement. Un essai en laboratoire sur pilote expérimental a permis de valider l'ensemble de la démarche.

ABSTRACT

Free surface venturi channels are often used to measure the outflow rate of sewer treatment plants. Depending on the treatment process, the ratio between the maximum and minimum outflow rate can reach 50. In this context, the present paper deals with the design of a venturi channel that enables the measurement of flow rates from 1.5 to 90 m³/h. In order to guarantee a quality label, the venturi channel has to abide by the norm AFNOR ISO 4359, so that there is no need of on-site calibration and the flow rate can be predicted as a function of the water level thanks to usual hydraulics laws. There is no venturi channel on the market that abides by this norm and makes it possible to measure a wide scale of flow rates. In order to avoid making a prototype with flow/water level function that is not satisfying, 3D flow modeling is used to confirm the hydraulics of the venturi channel. The objective is to guarantee the boundary layer theory used in the norm AFNOR ISO 4359 to characterize the venturi law. The whole scientific approach has been validated thanks to pilot experimental tests.

KEYWORDS

CFD, 3D modeling, design flume, boundary layer

The use of CFD modelling to optimise measurement of overflow rates in a downstream-controlled dual-overflow structure

Modélisation 3D d'une série de déversoirs sous influence aval en vue d'améliorer la mesure du débit déversé

Gislain Lipeme Kouyi¹, Pascal Bret², Jean-Marc Didier², Bernard Chocat¹, Clotilde Billat³

¹ : Université de Lyon, F-69000, Lyon, France

INSA-Lyon, LGCIE, F- 69621 Villeurbanne, France

gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr ; bernard.chocat@insa-lyon.fr

² : Communauté Urbaine de Lyon - Direction de l'Eau, Bureau d'étude

Unité Etudes Générales et Modélisation

TRIANGLE 117 Boulevard Vivier Merle, 69003 Lyon, France

jmdidier@grandlyon.org ; pbret@grandlyon.org

³ : Communauté urbaine de Lyon - Service Usines

Cellule Process- Instrumentation

34 rue Margueritte, 69100 Villeurbanne, France

cbillat@grandlyon.org

RÉSUMÉ

La mesure du débit déversé au droit des déversoirs d'orage soumis à l'autosurveillance n'est pas encore maîtrisée surtout dans le cas des déversoirs complexes. Une méthodologie fondée sur l'utilisation de la modélisation 3D pour améliorer la mesure du débit déversé au droit des déversoirs complexes est présentée dans cet article. Cette méthodologie a été mise en œuvre pour comprendre le fonctionnement hydraulique et le comportement hydrodynamique de deux déversoirs d'orage reliés par une canalisation rectangulaire et situés à l'entrée de la station d'épuration de Meyzieu (près de Lyon, France). L'exploitation des résultats des modélisations a permis de cerner l'interaction entre les deux déversoirs et d'orienter le choix de l'emplacement d'un capteur de hauteur d'eau. Cette mesure de hauteur d'eau permet de déterminer le débit global déversé par le groupe de déversoirs en série, soumis à l'influence aval grâce à une relation numérique reliant la hauteur d'eau au débit déversé.

ABSTRACT

The measurement of the flow through complex combined sewer overflow structures in the frame of automated monitoring remains difficult. In this paper, a methodology based on the use of CFD modelling in order to improve the instrumentation of a downstream-controlled dual-overflow structure is presented. The dual-overflow structure is composed of two CSOs connected by a rectangular channel and controlled by a downstream gate located at the entry of the Meyzieu waste water treatment plant (close to Lyon, France). The analysis of the CFD results provides: i) a better understanding of the interaction between the two CSOs – that means the hydraulic operation, the hydrodynamic behaviour, the backflow effect – and ii) an ability to optimise the location of the water depth sensor. The measured water depth is used to assess the overflow rate by means of a numerical relationship. Uncertainties are also assessed.

KEYWORDS

Backwater influence, CFD modelling, Dual-CSOs, Discontinuities, Instrumentation

Optimisation de la forme des décanteurs lamellaires par la modélisation hydrodynamique 3D

A CFD approach for shape optimization of lamellar settlers

José Vazquez*, Antoine Morin**, Matthieu Dufresne*, Jonathan Wertel*

*Ecole nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg, Institut de mécanique des fluides et des solides de Strasbourg, Equipe « Hydraulique urbaine » IMFS, 2 rue Boussingault, 67000 Strasbourg, France
jvazquez@engees.u-strasbg.fr

**Hydroconcept, ZA Trappes Elancourt, 46 Avenue des Frères Lumière, 78190 Trappes, France

RÉSUMÉ

L'objectif de cet article est l'optimisation du fonctionnement hydraulique tridimensionnel d'un décanteur lamellaire à flux croisés. Le critère d'optimisation choisi consiste à avoir une répartition du débit la plus homogène possible entre les lames. La modélisation 3D complète de l'ouvrage permet de montrer la répartition des vitesses, la localisation des zones de recirculations, de turbulences et les chemins préférentiels d'écoulement à l'amont, à l'aval, et entre les lames du décanteur. Plus précisément, ce sont les géométries d'alimentation et de sortie qui sont testées afin de satisfaire au mieux le critère d'optimisation. L'optimisation des formes de l'ouvrage a montré que la tranquillisation et la répartition des flux est beaucoup plus importante sur la partie amont que sur la zone aval. Sans dispositif d'entrée particulier, un pourcentage très élevé (80%) du débit passe dans 20% des lames. La répartition est médiocre et le décanteur ne peut donner les performances qui sont attendues compte tenu de la faible surface de décantation active mise en jeu. La création de chicanes, de siphons ou de parois plongeantes permet de diminuer la vitesse à l'amont des lames. En modifiant peu à peu la géométrie, nous avons obtenu un modèle de décanteur lamellaire permettant d'homogénéiser au maximum la vitesse à travers les lames. Deux géométries sont recommandées (cas 7 et 8).

ABSTRACT

The aim of this paper is the optimization of the geometry of a cross-flow lamellar settler. The optimization criterion is the velocity distribution in the lamella structure: the more homogeneous the velocity distribution is, the more efficient the settler is. The velocity distribution, the location of the recirculation and turbulence zones, the preferential flow paths (upstream of the structure, downstream and between the lamellae) are investigated using three-dimensional computational fluid dynamics. More precisely, this study investigates the influence of the geometry of the inlet and the outlet of the lamellar settler on the hydraulic behavior. The results show that without any specific baffle or siphon, 80% of the discharge is concentrated in 20% of the transversal area of the lamellae, which would be responsible for a very poor settling efficiency. Eight geometries involving baffles and siphons have been studied in order to optimize the velocity distribution: two of them are recommended (cases 7 and 8).

KEYWORDS

Lamellar settlers, shape optimization, turbulence model, CFD

Inflow based investigations on the efficiency of a lamella particle separator for the treatment of stormwater runoffs

Efficacité d'interception d'un décanteur lamellaire pour le traitement de la pollution pluviale particulaire selon le débit entrant

Joerg Schaffner*, Anna-Lisa Pfeffermann**, Heinz Eckhardt**, Joerg Steinhardt*

* Steinhardt Wassertechnik, Roederweg 10, 65232 Taunusstein, Germany (E-mail: joerg.schaffner@steinhardt.de)

** Wiesbaden University of Applied Science, Department of urban water management, Kurt-Schumacher Ring 18, 65197 Wiesbaden, Germany

RÉSUMÉ

La conception actuelle des bassins de retenue est basée sur la mise en œuvre d'un volume de stockage destiné à réduire la fréquence et le volume des rejets au milieu naturel. Le traitement des eaux pluviales est souvent très sommaire et l'amélioration des performances de traitement requiert l'installation au fil de l'eau de filtres ou de décanteurs lamellaires. Suivant le type de traitement considéré, les règles de conception des ouvrages et en particulier de détermination du débit nominal à traiter, ne semblent pas toujours fondées sur des critères de choix appropriés. Dans l'étude suivante, nous avons analysé l'efficacité d'interception d'un décanteur lamellaire, ainsi que les flux rejetés, selon différents épisodes pluvieux et pour différents critères de choix du débit à traiter. Six scénarios ont été choisis et appliqués à une surface imperméabilisée identique pour calculer le débit nominal. Pour une taille minimale de particules choisie, le nombre nécessaire de lamelles a été déterminé selon les scénarios envisagés. Parallèlement, des bassins de retenue ayant des volumes utiles équivalents à ceux des décanteurs ont été modélisés avec le modèle hydrologique SMUSI. La modélisation a permis de calculer le nombre de rejets, leur durée et les débits maximum rejetés. Des comparaisons avec les débits nominaux ont été effectuées. La taille des particules traitées lors des événements occasionnant des rejets a été calculée et comparée à la taille minimale des particules déterminées initialement.

ABSTRACT

The present design of stormwater tanks is based on the creation of storage volume to retain stormwater and the prevention or reduction of stormwater overflows. The treatment of stormwater is often very poor and is improved with mechanical equipment like filters or lamella particle separators. The general layout rules usually do not include the appropriate choice of design inflow related to the chosen treatment equipment. In the following investigations it was the task to analyze the hydraulic efficiency and the overflow behaviour of a lamella particle separator inside a stormwater tank under different design approaches regarding the chosen design inflow. Therefore, six scenarios with different precipitation yield approaches were chosen and applied to a given constant sized catchment to calculate the design inflows. For a given minimum particle size, the number of necessary lamellas were determined for the scenarios and standard stormwater tanks were dimensioned. These stormwater tanks were modelled in the hydrologic model SMUSI to investigate the overflow behaviour of the different tank sizes. The number of overflow events, their duration and maximum flow rates were the results of the modelling. Comparisons to the design inflows were carried out. The treated particles sizes at the overflow events were determined reversible and compared to the original chosen minimum particle sizes.

KEYWORDS

Hydrologic modelling, lamella particle separator, stormwater tank design, stormwater treatment

An improved method of screening sewer solids during CSO events

Une méthode améliorée pour le piégeage de matières solides pendant les déversements de réseaux unitaires

Phillips, D.I.¹, Simon, M.²

¹Water Solutions (Aust) Pty Ltd, 57 Fauconshawe Street, Balnarring Beach, 3296, Victoria, Australia. watsolptyltd@bigpond.com.

²Hydrotec GmbH, Bachstrasse 62-64, D-52066, Aachen, Germany. m.simon@hydrotec.de.

RÉSUMÉ

Des déverses d'un réseau d'assainissement unitaire peuvent avoir un impact considérable sur l'environnement, à la fois sur le plan esthétique et sanitaire. Les auteurs de cette communication ont conçu un dispositif appelé Mischwasser Siebssystem (MWSS - système de tamis pour réseau unitaire) pour le compte de l'Emschergenossenschaft, afin de traiter les débordements d'une chambre de déversoir dans le Vorthbach, un cours d'eau proche d'Essen, en Allemagne. Le MWSS retient les éléments solides et les réachemine ensuite au réseau unitaire au moyen d'une vanne unidirectionnelle. Le dispositif fonctionne depuis quatre ans mais, contrairement à ce qui était prévu, nécessite plusieurs opérations de maintenance par an en raison de problèmes de colmatage du tamis durant les déversements de réseau unitaire.

Cette communication propose une solution à ce problème : envoyer l'eau sur une crête à angles vifs avec un flux ayant une lamelle de flux d'eau libre même pendant les petites déverses. La lamelle d'eau est "peignée" au moyen de fils métalliques qui retiennent les éléments solides et permettent à l'eau de se déverser directement dans les eaux réceptrices. Les solides ainsi interceptés sont amenés vers la chambre de stockage et seront restitués au réseau d'assainissement à la fin de l'événement.

ABSTRACT

Combined sewer overflows can pose serious environmental, aesthetic and public health concerns when present in receiving waters. Past papers by the above authors reported on a device commissioned by the Emschergenossenschaft known as the Mischwasser Siebssystem (MWSS) that was designed to manage overflows from a CSO chamber discharging to the Vorthbach, a watercourse near Essen in Germany. The MWSS screens out sewer solids during CSO events and later returns them to the sewer via a one-way valve. It has now been monitored for four years but despite modifications continues to exceed the once annual maintenance target due to blinding of the perforated screen during CSO events. This paper reports a novel approach to this problem wherein overflow occurs over a sharp-crested weir as a free nappe even at quite low overflows. The nappe is combed as it passes through arrays of vertically inclined wires hanging down into the holding chamber. These intercept the entrained solids while allowing the screened nappe to discharge to the receiving water. The intercepted solids wash down the wires into the holding chamber. The wash water then passes through a further retaining screen at non-blinding velocities to the outlet. Following the CSO event the valve opens and the sewer solids are flushed back to the sewer by a reserve of filtered water.

KEYWORDS

CSO chambers, screening, sewer solids, wire comb arrays

Vortex flow controls: state of the art review and application (from the catchbasin to the dam)

Contrôle des flux par effet vortex : état de l'art et applications (du bassin versant au barrage)

Michael G. Faram*, Alex G. Stephenson* and Robert Y.G. Andoh**

* Hydro International plc, Shearwater House, Clevedon Hall Estate, Victoria Road, Clevedon, BS21 7RD, UK (mike.faram@hydro-international.co.uk; alex.stephenson@hydro-international.co.uk)

**Hydro International plc, 94 Hutchins Drive, Portland, ME, USA 04102-1930 (bandoh@hil-tech.com)

RÉSUMÉ

La gestion des événements pluviométriques intenses est un défi majeur pour la conception des systèmes d'assainissement. Leur localisation et leur intensité sont par nature difficiles à prédire avec précision, et le seront d'autant plus à l'aube du changement climatique. L'étalement et la densification de l'environnement urbain ainsi que les pratiques actuelles d'usages des sols rendent la situation d'autant plus délicate qu'ils contribuent à augmenter les ruissellements. Cela résulte en des inondations accrues et des surverses de réseaux unitaires dans le milieu naturel. Les solutions de gestion à la source sont alors considérées comme étant plus durables que les solutions traditionnelles « au bout du tuyau ». Un point essentiel motivant le recours à ces solutions est le besoin de contrôler les débits. Dans ce contexte, cet article présente une revue des systèmes de contrôle de débit par effet vortex. De tels systèmes ont un fonctionnement purement hydraulique, ce qui leur confère une capacité d'auto-curage plus grande que les systèmes linéaires conventionnels tels que les orifices calibrés. Ils présentent également un intérêt pour l'efficacité attendue des ouvrages de stockage amont grâce à leur caractéristique « hauteur de charge-débit » en forme de « S ». Cet article présente un certain nombre d'exemples dans lesquels des systèmes de contrôle par effet vortex ont été utilisés avec succès, incluant des usages en grand nombre pour le contrôle des débits en entrée de système d'assainissement et, à plus grande échelle, sur des barrages écrêteurs de débits.

ABSTRACT

Capacity considerations represent one of the primary challenges in drainage system design. Wet-weather location and intensity are inherently difficult to predict accurately and will become increasingly difficult with the onset of climate change. Expansion and densification of the urban environment and modern land management practices further complicate the position by increasing stormwater runoff rates. The result is increased flooding and the discharge of combined stormwater and foul sewage into the natural environment. Source control approaches to stormwater management are increasingly regarded as being more sustainable than traditional 'end of pipe' solutions. Fundamental to such approaches is the requirement for flow controls. This paper presents a review of the design, application and benefits of vortex flow controls as applied in this context. Such devices operate using purely fluidic means, which provides them with significantly larger clearance than conventional linear flow controls such as orifice plates, and also leads to benefits in terms of efficiency of use of upstream storage facilities, resulting from their unique S-shaped head-flow characteristic. The paper includes a number of case studies of where vortex flow controls have been successfully applied, including use in large numbers on sewer inlet control schemes and at large scale on flood alleviation dams.

KEYWORDS

Vortex flow control, vortex valve, source control, distributed storage, flood alleviation

Acoustic profilers and pollutant flux measurements in urban hydrology

Profileurs acoustiques et mesure des flux polluants en hydrologie urbaine

F. Larrarte**, E. Le Barbu*

* Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Blois, 11 rue Laplace, CS 2912 41029 Blois Cedex, France ; (erwan.le-barbu@developpement-durable.gouv.fr)

** Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Route de Bouaye, BP4129 44341 Bouguenais Cedex, France ; (frederique.larrarte@lcp.fr)

RÉSUMÉ

Les réglementations européennes et nationales demandent de recouvrer le bon état écologique des milieux récepteurs en 2015. Il est donc primordial de minimiser des rejets de polluants non traités au milieu récepteur, ce qui implique une bonne gestion des réseaux d'assainissement urbain et donc une connaissance précise des débits et des charges polluantes transitant dans les collecteurs. Des méthodes traditionnelles de mesures existent. Ainsi, par exemple, les débitmètres à effet Doppler ou les cordes de vitesses permettent d'obtenir une mesure de vitesse en continu mais des questions demeurent sur l'échantillonnage spatial du champ de vitesses. Les prélèvements suivis d'analyses permettent de connaître les concentrations en polluants mais de manière discrète. Les profileurs permettent théoriquement d'obtenir en continu et simultanément des profils de vitesse et d'intensité rétrodiffusée. Ce qui correspond à une connaissance plus détaillée, tant spatialement que temporellement, des champs de vitesses et de polluants. Cet article présente l'étude expérimentale entreprise en vue de préciser les potentialités des profileurs ultrasonores. Après quelques rappels de théorie, les matériels mis en œuvre et les expérimentations effectuées sont détaillés. Ensuite les résultats sont présentés et discutés par rapport à ceux obtenus avec des méthodes plus usuelles. Enfin les pistes de travaux complémentaires sont exposées.

ABSTRACT

As European and national regulations request to recover the quality of receiving waters in 2015, the pollution discharged from sewer networks must be significantly reduced. This implies an accurate knowledge of the flow rates and pollutant loads conveyed in sewer channels. Traditional methods are available. For example, acoustic Doppler flow-meter can continuously record the mean velocity but questions are remaining on the spatial representativity of such measures. Sampling and analyses give the pollutant concentration but continuous measurements are impossible. Acoustic profilers allow continuous measurements of velocity and intensity profiles and then to a much more precise, in a spatial and temporal point of view, of pollutant fluxes. This study aims at testing the capabilities of acoustic Doppler profilers. After some theory, this paper presents a PC-ADP (Sontek) profiler and the experiments conducted. The results are presented and compared with those obtained with traditional methods. Some recommendations are given for further researches.

KEYWORDS

Acoustic techniques, pollutant fluxes, velocity, suspended solids concentrations

Flow measurements in sewer systems based on image analysis: automatic flow velocity algorithm

Mesure des débits en réseau d'assainissement basée sur l'analyse d'image : algorithme automatique de mesures des vitesses d'eau

D. Jeanbourquin, D. Sage*, L. Nguyen, B. Schaeli, S. Kayal, D.A. Barry, L. Rossi

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Ecological Engineering laboratory (ECOL), ENAC – IEE, Station 2, 1015 Lausanne, Switzerland

* Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Biomedical Imaging Laboratory (LIB), STI - IMT, Station 17, 1015 Lausanne, Switzerland

RÉSUMÉ

Les rejets pluviaux urbains (eaux pluviales et déversoirs d'orage) représentent une importante source de contamination pour les milieux récepteurs. Néanmoins, les conditions qui règnent dans les réseaux lors d'événements pluviaux et le comportement hydraulique particulier de certaines structures réduisent la qualité des mesures à l'aide de sondes classiques. Dans ce travail, un système de mesure des débits en réseau d'assainissement, basé sur l'imagerie vidéo, est présenté et évalué dans des conditions réelles. Cette publication se concentre sur la mesure des vitesses basées sur une technique d'analyse d'image. Les algorithmes développés identifient des objets flottants à la surface de l'écoulement et évaluent leurs positions par rapport à un référentiel réel. Une interface Web, associée à une architecture informatique à 3 niveaux, permet une configuration à distance des caméras et des algorithmes de manière à calculer les débits en ligne de manière entièrement automatique. Les résultats d'études menées dans un déversoir d'orage sont présentés. Les séquences vidéos acquises et analysées par le système développé démontrent la capacité du système à mesurer de manière correcte les vitesses d'écoulement et de permettre ainsi une meilleure compréhension des structures hydrauliques.

ABSTRACT

Discharges of combined sewer overflows (CSOs) and stormwater are recognized as an important source of environmental contamination. However, the harsh sewer environment and particular hydraulic conditions during rain events reduce the reliability of traditional flow measurement probes. An *in situ* system for sewer water flow monitoring based on video images was evaluated. Algorithm to determine water velocities was developed based on image-processing techniques. The image-based water velocity algorithm identifies surface features and measures their positions with respect to real world coordinates. A web-based user interface and a three-tier system architecture enable remote configuration of the cameras and the image-processing algorithms in order to calculate automatically flow velocity on-line. Results of investigations conducted in a CSO were presented. The system was found to measure reliably water velocities, thereby providing the means to understand particular hydraulic behaviors.

KEYWORDS

Combined sewer overflow; flow measurement; homography; image processing; video monitoring; water level measurement

Rehabilitation of the Alcântara Sewage Treatment Plant – Effect of the design capacity on CSO discharges

Réhabilitation de la station d'épuration d'Alcântara
(Portugal) - effets de la capacité retenue pour le
dimensionnement sur les rejets aux déversoirs d'orage

Luís Mesquita David*, Maria do Céu Almeida*, Maria Adriana Cardoso*,
Conceição David**

* Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC DHA/NES).

Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, PORTUGAL (l david@lnec.pt)

**SimTejo - Saneamento Integrado dos Municípios do Tejo e Trancão SA,

Av. Defensores de Chaves 45, 1000-112 Lisboa, PORTUGAL

RÉSUMÉ

Le projet de réhabilitation de la station d'épuration d'Alcântara consiste à élaborer un système de décantation physicochimique pour traiter les écoulements des eaux pluviales et de ruissellement. L'évaluation des rejets urbains de temps de pluie a été effectuée pour différentes capacités de traitement avec un modèle simplifié pour simuler une série historique de précipitations. Le bassin versant d'Alcântara, le plus grand de Lisbonne, a été conceptualisé par deux sous-bassins en parallèle, l'un pour simuler la réponse rapide et l'autre la réponse plus lente du bassin. La période de surveillance n'a pas été suffisamment longue pour permettre de simuler la variation du débit de base. Le modèle reproduit assez bien le comportement du débit mesuré, nonobstant sa simplicité. Dans tous les cas, les résultats doivent être analysés avec précaution, notamment à cause des incertitudes des données mesurées et de l'information insuffisante sur le débit de base. Ce modèle a permis la simulation d'une série de précipitations sur 19 ans, pour six scénarios différents. Les résultats indiquent des réductions très significatives du volume, de la fréquence et de la durée des rejets de temps de pluie avec l'augmentation de la capacité de traitement. Ces réductions sont plus prononcées pour la saison balnéaire que pour le reste de l'année, une contribution assez importante pour la protection des usages récréatifs dans l'estuaire du Tage.

ABSTRACT

Within the scope of the Alcântara STP rehabilitation project, enhanced primary treatment is being installed for the treatment of wet-weather flows. A simplified model using rainfall historical series was used to assess the CSO discharges for different treatment capacities. The Alcântara catchment, the largest of Lisbon, was represented by only two sub-catchments in parallel. One sub-catchment represents the fast component of the hydrographs, and the other simulates the slower response from the catchment causing a tail in the hydrographs. The monitoring period was not long enough to allow modelling the base flow variation. Despite its simplicity, the model reproduces with significant approximation measured hydrographs. However, its results must be analysed cautiously, mainly due to the uncertainty on the measured data and on the base flow. This model allowed the simulation of a 19 years rainfall time series for six different scenarios. Results showed significant reductions of the volume, frequency and duration of CSO discharges associated with increasing the STP capacity. Higher reductions are achieved for the bathing season compared with the rest of the year, contributing to improved conditions for the recreation uses in the Tagus estuary.

KEYWORDS

Continuous modelling, CSO control, high rate clarification, STP upgrading

Rehabilitation strategies in wastewater networks as combination of operational, property and model information

Stratégies de réhabilitation des réseaux d'égouts combinant des données d'exploitation, de propriété et de modélisation

Tomas Metelka, Zdenek Svitak

DHI a.s. Na Vrsich 51490/5, 100 00, Prague 10, Czech Republic
(t.metelka@dhi.cz, z.svitak@dhi.cz)

RÉSUMÉ

La planification du renouvellement des réseaux d'alimentation en eau et des égouts représente en République Tchèque depuis plusieurs années l'une des principales activités à long terme de la compagnie des eaux. Les auteurs de la présente étude proposent une solution optimale de planification du renouvellement des réseaux d'alimentation en eau et des égouts en s'appuyant sur une synthèse des données d'exploitation et de propriété, et des résultats obtenus par un modèle de simulation. La stratégie d'évaluation repose sur le principe de l'analyse multicritères déterminée à partir de l'ensemble des indicateurs clés de performance, qui donnent la meilleure indication de l'état du réseau d'une localité donnée. La présente étude traite d'une méthode de choix des indicateurs clés de performance, de leur étendue et de leur poids ainsi que des possibilités d'une politique d'investissement optimale en fonction de la durée de vie moyenne ou de la durée de vie résiduelle des réseaux pour une longue période. Les auteurs de cette étude argumentent également qu'il est possible d'algorithmiser de manière appropriée la méthode choisie et de créer un logiciel permettant de répéter sous diverses variantes la solution de planification du renouvellement en fonction des limites des investissements annuels, de la coordination de ces investissements en rapport avec d'autres projets d'investissement d'une localité donnée et de l'établissement de priorités en ce qui concerne les investissements associés dans les réseaux d'alimentation en eau et des égouts suivant une planification des investissements pour les deux types de réseau à la fois.

ABSTRACT

Planning of water and sewer network reconstructions represents in Czech Republic one of basic, long-term tasks under the competence of water utility companies. In this contribution, the authors focus on a proposal of optimum method of handling of the water and sewer infrastructure renewal plan by utilizing the combination of operational and property information with results from simulation model. The evaluation method is based on the principle of multi-criteria analysis defined on a set of key performance indicators, which give the best view on the network status for a given locality. In the contribution the authors discuss a selection of the key indicators, their ranges and weights and the possibilities of defining an optimum long term investment strategy based on obtained results. In the contribution the authors further argue that the selected approach can be transformed into a software program that would enable evaluation of distinct alternatives defined for the renewal plan with regard to annual limits of investments, coordination of proposed reconstructions with other planned investments in a given locality, and last but not least, prioritization of investments in water mains and sewers in the combined investment plan for both networks.

KEYWORDS

Mike Urban, rehabilitation, sewer network, simulation model, urban drainage

Sensible sewer system rehabilitation using information on sewer system settlement

Utilisation des informations sur les tassements différentiels des systèmes d'assainissement pour la définition des programmes de réhabilitation

J.Dirksen^{***}, J.A.E. Ten Veldhuis^{*}, F.H.L.R. Clemens^{*}, E.J. Baars^{**}

^{*} Department of Sanitary Engineering, Delft University of Technology, PO BOX 5048, Delft, 2600 GA, The Netherlands (J.Dirksen@tudelft.nl)

^{**} Waternet, PO Box 94370, Amsterdam 1090 GJ, The Netherlands

RÉSUMÉ

S'il était possible de connaître l'ensemble des paramètres qui influencent les performances des systèmes d'assainissement (ou s'ils étaient déterministes), le processus décisionnel associé à la planification du remplacement des conduites d'assainissement serait relativement simple et direct. Malheureusement, toute tentative de prévision de la durée de vie utile est entachée d'incertitudes portant sur le processus de détérioration, la variabilité des propriétés des conduites d'assainissement, les conditions environnementales ou encore les ressources disponibles pour la collecte des informations (principalement des inspections à l'intérieur des réseaux d'assainissement). La gestion des réseaux d'assainissement repose donc sur des informations incertaines et incomplètes. Sachant que dans les zones sujettes à des tassements de terrain significatifs la majorité des dysfonctionnements (embâcles, infiltration, ensablement, perte de capacité hydraulique, etc.) résultent probablement de tassements différentiels des conduites d'assainissement, un travail de recherche portant sur ce sujet a été lancé.

ABSTRACT

If all parameters influencing sewer performance were known (or deterministic) then the decision making process associated to the planning of sewer replacement should be relatively straightforward. However, when trying to forecast service life, uncertainties arise considering the deterioration process, the variability of sewer pipe properties, environmental conditions or the used information resources (mainly in-sewer inspections). Consequently the management of sewer networks is based on uncertain and incomplete information. Because in areas with significant ground settlement the majority of dysfunctions (blockages, infiltration, sand silting, decrease in hydraulic capacity etc.) will probably be caused by differential settlements of sewer pipes a research into this topic was initiated.

KEYWORDS

Asset management, sewer pipes, soil-structure interaction

Rapid Detection of Sewer Defects and Blockages Using Acoustic Based Instrumentation

Détection rapide des défauts et colmatages de réseaux par l'utilisation de l'instrumentation acoustique

M. T. Bin Ali, K.V. Horoshenkov, S. J. Tait

University of Bradford, School of Engineering, Design and Technology, Bradford, West Yorkshire, BD7 1DP, UK (m.t.binali@brad.ac.uk)

RÉSUMÉ

En Grande-Bretagne, les inondations par débordement de réseaux sont de plus en plus fréquemment associées aux problèmes de colmatage. Il est difficile de traiter les colmatages car, bien qu'il y ait des endroits où ils sont plus susceptibles de se produire, ces incidents interviennent par intermittence. Pour assurer une gestion proactive des colmatages de réseaux, les responsables doivent pouvoir localiser rapidement les sites de colmatage. Les technologies traditionnelles d'inspection par caméras sont lentes et relativement onéreuses et donc inadaptées à l'inspection nécessairement rapide d'un réseau, pour la gestion proactive des colmatages. Ce document traite du développement d'une sonde acoustique. Ce dispositif a été testé en laboratoire sur une conduite en taille réelle, et a démontré qu'il était en mesure de faire la distinction entre des colmatages et des éléments structurels d'une conduite tels qu'un regard de visite ou un raccordement latéral. L'analyse du signal acoustique permet de localiser le colmatage et fournit des informations sur ses caractéristiques. La mesure est très rapide et objective et permet d'effectuer des inspections plus rapidement qu'au moyen des technologies existantes de systèmes caméra.

ABSTRACT

Sewer flooding incidents in the UK are being increasingly associated with the presence of blockages. Blockages are difficult to deal with as although there are locations where they are more likely to occur, they do occur intermittently. In order to manage sewer blockage pro-actively sewer manager need to be able to identify the location of blockages promptly. Traditional CCTV inspection technologies are slow and relatively expensive so are not well suited to the rapid inspection of a network. This is needed if managers are to be able to address sewer blockages pro-actively. This paper reports on the development of an acoustic based sensor. The sensor was tested in a full scale sewer pipe in the laboratory and it was shown that it is able to discriminate between blockages and structural aspects of a sewer pipe such as a manhole and lateral connection. Analysis of the received signal will locate a blockage and also provide information on its character. The measurement is very rapid and objective and so inspections can be carried out at much faster rates than using existing CCTV technologies.

KEYWORDS

Sewer blockage, inspection, acoustic intensity response

Optimisation of sewer networks hydraulic behaviour during wet weather: coupling genetic algorithms with two sewer networks modelling tools

Optimisation du comportement hydraulique des réseaux d'assainissement par temps de pluie : couplage d'un algorithme génétique avec deux logiciels de modélisation

Benoit Beraud*, Mohammad Mourad**, Emmanuel Soyeux**, Cyrille Lemoine*, Maurin Lovera***

* Veolia Environnement, Research & Innovation, Chemin de la Digue, BP 76, F-78603 Maisons Laffitte, France (benoit.beraud@veolia.com)

** Veolia Environnement, Research & Innovation, 10 rue Jacques Daguerre, F-92500 Rueil Malmaison, France (benoit.beraud@veolia.com)

*** Veolia Eau - Direction Technique, 1 rue Giovanni Battista Pirelli, F-94410 Saint Maurice, France

RÉSUMÉ

Les gestionnaires des systèmes d'assainissement sont confrontés aujourd'hui à des problèmes d'optimisation relativement complexes. Le but est généralement de bénéficier de la capacité maximale de l'infrastructure existante ou de démontrer ses insuffisances. Cette étude présente une approche permettant de répondre à cette problématique. Elle est fondée sur le couplage entre une méthode d'optimisation multi-objectif largement approuvée (l'algorithme génétique NSGA-II) et les logiciels de simulation de réseaux d'assainissement tels que MOUSE et Infoworks CS utilisés ici. L'approche a été appliquée sur deux cas d'études : à Berlin sur une partie du système d'assainissement et à Kolding au Danemark sur le système entier. Certaines consignes de gestion des organes de régulation ont été considérées pour l'optimisation ainsi que deux pluies réelles locales par site d'application. Des performances légèrement meilleures ont été obtenues mais sans oublier que les consignes de gestion initiales sont issues d'une longue expérience dans la gestion de ses réseaux et d'études poussées de conception. L'approche semble donc prometteuse, tirant avantage d'un algorithme d'optimisation performant et de logiciels de modélisation puissants et complets.

ABSTRACT

Sewer systems managers are faced frequently to relatively complex optimisation problems. The objective is to take total advantage of the existing infrastructure or to reveal its shortcomings. This study presents an approach that allows engineers to overcome such problems. It's based on the coupling of the largely approved multi-objective optimisation algorithm (NSGA-II) with powerful sewer networks simulation tools such as MOUSE and Infoworks CS. This approach is applied on two case studies: on a part of the sewer system of Berlin and on the whole sewer system of the city of Kolding in Denmark. Relevant parameters of the control system and two real local rainfall events were considered for the optimisation for each case study. Slightly higher performances were found but one should keep in mind that initial controls have been set according to a long management experience and advanced design studies. Thus, the approach appears to be promising, taking advantage of a reliable and efficient optimisation algorithm and powerful well renowned modelling tools.

KEYWORDS

Genetic algorithms, hydraulic modelling, optimisation, real time control, sewer system

Influence of retention basins on the outflows of the upper part of Bièvre catchment and interest of radar measurements for its hydrological modelling

Influence des bassins de rétention sur les débits du bassin versant amont de la Bièvre et intérêt de la mesure radar pour sa modélisation hydrologique

I. Emmanuel*, G. Romano*, H. Cardinal**, T. Lepelletier***, H. Andrieu*

*Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Division Eau et Environnement, Route de Bouaye BP4129, 44341 Bouguenais, France

(isabelle.emmanuel@lcpc.fr / gentile.romano@gmail.com / herve.andrieu@lcpc.fr)

**SIAVB, 9 chemin du Salvart, 91370 Verrières le Buisson, France

(h.cardinal@siavb.fr)

***Hydratec, 58 quai de la Rapée, 75012 Paris, France

(lepelletier@hydra.setec.fr)

RÉSUMÉ

Les bassins de rétention figurent parmi les moyens permettant de réduire les débits d'eaux pluviales urbaines. Par ailleurs la mesure en temps réel de la pluie par radar météorologique est susceptible d'aider à la gestion de ces bassins de rétention. L'étude réalisée a pour but d'évaluer le niveau d'influence des bassins de rétention sur les écoulements et d'étudier l'intérêt de la mesure radar pour l'estimation des débits au niveau du bassin versant amont de la Bièvre, bassin versant de 120 km² géré par le SIAVB. Pour cela un modèle hydrologique distribué a été utilisé selon différents scénarii au cours de 6 événements pluvieux. Cette modélisation a montré l'efficacité des bassins de rétention quant à la diminution des débits. Par ailleurs, elle a mis en évidence que, pour les 6 événements étudiés, les données radar spatialisées par rapport aux données des 6 pluviomètres du SIAVB ne permettaient pas d'améliorer la gestion des bassins de rétention de ce bassin versant. Une explication avancée est que les 6 pluviomètres recouvrent correctement le bassin versant, au moins pour les pluies étudiées.

ABSTRACT

Retention basins are commonly used to reduce peak urban stormwater flows. In addition, real time measurement of rainfall thanks to a weather radar may help the management of those retention basins. This paper deals with the evaluation of the influence of retention basins on the flows of the upper part of Bièvre catchment (120 square kilometres wide, monitored by the SIAVB) and the use of radar measurements for the hydrological modelling of the catchment. In this framework, a distributed hydrological model has been used to evaluate different scenarios during 6 different rain events. This modelling has shown the efficiency of the retention basins to reduce flows. Moreover, it has highlighted that for the 6 studied events and compared to the 6 rain gauge data of the SIAVB, spatialized radar data do not enable an improvement of the management of the retention basins of this catchment. A proposed explanation is that the 6 rain gauges are at an appropriate resolution for effectively modelling the catchment, at least for the studied events.

KEYWORDS

Bièvre catchment, Distributed hydrological modelling, Efficiency of retention basins, Interest of radar images

Long term simulation analysis under two different rainfall regimes as an aid to gully pot management

Aide à la gestion des avaloirs par l'analyse de simulations sur le long terme sous deux régimes de précipitations différents

Andrea Bolognesi, Marco Maglionico

DISTART – Università di Bologna;

and.bolognesi@unibo.it; marco.maglionico@unibo.it

RÉSUMÉ

Un avaloir en bord de route est le composant le plus superficiel d'un système d'assainissement urbain. En tant que point de connexion entre la surface et le réseau sous-jacent, cela implique des aspects hydrauliques et de qualité des eaux, ainsi que des problèmes de gestion et d'entretien. Les avaloirs sont supposés piéger les matériaux solides entraînés à la surface du bassin versant, mais aussi de collecter et canaliser les eaux de ruissellement. L'accumulation de particules réduit progressivement la capacité hydraulique des avaloirs et de ce fait, augmente la probabilité d'inondations urbaines au cours d'évènements pluvieux. Ceci soulève des questions sur la nécessité de travaux d'entretien et leur programmation. Des études de laboratoires ont analysé les phénomènes de décantation dans les avaloirs au moyen d'expressions analytiques pour estimer l'efficacité de piégeage. Sur la base d'observations expérimentales, l'objectif de cette étude consiste à évaluer le comportement à long terme d'un seul avaloir au moyen d'une modélisation numérique. Cette analyse a utilisé deux séries de pluies sur le long terme, représentatives de régimes hydrologiques relativement différents (Milan et Palerme, en Italie). Les modèles d'accumulation et de lessivage inclus dans le programme SWMM 5 de l'EPA ont été envisagés. Les valeurs des paramètres ont été échantillonnées de manière aléatoire par distribution uniforme et non-uniforme dans les plages normales mentionnées dans la littérature. A partir des résultats de simulation sur le long terme, on peut estimer la probabilité de distribution de la masse de solides annuellement retenue dans un avaloir et étudier la relation entre cette masse et les principaux paramètres impliqués dans les équations d'accumulation et de lessivage.

ABSTRACT

A roadside gully pot is the most superficial component of the urban drainage system. Being the connection point between the street surface and the network below, involves both hydraulic and water quality aspects, as well as associated management and maintenance problems. Gully pots are supposed to trap solids material washed off the catchment surface, but also to collect and convey the stormwater network. The continuous accumulation of particulate matter brings to a progressive loss of the gully pot hydraulic conveyance, then increasing the probability of urban flooding problems during rainstorm events. This raises questions about maintenance needs and scheduled maintenance timing. Previous laboratory studies have analyzed the settling phenomena inside gully pots, developing and validating also analytical expressions for estimating the trapping efficiency. Based on experimental findings, the present work aims to assess the long-term behaviour of a single gully pot by means of numerical simulation modelling. The analysis made use of two long term rainfall series representative of fairly different hydrological regimes (Milan and Palermo, Italy). The widely known build-up and washoff models included in EPA SWMM 5 have been considered. Their parameters values have been randomly sampled by uniform or non-uniform distributions within the normal ranges reported in literature. From long-term simulation results it is possible to estimate a probability distribution of solids mass annually retained in the gully pot as well as to study the relationship between such mass and the main parameters involved in the build-up and washoff equations.

KEYWORDS

Gully pot; Long-term simulation; Runoff quality models; Sensitivity; Maintenance

Comparaison spatiale des débordements observés et modélisés du réseau d'assainissement du Grand Lyon par temps de pluie

Study of the relationship between the observed and simulated overflow drainage system in the Greater Lyon

F. Renard *^{et} **, E. Volte *, P. Bret * et J.-M. Didier *

* Grand Lyon, Direction de l'eau, service études - 20, rue du lac, BP 3103 69399 Lyon cedex 03

** Université de Lyon, UMR 5600 Environnement Ville Société CNRS - 18, rue Chevreul - 69007 LYON
frenard@grandlyon.org

RÉSUMÉ

Le réseau d'assainissement du Grand Lyon, majoritairement unitaire, est soumis à des débordements importants et récurrents par temps de pluie. Forte de ce constat, la direction de l'eau de la communauté urbaine de Lyon a décidé de mettre en place un suivi des débordements du réseau d'assainissement, afin d'en constituer une base de données. Cette base de données des débordements compile des centaines de renseignements et est maintenant actualisée en temps réel depuis 2005. Les débordements observés par les équipes de terrain et contenus dans cette base sont comparés spatialement aux points de débordements issus de la modélisation du réseau structurant d'assainissement, à l'aide du logiciel de modélisation *Canoe*. Une très forte correspondance spatiale entre les débordements constatés sur le terrain et les débordements simulés est constatée dans la majorité des cas, malgré les limites inhérentes aux outils. Ces résultats très encourageants confortent la véracité de la base de données et la fiabilité du logiciel de simulation, et offrent de nombreuses perspectives opérationnelles afin de comprendre au mieux les débordements du réseau par temps de pluie, et de savoir y faire face.

ABSTRACT

The sewer system of the urban community of Lyon is subjected to important and recurring overflows in rainy weather. With this, the direction of the water in the urban community of Lyon has decided to set up a monitoring of overflows of the sewerage network in order to establish a database. This database of the sewerage network overflows during rain time compile hundreds of and is now updated in real time since 2005. Observed overflows by field teams and contained in this database are spatially compared to overflows obtained from simulation with *Canoe* software. A very strong spatial match between observed and simulated overflows is obtained in most cases, despite of the limits of the tools. These results are very encouraging and reassure the truth of the database and the efficiency of the modelling software. They give numerous operational applications in order to enhance the comprehension of overflows during rainy weather, and to understand how to cope with them.

MOTS CLÉS

Débordement, base de données, modélisation, observation, pluies remarquables

Research on Countermeasures to Reduce Water Infiltration during Rainfall in a Separate Sewer System

Recherches et mesures pour limiter l'infiltration des eaux pluviales dans un réseau séparatif pendant l'événement pluvieux

Kazuaki Tanimizu*, Makoto Tanokura*, Hironobu Nishimura*, Seiji Miyahara**, Hiroichi Mizukawa***, Osamu Matsushima*

* Japan Institute of Wastewater Engineering Technology (JIWET), 3-1 Suido-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0811, Japan (k-tanimizu@jiwet.or.jp)

** Kyoto City Waterworks Bureau,

*** Nihon Suido Consultants Co., Ltd.,

RÉSUMÉ

De nombreux rapports traitent de l'augmentation rapide des débits d'eau entrant dans les stations de pompage et les stations d'épuration au cours d'événements pluvieux (appelées "infiltration d'eaux parasites par temps de pluie") dans les installations pour les eaux usées d'un système séparatif. Ces apports d'eau de pluie peuvent surcharger la capacité des installations, conduisant à des inondations par débordement de réseaux et à des dommages causés par l'eau aux stations de pompage et aux usines de traitement, compromettant également la capacité de traitement des usines de dépollution. Dans le climat économique difficile actuel, les autorités locales responsables de la gestion des systèmes d'assainissement sont confrontées à des coûts de maintenance alourdis par l'infiltration des eaux parasites et ne sont pas à même de développer des solutions adéquates.

Cette étude propose une réponse systématique au problème d'infiltration d'eau de pluie, y compris des techniques de surveillance pour identifier les causes, et des stratégies de planification pour développer des solutions. Une procédure de surveillance des débits pour mesurer l'efficacité des mesures de réduction des eaux parasites est également présentée, accompagnée d'exemples d'utilisation. Une analyse coût-bénéfices est décrite avec les études de cas, et il est démontré qu'il s'agit d'une technique utile pour l'évaluation du projet.

ABSTRACT

There have been many reports on the rapid increase in water flows into pumping stations and wastewater treatment plants during rainfall (known as "water infiltration during rainfall") at wastewater facilities on a separate sewer system. Increased water infiltration during rainfall can overload the capacity of the facility, leading to flooding of nearby land from sewer pipelines and water damage to pumping stations and treatment plants, while also compromising the treatment capacity of treatment plants. In the current difficult economic climate, local governments in charge of the sewer system are struggling with maintenance costs associated with water infiltration during rainfall and are not able to develop adequate countermeasures.

This study proposes a systematic response to the problem of water infiltration during rainfall, including survey techniques for identifying the causes and planning strategies for developing solutions. A flowrate survey procedure for assessing the impact of countermeasures to reduce water infiltration is also presented, together with examples of use. Cost-benefit analysis of countermeasures is described, together with associated case studies, and is demonstrated to be a useful technique for project evaluation.

KEYWORDS

Water infiltration during rainfall; separate sewage system

Network of stormwater pumping stations designed to enhance and stabilize the urban drainage system

Conception d'un réseau de stations de pompage des eaux pluviales pour améliorer et stabiliser les systèmes d'assainissement urbains

Makoto Tanokura*, Minoru Nakada**, Kazumasa Kudo*, and Osamu Matsushima*

* Japan Institute of Wastewater Engineering Technology (JIWET), 3-1 Suido-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0811, Japan (m-tanokura@jiwet.or.jp)

** Takenaka Civil Engineering and Construction Co., Ltd., 1-1-1 Shinsuna Koto-ku, Tokyo 136-0075, Japan

RÉSUMÉ

Au cours des dernières années, l'augmentation du nombre d'évènements pluvieux intenses a donné lieu à des volumes d'écoulement d'eau de pluie qui dépassent fréquemment la capacité des systèmes d'assainissement existants. Dans le même temps, les stations de pompage des eaux pluviales connaissent une usure progressive et bon nombre d'entre elles doivent être renforcées pour répondre aux exigences parasismiques. De nombreuses stations de pompage vont devoir être reconstruites pour améliorer leur capacité de pompage des eaux de pluie et assurer une meilleure protection parasismique. Cette étude propose une nouvelle approche des problèmes d'inondation par l'élaboration d'un réseau de stations de pompage connectées entre elles, ce qui faciliterait également leur reconstruction. Dans cette communication, les auteurs proposent des techniques de planification pour le développement de réseaux de stations de pompage des eaux de pluie, ainsi que des méthodologies pour déterminer la taille des installations et évaluer les résultats opérationnels.

ABSTRACT

An increasing incidence of concentrated rainfall events in recent years has led to stormwater outflows that frequently exceed the processing capacity of existing stormwater drainage facilities. Meanwhile, stormwater pumping stations are steadily deteriorating through age, with many requiring seismic reinforcement. A large number of pumping stations will need to be rebuilt in order to boost the stormwater discharge capacity and provide better seismic protection. This study considers the concept of networks of interconnected pumping stations as a new approach to the problem of inundation which also facilitates the rebuilding of pumping stations. In this paper, the authors propose planning techniques for developing networks of stormwater pumping stations, as well as methodologies for determining the facility size and for evaluating outcomes.

KEYWORDS

Stormwater pumping station; network; urban drainage systems

Implementation and design of a RTC strategy in the sewage system in Kolding, Denmark

Elaboration et mise en œuvre d'une stratégie flexible de gestion en temps réel du réseau d'assainissement de la ville de Kolding, Danemark

Nanna Høegh Nielsen*, Camilla Ravn**, Nikolaj Mølbye***

*PH-Consult Aps, Gladsaxevej 363, 2860 Søborg, Denmark, nh@phc.dk

**Municipality of Kolding, Nytorv 11, 6000 Kolding, Denmark, cara@kolding.dk

***Krüger A/S, Klamsagervej 2-4, 8230 Åbyhøj, Denmark, nom@kruger.dk

RÉSUMÉ

De nombreuses études et applications pratiques ont montré que l'introduction du contrôle en temps réel (CTR) dans un système d'assainissement peut améliorer les performances du système et réduire les coûts d'investissement et d'exploitation. L'utilisation d'un CTR permet l'optimisation des capacités de collecte et de stockage par l'exploitation et le lissage des effets induits par la variabilité de la distribution spatiale des événements pluvieux. L'objectif de cette étude était de tester et de concevoir une stratégie CTR pour améliorer le système unitaire de la ville de Kolding au Danemark (pop. 86 000 h.). La partie centrale du bassin versant de la ville est surtout drainée par des déversoirs d'orage qui rejettent les effluents dans la rivière Kolding et son estuaire. Au cours d'événements pluvieux extrêmes, les parties centrales de la ville sont inondées par les ruissellements et la surcharge du système d'assainissement. Une stratégie CTR globale a été envisagée pour l'ensemble du système, permettant d'associer chacun des éléments du système aux décisions de contrôle. Les performances du CTR ont été évaluées en calculant la réduction des volumes de surverse au moyen des événements pluvieux des dix dernières années. Le CTR a été appliqué à un modèle hydrodynamique complet installé sur 9 stations de pompage ; de plus, des vannes ont été installées dans 7 bassins. Des fonctions de contrôle ont été mises en œuvre sur la base du débit entrant total dans l'usine de traitement des eaux, les niveaux d'eau dans les bassins et dans les parties critiques des systèmes. L'étude a révélé un potentiel de 40% de réduction des volumes de rejets dans la rivière Kolding.

ABSTRACT

Numerous studies and practical applications have shown that introducing Real Time Control (RTC) in a sewage system can improve the performance of the system and reduce capital and operational costs. The use of RTC focuses on the optimization of collection and storage capacities by exploiting and evening out the effects from varying spatial distribution of rain events. The objective of this study was to test and design a real time control (RTC) strategy for system improvements in the combined sewage system in the city of Kolding, Denmark (pop. approx. 86.000). The central part of the city catchment is predominantly drained by combined sewer systems with combined sewer overflows (CSO's) that cause substantial emissions to the Kolding River and estuary. During extreme rain events central parts of the city have been subject to flooding due to surface runoff and sewer surcharge. The entire system was considered for a global RTC strategy, thus allowing information from all parts of the system to be used for control decisions. The performance of the RTC system was evaluated by calculating the reduction in overflow volumes using rain events over the last 10 years. RTC was applied on a full hydrodynamic model setup on 9 pumping stations; furthermore gates were installed in 7 basins. Control functions were implemented based on total inflow to the wastewater treatment plant, water levels in the basins and in critical parts of the systems. The study showed a potential for up to 40 % reduction in discharge volumes to Kolding River.

KEYWORDS

RTC, design algorithm, reduction in CSOs, master planning, system setup, control structure, design tools

A real-time control strategy for the separation of highly polluted storm water based on UV-Vis online measurements – from theory to operation

Une stratégie de gestion en temps réel pour la séparation des eaux pluviales très polluées d'après des mesures à distance par ultra-violet : de la théorie à la pratique

Holger Hoppe, Sven Messmann, Andreas Giga and Helmut Gruening

Dr. Pecher AG, Klinkerweg 5, D-40699 Erkrath, Germany
(holger.hoppe@pecher.de)

RÉSUMÉ

Les stratégies "classiques" de gestion en temps réel (CTR) mises en œuvre dans les systèmes d'assainissement sont basées sur les mesures de niveaux et de débit avec comme but l'activation d'un volume de rétention normalement inutilisé. La règle du système de contrôle reposant sur "les ruissellements propres (d'eau pluviale) dans les eaux réceptrices et les ruissellements pollués dans les stations de traitement" n'a pas été respectée, notamment par des conditions d'exploitation approximatives et l'absence de mesures. Compte tenu des conditions limites spécifiques du système d'assainissement séparatif municipal de Wuppertal, il était nécessaire d'envisager une approche plus élaborée, basée sur la pollution. Au cours des dernières décennies, des cours d'eau canalisés ont été intégrés au système d'assainissement des eaux pluviales, entraînant le mélange des écoulements d'eau de pluie pollués avec les cours d'eau propres. Ces dernières années, les exigences en matière de traitement de l'écoulement des eaux pluviales ont donc été renforcées. Un système de gestion en temps réel axé sur la pollution (P-RTC) a été développé et installé afin de séparer les écoulements fortement pollués lors d'événements pluvieux et les cours d'eau propres. Les mesures UV-Vis en ligne constituent les paramètres d'entrée. Cet article décrit les équipements de mesure et de P-RTC, définit l'analyse des matières solides en suspension comme paramètre indicateur de pollution, présente les fonctionnalités du système, et donne une évaluation des coûts. Une analyse de sensibilité et des calculs des charges polluantes ont été effectués pour améliorer l'algorithme P-RTC. Un examen des mesures réelles montre clairement les avantages écologiques et économiques de la stratégie P-RTC.

ABSTRACT

"Classical" real-time control (RTC) strategies in sewer systems are based on water level and flow measurements with the goal of activation of retention volume that is normally unused. The control system rule of "clean (storm water) runoff into the receiving water – polluted runoff into the treatment plant" has been thwarted, above all, by the rough operating conditions and lack of measurements. Due to the specific boundary conditions in the city of Wuppertal's separate sewer system a more sophisticated – pollution-based – approach was needed. Here canalised streams have become part of the storm water sewer system in the recent decades, with the result that clean stream water is mixed with polluted storm water runoff. In addition the requirements to be met by the treatment of storm water runoff have become more stringent in recent years. To separate the highly-polluted storm water runoff during rain events from the cleaner stream flow a pollution-based real-time control (P-RTC) system was developed and installed. Online UV-Vis measurements form the input parameters. The paper describes the measurement and P-RTC equipment, the definition of total suspended solids as the pollution-indicating parameter, and the serviceability of the system, and also gives a cost assessment. A sensitivity analysis and pollution load calculations have been carried out in order to improve the P-RTC algorithm. An examination of actual measurements clearly shows the ecological and economical advantages of the P-RTC strategy.

KEYWORDS

Online measurement, real-time control, spectrometric probe (UV-Vis), storm water

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

Real time control of sewer systems using turbidity measurements

Gestion en temps réel des réseaux d'assainissement à partir de mesures en continu de turbidité

C. Lacour*, M. Schütze**

* Université Paris-Est, Cereve, UMR-MA-102, AgroParisTech, 6 et 8 avenue Blaise Pascal – Cité Descartes, 77455 Champs-sur-Marne Cedex 2, France, Celine.Lacour@developpement-durable.gouv.fr

** ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg, Werner-Heisenberg- Str. 1, 39106 Magdeburg, Germany, manfred.schuetze@ifak.eu

RÉSUMÉ

La gestion en temps réel (GTR) des réseaux d'assainissement a été reconnue comme un moyen efficace de réduire la pollution des rejets unitaires de temps de pluie. Toutefois, les questions de GTR ont été généralement traitées uniquement selon une approche quantitative. Or, devant les progrès effectués en termes de mesure de la pollution des eaux usées, l'utilisation de GTR fondée sur la qualité pourrait se révéler d'un intérêt croissant. Ainsi, des mesures de turbidité en continu issues du suivi intensif sur deux bassins-versants du réseau unitaire parisien permettent d'évaluer l'apport de l'utilisation de la qualité dans la GTR. Cet article illustre ce point en comparant des stratégies de GTR fondée sur le débit avec des stratégies de GTR fondée sur la qualité. Les résultats montrent le potentiel des stratégies fondées sur la qualité, notamment lorsque des dispositifs de mesures en continu sont disponibles.

ABSTRACT

Real-time control (RTC) of urban drainage systems has been proven useful as a means to reduce pollution by combined sewer overflow discharges. So far, RTC has been investigated mainly with a sole focus on water quantity aspects. However, as measurement techniques for pollution of wastewater are advancing, pollution-based RTC might be of increasing interest. For example, turbidity data sets from an extensive measurement programme in two Paris catchments allow a detailed investigation of the benefits of using pollution-based data for RTC. This paper exemplifies this, comparing pollution-based RTC with flow-based RTC. Results suggest that pollution-based RTC indeed has some potential, particularly when measurements of water-quality characteristics are readily available.

KEYWORDS

Combined sewer; pollution-based RTC; real time control; storm water management; turbidity

Theoretical and Field Validation of Solutions Based on Simplified Hydraulic Models for the Real-Time Control of Sewer Networks

Validations théoriques et expérimentales de solutions basées sur des modèles hydrauliques simplifiés pour la gestion en temps réel des réseaux d'assainissement

Olivier Fradet*, Martin Pleau*, André Desbiens**, Hubert Colas*

* BPR CSO inc. Québec, Canada (Olivier.Fradet@bpr-cso.com)

**LOOP – Laboratoire d'Observation et d'Optimisation des Procédés, Université Laval, Québec, Canada

RÉSUMÉ

Plusieurs des méthodes de contrôle en temps réel global et optimal (GO RTC) utilisent des modèles hydrauliques du réseau d'égouts afin de calculer les consignes de chaque régulateur minimisant globalement les déversements dans le milieu récepteur. Malencontreusement, les modèles hydrauliques utilisant les équations complètes de Saint-Venant sont difficiles à intégrer dans un schéma de GO RTC. Ainsi, la plupart des méthodes basées sur des modèles pour le contrôle des réseaux d'égouts utilisent des modèles d'optimisation simplifiés. Les caractéristiques d'un bon modèle d'optimisation incluent la rapidité d'exécution, la robustesse, et la facilité à s'intégrer dans le schéma de contrôle et l'adaptabilité. Le modèle de moyenne mobile (MA), implanté avec succès dans Csoft™, est présenté et utilisé dans cet article. Afin d'assurer une bonne représentativité hydraulique par le modèle d'optimisation, ce dernier doit être calé en ligne en utilisant des mesures. L'outil de calage en ligne de Csoft™ est favorablement comparé au filtre de Kalman en utilisant des données simulées à partir d'un modèle SWMM 5. Finalement, deux exemples de validation pratique de l'outil calage en ligne de Csoft™ sont présentés à partir de données des systèmes de GO CTR des villes de Québec et Montréal.

ABSTRACT

Several of the Global Optimal Real Time Control (GO RTC) methods to manage sewer networks use a hydraulic model of the sewer system to compute the set points of each regulation structure in the network to minimize combined sewer overflows globally. Unfortunately, the hydraulic models that use the full St-Venant equation are difficult to integrate in a GO RTC control scheme. Thus, most of the model-based control schemes developed for the GO RTC of sewer networks use simplified hydraulic models. Good optimization models for GO RTC schemes are quick to execute, robust, easy to integrate in the control scheme and adaptable. The Moving Average (MA) model, successfully implemented in Csoft™, is presented in this paper. To guarantee that the hydraulic representation of the real behavior of the sewer network is represented well by the optimization model, the simplified models have to be calibrated on-line using measurements. The Csoft™ on-line calibration tool compares favorably to the Kalman Filter using data simulated by a SWMM 5 model. Finally, two examples of field validation using the Csoft™ on-line calibration tool are presented herein using data from the GO RTC systems applied to the sewers of Montreal and Quebec City.

KEYWORDS

Model predictive control, real-time control, sewer networks, on-line calibration, hydraulic model

Sensibilité d'un contrôleur optimal sur un réseau d'assainissement unitaire par rapport à l'exactitude des prévisions des débits entrant

Sensitivity of an optimal controller in a combined sewer system to the accuracy of inflow forecasting

David Fiorelli, Georges Schütz

Centre de Recherche Public Henri Tudor, LTI-BSA, 29 avenue John F. Kennedy, L-1855, Luxembourg-Kirchberg, Luxembourg (david.fiorelli@tudor.lu)

RÉSUMÉ

Le travail présenté dans cet article examine l'utilisation d'une fonction objectif multi-critères pour minimiser les déversements dans un réseau d'assainissement unitaire durant des périodes de pluie. La fonction objectif employée essaie de minimiser les déversements, mais également de distribuer de manière homogène la charge hydraulique à travers le réseau tout en gardant le débit arrivant à la station d'épuration le plus proche possible d'une valeur de référence constante.

Cette approche a été testée sur un simulateur développé pour le réseau d'assainissement comprenant 24 bassins de rétention planifié dans la région nord-ouest du Grand-Duché de Luxembourg.

Les effets positifs et négatifs de chaque critère sont décrits en fonction de 4 catégories de périodes de pluie différenciées par la durée et l'intensité des événements pluvieux. De plus, la sensibilité par rapport aux prévisions des débits entrant utilisés par le contrôleur prédictif a été étudiée.

ABSTRACT

The present work investigates the use of a multi-goal objective function for minimizing combined sewage overflow (CSO) in a sewer network during rain events. The objective function used, tries to minimise overflows but also tries to distribute the hydraulic load homogenously over the network while keeping the inflow to the wastewater treatment plant as close as possible to constant reference value.

The approach has been tested on a simulator developed for a 24 retention reservoirs sewer network planned for the north-western region of the Grand Duchy of Luxembourg.

The positive and negative effects of each criterion are described with regard to 4 rain period classes differentiated by rainfall intensity and rain duration. Furthermore, the sensitivity to the influent flows forecasting method used by the predictive controller has been studied.

MOTS CLÉS

Contrôle en temps réel, Contrôle prédictif, Optimisation, Prédiction, Réseau unitaire d'assainissement

Integrated Forecast Storage Management and Flood Warning System in urban catchments and small watersheds

Système intégré de gestion des stockages et d'alerte de crues dans les bassins versants urbains et les petits bassins versants

Harald Sommer*, Frauke Jakobs, Zhengyue Jin, Heiko Sieker

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, Hoppegarten, Germany

[*h.sommer@sieker.de](mailto:h.sommer@sieker.de)

RÉSUMÉ

Les événements pluvieux intenses sont une cause majeure de problèmes d'inondation dans les zones urbaines et non urbaines. Ces problèmes résultent de l'augmentation du bouchage des zones causé par les hauts volumes de ruissellement. Dans les zones urbaines et les petits bassins versants, l'intervalle entre l'évènement pluvieux et le pic d'écoulement peut être très court.

Cet article décrit le système de modélisation intégré hydraulique des ruissellements de précipitation STORM.Control qui utilise les données de précipitations prédites pour gérer les systèmes d'eau urbains et/ou des bassins versants entiers. Ce système permet d'intégrer un système d'alerte pour que la protection civile puisse réagir rapidement et protéger les bâtiments.

En couplant les données virtuelles et les données mesurées, il est possible de piloter les stockages pour réduire les pics de flux dans les systèmes d'assainissement et dans les cours d'eau.

Le système utilise la norme SOS ouverte pour la collecte et la distribution des données. Un système de visualisation HydroWebView sur internet permet une visualisation en temps réel des données sur le système d'assainissement et les cours d'eau.

ABSTRACT

Intense rainfall events are a major cause of flooding problems in urban and non urban areas. Due to increased sealing of areas high runoff volumes are the result. Especially in urban areas and small catchments the time interval between rainfall event and flood peak can be very short.

This paper describes the integrated hydraulic precipitation runoff modelling system STORM.Control using predicted rainfall data to manage urban water systems and/or whole water sheds in non urban areas. It gives the opportunity to integrate an alarm system for civil protection forces to react in short time period and prevent relevant constructions from damages or flooding.

Coupling virtual and measured data enables steering of storages in order to lower peak flows in sewers and water courses. The system is using the open GIS SOS standard for data collection and delivering. A web based Viewer HydroWebView is enabling "real time viewing" of the data in the sewer and river system.

Further measurements in the sample catchments will be done in order to validate and improve the approach.

KEYWORDS

Storage management, Watershed management, rainfall forecast, SUDS, Flood control, STORM, Internet, SOS Service

Retention of heavy metals by stormwater filtration systems: breakthrough analysis

Rétention par filtres des métaux lourds dans les eaux de ruissellement: analyse de courbes de rupture

Belinda E. Hatt, Anke Steinel, Ana Deletic, Tim D. Fletcher

Centre for Water Sensitive Cities, Department of Civil Engineering, Monash University, Victoria, Australia, 3800 (belinda.hatt@eng.monash.edu.au)

RÉSUMÉ

Les ouvrages de filtration, surtout ceux utilisant la biofiltration, sont largement utilisés pour protéger les milieux aquatiques des impacts des rejets urbains des temps pluvieux (RUTP), mais leur capacité à retenir les métaux lourds à long terme reste largement inconnue. Cet article présente une étude en laboratoire où des courbes de rupture sont créées pour trois types de biofiltres typiques à base de sol. Dans tous les cas, une rupture est observée pour le zinc (Zn), mais pas pour le cadmium (Cd), cuivre (Cu) ou plomb (Pb). Si un filtre est dimensionné de façon assez large par rapport à son bassin versant (au moins 2-3% de sa superficie), avec une profondeur d'au moins 0.5 m, il n'y aura pas de rupture de ces métaux lourds avant 10 ans (et probablement plus longtemps). Toutefois, après l'équivalent de 12 à 15 ans d'opération, les concentrations en Cd, Cu et Zn dans le sol ne respectent plus les lignes directrices pour la protection du milieu naturel et de la santé humaine. Il est donc possible qu'une fois usagé, le sol d'un tel filtre doit être classifié comme un sol contaminé, et donc soumis à un traitement spécifique avant élimination.

ABSTRACT

Fine media filtration systems, particularly biofiltration systems, are widely used to mitigate the impacts of stormwater on receiving waters, however their long-term capacity to retain heavy metals has not previously been assessed. Accelerated-dosing laboratory experiments were used to assess the likelihood of breakthrough occurring for three different types of soil-based filter media that are commonly used in stormwater biofilters. In all cases, breakthrough of zinc (Zn) was observed, but not of cadmium (Cd), copper (Cu) and lead (Pb). If filtration systems are sized so that they are large relative to their catchment (at least 2-3% of its area) or have a deep filter layer (at least 0.5 m deep), then breakthrough will not occur for at least ten years and probably longer. However, after the equivalent of 12 – 15 years of operation, Cd, Cu and Zn had accumulated in the filter media to levels that exceeded human health and/or ecological guidelines. Further, depending on the design, it is possible that spent filter media may be classified as contaminated soil and thus require special disposal.

KEYWORDS

Biofiltration, bioretention, heavy metals, soil, treatment capacity, urban runoff

Hydraulic and pollutant treatment performance of sand based biofilters

Conductivité hydraulique et rendement épuratoire de filtres de biorétention à base de sable

Katia Bratières*, Tim Fletcher*, Ana Deletić*, Nicholas Somes**, Terry Woodcock***

* Institute for Sustainable Water Resources (ISWR), Dept. of Civil Engineering, Building 60, Monash University, VIC 3800, Australia
(katia.bratieres@eng.monash.edu.au)

** Ecodynamics, Brimbank Park, Keilor, VIC 3036, Australia

*** Sportsturf Consultants, 45 Westerfield Drive, Notting Hill, VIC 3168, Australia

RÉSUMÉ

Il a été démontré que les biofiltres (systèmes de biofiltration, autrement dits de biorétention) représentent une option efficace pour le traitement des rejets urbains de temps de pluie. Le but de cette étude était de tester un filtre alternatif à base de sable, dont la spécification technique et la construction à partir de matériaux inertes serait facile et fiable, et qui (i) soutiendrait la croissance végétale, (ii) maintiendrait la conductivité hydraulique et (iii) serait efficace quant au traitement des rejets urbains de temps de pluie. Cette expérience comportait vingt colonnes de biorétention, dans lesquelles deux sables fins de conductivité hydraulique initiale différente étaient testés en configuration plantée et non-plantée. Les résultats ont démontré que les plantes poussaient bien dans les deux types de sable et qu'après un an (c'est-à-dire lors du dernier événement de prélèvement), le niveau de traitement des colonnes plantées était comparable à celui d'autres biofiltres végétalisés à base d'un sable limoneux (qui est typique pour les ouvrages de biorétention actuels). Cependant, la conductivité hydraulique des filtres de biorétention s'était considérablement détériorée, en particulier dans le cas des filtres plantés.

En conclusion, cette étude a démontré que les systèmes de biorétention à base de sable, construits selon les spécifications décrites dans cette publication, représentent une option valable pour le traitement des rejets urbains de temps de pluie. Les principaux avantages de ce filtre sont liés à la reproductibilité du matériau et à la variabilité réduite des résultats.

ABSTRACT

Biofilters (also called biofiltration or bioretention systems) have been proven to be an effective option for the treatment of pollutants in urban stormwater. The aim of this study was to independently test an alternative sand based filter media, which could be reliably and easily specified and constructed from inert material, and which would (i) sustain adequate plant growth, (ii) maintain hydraulic conductivity, and (iii) achieve effective pollutant removal. Twenty biofilter columns were constructed for this experiment, using two fine sands of different initial drainage rates, tested in vegetated and non-vegetated configurations. The results showed that, independently of the type of sand used, plant growth was sustained in all biofilters, and that after one year (i.e. at the time of the last sampling event), the pollutant treatment performance of vegetated columns was comparable to loamy sand based biofilters, which are typically used in current practice. However, the results also showed that after one year of exposure to stormwater, the hydraulic conductivity of the filters had greatly deteriorated, in particular for the vegetated configurations.

The results of this study demonstrated that sand based biofilters, built according to these simple filter media specifications, could be used as a viable option for stormwater treatment. The main advantages of this alternative specification are its reproducibility and reduced variability.

KEYWORDS

Hydraulic conductivity, nutrient treatment performance, plant growth, sand based biofilter, stormwater

Development of the enviss™ filtration media: preliminary results

Développement du système de filtration enviss™: résultats préliminaires

C. Schang*, D. T. McCarthy*, A. Deletić*, T. D. Fletcher*

*Institute for Sustainable Water Resources, Dept. of Civil Engineering,
Monash University, Clayton, VIC 3800, Australia
Christelle.Schang@eng.monash.edu.au.

RÉSUMÉ

Une étude a été réalisée afin de déterminer les performances d'une nouvelle gamme de systèmes développés par enviss™ et Monash University (Melbourne, Australie). Ces systèmes seront utilisés pour l'assainissement des rejets urbains de temps de pluie afin de permettre soit (a) leur rejet en milieu naturel ou (b) leur récupération et leur réutilisation. Le but principal de cette étude était d'évaluer leur potentiel de traitement pour une large gamme de polluants, tels que : les matières en suspension, les nutriments, les métaux lourds, les hydrocarbures, les pathogènes et les dérivés de produits de désinfection. Après une sollicitation équivalente à 4 mois de pluie moyenne annuelle pour Melbourne, tous les systèmes testés se sont révélés efficaces pour le traitement de chacun des polluants testés. Cependant, la simulation de fortes pluies ou de périodes de sécheresse s'est révélée influencer le taux d'épuration de la majorité des polluants. En particulier, le système de réutilisation a démontré une excellente capacité à contenir les espèces pathogéniques. En effet les espèces *E. coli* et F-RNA phages n'étaient présentes dans aucun des effluents. De plus, le nombre de *C. perfringens*, considérablement plus résistants à la désinfection que les deux espèces précédentes, a été réduit de 98%. Les *C. perfringens* auraient pu être totalement absents des effluents si, par erreur, la concentration initiale n'avait pas été égale à dix fois la concentration moyenne observée pour les rejets urbains de temps de pluie. Des recherches supplémentaires seront réalisées pour élargir notre compréhension de l'efficacité des systèmes lorsqu'ils sont soumis à une année entière d'événements pluviaux pour la ville de Melbourne.

ABSTRACT

A study was conducted to assess the performance of a new range of modular stormwater systems developed by enviss™ and Monash University (Melbourne, Australia). These systems will be used to treat stormwater for (a) discharge to downstream systems or (b) stormwater harvesting systems. The main objective was to quantify their treatment performance for a wide range of pollutants commonly found in urban stormwater, such as: suspended solids, nutrients, heavy metals, hydrocarbons, pathogenic indicators and disinfection by-products. After an equivalent of approximately four months of Melbourne's annual rainfall, all the systems showed efficient removal of all the pollutants tested. However, both wet and dry weather periods influenced the removal rates of most of the key stormwater pollutants. The stormwater harvesting system performed extremely well, with *E. coli* and F-RNA phages being completely removed from the influent. Moreover, *C. perfringens*, which are considerably more robust against disinfection, were still reduced by >98% and could have been completely removed if the influent concentrations were not mistakenly ten times that seen in typical stormwater flows. Further work will be conducted to fully understand the performance of the systems after a full year of Melbourne's rainfall.

KEYWORDS

Filter media, stormwater, nutrients, heavy metals, hydrocarbons, pathogenic indicators, water harvesting

Assessment of clogging phenomena in granular filter media used for stormwater treatment

Analyse du phénomène de colmatage des filtres granulaires utilisés pour le traitement des eaux pluviales

Harpreet S Kandra*¹, David McCarthy¹, Ana Deletic¹, Tim D. Fletcher¹

¹Department of Civil Engineering, Monash University, Melbourne, Victoria 3800, Australia

*Corresponding author e-mail: harpreet.kandra@eng.monash.edu.au

RÉSUMÉ

La conductivité hydraulique des filtres granulaires et son évolution au cours de temps sont les paramètres clés pour la conception de tels systèmes. Les études précédentes montrent que le colmatage des filtres granulaires est lié aux caractéristiques du filtre et du débit entrant. Cet article, basé sur une expérience en laboratoire, vise à déterminer l'impact des caractéristiques physiques du filtre ainsi que du débit d'entrée sur le colmatage et par conséquent leur influence sur le rendement épuratoire. Alors que la forme et la rugosité des grains ont un effet limité sur la performance des filtres, le taux d'infiltration semble avoir une influence majeure sur leur performance. Les autres facteurs qui peuvent agir sur le colmatage d'un filtre granulaire comprennent, d'une part, la granulométrie, la porosité, la structure et la compaction du filtre et, d'autre part, les caractéristiques de l'eau pluviale influente, telles que sa concentration, la granulométrie des matières en suspension et son taux de chargement. Des recherches supplémentaires permettront une meilleure compréhension du phénomène de colmatage dans les filtres granulaires, surtout dans le cadre de l'assainissement des eaux pluviales.

ABSTRACT

Hydraulic conductivity of granular filter media and its evolution over time is a key design parameter for water treatment systems based on such media. Existing studies on clogging suggest that the hydraulic performance is specific to the nature of filter media and characteristics of inflows. This article, using a laboratory-based approach, aims to study the effect of physical characteristics of filter media and flow through rate on the clogging phenomenon and its inter-relationship with treatment performance. While shape and smoothness of filter media grains had limited effect on the performance of most filter media, it was found that the water flow through rate affected performance of all media significantly. Other variables that may influence the clogging phenomenon were also identified: filter media characteristics (porosity, structural strength of grains); packing of filter grains; stormwater inflow characteristics (concentration, particle size distribution); filter design (particle size) and loading state. Further experimentation with these variables will give better understanding of the clogging phenomenon in granular filters, particularly in the context of stormwater treatment.

KEYWORDS

Stormwater, porous pavement, filter media, hydraulic permeability, clogging, harvesting, treatment, performance, hydraulic conductivity

Novel technique for treatment of storm water runoff: Dual Porosity Filtration. Results from a Copenhagen pilot plant

Nouvelle technique pour le traitement des eaux de pluie: Filtration à Double Porosité. Résultats obtenus dans une unité pilote à Copenhague

Marina B. Jensen^{1), 3)}, Karin Cederkvist^{1), 2)}, Per E. R. Bjerager¹⁾, Peter E. Holm²⁾

1) Forest and Landscape, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Rolighedsvej 23, DK-1958 Frederiksberg C, Denmark

2) Department of Basic Sciences and Environment, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Thorvaldsensvej 40, DK-1871 Frederiksberg C

3) Corresponding author: mbj@life.ku.dk

RÉSUMÉ

La filtration à porosité double (DPF) est une nouvelle technologie conçue pour l'élimination simultanée des matières en suspension (MES) et des polluants solubles dans les eaux usées. La DPF est basée sur les principes de l'écoulement gravitaire, la sédimentation des matières solides, et l'adsorption de contaminants dissous. Une unité pilote de 10 m sur 60 m est utilisée pour tester la capacité de la DPF à traiter l'écoulement des eaux pluviales provenant d'une zone de 1,3 hectares de routes dans un nouveau quartier de Copenhague. L'installation est constituée d'un filtre à lit en calcite sectionné horizontalement par des plateaux de PE à porosité élevée pour maintenir le débit. Deux différentes versions de la DPF sont comparées, l'une avec 6 plateaux à haut débit (DPF-6-couches) et l'autre avec 18 plateaux à haut débit (DPF-18-couches), les deux fournissant le même débit d'environ 2,5 L / s. Une première démonstration de faisabilité est basée sur 25 échantillons obtenus sur la période de janvier à juillet 2007. Les concentrations en MES totales, Zn, Cu, Cr, Pb et P ont été comparées aux exigences locales de qualité de l'eau. Les MES ont été réduites d'une concentration d'entrée moyenne de 123 mg / L à des concentrations de sortie de 10,4 mg / L pour la DPF-6-couches, et 1,4 mg / L pour la DPF-18-couches, valeurs dans les deux cas inférieures aux exigences de <25 mg / L. Des données similaires sont obtenues pour les métaux lourds et le phosphore. La première démonstration de faisabilité est satisfaisante, et la DPF est actuellement développée pour des essais à grande échelle.

ABSTRACT

Dual Porosity Filtration (DPF) is a novel technology designed for simultaneous removal of suspended solids (SS) and dissolved contaminants from storm water. DPF is based on gravity-flow, sedimentation of solids, and adsorption of dissolved contaminants. A pilot plant measuring 10 m by 60 m is being used to test the ability of DPF to treat storm water runoff from 1.3 hectares of roads in a new Copenhagen development. The DPF pilot plant consists of a calcite filterbed, horizontally cross-sectioned by high-porosity PE-layers for flow support. Two DPF-versions are compared, one with 6 high-flow layers (DPF-6-layer) and one with 18 high-flow layers (DPF-18-layer), both providing the same flow capacity of approximately 9 m³/h. Due to the dual porosities (high in PE-layers, low in calcite layer) clogging is avoided in DPF, and a high operating flow rate can be maintained throughout its lifespan (several years). First proof of concept is based on 25 samples obtained January – July 2007. Outlet concentrations of total SS, P, and the heavy metals Zn, Cu, Cr, and Pb were compared with municipal quality requirements. SS were reduced from average inlet concentrations of 123 mg/L to outlet concentrations of 10.4 mg/L in the DPF-6-layer, and 1,4 mg/L in the DPF-18-layer, which are both below the required limit of <25 mg/L. Similar data is provided for the heavy metals and P. This paper demonstrates that first proof of concept is successful, and DPF is now being further developed for large scale testing.

KEYWORDS

Heavy metals, phosphorus, pilot plant, road runoff, storm water, water treatment, suspended solids

Traitement des eaux urbaines de temps de pluie par filtres plantés de roseaux à écoulement vertical : approche globale du projet de recherche Segteup

Urban stormwater treatment by vertical subsurface flow
constructed wetlands: global approach of the Segteup
project

Pascal Molle*, Gislain Lipeme Kouyi**, Jean-Yves Toussaint**,
Stéphane Troesch***, Dirk Esser****, Sophie Vareilles**, Stephanie
Guillermard*****

* Cemagref, * Freshwater Systems, Ecology and Pollution Research unit, 3 bis quai
chauveau, 69336 Lyon Cx 9. France. (pascal.molle@cemagref.fr)

** Université de Lyon, F-69000, Lyon, France ; INSA-Lyon, F- 69621 Villeurbanne,
France ; Laboratory of Civil & Environmental Engineering
(gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr ; Jean-Yves.toussaint@insa-lyon.fr)

*** Epur Nature, ZAC des Balarucs, 153 Avenue Maréchal Leclerc - 84510 Caumont
sur Durance. (stephane.troesch@epurnature.fr)

**** SINT, Chef-Lieu, 73370 La Chapelle du Mont du Chat (dirk.esser@sint.fr)

***** Communauté urbaine de Lyon, direction de l'eau, services études
(sguillermard@grandlyon.org)

RÉSUMÉ

Le traitement des eaux urbaines de temps de pluie est une nécessité pour retrouver le bon état chimique et écologique des eaux superficielles. Le projet Segteup se focalise sur la problématique de la gestion des eaux pluviales et des surverses de déversoir d'orage. Dans un contexte où les solutions de traitement extensif n'ont pas de bases scientifiques suffisantes, ce projet vise à développer, optimiser et valider un procédé de traitement extensif des eaux urbaines de temps de pluie et de réaliser une analyse approfondie de ses performances en terme de tampon hydraulique et d'épuration des composées dits classiques et de certains composés spécifiques (métaux, HAP). L'étude sera menée en pilotes de taille importante, sous conditions contrôlées, et en taille réelle de manière à pouvoir comparer différents dimensionnement tout en incluant un facteur d'échelle. Il abordera également, pour un meilleur recul en termes de dimensionnement, la modélisation du couple réseau/système de traitement aux différents contextes climatiques Français ainsi que les aspects d'acceptation social des ouvrages à la fois par les techniciens et les riverains.

ABSTRACT

The treatment of storm water in urban areas becomes a necessity to recover the good chemical and ecological state of superficial waters. The Segteup project aims at developing, optimizing and validating a vertical subsurface flow constructed wetlands dedicated to storm water treatment, and achieving a deep analysis of its performances in terms of hydraulic buffering as well as assessing its purification ability for organic matter, ammonium and some specific compounds like metals and HAP. The survey is planned in a phase of experimentations on large pilots, to study different types of conception, as well as a real-scale phase. A model like CW2D will be used to represent its operation and evolution with time. In order to give some technical advice to decision makers in charge of urban runoff, the survey will widen the thought of the adaptation of filter design to the French national context through different combined systems features by means of a model. The conditions of acceptability of this type of technical solutions by the users in the neighbouring area and by the technicians will also be clarified.

MOTS CLÉS

Systèmes extensifs, Surverses de DO, Filtres plantés, Micropolluants, Acceptabilité sociale, Modélisation

Simple and efficient waste water treatment plants for small municipalities equipped with combined sewer systems

Filière de traitement des eaux usées en réseau unitaire pour les petites collectivités

Stéphan Muller *

* POYRY ENVIRONMENT

4, rue Montgolfier – 07200 AUBENAS - FRANCE

Et

55 rue de la Villette 69425 LYON CEDEX 03 - FRANCE

(stephan.muller@poyry.com)

RÉSUMÉ

De nombreuses collectivités petites ou rurales sont équipées de réseaux de type unitaires pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales des bourgs denses. La nécessité de traiter les eaux usées avant rejet au milieu naturel impose à ces communes de s'équiper de réseaux de collecte séparatifs pour pouvoir rejoindre des filières d'épuration classiquement conçues.

Cette obligation de traitement entraîne des coûts parfois insoutenables pour la séparation des eaux usées et des eaux claires pluviales.

La filière décrite dans la présente publication permet de répondre aux objectifs de traitement et garanti au milieu récepteur une qualité de rejet compatible avec les exigences réglementaires classiques. La combinaison de deux filières : filtres plantés de roseaux et lagunage naturel offre une solution compatible avec le traitement des eaux usées des petites collectivités et une rusticité propre à garantir un fonctionnement optimal toute l'année.

ABSTRACT

Many small or rural municipalities are equipped with combined sewer systems for wastewater disposal and storm drainage in densely populated boroughs. The necessity of wastewater treatment prior to its disposal in the natural environment forces these towns to equip themselves with separate sewer systems in order to be able to join classical treatment systems.

This obligation of treatment sometimes leads to tremendous costs to separate wastewater from clean rainwater.

The system described in the present publication enables operators to meet the treatment goals and guarantees that the quality of the discharge in the receiving environment is compatible with standard regulatory requirements. The combination of two systems: reed bed filters and waste stabilisation ponds, offers a competitive and robust solution that compares favourably with conventional small wastewater treatment plants in that it guarantees optimal functioning all year long.

The aim of this publication is to propose a simply implemented wastewater treatment offering all sought advantages, namely advanced pollution treatment, including nitrogen pollution, and the capacity to receive and treat effluents collected in wet weather, i.e. for flows tremendously higher than in dry weather.

KEYWORDS

Combined sewer systems, reed bed filters, waste stabilisation ponds, rainwater treatment, rural wastewater treatment plant

Assessment of the Ecological and Hydrological Impacts of Stormwater Harvesting on a Constructed Wetland

Evaluation des impacts écologiques et hydrologiques de la collecte des eaux pluviales sur une zone humide artificielle

¹Graham A. Jenkins, ²Margaret Greenway and ²Carolyn Polson

¹ Griffith School of Engineering, Griffith University, Gold Coast Campus, 4222, Queensland, Australia

² Griffith School of Engineering, Griffith University, Nathan Campus, 4111, Queensland, Australia

RÉSUMÉ

Si la végétation des zones humides artificielles joue un rôle important dans les processus de traitement qui y prennent place, sa densité et sa distribution dépendent de la bathymétrie de la zone et du régime hydrologique qui lui est imposé. Cet article décrit l'évaluation écologique et hydrologique d'une zone humide artificielle destinée à capter les eaux pluviales. Un modèle hydrologique de simulation continue du bassin versant urbain et du système de la zone humide a été utilisé. L'étude comporte également un programme de contrôle sur site des caractéristiques de la végétation et de l'écosystème sur la zone et dans les sections amont et aval du réseau hydrologique urbain. L'analyse hydrologique du système est utilisée pour évaluer l'impact du régime hydrologique sur l'écosystème. Le modèle est également utilisé pour étudier la collecte des eaux pluviales dans le bassin versant, et le captage par la zone humide. L'étude démontre également que la zone humide permet d'intercepter des quantités significatives d'eau de pluie grâce aux caractéristiques optimisées de l'écosystème comme on peut l'observer dans le réseau situé en aval de la zone. La collecte des eaux de pluie permet d'économiser jusqu'à 39% de la demande moyenne annuelle en eau potable des ménages. La collecte sur zone humide modifie également la fréquence des inondations, ce qui devrait entraîner une amélioration significative de la survie de la végétation sur l'ensemble du territoire de la zone.

ABSTRACT

Although the vegetation within constructed stormwater wetlands plays an important role in the treatment processes taking place, its density and distribution depends on the wetland bathymetry and the imposed hydrologic regime. This paper describes an ecological and hydrological assessment of a constructed stormwater treatment wetland. A continuous simulation hydrologic model of the urban catchment and the wetland system is employed. The study also includes a site monitoring program of vegetation and ecosystem characteristics within both the wetland and the upstream and downstream sections of the urban stream system. The hydrological analysis of the system has been used to investigate the impact of the hydrologic regime on the ecosystem. The model is also used to investigate rainwater harvesting within the catchment and stormwater harvesting from the wetland. The study has shown that the wetland provides significant interception of rainfall, which is linked to the improved ecosystem characteristics observed in the stream system downstream of the wetland. Rainwater and stormwater harvesting is shown to provide potable water savings of up to 39.0% of the annual average household potable water demand. Harvesting stormwater from the wetland also modifies the inundation frequency characteristics, which should lead to a significant improvement in the survival of vegetation throughout the wetland.

KEYWORDS

Continuous simulation, hydrological modelling, stormwater harvesting, stormwater wetlands, wetland vegetation

Traitement extensif des surverses de réseaux unitaires par temps de pluie – Retour d’expérimentation par filtre planté de roseaux

Combined Sewer Overflow Treatment - Pilot Scale Experimentation using Vertical-flow Reed Beds

Ph. Branchu¹, C. Rollin¹ & V. Michaud¹

LROP - Pôle Scientifique et Technique de la DREIF - 12 rue Teisserenc de Bort – 78190 TRAPPES – France

philippe.branchu@developpement-durable.gouv.fr ; clauderollin@developpement-durable.gouv.fr ; michaudvincent@voila.fr

RÉSUMÉ

La régulation des surverses de réseau unitaire par temps de pluie (SRUTP) constitue un enjeu important pour la gestion des petits cours d'eau récepteurs. L'objectif de l'expérimentation présentée est de vérifier l'adéquation de la technique des filtres verticaux plantés de roseaux au traitement des eaux brutes de SRUTP. Cette étude, menée en conditions réelles de surverse, permet de tester l'influence du matériau filtrant, de la charge hydraulique et de la végétation. Après une année de suivi, les premiers résultats sont concluants ; cette technique permettant d'atteindre de bons rendements épuratoires pour la DBO₅ (88%), la DCO (81%), les MES (89%) et le NGL (36%). Les rendements épuratoires dépendent principalement des conditions climatiques : durée de la période de temps sec entre deux événements et durée de submersion des filtres pouvant entraîner leur colmatage. Des bases de dimensionnement pour une application en vraie grandeur sont proposés.

ABSTRACT

Regulation of impacts associated with urban wet-weather overflow (CSO) is a key question for management and preservation of small receiving water bodies. Objectives of the presented experimentation are to test adequacy of vertical flow reed bed systems for raw CSO water treatment and to characterise treatment key parameters. This experimental study is performed in real conditions, with real CSO. 8 experimental plots allow to test influence of filtering medium, hydraulic load and vegetation. After one monitoring year, treatment efficiency is rather good, for BOD (88%), COD (81%), SS (89%) and NGL (36%). Meteorological parameters, dry weather duration between overflow events and filter inundation duration that can lead to clogging, play an important role on treatment efficiency. This first monitoring year allows to draw some design conclusions for a real size application.

MOTS CLÉS

Expérimentation, Filtres plantés verticaux, monitoring, performances, surverses de réseau unitaire

Effect of retrofitting a saturated zone on the performance of biofiltration for heavy metal removal - preliminary results of a laboratory study

Traitement des eaux de ruissellement par biofiltration : influence d'une zone saturée sur l'absorption des métaux lourds - présentation des premiers résultats

Godecke-Tobias Blecken², Yaron Zinger¹, Ana Deletić¹, Tim D. Fletcher¹, Maria Viklander²

¹ Facility for Advancing Water Biofiltration, Department of Civil Engineering, Monash University, Victoria 3800, AUSTRALIA (yaron.zinger@eng.monash.edu.au, ana.deletic@eng.monash.edu.au, tim.fletcher@eng.monash.edu.au)

² Urban Water, Department of Civil, Mining and Environmental Engineering, Luleå University of Technology, 971 87 Luleå, SWEDEN (godble@ltu.se, marvik@ltu.se)

RÉSUMÉ

Le biofiltre végétalisé est un procédé biologique d'assainissement des eaux pluviales de plus en plus utilisé de nos jours pour ses qualités de traitement et son caractère écologique. Des études existantes ont permis de mettre en évidence une amélioration du rendement épuratoire de l'azote en termes d'efficacité et de fiabilité lorsque la base du biofiltre est saturée en eau. De plus, il a été montré qu'une telle zone saturée augmente la rétention des métaux lourds, notamment le cuivre. La plupart des biofiltres existants ne comportent pas de zone saturée mais peuvent facilement être réaménagés par un simple rehaussement de la sortie. Ce projet a pour but d'approfondir les conséquences d'une zone saturée en fond de biofiltre vis à vis du traitement des métaux lourds. L'étude, menée en laboratoire à l'aide de colonnes biofiltrantes, a permis de mettre en évidence une légère augmentation du rendement épuratoire des métaux lourds. La zone saturée augmente la rétention du zinc, mais son effet est variable pour le cuivre. Donc si le traitement des métaux lourds est le principal objectif, l'aménagement d'une zone saturée en fond de biofiltre n'est pas nécessaire. En revanche, celles-ci permettent de protéger le biofiltre contre de longues périodes sèches tout en augmentant la capacité de traitement de l'azote et sans compromettre celui des métaux lourds.

ABSTRACT

Stormwater biofilters are a stormwater treatment technology which has been becoming increasingly popular. Recently it has been shown that a submerged zone in the filter media improves the magnitude and consistency of nitrogen treatment. Furthermore, the submerged zone has even been shown to be beneficial for retention of heavy metals, particularly Cu. However, most existing biofilters do not include a saturated zone. Since it is relatively simple to retrofit a submerged zone by elevating the outflow, the effect of such a retrofitting on metal removal was investigated in this laboratory study using biofilter columns. It has been shown that a retrofitted submerged zone has a statistically significant but practically small effect on metal removal: Zn removal is slightly enhanced while the effect on Cu removal is inconsistent. Thus, retrofitting of a submerged zone is not recommended if metals are the main target pollutants. But if a submerged zone would have other benefits (e.g. for nitrogen removal or to protect the system from prolonged drying periods) it can be retrofitted without compromising metal removal.

KEYWORDS

Stormwater, biofilter, heavy metal removal, submerged zone, water sensitive urban design

Hydraulic conductivity and impact on retrofit stormwater biofiltration - case study of the design, assessment and function of retrofit raingardens using different filter media in Sydney.

Impacts de la conductivité hydraulique sur la biofiltration des eaux pluviales : étude de la conception, du fonctionnement et du suivi de jardins d'eau utilisant différents systèmes de filtration à Sydney, Australie

Olof J. Jonasson¹, Peter Davies^{1,2}, Sophia Findlay¹

1.Ku-ring-gai Council 818 Pacific Highway, Gordon NSW Australia 2072
jonasson@kmc.nsw.gov.au,

2.Macquarie University - Macquarie University NSW 2109, Australia

RÉSUMÉ

Cet article présente une étude de cas sur la conception de divers systèmes de biofiltration au moyen de différents matériaux de filtration et de différentes méthodes de mesure de la conductivité hydraulique. La modélisation mise en œuvre dans le cadre de cette étude a montré que pour les petits systèmes, une conductivité hydraulique élevée entraîne globalement de meilleurs résultats. L'évaluation des performances hydrauliques des systèmes existants a été effectuée au moyen de deux méthodes différentes utilisant toutes deux un infiltromètre à anneau unique, mais selon deux formules différentes de calcul de la conductivité hydraulique. Les résultats ont montré, en comparant les deux méthodes, que la biofiltration sur argile sableuse donnait une conductivité hydraulique notablement plus basse que celle précédemment rapportée dans les essais en laboratoire. Tous les essais ont fait apparaître une large variabilité dans les résultats, suggérant un besoin de prudence quant à l'utilisation d'un seul test ou d'une seule méthode pour mesurer la conductivité hydraulique avec précision. Du point de vue de la conception et de l'exploitation, cette étude approuve l'utilisation de sable plutôt que d'argile sableuse comme milieu de filtration, particulièrement lorsqu'il n'y a pas assez d'espace pour dimensionner le système de biofiltration suivant les recommandations des bonnes pratiques.

ABSTRACT

This paper presents a case study of the design and performance of various biofiltration systems using different filter media and different methods to measure hydraulic conductivity. Modelling undertaken as part of this study indicated that for small systems a high hydraulic conductivity will result in a better overall performance. Assessment of the hydraulic performance of four biofiltration systems was carried out using two different methods, both using a single ring infiltrometer but using different formulas to calculate the hydraulic conductivity. The results showed that biofiltration using sandy loam reported significantly lower hydraulic conductivity using both methods than that previously reported in laboratory tests. In all testing there was great variability in the results suggesting the need for caution to rely on any single test or method to accurately report the hydraulic conductivity. From a design and operational perspective this study supports the use of sand over sandy loam as a filter media particularly where there is insufficient space to size the biofiltration system according to best practice guidelines.

KEYWORDS

Hydraulic conductivity, biofiltration, bioretention, raingarden, Water Sensitive Urban Design, stormwater modelling, stormwater quality, filter media, urban drainage

A new dynamic stormwater basin model as a tool for management of urban runoff

Un nouveau modèle dynamique de bassin d'orage comme outil de gestion des eaux de ruissellement urbaines

Vallet B.*, Muschalla D.** , Lessard P.* and Vanrolleghem P.A.**

* Université Laval - département de Génie civil et Génie des Eaux
(bertrand.vallet.1@ulaval.ca; paul.lessard@gci.ulaval.ca)

** Université Laval - département de Génie civil et Génie des Eaux – modelEAU
(dirk.muschalla@gci.ulaval.ca, peter.vanrolleghem@gci.ulaval.ca)

RÉSUMÉ

Afin d'améliorer la qualité des rivières, tout en garantissant la sécurité des populations, le projet auquel se rattache l'étude présentée dans cet article tente de définir des règles de contrôle en temps réel pour la gestion de bassins d'orage équipés de vannes en sortie. Ces règles doivent permettre d'augmenter le temps de rétention de l'eau dans le bassin et ainsi permettre une décantation des particules les plus petites et des polluants associés. Pour cela, un nouveau modèle dynamique de bassin d'orage a été développé pour simuler le comportement des différents polluants associés aux particules. Ce modèle se base sur la superposition de couches complètement mélangées et inclut le comportement et les processus reliés aux polluants associées aux particules, dépendant notamment des différentes vitesses de sédimentation de ces dernières. Après la description du modèle, les résultats de simulation d'essais ViCAs, représentant les comportements des particules en conditions quiescentes sont présentés. Ces simulations ont permis de valider les concepts développés. Par la suite le comportement dynamique de quatre types de polluants dans des conditions hydrauliques plus contraignantes est décrit, avant de conclure sur les perspectives que peut offrir le modèle en termes de rapidité de calcul et de complexité des processus modélisables.

ABSTRACT

To improve the rivers quality, while guaranteeing the population safety, the present study is part of a larger project defining rules for real-time control of stormwater basins upgraded with sluice gates on the outlet. These rules have to allow increased water retention time to allow settling the smallest particles and the associated pollutants. For that purpose, a new dynamic model of stormwater basin has been developed to model the behaviour of various pollutants associated to particles. This model is based on the superposition of completely mixed layers and includes the behaviour and the processes connected with pollutants associated with particles, depending on different particle settling velocities. After describing the model, results of ViCAs experiment, representing the behaviour of particles for quiescent conditions are presented. These simulations allowed to validate the developed concepts. The dynamic behaviour of four types of pollutants for more complex hydraulic conditions is also presented before concluding on the perspectives that can be offered by this model in terms of computational speed and complexity of processes.

KEYWORDS

Modelling, Particles Behaviour, Settling Velocities, Stormwater, Real Time Control

Tracer Studies for the Modelling of Sedimentation Tanks

Etudes de traceurs pour la modélisation de bassins de décantation

Christian Maus, Mathias Uhl

Muenster University of Applied Sciences,
Laboratory of Water Resources Management,
Corrensstrasse 25, FRG-48149 Münster, Germany
e-mail maus@fh-muenster.de

RÉSUMÉ

L'écoulement dans les bassins de rétention des eaux pluviales a des conséquences majeures sur leurs performances de traitement. Une méthode de mesure et une méthode d'évaluation ont été développées pour identifier les conditions d'écoulement défavorables dans les bassins de sédimentation existants. La base de données est alimentée par des mesures d'hydrogrammes, liées à des événements, établies à partir de traceurs. L'analyse est basée sur les fonctions de transfert connues dans la théorie des systèmes. Les paramètres du modèle permettent d'élaborer des conclusions sur les conditions d'écoulement dans les bassins.

La méthode peut être utilisée pour évaluer les bassins de décantation et pour fournir des informations sur les dysfonctionnements. Elle peut également être utilisée pour tester l'efficacité des réaménagements mis en œuvre.

ABSTRACT

The flow in stormwater tanks has a major impact on their treatment efficiency. A measurement method and an evaluation method was developed to identify unfavourable flow conditions in existing sedimentation tanks. The data base is provided by mobile, event-controlled measurements of tracer-based hydrographs. The analysis is based on transfer functions known in system theory. The model parameters allow conclusions about the flow conditions in the tanks. The method can be used to evaluate sedimentation tanks and to provide information on malfunction. It also can be used for testing the effectiveness of retrofitting measures that were undertaken.

KEYWORDS

Drainage systems, flow model, residence time distribution, sedimentation tank, tracer study

CFD Modelling of flows in a large stormwater detention and settling basin

Modélisation numérique 3D des écoulements dans un bassin de retenue-décantation des eaux pluviales de grande taille

Gislain Lipeme Kouyi¹, Luis Arias¹, Sylvie Barraud², Jean-Luc Bertrand-Krajewski¹

¹: Université de Lyon, F-69000, Lyon, France
INSA-Lyon, LGCIE, F- 69621 Villeurbanne, France
{gislain.lipeme-kouyi, jean-luc.bertrand-krajewski}@insa-lyon.fr,
luisariasz@gmail.com

²: Université de Lyon, F-69000, Lyon, France
Université Lyon 1, LGCIE, F-69622, Villeurbanne, France
INSA-Lyon, LGCIE, F-69621, Villeurbanne, France
sylvie.barraud@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

Un modèle 3D du bassin de retenue-décantation de grande taille de l'OTHU (Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine - www.othu.org), situé à Chassieu (Rhône, France) a été élaboré. Les écoulements turbulents à surface libre ont été modélisés à l'aide du logiciel commercial CFD Ansys Fluent v.12. Cette approche de modélisation a été comparée aux observations in situ en ce qui concerne les zones préférentielles de dépôt. Ces zones correspondent surtout aux zones proches du fond au niveau desquelles l'énergie cinétique turbulente est faible (de l'ordre de $10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}^2$). Ainsi, une approche fondée sur le seuillage de l'énergie cinétique turbulente, estimée à l'aide du modèle RSM (Reynolds Stress Model), permet de représenter correctement les zones de dépôt dans des ouvrages réels de grande taille et par conséquent une forte probabilité de reproduire l'efficacité de traitement.

ABSTRACT

A 3D model of the OTHU (Field observatory in urban hydrology - www.othu.org) large detention and settling basin was developed, aiming to produce more realistic and transferable results. The free surface turbulent flow was simulated by means of the CFD commercial software Ansys Fluent 12, which solves the Reynolds equations by using the finite volume method. This approach was compared to in situ observations of the preferential settling zones. The settling zones correspond primarily to low (around $10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}^2$) turbulent kinetic energy zones (estimated by the RSM turbulent model). An approach based on a turbulent kinetic energy threshold computed by means of the RSM model allows the settling zones to be correctly represented in a large real settling basin. Therefore there is a high potential to assess the efficiency of the basin.

KEYWORDS

CFD modelling, hydrodynamics, settling basin, stormwater, turbulent kinetic energy

Changing the Stormwater Pond Design Game

Changer le mode de conception des bassins de rétention

Cory Albers¹, Bernie Amell²

¹Fluid Forms Inc., 75 Coville Circle NE, Calgary, Alberta, Canada, T3K 5L5,
cory.albers@fluidforms.ca

²Riparia Ltd., #202 403 31 Avenue NE, Calgary, Alberta, Canada, T2E 9B3,
bernie@riparia.ca

RÉSUMÉ

Actuellement, la conception des bassins de rétention focalise sur l'atténuation volumétrique des débits d'entrée des eaux d'orage afin de protéger les canalisations aval contre les surcharges. Bien que les bassins d'orage (rétention) soient en mesure d'assurer correctement cette fonction, les mouvements et le mélange des eaux dans les bassins d'orage sont mal compris, tout comme le sont les mécanismes dominants qui déterminent la qualité de l'eau. Nous présentons une étude conceptuelle comparant les caractéristiques de rejet des bassins d'orage traditionnels avec celles d'un nouveau concept de bassin d'orage appelé Bassin Nautilus. Les résultats de simulations numériques de la dynamique des fluides montrent qu'un bassin d'orage traditionnel a tendance à se « court-circuiter » au cours d'un événement pluvieux significatif, ce qui a pour résultat un mauvais rendement de traitement des eaux de pluie et le largage dans l'environnement d'agents contaminants. La comparaison montre qu'un bassin Nautilus est moins sensible au risque de « court circuit » au cours d'un même événement pluvieux grâce à une meilleure approximation de l'écoulement piston. L'efficacité du bassin Nautilus vient de l'utilisation d'un flux entrant périphérique en spirale vers et au travers de l'orifice central. Les caractéristiques clés de conception sont discutées pour permettre au flux en spirale souhaité de se développer passivement et sans intervention humaine même lorsque les flux entrants d'eau de pluie sont des événements fortement transitoires. La conception modulaire d'un bassin Nautilus est discutée car elle est liée à leur mise en œuvre sur des sites contraints ou discontinus où les conceptions traditionnelles de bassins d'orage sont particulièrement susceptibles au « court-circuitage » et à la formation de zones mortes.

ABSTRACT

Current stormpond designs focus on volumetric attenuation of peak stormwater inflow rates to protect downstream pipes from surcharging. Though stormponds can perform this function effectively, water movement and mixing within stormponds is poorly understood as are the dominant mechanisms determining water quality. A conceptual study is presented comparing discharge characteristics of traditional stormpond designs against a new stormpond design called the Nautilus Pond. Results from computational fluid dynamics simulations show that a traditional stormpond design is prone to short-circuiting during a significant stormwater inflow event thus resulting in stormwater treatment inefficiencies and the potential for early environmental releases of contaminants. A Nautilus Pond is comparatively shown to mitigate against short circuiting during the same inflow event by achieving a better approximation to plug flow. The effectiveness of a Nautilus Pond comes from the use of a perimeter inflow spiraling toward and flowing out through a central outlet. Key design features are discussed that enable the desired spiral flow pattern to develop passively and without human intervention even though stormwater inflows are highly transient events. The modular design of a Nautilus Pond is discussed as it relates to implementation in constrained or discontinuous sites where traditional stormpond designs are particularly susceptible to short-circuiting and dead zone formation.

KEYWORDS

Environmental, modeling, pond, storm, water

Measurement of Flow Velocity Profiles in Tank Structures using the Prototype Device OCM Pro LR

Mesure de profils de vitesse en bassins grâce au prototype de mesure OCM Pro LR

K. Klepiszewski*, M. Teufel**, S. Seiffert*, E. Henry*

* Centre de Recherche Public Henri Tudor, 66, rue de Luxembourg,
L-4221 Esch-sur-Alzette, Luxembourg (kai.klepiszewski@tudor.lu)

**NIVUS GmbH, Im Tåle 2, D-75031 Eppingen, Germany

RÉSUMÉ

Les études d'efficacité de traitement en ouvrages de type bassin d'orage ou de traitement d'eau usée ciblent communément les conditions de charge hydraulique et les flux de polluants qui y sont associés. D'autres études évaluent les conditions à l'intérieur même des bassins grâce à la modélisation de la dynamique des fluides numérique (CFD) ou des essais de laboratoire.

Puisque les voies de passage à l'intérieur des bassins ont une influence considérable sur l'efficacité de traitement, la mesure des profils de vitesse (FVP) peut contribuer à la calibration des modèles de CFD et ainsi, à mieux comprendre les procédés de transport des polluants dans ces ouvrages.

La présente étude résulte des tests de mesure FVP pratiqués en bassin d'orage à Pétange (Luxembourg) avec le prototype OCM Pro LR de la société NIVUS. Le système de mesure OCM Pro analyse l'écho de signaux ultra-soniques à différentes profondeurs d'eau pour obtenir des FVP détaillés. Une étude comparative a révélé une bonne conformité entre les flux de vitesse mesurés avec l'OCM Pro LR et ceux d'un système à moulinet.

Les profils de vitesse mesurés par l'OCM Pro LR ont indiqué des courts-circuits à l'intérieur du bassin pendant les périodes de déversement, ce qui pourrait engendrer une réduction de l'efficacité de traitement de l'ouvrage.

ABSTRACT

Generally, studies investigating the treatment efficiency of tank structures for storm water or waste water treatment observe pollutant flows in connection with conditions of hydraulic loading. Further investigations evaluate internal processes in tank structures using computational fluid dynamic (CFD) modelling or lab scale tests.

As flow paths inside of tank structures have a considerable influence on the treatment efficiency, flow velocity profile (FVP) measurements can provide a possibility to calibrate CFD models and contribute to a better understanding of pollutant transport processes in these structures.

This study focuses on tests carried out with the prototype FVP measurement device OCM Pro LR by NIVUS in a sedimentation tank with CSO situated in Petange, Luxembourg. The OCM Pro LR measurement system analyses the echo of ultrasonic signals of different flow depths to get a detailed FVP. A comparison of flow velocity measured by OCM Pro LR with a vane measurement showed good conformity.

The FVPs measured by OCM Pro LR point out shortcut flows within the tank structure during CSO events, which could cause a reduction of the cleaning efficiency of the structure. The results prove the applicability of FVP measurements in large-scale structures.

KEYWORDS

Fluid dynamics, flow measurement, flow velocity profile, treatment efficiency, tank structures

The drying and wetting effects on clogging and pollutant removal through porous pavements

Les effets du séchage et du mouillage sur l'élimination de polluants et sur le colmatage de chaussées poreuses

C. F. Yong*, A. Deletic*, T. D. Fletcher*, M. R. Grace**

*Institute for Sustainable Water Resources, Department of Civil Engineering,

**Water Studies Centre, School of Chemistry,
Monash University, Victoria, Australia, 3800

fern.yong@eng.monash.edu.au

RÉSUMÉ

Cet article présente les principaux résultats d'une étude en laboratoire sur les effets des périodes de temps sec et pluvieux sur le rendement épuratoire et le colmatage de trois types de chaussées poreuses au cours de leur durée de vie. Les chaussées poreuses examinées sont deux chaussées en matériau monolithique (Porous Asphalt, PA et Permapave, PP) et une chaussée modulaire (Hydrapave, HP). Elles sont sollicitées de manière aléatoire avec quatre débits 'typiques' différents (de faible à fort) pendant des périodes de 13 jours, représentant chacune les précipitations annuelles à Brisbane, Australie (les expériences sont donc accélérées par rapport à la réalité). Chaque période pluviale est suivie d'une période sèche de trois heures. Des échantillons sont relevés à l'entrée et à la sortie pour mesurer les concentrations de MES, d'azote total et de phosphore total. Pour évaluer le taux de colmatage, un événement pluvial avec une période de retour de 5 ans est simulé pendant les semaines 6, 8, 12 et 16 de l'expérience. Sous une pluie typique, aucune des chaussées ne montre d'accumulation d'eau à la surface, même après l'équivalent de 15 ans de sollicitation. Par contre, pendant une forte pluie, l'eau commence à s'accumuler à la surface des chaussées PA et HP après 12 ans ; par contre, la chaussée PP ne montre aucun signe de colmatage. Les périodes sèches et pluviales ne semblent pas influencer le rendement épuratoire de la MES, qui est toujours proche de 100%. La rétention du phosphore est de 20%, avec un relargage évident pendant les débits faibles. La concentration en azote est toujours plus élevée qu'à l'entrée, sauf pendant les débits forts. Le débit de l'évènement pluvial avec une période de retour de 5 ans produit un rendement épuratoire similaire à celui du débit 'typique fort' pour les trois polluants.

ABSTRACT

This paper presents the key findings of a laboratory investigation into the effects of dry and wet weather periods on the clogging behaviour and pollutant removal efficiency of three porous pavement types over their lifespan. These pavements were monolithic Porous Asphalt (PA), Permapave (PP), and modular Hydrapave (HP). The pavements were randomly dosed with four different flow rates over a period of 13 days, which is equivalent to the average annual rainfall of Brisbane, Australia (1200 mm). A drying event of 3 hours duration was simulated between every flow. Inflow and outflow samples were collected and analysed for Total Suspended Solids (TSS), Total Phosphorus (TP) and Total Nitrogen (TN). To evaluate the rate of clogging, a 1 in 5 year Brisbane storm event was simulated in the 6th, 8th, 12th and 16th week. Under normal rainfall conditions, none of the pavements showed signs of clogging even after 15 years. However, under storm conditions, both PA and HP started to pond after 12 years of equivalent dosing, while Permapave showed no signs of clogging after 18 years. The drying showed no effects on TSS removal, with all systems achieving near 100% removal. The average TP removal was 20% for all flows except for low flow, which had a significant amount of leaching over time. Leaching was also observed in TN during all flows except high flows. The TSS, TP and TN results observed during storm events were similar to that of high flow.

KEYWORDS

Clogging, drying and wetting, pollutant removal, porous pavements, variable flow rates

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

Nouveau matériau utilisable en chaussée perméable et épuratoire dans les zones urbaines : estimation des caractéristiques hydrodynamiques

New material for permeable and purificating pavement in the urban areas: estimation of hydrodynamic characteristics

Y. Bentarzi*, A. Ghenaim*, A. Terfous*, A. Wanko**, F. Hlawka*, J.B.Poulet*

*LGeCo Laboratoire de Génie de la Conception
INSA de Strasbourg.

24, boulevard de la Victoire, 67084 Strasbourg, France
(younes.bentarzi@insa-strasbourg.fr)

**Institut de Mécanique des Fluides et des Solides de Strasbourg

2, rue Boussingault, 67000 Strasbourg, France (awanko@engees.u-strasbg.fr)

RÉSUMÉ

Le but de ce travail consiste à estimer les caractéristiques hydrodynamiques d'un nouveau matériau à utiliser dans des chaussées drainantes et épuratoires dans les zones urbaines. Ce matériau est un mélange du béton concassé, qui est l'ossature de la structure et du compost destiné à la rétention puis au traitement biologique des polluants. Des essais de traçage sont effectués sur cinq échantillons du matériau, le béton concassé vierge et quatre mélanges avec compost (3%, 5%, 7% et jusqu'à 10% du volume total du matériau). Les paramètres mesurés lors du traçage sont le temps de séjour moyen au sein du matériau (t_s), la dispersion statistique de la distribution des temps de séjour (σ), la porosité efficace (n_c), la vitesse d'infiltration moyenne (V_m) et le nombre de Peclet de colonne (P_e). Ces paramètres jouent un rôle prépondérant dans le transport des polluants dans les sols.

ABSTRACT

The purpose of the present study is to evaluate the hydrodynamic characteristics of a new material for a permeable and purification pavement in the urban areas. The material is a mix of crushed concrete which provides the skeleton of the drainage structure, and the compost bound to the biological treatment. Many tracing experiences were conducted by an alimentation on a permanent and continued regime. The tests were conducted on five samples of the material, the crushed pure concrete and the four compost mixtures (3%, 5%, 7% and until 10% of the total volume of the material). The measured parameters during the tracing tests were the mean residence time in the material (t_s), the statistical dispersion (σ), the effective porosity (n_c), the average infiltration velocity (V_m) and the Peclet number (P_e). These parameters play a predominant role in the transport of the pollutants through the soils.

MOTS CLÉS

Pollution, béton concassé, compost, caractéristiques hydrodynamiques, temps de séjour

Multiple Benefits Derived from the Installation of Permeable Pavement Systems

Les bénéfices multiples dérivés de l'installation de systèmes de chaussées poreuses

¹Stephen J. Coupe, ²Ernest O. Nnadi and ³Susanne Charlesworth

¹Hanson-Formpave Ltd, Coleford, Gloucestershire, UK GL16 8PR,

Stephen.Coupe@formpave.co.uk

²Coventry University, Faculty of Business Environment and Society, Priory Street, Coventry, West Midlands, UK, CV1 5FB, e.nnadi@coventry.ac.uk

³Coventry University, Faculty of Business Environment and Society, Priory Street, Coventry, West Midlands, UK, CV1 5FB, s.charlesworth@coventry.ac.uk

RÉSUMÉ

Les chaussées perméables offrent un avantage supplémentaire dans les zones de collecte et de stockage d'eau de pluie. Le recyclage de l'eau de pluie obtenue au moyen de chaussées perméables réduirait le besoin d'adduction d'une eau de qualité supérieure pour un usage nécessitant de l'eau de moindre qualité comme les chasses d'eau, le lavage de voitures, l'irrigation, etc. Cet article traite de divers projets de recherche au Royaume-Uni, réunissant des aspects multiples tels que la quantité et la qualité de l'eau et des considérations sur l'utilisation de la ressource en eau pour aboutir à la solution du système unique de chaussées perméables. Cette étude a été réalisée au moyen de plusieurs études de cas, afin de montrer comment de tels projets ont été exécutés en parallèle avec des systèmes déjà installés comme décrits ci-dessus, et comment ces systèmes répondent aux objectifs fixés par la législation britannique en termes d'impact sur l'environnement.

ABSTRACT

The pervious pavement system (PPS) has the potential to offer additional benefit in the areas of rainwater harvesting and storage. Recycling rainwater using the PPS would reduce over dependence on high quality mains water for low grade uses such as flushing of toilet, car washing, irrigation, etc. This paper focused on diverse but complimentary UK research projects that have brought together water quantity, quality and resource use considerations to provide a solution within a single permeable pavement system. A selection of case studies was used in this study to demonstrate how these projects have run alongside the installation of schemes that have put the theories outlined above into practice and how these schemes fulfill UK legislative targets on Environmental Impact.

KEYWORDS

Permeable Pavement System, Irrigation, Water Recycling, Ground Source Heat Pump (GSHP), Water Storage

Self Fertilising Geotextiles for Use in Pervious Pavements: A Review of Progress and Further Developments

Utilisation de géotextiles auto-fertilisants dans les chaussées poreuses : progrès réalisés et développements futurs

Alan P. Newman, Les Duckers, Ernest O. Nnadi & Andrew J. Cobley
Coventry University, Priory Street Coventry, CV1 5FB

RÉSUMÉ

Par le passé, l'utilisation de matériaux géotextiles contenant des nutriments inorganiques (notamment le phosphore) s'est révélée efficace dans la construction de chaussées perméables pour encourager le développement de micro-organismes favorisant la dégradation des huiles. Toutefois, le coût et les difficultés de fabrication ont constitué un obstacle à leur utilisation. Un matériau géotextile en propylène à structure aléatoire contenant un additif polymère alternatif comme source de phosphore a été étudié comme géotextile potentiellement auto-fertilisant. Les premières expériences sont décrites, au cours desquelles les taux de lixiviation de nutriments sont étudiés, ainsi que des essais à petite échelle destinés à déterminer la capacité du textile à supporter la biodégradation. Des expériences en cours faisant appel à des bancs d'essai à grande échelle sont également décrites.

ABSTRACT

Geotextiles incorporating inorganic nutrients (particularly phosphorous) to enhance the growth of oil degrading microorganisms when geotextiles are used in pervious pavement applications have been shown to be effective in the past. However the cost and manufacturing difficulties have been a barrier to their use. A polypropylene random mat geotextile incorporating an alternative polymer additive as a source of phosphorous has been investigated as a potential self-fertilizing geotextile. Initial experiments are reported which investigate with nutrient leach rates, and both small scale, short term, and medium scale, longer term tests to determine the capability of the textile to support biodegradation.

KEYWORDS

Geotextiles, Pervious Pavements, Hydrocarbons

Effects of different water-permeable pavement designs on evaporation rates

Conséquences de différentes conceptions des pavés poreux sur les taux d'évaporation

Starke, Phillip; Göbel, Patricia; Coldewey, Wilhelm G.

University of Münster, Institute of Geology and Palaeontology, Applied Geology, Corrensstraße 24, 48149 Münster, Germany, (starkep@uni-muenster.de)

RÉSUMÉ

Il est possible d'améliorer le bilan hydrologique des zones urbaines par le biais des chaussées perméables. En effet, ces chaussées perméables présentent un taux d'évaporation de 16% supérieur à celui des chaussées imperméables, ce qui peut améliorer le climat urbain. La surface des chaussées et les couches plus profondes influencent les taux d'évaporation. Si l'on compare les taux d'évaporation de différents systèmes de chaussées perméables, la distribution granulométrique de la couche d'assise n'a pas d'influence significative sur les taux d'évaporation. Au contraire, une couche d'assise composée d'un enrobage double réduit l'évaporation de 16% par rapport à une couche d'assise homogène. En changeant la couleur des pavés, une augmentation des taux d'évaporation de 19% peut être atteinte. Une autre comparaison montre que l'effet de transpiration de l'herbe des chaussées herbeuses entraîne des taux d'évaporation trois fois supérieurs à ceux obtenus avec des chaussées en béton perméable. Il est impossible d'atteindre des taux d'évapotranspiration aussi élevés avec une chaussée en béton perméable. Malgré cela, l'utilisation largement répandue des chaussées en béton perméable continue à avoir un impact sur le climat urbain.

ABSTRACT

The urban water balance can be attenuated to the natural by water-permeable pavements. Furthermore, water-permeable pavements have a 16% higher evaporation rate than impermeable pavements, what can lead to a better urban climate. Evaporation rates from pavements are influenced by the pavement surface and by the deeper layers. By a compared evaporation measurement between different water-permeable pavement designs, the grain size distribution of the sub-base shows no influence to the evaporation rates in a significant way. On the contrary, a sub-base made of a twin-layer decreases the evaporation by 16% compared to a homogeneous sub-base. By a change in the colour of the paving stone, 19% higher evaporation rates could be achieved. A further comparison shows that the transpiration-effect of the grass in grass pavers increases the evaporation rates more than threefold to pervious concrete pavements. These high evapotranspiration rates can not be achieved with a pervious concrete paving stone. In spite of this, the broad field of application of the pervious concrete paving stone increases the importance in regard to the urban climate.

KEYWORDS

Evaporation rates, groundwater recharge, water-permeable pavements, urban climate

Porous Pavements in North America: Experience and Importance

Revêtements poreux en Amérique du Nord : expérience et importance

Bruce K. Ferguson*

*Franklin Professor of Landscape Architecture, University of Georgia, Athens GA 30602, USA, bfergus@uga.edu

RÉSUMÉ

En Amérique du Nord, l'expérience de l'utilisation des revêtements poreux a bénéficié des développements à l'étranger, et a apporté des contributions originales dans ce domaine. Le béton poreux a maintenant été installé dans pratiquement toutes les conditions climatiques et pédologiques du continent ; des normes ont été adoptées et sont continuellement améliorées grâce aux recherches et retours d'expériences. Initialement, la technologie du revêtement poreux est venue d'Europe ; un vaste champ de recherche et de mise à profit de l'expérience a permis d'élaborer des normes Nord Américaines conduisant à des revêtements résistants et hautement perméables. Le suivi scientifique a été vital pour soutenir le rôle des revêtements poreux comme surface véritablement perméable. Le rôle d'absorption et de restauration des revêtements poreux représente un nouveau modèle unifié et optimiste dans la relation entre les villes et les processus environnementaux. Contrairement aux technologies du passé, les revêtements poreux constitue une construction urbaine avec intégration des processus environnementaux. Ils s'intègrent dans les communautés humaines par le biais d'effets économiques et d'utilisation des sols perçus. Les revêtements poreux contribuent à une forme de conception urbaine dans laquelle l'économie, la communauté humaine, et l'environnement fonctionnent ensemble, sur un même site urbain dense.

ABSTRACT

North America's porous pavement experience has both benefited from developments overseas, and made some original contributions to the field. Pervious concrete has now been installed in almost all the continent's climatic and soil conditions; industry standard have been adopted and are continuing to be upgraded with ongoing experience and research. Permeable paver technology was originally brought from Europe; wide experience and research have shaped North American industry standards that assure strong and highly permeable pavements. Scientific monitoring has been vital in supporting porous pavements' role as a truly pervious surface. Porous pavements' absorptive, restorative role presents a new, unified, optimistic model for the relationship between cities and life-supporting environmental processes. Unlike the technologies of the past, porous pavements represent urban construction with environmental process included. They integrate themselves into human communities through perceptual, economic, and land use effects. Porous pavements support a kind of urban design in which economy, human community, and environment thrive together, in the same dense urban place.

KEYWORDS

Pavement, Urban design

Design and Construction of an Experimental Pervious Paved Parking Area to Harvest Reusable Rainwater

Conception et construction expérimentale d'un parking en pavés poreux permettant de récupérer de l'eau de pluie réutilisable

Elena Gomez-Ullate^{1*}, Amaya V. Novo¹, Joseba R. Bayon¹ Jorge R. Hernandez¹, R. J. and Daniel Castro-Fresno¹.

¹*School of Civil Engineering. University of Cantabria.
Avda. Castros, Santander, 39005, Spain. Tlf.: 0034 942 203 943

*E-mail gomezullate@unican.es.

RÉSUMÉ

Les trottoirs perméables sont des systèmes de drainage urbain durable déjà connus comme technique d'infiltration d'eaux de pluie pour réduire la formation de ruissellement et la pollution diffuse dans les villes. La présente recherche se focalise sur la conception et construction expérimentale d'un espace de stationnement composé de quarante-cinq places avec trottoirs perméables. Chaque place de stationnement perméable a été conçue pour stocker l'eau de pluie et mesurer les niveaux d'eau stockée et sa qualité au fil du temps. Six surfaces perméables différentes sont combinées avec quatre géotextiles distincts afin de tester les matériaux qui permettent un meilleur stockage des eaux de pluie au fil du temps sous les conditions climatiques du nord de l'Espagne. L'objectif de cette recherche était d'obtenir une bonne performance des trottoirs perméables, à la fois utiles en milieu urbain et permettant la récolte d'eau de pluie de bonne qualité pour les usages ne nécessitant pas d'eau potable.

ABSTRACT

Pervious pavements are sustainable urban drainage systems already known as rainwater infiltration techniques which reduce runoff formation and diffuse pollution in cities. The present research is focused on the design and construction of an experimental parking area, composed of forty-five pervious pavement parking bays. Every pervious pavement was experimentally designed to store rainwater and measure the levels of the stored water and its quality over time. Six different pervious surfaces are combined with four different geotextiles in order to test which materials respond better to the good quality of rainwater storage over time and under the specific weather conditions in Northern Spain. The aim of this research was to obtain a good performance of pervious pavements that offered simultaneously a positive urban service and helped to harvest rainwater with a good quality to be used for non potable demands.

KEYWORDS

Rainwater management, SUDS, pervious pavement; storm-water harvesting

Stormwater quality and removal efficiency rates of lamella filters

Qualité des eaux pluviales et efficacité des filtres lamellaires

F.C.Boogaard^{1,3}, J.G. Langeveld², H.J. Liefjting², Kluck J³

¹: Delft university of Technology. Department of Sanitary Engineering, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Delft University of Technology, P.O. Box 5048, NL-2600 GA, Delft, the Netherlands

² Royal Haskoning, Barbarossastraat 35, P.O. Box 151, 6500 AD, Nijmegen, the Netherlands

³: Tauw bv, Zekeringstraat 43 g, 1014 BV AMSTERDAM, Netherlands

RÉSUMÉ

Aux Pays Bas, les décanteurs lamellaires constituent la méthode de traitement en sortie de procédé la plus appliquée pour répondre aux normes de qualité de l'eau stipulée dans la directive cadre sur l'eau. En quelques années, en raison des taux d'élimination attendus, des prix bas et de la faible emprise spatiale, ce système a été mis en œuvre dans 50% des municipalités néerlandaises. Toutefois, on constate peu de travaux de recherche sur les taux d'élimination obtenus avec les décanteurs lamellaires dans les réseaux d'assainissement pluvial. Cet article décrit les résultats d'une campagne de suivi de 2 ans à Arnhem ainsi que les essais en laboratoire subséquents destinés à expliquer et vérifier les résultats observés.

Les résultats montrent que les rejets des réseaux d'assainissement pluvial sont effectivement significatifs en termes de nutriments et de métaux lourds. Le rendement d'élimination des décanteurs lamellaires est inférieur aux attentes et le système doit être adapté pour améliorer les performances hydrauliques. En 2010-2011 une autre campagne de suivi de ces systèmes sera effectuée.

ABSTRACT

In the Netherlands, lamella settlers are the most applied kind of end of pipe treatment to meet the Dutch surface and water frame work directive water quality standards. Due to high expected removal rates, low costs and a low spatial footprint, in a few years time this system has been implemented in more than 50% of Dutch municipalities. However, not much research has been done on removal rates of lamella settlers applied in storm sewers. This paper describes the results of a 2-year monitoring campaign in Arnhem and the subsequent laboratory testing to explain and verify the observed results.

The results show that the emission from storm water sewers is indeed significant with respect to nutrients and heavy metals. The removal efficiency of the lamella separator is less than expected and to improve the hydraulic performance the system should be adjusted. Further monitoring of these systems will take place in 2010-2011.

KEYWORDS

Monitoring, storm water treatment, storm water characteristics, lamella settler, storm water quality, removal efficiency, monitoring, storm water, sedimentation

Ability of software SWMM to simulate transient sewer smooth pressurization

Capacité du logiciel SWMM à simuler une mise sous pression temporaire du réseau d'assainissement

G. B. Ferreri, G. Freni and P. Tomaselli

Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali, Università di Palermo (Dept. of Hydraulic Engineering and Environmental Applications, University of Palermo), Viale delle Scienze, Ed. 8, I-90128 Palermo, Italy.
E-mail: giofer@idra.unipa.it, freni@idra.unipa.it, kobelak@libero.it

RÉSUMÉ

À la suite d'événements pluviaux importants ou d'une défaillance du réseau, le remplissage des égouts (pressurisation) et des débordements peuvent se produire. Plusieurs logiciels sont généralement utilisés pour simuler les inondations dans les réseaux d'assainissement et les résultats sont habituellement fiables et solides. Les modèles mathématiques basés sur l'équation de l'élan sont plus appropriés pour simuler correctement la variation de pressurisation mais les modèles basés sur l'équation de l'énergie sont très populaires en raison de leur plus grande simplicité par rapport aux premiers. Dans cet article, basé sur des tests réalisés en laboratoire sur un tuyau, la capacité du logiciel SWMM (modèle de gestion des eaux pluviales, sans doute le logiciel le plus populaire pour les réseaux d'assainissement) à simuler la mise sous pression transitoire a été étudiée. De nombreux tests ont été effectués en utilisant SWMM, en variant la distance dans le temps et l'espace ainsi que la largeur de la fente de Preissmann afin d'examiner les performances du logiciel même dans des fourchettes de paramètres plus étendus que ceux utilisés d'habitude lors des applications pratiques. La comparaison entre les montées subites simulées et expérimentales nous permet de tirer des conclusions intéressantes sur l'efficacité de SWMM pour simuler la pressurisation aussi bien que sur le choix des paramètres.

ABSTRACT

As a consequence of heavy rainfall events or network malfunctioning, filling of sewers (pressurization) and network overflowing may occur. Several models are commonly used to simulate floods in drainage networks and their results are usually thought to be reliable and robust. Actually, mathematical models based on the momentum equation appear to be more suitable in correctly simulating the pressurization moving jump but models based on the energy equation are much more popular because of their greater simplicity in comparison to the former ones. In this paper, on the basis of laboratory pipe tests, the ability of software SWMM (Storm Water Management Model, probably the most popular software for drainage networks) to simulate transient pressurization is studied. Many numerical tests were carried out by SWMM varying the spatial and time steps as well as the Preissmann slot width in order to examine the performances of the software along even wider intervals of these parameters than usual in practical applications. The comparison between simulated and experimental surges allows one to draw interesting conclusions on the effectiveness of SWMM in simulating pressurization as well as on the choice of the parameters themselves.

KEYWORDS

Numerical modelling, Pressurization, Transition, Unsteady flow, Urban drainage

Research on the Adaptability of Helicoidal-Ramp Type Drop Shafts

Recherche sur l'adaptabilité des puits de chute de type rampe hélicoïdale

Yuichiro NOBUSAWA¹, Hironobu NISHIMURA¹, Shizuo YOSHIKAWA¹, Masaharu KATOU², Hitoshi Ikenaga (Dr.Eng.)³ and Isao Nihei⁴

¹ JIWET: Japan Institute of Wastewater Engineering Technology, 3-1 Suido-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0811, Japan (y-nobusawa@jiwet.or.jp)

² Sekisui Chemical Co., Ltd. : 75 Nogiri, Ritto-shi, Shiga 520-3081, Japan (katou032@sekisui.jp)

³ Nippon Koei Co., Ltd. : 2304, Inarihara, Tsukuba-shi, Ibaraki 300-1259 Japan (a5312@n-koei.co.jp)

⁴ CTI Engineering Co., Ltd. 1047-27 Onigakubo, Tsukuba-shi, Ibaraki 300-1259 Japan (i-nihei@ctie.co.jp)

RÉSUMÉ

Un puits de chute de type rampe hélicoïdale installé sur des regards de visite de systèmes d'assainissement (appelés ci-après "DRS") est un ouvrage de chute à haute charge qui dissipe l'énergie hydraulique pour que l'eau atteigne le fond sans force excessive. Toutefois, l'augmentation des profondeurs et des débits, la diversification des méthodes de transfert des eaux vers les DRS, et les contre-mesures d'entraînement d'air ont fait apparaître de nouveaux problèmes. Dans cette étude, la direction des flux entrants et les contre-mesures d'entraînement d'air ont été examinées et vérifiées par des essais sur modèles hydrauliques. La partie supérieure d'entrée d'eau d'un DRS est généralement un raccordement cylindrique à une conduite, mais une autre méthode de raccordement aux réservoirs d'eau est de plus en plus utilisée : au niveau des conduites aval, les méthodes actuelles posent le problème des impacts des remous qui endommagent les installations et génèrent du bruit et des vibrations. Pour remplacer cette approche, un raccordement par mur déflecteur a été examiné. Les entraînements d'air associés au débit d'entrée d'eau sur des regards de visite de grande hauteur peuvent causer des problèmes tels que le dysfonctionnement des conduites, des remous ou des dommages aux regards de visite. Les essais ont permis de vérifier l'utilité de systèmes d'aération et d'acquérir de nouvelles données sur la longueur requise des conduites de prise d'air en fonction de la distance de flottaison de l'air dissout, et l'efficacité des conduites d'assainissement installées au droit des conduites de prise d'air.

ABSTRACT

A helicoidal-ramp type drop shaft installed at high head drop connection manholes on sewage systems (below referred to as "DRS") is a high head drop work which efficiently absorbs energy to allow water to fall gently to the bottom. However, a variety of new problems have appeared as the depths and flow discharge have increased, methods causing water to flow into DRS diversified, and air entraining countermeasures have been taken. In this research, the direction of the inflow and air entraining countermeasure was examined and verified by hydraulic model testing. The top inflow part of a DRS is basically a cylindrical pipe connection, but another water tank connection method is coming into wider use. Concerning tank connection, current methods have problems which are backwater impacts on the upstream pipe, damaging facilities and producing vibration and noise. As an inflow shape to replace this approach, a training wall connection method was examined.

Air-entraining according to water from a high-head manhole can cause problems such as a decrease in the pipe's functioning, gush of the sewage or damage of the manhole. The testing verified an air exhaust system's functions and obtained new knowledge concerning the required length of the air intake pipes according to the dissolved air flotation distance, and the effectiveness of drainage pipes installed at bends in the air intake pipes.

KEYWORDS

High head drop work, drop shaft, increasing depth, training wall connection method, entrained air countermeasure

Modernisation d'un déversoir d'orage des Hauts-de-Seine à l'aide d'une vanne Déomatic

Modernising CSOs, with a Deomatic gate: experience in the department of Hauts-de-Seine (France)

Helie Samuel (1), Roux Christian (2), Sikora Bernard (3)

- (1) SEVEESC - Assainissement des Hauts-de-Seine, 92150 Suresnes – samuel.helie@sevesc.net
- (2) Conseil Général des Hauts-de-Seine – Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex – croux2@cg92.fr
- (3) Hydrass - b.sikora@wanadoo.fr

RÉSUMÉ

Le Conseil Général des Hauts-de-Seine est responsable d'un réseau de transport assainissement de 617 km, essentiellement unitaire. Ce réseau est équipé de 127 déversoirs d'orage, la plupart faisant l'objet d'un suivi au titre de l'autosurveillance. Dans le cadre de ses objectifs de maîtrise des rejets vers le milieu récepteur, la Seine, ces déversoirs d'orage sont appelés à être modernisés. Une vingtaine de vannes secteurs asservies sont actuellement exploitées en vue de mieux contenir les effluents dans le réseau en temps de pluie. Une solution plus légère que la pose d'une vanne secteur asservie est ici envisagée. Le matériel testé est le Déomatic conçu par la société Hydrass. La présente communication porte sur les avantages et inconvénients de cette solution alternative ainsi que sur les précautions à prendre préalablement à sa mise en œuvre au sein d'un réseau d'assainissement régulé. Les bénéfices de cet équipement sont évalués par modélisation : gain sur les bilans de rejet ; comportement en cas de forte pluie. Ces bénéfices théoriques évalués a priori seront vérifiés a posteriori à l'aide d'une campagne de mesure.

ABSTRACT

The Hauts-de-Seine county (near Paris) operates a 617 km long man-entry combined sewer system. This network is equipped with 127 combined sewer overflows, most of them being monitored according to the french sewer systems self monitoring rules. In order to reduce the overflow to the River Seine, these CSOs will be modernised. About twenty regulated gates are already operated for enhancing the network storage capacity in wet weather conditions. A lighter solution than the regulated gate is here assessed, the so-called Déomatic, designed by the french society Hydrass. The present paper is dealing with the benefits and disadvantages of this simple and robust solution, as well as the precaution of use inside a regulated sewer network. Benefits of this device are assessed prior to the project, with the use of hydraulic modelling: sewer overflow reduction, behaviour in case of heavy rainfall. These benefits will be checked in the future, through a monitoring campaign.

MOTS CLÉS

Autosurveillance, déversoirs d'orage, métrologie, modélisation

Use of Hydroinformatics technology in Central and Eastern Europe during last decade

L'utilisation de la technologie hydro-informatique en Europe centrale et orientale au cours de la dernière décennie

Tomas Metelka, Karel Pryl, Milan Suchanek

DHI a.s., Na Vrsich 5, Prague 10, 100 00, Czech Republic (t.metelka@dhi.cz,
k.pryl@dhi.cz, m.suchanek@dhi.cz)

RÉSUMÉ

Au cours de la dernière décennie, l'hydro-informatique s'est progressivement développée dans le secteur de l'ingénierie de l'eau, complétée par des méthodes adéquates et des approches qui diffèrent souvent beaucoup des normes largement acceptées. L'expérience acquise par son application en Europe centrale et Europe de l'Est au cours de la dernière décennie montre que l'hydro-informatique est en ce moment largement acceptée et appliquée dans de nombreux projets d'ingénierie civile et d'études, apportant une meilleure compréhension du milieu aquatique et de ses processus. L'expérience acquise à partir d'un certain nombre de projets menés en République Tchèque, en Pologne, en Bulgarie, en Slovaquie et en Roumanie est traitée dans le document qui suit, pour expliquer l'état actuel de l'hydro-informatique dans cette région.

ABSTRACT

During the last decade the hydroinformatics have been gradually developing their position in the water engineering sector, being complemented with adequate methodology and approaches which often differ much from widely accepted standards. The experience gained from the application of Hydroinformatics in Central and Eastern Europe during the last decade shows up that at present the Hydroinformatics are widely accepted and applied in numerous civil engineering projects and studies bringing better insight into aquatic environment and its processes. The experience gained from a certain number of projects executed in the Czech Republic, Poland, Bulgaria, Slovakia and Romania is discussed in this paper to explain the present status of hydroinformatics on this territory.

KEYWORDS

Hydroinformatics, master plan, software, innovation technologies

A new sewage exfiltration model - parameters and calibration

Paramètres et étalonnage d'un nouveau modèle d'exfiltration des réseaux d'assainissement

Christian Karpf*¹, Peter Krebs¹, Jens Tränckner¹

*corresponding author

¹ Dresden University of Technology, Institute for Urban Water Management,
01062 Dresden, phone: +49-351-46333430, FAX: +49-351-46337204

Christian.karpf@tu-dresden.de, Peter.krebs@tu-dresden.de, Jens traenckner@tu-dresden.de

RÉSUMÉ

L'exfiltration d'eaux usées des systèmes d'égout représente un danger potentiel pour le sol et l'aquifère. Les modèles utilisés pour décrire le processus d'exfiltration, sont basés sur la loi de Darcy, et une considération plus ou moins détaillée de l'accroissement des fuites, les caractéristiques du sol et de la couche de saleté. Mais, en raison de la complexité du processus d'exfiltration, le calibrage de ces modèles inclut une incertitude significative. Ce papier présente une nouvelle approche de l'exfiltration, qui met en œuvre la dynamique du processus d'obstruction et les conditions structurelles proches des fuites d'égout. Le calibrage est effectué selon les études expérimentales et l'analyse d'infiltration de nappe phréatique aux égouts. En outre, les taux d'exfiltration et la sensibilité de l'approche sont estimés et évalués, respectivement, par les simulations de Monte-Carlo

ABSTRACT

Exfiltration of waste water from sewer systems represents a potential danger for the soil and the aquifer. Common models, which are used to describe the exfiltration process, are based on the law of Darcy, extended by a more or less detailed consideration of the expansion of leaks, the characteristics of the soil and the colmation layer. But, due to the complexity of the exfiltration process, the calibration of these models includes a significant uncertainty. In the paper, a new exfiltration approach is introduced, which implements the dynamics of the clogging process and the structural conditions near sewer leaks. The calibration is realised according to experimental studies and analysis of groundwater infiltration to sewers. Furthermore, exfiltration rates and the sensitivity of the approach are estimated and evaluated, respectively, by Monte-Carlo-Simulations.

KEYWORDS

Sewage, exfiltration, modelling, parameter, sensitivity, Monte-Carlo-simulation

A semi automated simplification method for hydrodynamic sewer models

Une méthode de simplification semi-automatisée pour les modèles hydrodynamiques de réseaux

S. Kroll*, C. Thoeye*, G. De Gueldre*, B. Van De Steene*, P. Willems**

* Research & Product Development, Aquafin NV, Dijkstraat 8, 2630 Aartselaar, Belgium (stefan.kroll@aquafin.be, chris.thoeye@aquafin.be, greet.deguelde@aquafin.be, boudewijn.vandesteene@aquafin.be)

** Hydraulics Laboratory, Katholieke Universiteit Leuven, Kasteelpark Arenberg 40, B-3001 Heverlee (Leuven), Belgium (patrick.willems@bwk.kuleuven.be)

RÉSUMÉ

Dans la littérature récente, plusieurs approches pour la simplification des modèles hydrodynamiques sont traitées. L'objectif de cette étude est d'examiner la possibilité d'établir une procédure semi automatisée assez simple et robuste, capable de simplifier la structure hydrodynamique des réseaux d'assainissement dans la mesure où le temps de simulation et la précision sont dans une portée acceptable. La procédure finale développée suite à cette étude est présentée dans l'article suivant, dans le but de poursuivre une discussion. Une première application pour deux réseaux d'assainissement de taille moyenne dans une étude de cas a révélé que la procédure développée a le potentiel de simplifier les modèles hydrodynamiques arbitraires et de fournir des modèles très précis. Le temps de simulation est réduit à environ 30 %. Les simplifications manuelles peuvent être plus efficaces en termes de temps de simulation ; l'effort nécessaire, cependant, est extrêmement important. Par conséquent, la procédure semi automatisée présentée représente un bon compromis entre l'effort pour le modélisateur et le gain de temps de simulation. Le gain de temps de simulation dépend largement du potentiel de simplification des modèles et de la stabilité de la simulation.

ABSTRACT

In recent literature, several approaches for the simplification of hydrodynamic sewer models are discussed. The aim of this study is to investigate whether it is possible to establish a rather simple and robust semi-automated procedure capable of simplifying the structure of arbitrary sewer networks to an extent where both simulation time and accuracy are within an acceptable range. The final procedure developed from these investigations is presented in the following paper for further discussion. A first application to two sewer networks of moderate size in a case study revealed that the developed procedure has the potential to simplify arbitrary hydrodynamic sewer models producing very accurate models. The simulation time is reduced down to about 30 %. Manual simplifications can be more efficient in terms of simulation time; however, the effort they require is exorbitant. Therefore, the presented semi automated procedure represents a good trade off between effort for the modeller and gain in simulation time. The gain in simulation time vastly depends on the models' potential for simplification and the stability of the simulation.

KEYWORDS

Sewerage system, hydrodynamic modelling, sewer model simplification

Experimental Scaled-model as a benchmark for validation of Urban Flood models

Utilisation d'un modèle réduit expérimental comme référence pour la validation des modèles d'inondations en zone urbaine

Leandro Jorge, Carvalho Rita, Martins Ricardo

IMAR-CMA, Department of Civil Engineering, University of Coimbra
(leandro@dec.uc.pt; ritalmfc@dec.uc.pt; rdd45466@student.dec.uc.pt)

RÉSUMÉ

L'évolution actuelle de la modélisation des inondations urbaines a conduit au développement d'améliorations importantes des modèles d'inondations en milieu urbain. Ces modèles de programmation mathématique simulent des inondations en tenant compte de l'interaction entre l'écoulement de surface et l'écoulement dans le réseau d'assainissement. Toutefois, il est difficile d'obtenir des données de qualité sur ces inondations. Ce travail vise à présenter des données de qualité mesurées à l'échelle expérimentale (déversements et niveaux d'eau en divers points d'un canal), pour être utilisé comme test de référence et donc comme benchmark pour la validation des modèles d'inondations urbaines. De plus, les coefficients de déversement présentés sont calculés expérimentalement, permettant ainsi la validation des modèles d'assainissement. Le modèle à l'échelle est un canal rectangulaire avec renvoi du déversoir en aval et six arrivées de diamètre identique. Les résultats de l'expérience indiquent: (1) la cohérence entre les déversements mesurés par les sondes ADV/WRP et les résultats de la méthode volumétrique; (2) la cohérence des niveaux d'eau obtenus pour chaque sonde WRP; (3) une bonne corrélation entre le coefficient de déversement d'arrivée et le coefficient de déversement du déversoir en aval; (4) les arrivées au centre présentent des coefficients de déversement plus grands, de même que les arrivées en aval.

ABSTRACT

Recent advances in flood modelling of urban areas have lead to the development of more sophisticated urban flood models. These models simulate flooding events by coupling the surface flow and the sewer system with an internal boundary condition (IBC). However, good quality data of flood events are hazardous to obtain. In this work we aim to present quality data (i.e. discharges and water levels at several locations) collected from an experimental scaled-model for enabling a benchmark test for urban flood models. In addition the IBC discharge coefficients provided herein are determined experimentally enabling a consistent validation of drainage models. The scaled model comprises of a rectangular surface-channel with a downstream weir discharge, and with six inlets with identical diameter. The experimental results indicate: (1) consistency between the discharges measured by the ADV/WRP and the volumetric method (2) consistency of the water levels obtained in each WRPs; (2) Good correlation between the inlet discharge coefficients, and the weir discharge coefficient (3) The centre inlets show a higher discharge than the side inlets and the downstream inlets show a higher discharge than the upstream ones.

KEYWORDS

Scaled-model; Urban flood models; Inlet location; Surface system; Sewer system

Assessment of flow rate in a complex sewer pipe by means of a water depth sensor and modelling

Estimation du débit dans une canalisation complexe en utilisant une mesure de hauteur d'eau et la modélisation numérique

Gislain Lipeme Kouyi¹, Frédéric Besson¹, Marc-Antoine Bier¹, Bernard Chocat¹, Patrick Lucchinacci²

¹ : Université de Lyon, F-69000, Lyon, France

INSA-Lyon, LGCIE, F- 69621 Villeurbanne, France

{gislain.lipeme-kouyi, frederic.besson, marc-antoine.bier, bernard.chocat}@insa-lyon.fr

² : Grand Lyon - Direction de l'eau du Grand Lyon, Service Exploitation Métrologie, 64 rue André Bollier, 69007 Lyon, France ; plucchinacci@grandlyon.org

RÉSUMÉ

La méthode de mesure de débit à partir des mesures de vitesse moyenne et de hauteur d'eau est largement répandue. Malheureusement, dans certaines conditions, le capteur de vitesse ne fournit pas de valeurs représentatives. Dans cet article nous présentons une méthodologie originale qui permet d'estimer le débit dans une canalisation d'assainissement complexe à partir d'une mesure de hauteur d'eau et de l'utilisation des outils de modélisation 1D et 3D. Cette méthodologie a été appliquée sur le site industriel de Vénissieux géré par le service métrologie de la direction de l'eau de la communauté urbaine de Lyon (France). La méthodologie est fondée sur le couplage sous CANOE d'un modèle hydrologique calé et vérifié grâce à des mesures de hauteur d'eau enregistrées en continu sur deux ans au pas de temps de 6 minutes et d'un modèle hydraulique basé sur la résolution des équations de barré de saint venant en 1D. L'exploitation des résultats obtenus sous Canoe a contribué à l'élaboration d'une relation numérique permettant de calculer le débit à partir de la hauteur d'eau avec des incertitudes de l'ordre de 10 %. Cette relation numérique a été vérifiée en utilisant les résultats issus de la modélisation 3D des écoulements turbulents à surface libre dans le canal complexe. Ce type d'approche peut donc permettre d'estimer les débits à partir uniquement des mesures de hauteur d'eau lorsque le capteur de vitesse est défaillant.

ABSTRACT

The measurement method of the discharge based on both the water depth and the mean velocity measurements is widely used by practitioners in order to manage combined sewer networks. Unfortunately, in certain conditions, the velocity sensor doesn't provide often representative values. This paper highlights a new methodology which enables to assess flow rate in complex sewer pipe by means of only measurements of the water levels and 1D/CFD modelling tools. This original approach was applied on Venissieux industrial catchment (close to Lyon, France) managed by the metrology team of the water management service of Lyon (France). The methodology is based on the linkage under French CANOE software package between the calibrated hydrological and Barré De Saint Venant –based hydraulic models. 2 years time series water level data recorded with 6 minutes time step is used for the calibration and validation phases. Numerical data deriving from the calibrated Canoe model have been used to elaborate the numerical relationship which allows computing the discharge with uncertainties around 10%. The discharges computed with the proposed Discharge/water level relationship compare well with them arising from CFD modelling of turbulent open-channel flows. Thus, this kind of approach may help to assess flow rates with only water level measurements when the velocity sensor is often clogged.

KEYWORDS

Calibration, canoe software, CFD modelling, flow rate, water depth measurement

MOBESCA v.2.0: a new software to design surface drainage systems in urban catchments

MOBESCA v.2.0 : Un nouveau logiciel pour la conception de systèmes d'avaloirs en milieu urbain

Beniamino Russo*, Angel Villanueva**, Marc Casas**

* Technical School of La Almunia (EUPLA), University of Zaragoza, Mayor St., La Almunia de Doña Godina, 50100, Zaragoza, Spain (brusso@unizar.es)

** Clavegueram de Barcelona S.A. (CLABSA), Acer 16, 08038, Barcelona, Spain (Angel@clabsa.es; Mcasas@clabsa.es)

RÉSUMÉ

Les systèmes d'assainissement pluviaux sont généralement conçus pour faire face aux risques et dommages causés par les orages. Pour cela, une bonne conception des réseaux d'assainissement de surface est essentielle. Les éléments clés à connaître sont la fréquence des tempêtes, l'écoulement au niveau des caniveaux, et, surtout, la capacité d'infiltration des avaloirs. Lorsque le réseau d'assainissement de surface est négligé, l'eau n'entre pas dans le réseau à l'endroit prévu, et la capacité de traitement du système n'est pas satisfaisante malgré des investissements élevés. Pour cette même raison, la modélisation du comportement des systèmes d'assainissement pourrait ne pas être réaliste. En 2006, un logiciel spécifique, MOBESCA v.1.0, a été développé par CLABSA pour servir de support lors de la conception des avaloirs dans les nouvelles zones urbanisées, au moyen de critères de risque variables (selon les choix des différentes communes). Le logiciel est basé sur la méthode rationnelle, et sur des expériences pour estimer l'efficacité hydraulique des avaloirs, réalisées par l'Université Polytechnique de Catalogne. Plus récemment, une deuxième version du logiciel, MOBESCA v.2.0, a été élaborée. Il se base sur l'approche 1D de la vague cinématique et peut être utilisé pour étudier le comportement hydraulique des réseaux d'assainissement de surface existants, pour pouvoir proposer des améliorations en fonction de critères de risque spécifiques. Le logiciel accepte l'entrée de données telles que les hyétogrammes ou les courbes d'intensité, de durée, de fréquence, et peut simuler un débit variable.

ABSTRACT

Stormwater drainage systems are typically designed to prevent the risks and damages due to the floods produced by heavy storm events. Moreover, an efficient surface drainage system is an essential condition to guarantee a safe vehicular and pedestrian circulation. A good design of surface drainage system requires a satisfactory knowledge in terms of storm frequency, gutter flow and, above all, inlet hydraulic capacity. Without an adequate regard for the surface drainage system, modeling of sewer systems behavior could not be realistic and expensive hydraulic structures could not work satisfactorily only because water is not getting inside the network where it was supposed to. In 2006, with the aim of design inlet systems for new urbanized areas, on the base of flood hazard criteria previously established by Public Administrations, a specific software, MOBESCA v.1.0, was developed by the company Clavegueram de Barcelona S.A (CLABSA). The software allowed calculating inlet spacing on the basis of the rational method and some experimental expressions proposed by the Technical University of Catalonia to estimate inlet hydraulic efficiency. Recently a second version of the software, MOBESCA v.2.0, has been developed. It is based on the 1D kinematic wave approach and may be used to study the hydraulic behavior of existing surface drainage systems and to propose new solutions according to specific flood hazard criteria. The software accepts input data like hyetographs or Intensity Duration Frequency curves and carries out simulation considering not steady flow.

KEYWORDS

Flood hazard, hazard criteria, inlet systems, kinematic wave approach, MOBESCA v.2.0 software

Using velocity profiles to determine an accurate volume flow rate at small and large dimensions

Utilisation des profileurs de vitesse pour une évaluation optimale du débit à petite et grande échelle

L. Sollicec, M. Teufel

Department Innovation and Technology Transfer -NIVUS GmbH-
Im Tâle 2, D-75031 Eppingen, Germany
e-mail: Michael.Teufel@nivus.com , Laurent.Sollicec@nivus.com

RÉSUMÉ

L'effet Doppler acoustique est utilisé depuis maintes années afin de mesurer les vitesses et débits pour les liquides et gaz. Dans le cadre de la surveillance des réseaux, le législateur impose un équipement des canaux tant en mesure de volume que de qualité. En réseau d'assainissement, le calcul de débit par les techniques ultrasoniques peut s'effectuer de différentes manières : les plus répandues sont les techniques telles que le Doppler continu, le Doppler pulsé et la corrélation d'écho présentant la détermination des profils de vitesse, le temps de transit. La corrélation d'écho utilisée comme technique d'évaluation du signal pour la détermination du débit pour les fluides bi-phasiques (eau/air ou eau/matériaux). Cet article présente l'utilisation de la corrélation d'écho en tant que mesure de vitesse par résolution spatiale contribuant au calcul du débit pour des canaux ouverts de petites ou grandes dimensions.

ABSTRACT

The acoustic Doppler effect is used since years to carry out velocity and flow rate measurements in liquids and gases. As part of networks supervision, the legislator lays down the channel equipment in quantity and quality measurements. In sewer systems, flow rate determination by ultrasonic technologies are done by Continuous Doppler technology (CW), pulse Doppler and cross correlation, both offering spatial resolution of the velocity measurement and transit time. Cross correlation is used for signal evaluation for several flow rate meters; as stand alone instrument a 2-phase fluid is required. This article presents the use of cross correlation to measure a spatial resolved velocity and the conversion into a grid measurement to evaluate the volume flow rate in open channel flow at small and large dimensions.

KEYWORDS

Volume flow rate measurement, flow velocity profile, ultra sonic cross correlation, chirp coded pulses, grid measurement

ANUGA: - Identifying Real Hazard by Direct Hydrology in 2D Hydraulic Model and the role of roughness

ANUGA : identifier les risques réels par la modélisation hydraulique 2 D et le rôle de la rugosité

Rudy Van Drie¹, Dr. Petar Milevski², Michael Simon³

1. Balance Research and Development, 4244 Taylors Arm Rd Burrapine, 2447 NSW Australia. rudy@balancernnd.com.au,

2. Wollongong City Council, Wollongong East 2520 NSW Australia

3. Hydrotec Consulting Engineers GmbH, Bachstrasse 62-64, D-52066, Aachen, Germany : m.simon@hydrotec.de

RÉSUMÉ

En décembre 2006, le gouvernement fédéral australien a publié, par le biais de Geoscience Australia (GA), un solveur d'équations 2D pour vagues de hauts fonds, logiciel appelé ANUGA et développé conjointement par GA et l'Université Nationale d'Australie (ANU). Bien que le développement de ce logiciel visait spécifiquement la modélisation d'un tsunami frappant une bande côtière, avec une forte puissance de calcul des chocs et de gestion de l'interface zone humide/zone sèche, le modèle a été étendu aux inondations fluviales et urbaines. Les tentatives d'application directe de la pluviométrie dans le domaine de calcul 2D avec d'autres modèles à matrice fixe a produit des résultats moins satisfaisants. Toutefois, l'approche triangulaire non structurée du logiciel ANUGA n'a pas été entravée par les mêmes problèmes que ceux identifiés avec les autres modèles. Le modèle ANUGA est comparé au modèle hydrologique WBNM et au modèle 1D Hec-Ras. De plus, une meilleure approche d'identification des dangers est discutée. Toutefois, l'identification d'une éventuelle approche (soldée par un échec) consistant à augmenter artificiellement les paramètres de grossièreté pour prendre en compte la zone urbaine, et l'impact de cette approche qui masque la véritable étendue du danger constitue un autre artéfact. Le présent article donne les résultats des travaux de recherche et d'investigation entrepris dans ces domaines.

ABSTRACT

In December 2006 the Australian Federal Government through Geoscience Australia (GA) released a 2-Dimensional Shallow Water Wave (SWW) equation solver. The software has been jointly developed by GA and the Australian National University (ANU). The software is called ANUGA. Although development of this software was specifically to target modelling a tsunami striking the coast line with robust shock capturing and handling of the wet/dry interface, the model has been extended to river and urban flooding. The application of rainfall directly onto the 2-Dimensional computational domain has been attempted with other fixed grid models with less than optimum outcomes. However ANUGA's unstructured triangular grid approach appears to not be hampered by the same problems identified with other models. The ANUGA model is compared to the hydrologic model WBNM and the 1D Hec-Ras model. In addition a better approach to identifying hazard is discussed. Yet another artefact has been the identification of the possible ill-fated approach of artificially increasing roughness parameters to account for urban terrain and the impact of this approach in disguising the real extent of hazard. This paper reports of findings of research and investigations undertaken in these areas.

KEYWORDS

Two, dimensional, hydrodynamic, Hydrology, hydraulics, unstructured, triangular, grid, model, roughness, hazard, impacts

Amélioration des modèles hydrauliques des grilles avaloirs et étude de sensibilité aux paramètres hydrauliques

Improved models of hydraulic gully gratings and study of sensitivity to hydraulic parameters

Wertel J.^{*}, Vazquez J.^{*}, Boca J.^{**}, Cuny A.^{**}, Morcel Y.^{**}

^{*} Institut de Mécanique des Fluides et des Solides, Université de Strasbourg 2 rue Boussingault - 67000 Strasbourg - (jvazquez@engees.u-strasbg.fr)

^{**} Saint-Gobain PAM – Avenue Victor Claude – 54705 Blénod les Pont à Mousson

RÉSUMÉ

Cet article propose un modèle générique basé sur des considérations hydrauliques permettant le calcul de la capacité hydraulique d'une grille avaloir installée aux bords des chaussées urbaines pour collecter les eaux de ruissellement. Le modèle de (Anceaux, 1995) a d'abord été considéré. Ce dernier compare l'écoulement à travers une grille à celui d'un seuil. Ce modèle a été adapté afin de prendre en compte la vitesse de l'eau à l'approche de la grille et l'effet de la pente transversale. Plusieurs formulations intermédiaires sont testées afin de faire une étude de sensibilité du débit absorbé par l'avaloir par rapport à ces paramètres. Les résultats du modèle retenu et du modèle de (Anceaux, 1995) sont confrontés aux données expérimentales de (Robert & Tossou, 2006). On constate une meilleure corrélation entre les débits calculés et mesurés pour le présent modèle. Il est montré que le nouveau modèle permet de s'affranchir de la pente longitudinale tout en prenant en compte la vitesse critique de l'écoulement dans le caniveau aux abords de la grille.

ABSTRACT

This article deals with the conception of a model for calculation of the hydraulic capacity of a street gutter gully grating used to collect urban water runoff. The model of (Anceaux, 1995) has been first considerate. It is a similarity-based reasoning that makes the comparison between gully grating flow and weir flow. Modifications have been made in order to take into account the velocity flow near the grating and the transversal slope. Several formulations are tested to perform a sensibility analysis of the maximum absorbed flow rate to these parameters. The developed model is applied to three gratings then results predicted are compared with experimental data from (Robert & Tossou, 2006). There is a great improvement of the agreement between the calculation and the measurements. Moreover, it is found that the use of the critical charge makes it possible to get rid of the need of a longitudinal slope correction and to take the gutter flow velocity into account in the same time.

MOTS CLÉS

Grille avaloir, capacité hydraulique, charge critique, écoulement à surface libre

Influence of Pipe-Junctions on Downstream Measuring Sections, predicted by a numerical model

Influence des jonctions de réseau sur les sections de mesure avalées (traitement numérique)

R. Mohn^{1*}, N. Vosswinkel¹, A. Schnieders¹, M. Henrichs¹, M. Uhl¹

¹Muenster University of Applied Sciences, Dept. of Civil Engineering, Laboratory of Water Resources Management, Corrensstr. 25, 48149 Muenster, Germany

*Corresponding author, e-mail mohn@fh-muenster.de

RÉSUMÉ

La mesure de débit en réseaux d'assainissement permet d'optimiser les opérations de planification dans la gestion urbaine des eaux usées, des stations d'épuration et des rivières. La pertinence d'une campagne de mesure de débit est étroitement liée à la localisation du point de mesure en relation avec les singularités du réseau.

Ce papier s'étend particulièrement sur la confluence de deux canalisations circulaires idéales pour deux configurations données (l'une avec une arrivée de 45° par rapport à la canalisation principale, l'autre 90°), des incertitudes de calcul de débit liées à la dissymétrie du champ de vitesse en aval de la jonction. L'intérêt s'est tout particulièrement focalisé sur la problématique de l'influence de la distance entre la confluence et le point de mesure sur les modèles de calcul de débit utilisés (le débit est déduit des mesures de vitesse et de hauteur).

Cette investigation est traitée essentiellement numériquement (simulations 3D). Ces simulations ont été réalisées par le code de calcul 3D FLUENT, logiciel commercial bien souvent utilisé en mécanique des fluides.

Les résultats de cette étude montrent que les recommandations usuelles entre la distance d'une confluence latérale et d'une section de mesure (avec les conditions limites appropriées) conduisent à d'importantes incertitudes quant au débit évalué. Sur l'ensemble des méthodes de mesures investiguées, la mesure par profil de vitesse était la plus robuste. Les autres méthodes étudiées utilisant une mesure unique de la vitesse (Doppler continu) peuvent présenter de bons résultats mais uniquement après étalonnage du modèle de mesure.

ABSTRACT

Measuring discharge data in sewer networks serves to optimize planning and operation processes of water management in the urban sewer system, treatment plants and rivers. The efficiency of a measuring campaign is strongly dependent on positioning of the measuring section in relation to non-uniformities in the system.

This paper concentrates on combining junctions of circular pipes in an idealized form of two configurations (Junction with lateral inflow under 45°- and 90°-angle), and the uncertainties in discharge calculation, resulting from asymmetry in the velocity distribution downstream of the inflow. The interest is focused on the question: how strong does the distance of the measuring sensor from the disturbance influence the calculation of the discharge out of the velocity distribution by means of a measuring model (procedure for deduction of discharge from velocities)?

The investigation is done completely numerically with 3D flow simulations. The simulations were performed with FLUENT, a commercial software-package for computational fluid dynamics (CFD). The results of the study show that the usual recommendations in practice for the distance between measuring sections and lateral inflows, for the examined hydraulic boundary conditions, lead to significantly increased uncertainties of deducted discharges. From the applied methods the one with a measuring path (velocity profile) was the most robust. The other examined methods with single -point characteristic-measuring may also give good results, but only after expert calibration of the measuring model.

KEYWORDS

Open channel flow, measurement model uncertainty, pipe-junction, 3D-CFD, VOF

Hydraulic model tests on a stormwater vortex drop shaft: Verification of special conditions

Essais en modèle réduit d'un puits de chute de type vortex : test de conditions spéciales

Gebhard Weiss*, Hansjoerg Brombach*, Ernst Hohl**

* Umwelt- und Fluid-Technik Dr. H. Brombach GmbH, Steinstrasse 7, 97980 Bad Mergentheim, Germany
g.weiss@uft-brombach.de

** Abwasserverband Altenrhein, Kläranlage, CH-9423 Altenrhein, Switzerland
ernst.hohl@ava-altenrhein.ch

RÉSUMÉ

Dans certains cas, il est nécessaire de réaliser des puits de chute pour pallier de fortes hauteurs de chute dans les réseaux d'assainissement. Une solution qui a fait ses preuves consiste à créer un puits de chute à Vortex qui garantit un écoulement stable sans pulsations et coups de bélier et ce même avec de forts débits. Cependant, la complexité de construction de la forme géométrique du puits à Vortex peut s'avérer onéreuse.

A Rorschach, en Suisse, au bord du lac de Constance, un nouveau puits de chute de type Vortex a été mis en service récemment. De nombreux essais de modélisation hydrauliques à échelle réduite ont permis de vérifier sa conception, sa taille et sa forme. Ces essais ont aussi démontré qu'à performance hydraulique égale, cette solution simplifiée était plus rentable que les recommandations actuelles.

ABSTRACT

In urban sewer networks, special drop structures are necessary where large stormwater flows must be guided down over high heads. Tried-and-tested solutions are vertical vortex drop shafts which are capable of draining a wide span of flows without pulsation effects. Construction details for such structures are laid down in several guidelines and standards in Switzerland and Germany. However, the usual spiral-shaped vortex chamber requires delicate moulding work and is expensive to construct.

In the city of Rorschach at Lake Constance, Switzerland, a new vortex drop shaft with simplified geometry went into operation recently. The design was verified by thorough model tests in reduced scale in the hydraulic laboratory. It appears that much easier construction work than proposed by the mentioned guidelines is possible without a reduction in hydraulic performance as predicted by comparatively cheap hydraulic model tests.

KEYWORDS

Vortex drop shaft – sewer structures – hydraulic model tests – hydraulic performance

Integrated control of sewer system and WWTP with SmaRTControl

Gestion intégrée du réseau d'assainissement et de la station d'épuration avec SmaRTControl

Kees de Korte

Waternet, PO Box 94370, 1090 GJ Amsterdam, The Netherlands,
e-mail kees.de.korte@waternet.nl

RÉSUMÉ

Les Pays-Bas disposent d'un grand nombre de réseaux d'assainissement étendus et ramifiés. La gestion en temps réel - GTR - peut améliorer la performance de ces réseaux. L'objectif de SmaRTControl est d'améliorer la performance du réseau d'assainissement et de la station d'épuration en réduisant les rejets des déversoirs d'orage. Cet article argumente les possibilités d'amélioration des performances des stations d'épuration par le système SmaRTControl. La question principale reste la prévention du pic de charge d'ammonium par la réduction contrôlée du débit maximal envoyé à la station d'épuration pendant les périodes pluvieuses. L'effet des conduites sous pression est un facteur important. On en conclue que leur influence n'est pas négligeable vis-à-vis du pic de charge en ammonium. Il est en effet possible de minimiser efficacement ces pics avec le SmaRTControl en réduisant les débits maximaux sans pour autant créer d'effets négatifs sur les déversoirs d'orage.

ABSTRACT

In the Netherlands many large branched sewer systems exist. RTC can improve the performance of these systems. The objective of SmaRTControl is to improve the performance of the sewer system by reduction of combined sewer overflow (CSO) and the WWTP. This paper discusses the opportunities for improving the performance of the WWTP by SmaRTControl. The main issue is the prevention of ammonium peak loads by controlled reduction of the maximum flow to the WWTP under rain weather flow conditions. The effect of pressure pipes is an important factor. It is concluded that pressure pipes have a large influence on the ammonium peak loads. Ammonium peak loads to WWTP's can be effectively reduced by SmaRTControl by reduction of the maximum flow without adverse effect on CSO's.

KEYWORDS

Ammonium, integrated control, RTC, sewer system, simulation, stormwater, wastewater, WWTP

Gestion des eaux usées urbaines en temps de pluie : caractérisation de la vidange des bassins de rétention

Urban wastewater management under wet weather conditions: characterization of retention tanks under emptying

Thibaud Maruejols, Guillaume Samie, Geneviève Pelletier, Peter A. Vanrolleghem et Paul Lessard

Département de Génie Civil et de Génie des Eaux de l'Université Laval, Faculté des sciences et de génie, Québec, Qc, Canada (paul.lessard@gci.ulaval.ca)

RÉSUMÉ

Pour plusieurs des grandes villes nord-américaines et européennes possédant un réseau unitaire, les bassins de rétention en temps de pluie sont devenus un moyen courant pour diminuer les rejets de polluants au milieu récepteur et réguler les charges hydrauliques arrivant à la station en temps de pluie. Des études théoriques démontrent que les vidanges de bassins de rétention ont un effet négatif sur les effluents des stations d'épuration. L'étude du comportement des polluants lors de la vidange d'un bassin permettra de mieux cerner les effets de celles-ci sur la station. Cette étude vise deux objectifs principaux: (1) caractériser les eaux de vidange d'un bassin de rétention par temps de pluie; et (2) caractériser la vitesse de sédimentation lors de la vidange du bassin. Une campagne d'échantillonnage et d'analyse des eaux unitaires a été réalisée en entrée et en sortie d'un bassin de rétention qui utilise un système de vidange par pompage. Des bilans de masses de MeS ont pu être réalisés pour certains événements. Les analyses ont démontré une grande variabilité des eaux unitaires qui arrivent et qui sortent du réservoir. Les particules observées semblent décanter rapidement car on les retrouve en grandes quantités lors des premières 15 minutes de pompage. Un second pic de concentration est observable en fin de vidange dont la cause peut être attribuée au système de nettoyage du bassin. Enfin, l'étude de la vitesse de sédimentation a permis de caractériser les eaux unitaires de vidange en distinguant trois principaux profils de pollution des eaux qui sont le début, le milieu et la fin de vidange. On remarque qu'une augmentation de la charge des eaux engendre un plus grand taux de particules qui sédimentent rapidement.

ABSTRACT

Retention tanks are commonly used in many North-American and European cities to prevent pollution caused by combined sewer overflows, which are discharged to the receiving waters without treatment. Retention tanks enable the control of hydraulic loads entering wastewater treatment plants during wet weather. However, theoretical studies have shown that discharges from these tanks could have a negative impact on the WWTP's effluent. Characterization of such discharges is necessary to better understand these impacts. This study aims at: (1) characterizing discharge waters of a tank during wet weather; and (2) characterizing the temporal variation of settling velocities of the discharge waters. A sampling campaign has been realized and laboratory analyses have shown a wide variability of total suspended solids (TSS) concentrations for both influent and effluent of the tank. TSS mass balances have been done for two events. Suspended solids seem to settle quickly because they are found in large amounts during the first 15 minutes of pumping. A second peak of concentration occurs at the end of the emptying period due to the cleaning system of the tank. Finally, settling velocity studies allowed to characterize combined sewer wastewaters by separating three main outline of pollutant which are, beginning, middle and end of emptying. We notice that as the pollutant load increases, more particles settle rapidly.

MOTS CLÉS

Bassin de rétention, réseaux unitaires, débordements, décantabilité, ViCAs, station d'épuration

Supervision de la Télégestion Lyonnaise de l'Assainissement (STELLA)

Supervising system of remote management of the sewers and wastewater treatment plant of Lyon

Vernette Pierre et Pons Bernard

Egis Mobilité
78 rue de la Villette
69428 LYON Cedex3
Email : pvernette@grandlyon.org
bernard.pons@egis.fr

RÉSUMÉ

Dans le cadre de sa mission de construction et d'exploitation des ouvrages destinés à transporter et traiter les eaux usées, la Direction de l'Eau de Lyon a programmé une opération consistant à déployer un système de télégestion commun à l'ensemble des services avec une couverture fonctionnelle complète. Le grand Lyon a confié l'assistance à maîtrise d'œuvre, à la société Egis mobilité société spécialisée dans l'ingénierie des systèmes d'informations complexes dans le domaine de l'assainissement et de l'eau potable.

Ce système intègre les fonctionnalités du système existant (télégestion, exploitation des données de pluviométrie, télésurveillance des réseaux, etc.) ainsi que des nouveaux besoins. Ces besoins concernent notamment le renouvellement du système central de télégestion des stations et des interfaces de communications (capteurs, automates), la gestion en temps réel du système d'assainissement, la mise en place d'un outil d'analyse et exploitation des données acquises à des fins décisionnelles pour l'exploitant, une GMAO commune et l'enrichissement des fonctionnalités météorologiques. STELLA contraste avec l'ancien système par la mise en place d'un système de télégestion en mode prévisionnel (SYMPA) conçu pour intégrer des fonctions d'assistance à la décision permettant, en fonction de données endogènes ou exogènes, d'alerter des opérateurs sur une situation à risque particulière, de proposer des consignes de gestion et de dérouler, après la validation de l'opérateur, des scénarii contenant un certain nombre d'actions ordonnancées proposées et prédéfinies (pilotage d'organes, télé réglages...).

ABSTRACT

To realize its mission of building and operating facilities for the transport and treatment of wastewater, the Water Direction of Lyon planned an operation to deploy a remote management system common to all services with a full functional coverage. The Grand Lyon has entrusted the company Egis Mobilité with the project as consulting engineer. Egis Mobilité is specialized in the engineering of complex information systems in the field of drainage systems and drinking water.

This system integrates the functionality of existing systems (remote management, processing of rainfall data, network monitoring, etc.) and new needs. These requirements include the renewal of the central remote management system of stations and communication interfaces (sensors, controllers), the real-time management of the drainage system, the development of a tool for the analysis and data mining acquired as decision-making aid for facility managers, a common CMMS and enrichment of meteorological functionalities. STELLA contrasts with the old system by the setting up of a system of remote management in estimated mode (SYMPA) designed as a decision-making support, according to endogenous or exogenous data, to alert operators to a particular risky situation, to propose guidelines for management and after validation of the operator, to carry out the scenarios containing a certain number of scheduled actions proposed and pre-defined (monitoring of facilities, remote settings...).

MOTS CLÉS

Aide à la décision, météologie, système intégré, supervision, temps réel

Real time control of a drainage system, applying the new German RTC guidelines

La gestion en temps réel d'un système d'assainissement conformément aux nouvelles directives allemandes

M. Schütze*, U. Haas**

- * ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg, Werner-Heisenberg-Str. 1, 39106 Magdeburg, Germany, manfred.schuetze@ifak.eu
- ** InfraConsult GmbH, Schaiblestr. 1, 70499 Stuttgart, Germany, ulrich.haas@infraconsult.de

RÉSUMÉ

Récemment, le contrôle en temps réel (CTR) de systèmes de drainage urbain a été l'objet de beaucoup d'intérêt. La recommandation allemande DWA M180 facilite la planification et la mise en œuvre de systèmes CTR. Cet article illustre l'application de la phase 2 (analyse préliminaire) de cette procédure pour le système d'assainissement de Reutlingen dans le sud-ouest de l'Allemagne. Divers algorithmes CTR ont été développés et évalués au moyen du langage de commande « IEC61131 Structured Text ». Il faut considérer, en tant que condition limite spécifique, les eaux réceptrices avec différents degrés de sensibilité, ce qui conduit à l'inclusion des aspects liés à la pollution dans la modélisation et la spécification des objectifs de contrôle, et à la priorisation des structures de surverse. Les résultats indiquent un potentiel de CTR pour le réseau considéré, avec une réduction de 27% des rejets polluants dans les eaux réceptrices les plus sensibles (17% de réduction totale des rejets polluants). L'utilisation du langage de contrôle flexible IEC61131 s'est révélée très utile pour la mise en œuvre pratique de l'algorithme CTR.

ABSTRACT

Real time control (RTC) of urban drainage system has been recently attracting increasing interest. The German DWA M180 guideline document provides useful assistance in planning and implementing RTC systems. This paper illustrates the application of Step 2 (Preliminary analysis) of this procedure for the sewer system in Reutlingen, South West Germany. Assisted by simulation, using the IEC61131 Structured Text control language, various RTC algorithms are developed and assessed. As particular boundary condition, receiving waters of different degrees of sensitivity are to be considered, thus leading to the inclusion of pollution aspects in modelling and control objective specification and to a prioritisation of overflow structures. Results are indicating potential of RTC for the given network, with the pollution discharges to the most sensitive water body being reduced by 27% (overall reduction of pollution discharges of 17 %). The use of the flexible IEC61131 control language was proved to be very useful and is beneficial for practical implementation of the RTC algorithm.

KEYWORDS

DWA guideline document M180; IEC 61131 Structured Text ; RTC; real time control; urban drainage

Infiltration and treatment of urban stormwater: how well do swale-trench systems work?

Infiltration et traitement des eaux de pluie en zone urbaine: quelles sont les performances des systèmes « fossé-rigole » ?

Simon Toft Ingvertsen¹, Harald Sommer², Karin Cederkvist³, Yoann Régent¹, Marina Bergen Jensen⁴ and Jakob Magid¹

¹ Department of Agriculture and Ecology, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Thorvaldsensvej 40, 1871 Frederiksberg C, Denmark (sti@life.ku.dk).

² Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, Rennbahnallee 109A, 15366 Hoppegarten, Germany.

³ Department of Basic Sciences, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Thorvaldsensvej 40, 1871 Frederiksberg C, Denmark.

⁴ Center for Forest and Landscape, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Rolighedsvej 23, 1958 Frederiksberg C, Denmark.

RÉSUMÉ

Cette étude vise à évaluer l'état des systèmes « fossé-rigole » allemands (Mulden-Rigolen) qui sont en place pour permettre l'infiltration des eaux de ruissellement en milieu urbain depuis 15 ans ou moins. Sept différents systèmes « fossé-rigole » situés sur différents sites en Allemagne (Hoppegarten, Dortmund et Hambourg) ont été sélectionnés pour cette évaluation. Ces systèmes ont tous été conçus selon les directives établies par l'Association Allemande pour l'Eau, les Eaux usées et les Déchets (DWA). Des tests d'infiltration ont été effectués sur place pour évaluer le taux d'infiltration des systèmes. Des carottes de sol ont été prélevées dans la couche supérieure du sol (25-30 cm) en dessous la rigole et ont été sous-divisées en trois sections selon la profondeur des échantillons. Ces échantillons ont ensuite été analysés pour déterminer leur pH, la concentration en matière organique, la texture du sol ainsi que la concentration en phosphore et en métaux lourds. Par ailleurs, huit colonnes de sol intactes ont été collectées et ramenées au laboratoire pour des tests supplémentaires. Ce document décrit les sites d'échantillonnage et le protocole ainsi que les expériences et analyses réalisées. Les résultats des tests d'infiltration, la détermination des paramètres de base des sols ainsi que les concentrations en métaux lourds et en phosphore sont présentés, alors que les travaux sur les colonnes de sol intactes sont toujours en cours et ne seront donc pas présentés dans cet article.

ABSTRACT

This study aims at evaluating the state of German swale-trench systems (Mulden-Rigolen) that have been used for infiltration of urban runoff for up to 15 years. Seven swale-trench systems from different sites in Germany (Hoppegarten, Dortmund and Hamburg) were selected for the evaluation. The systems have all been designed according to the guidelines set by the German Association for Water, Wastewater and Waste (DWA). Infiltration tests were performed on-site to assess the infiltration rates of the systems. Soil core samples were collected in the top soil layer (25-30 cm) below the swale, which were sub-divided into three depth sections. The samples was analysed for pH, organic content, and texture as well as the content of phosphorus and heavy metals. Furthermore, eight intact soil columns were collected and brought to the laboratory for further testing. This paper describes the sampling sites and protocol as well as the chemical analyses. Results for on-site infiltration tests, basic soil parameters as well as heavy metal and phosphorus concentrations are presented, whereas the work on the intact soil columns are still on-going and will not be presented in this paper.

KEYWORDS

Urban runoff, Infiltration, Heavy metals, Swale-trench, Treatment performance

Growth response of *Lemna gibba* L. (duckweed) to copper and nickel phytoaccumulation

Effet de l'accumulation de Cu et Ni sur la croissance de *Lemna gibba* L. (lentilles d'eau)

N. Khellaf, M. Zerdaoui

Laboratory of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Badji Mokhtar University, P.O. Box 12, 23000 Annaba, Algeria (E-mail: khellafdaas@yahoo.fr (N. Khellaf); Zerdaouim@yahoo.fr (M. Zerdaoui))

RÉSUMÉ

Pour déterminer la tolérance et la capacité de phytoaccumulation du cuivre (Cu) et du nickel (Ni) par une espèce de lentilles d'eau, *Lemna gibba* L., les plantes sont exposées à différentes concentrations de Cu et Ni (0,1 à 2,0 mg/L) dans une solution de Coïc et Lesaint diluée à 1/4. Le pH est maintenu constant à 6,0 ($\pm 0,1$) et le flux de lumière est de 12 h/jour. Le cuivre et le nickel sont tolérés par *L. gibba* à des concentrations $\leq 0,3$ mg/L et $\leq 0,5$ mg/L, respectivement. Cependant, la croissance des plantes diminue de 50% (I_{50}) quand le milieu de culture contient 0,45 mg/L de Cu ou 0,75 mg/L de Ni. La plus faible concentration causant une inhibition complète (LCI) est de 0,5 et 1,0 mg/L respectivement en présence de Cu et Ni. Les résultats de l'analyse du métal dans les tissus des plantes révèlent une grande accumulation de Cu et une faible accumulation de Ni dans les tissus végétaux (pour la concentration ne causant aucune inhibition dans la croissance). Une diminution de la concentration de métal dans l'eau est également observée. On peut conclure que *L. gibba* peut être un bon candidat pour l'épuration des eaux contaminées par le cuivre.

ABSTRACT

To assess the tolerance and phytoaccumulation ability of the duckweed *Lemna gibba* L. to copper (Cu) and nickel (Ni), the aquatic plants were exposed to different concentrations of Cu and Ni (0.1 – 2.0 mg/L) in quarter Coïc and Lesaint solution at pH = 6.0 (± 0.1) and under a daily regime of 12 h light. Copper and nickel were tolerated by *L. gibba* at concentrations ≤ 0.3 mg/L and ≤ 0.5 mg/L, respectively. However, plant growth decreased by 50% (I_{50}) when the medium contained 0.45 mg/L of Cu or 0.75 mg/L of Ni. The observed LCI (lowest concentration causing complete inhibition) were 0.5 and 1.0 mg/L respectively in the presence of Cu and Ni. Results from metal analysis in plant tissues revealed a high accumulation of copper and a low accumulation of nickel within the plant (for concentrations causing no growth inhibition) and a corresponding decrease of metals in the water. The duckweed *L. gibba* L. could be a good candidate for the removal of low concentrations of copper from polluted water.

KEYWORDS

Copper; Growth; *L. gibba* L.; Nickel; Phytoremediation; Tolerance

Flow and sediment deposition in rectangular shallow reservoirs

Écoulement et dépôt de sédiments dans les bassins rectangulaires peu profonds

Matthieu Dufresne¹, Benjamin J. Dewals^{1,2}, Sébastien Erpicum¹, Pierre Archambeau¹, Michel Piroton¹

¹University of Liège (ULg), ArGEnCo department, MS²F sector, Hydrology, applied hydrodynamics and hydraulic constructions (HACH), Chemin des chevreuils, 1, bât B52/3, étage +1, 4000 Liège, Belgium.

(matthieu.dufresne@free.fr, hach@ulg.ac.be)

²Belgian fund for scientific research (F.R.S.-FNRS).

RÉSUMÉ

Cette étude expérimentale s'intéresse à la description des écoulements pouvant prendre place dans les bassins rectangulaires peu profonds, ainsi qu'à leurs conséquences sur les zones préférentielles de dépôt et l'efficacité de décantation. Trois types principaux sont identifiés : les écoulements symétriques sans point de rattachement, les écoulements asymétriques avec un point de rattachement, et les écoulements asymétriques avec deux points de rattachement. L'influence des paramètres géométriques et hydrauliques sur les longueurs de rattachement est intensivement étudiée. Un paramètre de forme est proposé pour classifier les écoulements symétriques et asymétriques. Les zones préférentielles de dépôt sont caractérisées pour chaque type d'écoulement. Nous montrons que la transition d'un écoulement symétrique à un écoulement asymétrique est responsable d'une augmentation importante de l'efficacité de décantation. Finalement, des recommandations pratiques sont formulées.

ABSTRACT

Our work involves the experimental investigation of flow patterns, preferential regions of deposition and trapping efficiency in rectangular shallow reservoirs. We describe the main flow patterns that can be encountered in rectangular shallow reservoirs: symmetrical flows without any reattachment point, asymmetrical flows with one reattachment point, and asymmetrical flows with two reattachment points. The influence of geometrical and hydraulic parameters on reattachment lengths is intensively investigated. A shape parameter is introduced to classify symmetrical and asymmetrical flows. For each flow pattern, we describe the preferential regions of deposition. We show that the transition from symmetrical to asymmetrical flows is responsible for an abrupt increase of the trapping efficiency. Finally, a number of practical recommendations are given.

KEYWORDS

Flow patterns, rectangular shallow reservoirs, sediment deposition

Development of residence time distribution measurement techniques to improve reliability and accuracy

Développement de techniques de mesure de la distribution des temps de séjour afin d'améliorer la fiabilité et la précision

E. Loffill*, R.M.Akhaddar*, D.A.Phipps*, and M.G. Faram**

*The Liverpool Centre for Environmental Technology, Liverpool John Moores University, The Peter Jost Centre, Byrom Street, Liverpool L3 3AF, UK

** Hydro International, Shearwater House, Clevedon Hall Estate, Victoria Road, Clevedon BS21 7RD, UK

RÉSUMÉ

La distribution de temps de séjour hydraulique (Hydraulic Residence Time Distribution) est une manière efficace d'évaluer le régime de flux à n'importe quelle échelle, que ce soit en laboratoire ou en industrie. Les études effectuées précédemment ont nécessité d'innombrables variables d'entrées avec l'injection manuelle du colorant et la surveillance du flux, ainsi que des analyses ultérieures détaillées des variables sortantes du SCUFA® fluorometer. Dans cette communication, une application informatique construite en LabView® est décrite, dans le but d'automatiser le procédé et ainsi réduire le contact avec les opérateurs. L'automatisation permet aussi de diminuer les erreurs dues à l'opérateur par le contrôle des entrées et la surveillance des données RTD acquises. Les applications réalisées sur un DynaSand® sont par ailleurs exposées, en évoquant les applications industrielles qui peuvent en découler.

ABSTRACT

Hydraulic residence time distribution (RTD) is an effective way of gauging the flow regime of a given vessel at any scale from a laboratory based model through to a full industrial plant. Previous work carried out has required considerable operator input with manual dye injection and monitoring of flow and subsequent detailed analysis of the data output from the SCUFA® fluorometer. In this paper, a description of how a LabVIEW® program was built to automate the process to minimize operator contact in the process and reduce operator error through the control of the input and subsequent monitoring for the acquisition of RTD data. The programs application on a DynaSand® laboratory based demonstrator is subsequently discussed with further applications at industrial scale considered.

KEYWORDS

DynaSand, DynaOxy, up-flow filters, residence time distribution (RTD), Lab-View, control methods

One-dimensional model to evaluate the hydraulic capacity of a full depth permeable pavement for stormwater management

Un modèle unidimensionnel pour évaluer la capacité hydraulique d'une chaussée poreuse pour la gestion des eaux pluviales

Masoud Kayhanian*¹, Arash Massoudieh²

¹Department of Civil and Environmental Engineering, One Shields Venue, Engineering III, University of California, Davis, CA, 95616, mdkayhanian@ucdavis.edu

²Department of Civil Engineering, Pangborn Hall, The Catholic University of America, Washington D.C., 20064, massoudieh@cua.edu

RÉSUMÉ

La collecte et le traitement des eaux de ruissellement est désormais une composante essentielle de la conception des routes aux États-Unis, dans les pays européens et dans d'autres parties du monde. L'une des alternatives possibles pour gérer les eaux de ruissellement tout en protégeant l'environnement est l'utilisation des chaussées perméables en profondeur, capables de supporter une charge élevée et de contenir un grand volume dans les espaces vides du matériau. Ce document explore l'utilisation d'un modèle d'infiltration unidimensionnel pour déterminer l'épaisseur de la couche granulaire perméable nécessaire pour infiltrer le volume de ruissellement d'une pluie sur une période de récurrence de moins de 30 ans. De nombreuses simulations ont été effectuées pour trois régions climatiques de Californie, deux types de chaussées perméables (sur la chaussée entière ou sur les accotements uniquement) et deux épaisseurs de couche granulaire. Les résultats des simulations ont montré que pour la chaussée entière, une épaisseur d'environ 600 mm de couche granulaire était nécessaire afin d'infiltrer le volume de ruissellement et d'éviter tout débordement. Cette estimation préliminaire de l'épaisseur est raisonnable, puisque dans cette simulation, le sol environnant était constitué d'argile compactée ayant une perméabilité minimale. D'autres résultats indiquent également que lorsque seuls les accotements sont perméables, une épaisseur supérieure à 600mm ou des accotements plus larges sont nécessaires pour infiltrer toutes les eaux de ruissellement, sans débordement.

ABSTRACT

Stormwater runoff collection and treatment is now an essential and integrated component of highway design in the U.S., European countries and other parts of the world. Transportation agencies are searching for cost effective ways to manage the runoff while protecting the environment. One potential and alternative way to deal with large volumes of highway runoff is through full depth permeable pavement design. To accomplish this objective, the pavement must support heavy load and traffic while retaining the runoff volume within the pavement's void spaces. This paper explores the use of a one dimensional infiltration model to determine the thickness of the permeable granule layer needed to capture the runoff volume under 30-year storm events. Numerous simulations were performed using three climate regions in California, two full depth permeable pavement structures (drive way or shoulders only) and two permeable gravel thicknesses. The simulation results showed that a thickness of about 600mm permeable granular base layer is needed in order to capture the entire storm volume and preventing overflow. This preliminary thickness estimation is conservative since the sub-base soil was made out of compacted clay with minimum permeability. The simulation results also indicate that where only the shoulder is permeable, 600mm thickness of granular material is not sufficient and a higher thickness or wider shoulder is needed to capture all stormwater runoff without excess water.

KEYWORDS

Full depth permeable pavement, highway, hydraulic conductivity, Infiltration modelling, stormwater

Monitoring and evaluation of thermal behaviour of permeable pavements under the northern Spain climate

Suivi et évaluation du comportement thermique des pavés poreux sous le climat du nord de l'Espagne

Amaya V. Novo*, Elena Gomez-Ullate*, Joseba R. Bayon*, Daniel Castro-Fresno*, Jorge Rodriguez-Hernandez*

*Department of Transport and Technology of Projects and Processes, School of Civil Engineering (E.T.S.I.C.C.P.), University of Cantabria, 39005 Santander, Spain. (amaya.vega@alumnos.unican.es)

RÉSUMÉ

Les chaussées perméables offrent une solution au traitement du ruissellement de l'eau de pluie dans les zones urbaines, en combinant la gestion des eaux avec la réutilisation de celle-ci. D'autre part, l'observation du comportement thermique de ces systèmes a démontré que les trottoirs perméables peuvent, d'une part, atténuer les îlots de chaleur urbains durant la saison la plus chaude et, d'autre part, retarder le gel pendant la saison froide. L'analyse de la réponse thermique de la couche de base des chaussées perméables permet d'envisager leur utilisation en tant que ressource énergétique, complétant ainsi leur fonction première de réservoir d'eau de pluie. L'objectif de la présente étude est d'étudier le comportement thermique des chaussées perméables, en particulier la distribution de température dans la couche de base, où l'eau de ruissellement est stockée pour une utilisation ultérieure, éventuellement dans un système de régulation énergétique. Les résultats obtenus montrent que les températures de la couche de base étaient différentes de la température de l'air ambiant pendant la période d'étude et que la couche de base était moins affectée par la température ambiante que la base de la chaussée perméable.

ABSTRACT

Permeable pavements offer a solution to rainwater runoff treatment in urban areas, combining water management with re-use water purposes. On the other hand, the thermal behaviour observation of these systems have proven their contribution to palliate the urban heat island effect in the hottest season and to delay freezing during the coldest season. Deepening knowledge of the thermal response of the subbase of permeable pavements brings a background reference of using these structures as an energy resource in addition to the actual well-known applications as a rainwater reservoir. The aim of the present study is going into the thermal response observations of permeable pavements with special attention to the temperature distribution of the subbase, where rain water is stored for further uses involving the possibility to make a regulatory energy system. The results showed that subbase temperatures were different from the air temperature during the period of study and that the subbase was less affected by the ambient temperature than by the base of the permeable pavement.

KEYWORDS

Permeable pavements, thermal behaviour, re-use water, urban heat island

Changes in the filtration rate of a novel stormwater harvesting system: impacts of clogging and moisture content

Evolution de la capacité d'infiltration d'un nouveau système de récupération des eaux pluviales : influence du colmatage et du taux d'humidité

Peter Poelsma¹, David McCarthy¹, and Ana Deletic¹

¹Monash University, Victoria, Australia

peter.poelsma@eng.monash.edu.au

RÉSUMÉ

Cet article s'intéresse au colmatage dans de nouveaux systèmes de filtration à haute capacité hydraulique pour le traitement des rejets urbains de temps de pluie, développés en Australie. Cette technologie se compose d'un revêtement poreux reposant sur un filtre construit à partir de matériaux artificiels. L'un de ces systèmes a été installé dans une école primaire de Melbourne, afin de collecter et traiter les eaux de ruissellement des surfaces imperméables et les réutiliser pour l'irrigation des terrains de sport adjacents et comme source d'eau non-potable (pour les chasses d'eau). La capacité hydraulique du système a fait l'objet d'un suivi régulier pendant six mois : d'une part, par la mesure du débit sortant (relevés à intervalles d'une minute) et, d'autre part, au moyen de tests de filtration in-situ. Les deux méthodes ont montré une réduction du taux de filtration au cours de l'étude, passant d'environ 3000mm/h à 1000mm/h. Cependant, cette tendance n'était pas constante. Les données prélevées ainsi que les tests de filtration in-situ ont aussi montré un accroissement du taux de filtration au cours du temps, alors qu'une perte d'efficacité hydraulique était attendue. Bien que l'accumulation de sédiments au sein du système ait été identifiée comme facteur principal influençant le taux de filtration, les antécédents de périodes sèches avaient un impact considérable sur les filtres colmatés. Suivant une légère amélioration de la capacité hydraulique après une période de sécheresse prolongée, cette dernière diminuait à nouveau lorsque le volume collecté au cours des 48h précédentes augmentait. Pour l'ensemble du système, l'étude a démontré que le taux de filtration augmentait de manière exponentielle avec la distance par rapport à l'entrée. Une légère baisse en milieu de section suggère un dépôt élevé de sédiments favorisant le colmatage.

ABSTRACT

This paper addresses the clogging of novel high flow stormwater filters, developed in Australia. This technology consists of a porous pavement on top of engineered filter media. A system was installed in a primary school in Melbourne for the harvesting of stormwater for toilet flushing and the irrigation of a sports oval. The hydraulic performance of the system was monitored over six months via two methods: (1) using the flow rate at the outflow (monitored continuously at 1 min intervals), and (2) discrete field filtration tests. Both methods displayed similar trends over the study period with filtration rates decreasing from around 3000mm/hr to just over 1000mm/hr. However this trend was not uniform. Both the event data and field tests also showed occasional increases in filtration rate with time, when a decrease would be expected. Whilst the increase in sediment load was generally found to be the main influence on filtration rate, for clogged filters there was also a significant influence of antecedent dry weather. Filtration rates recovered slightly after a prolonged dry period and decreased again with an increase in runoff received in the previous 48 hours. There was also a general exponential increase in filtration rate with distance from the inlet of the system. A slight decrease toward the middle section of the filter suggests that this section received a higher percentage of the finer sediment that causes clogging.

KEYWORDS

Stormwater, porous pavement, clogging, filtration, stormwater harvesting

Methodologies to study the surface hydraulic behaviour of urban catchments during storm events

Méthodologies pour étudier le comportement hydraulique en surface de bassins versants urbains au cours d'événements pluviaux

Manuel Gómez*, Francesco Macchione**, Beniamino Russo***

* Technical University of Catalonia (UPC), Jordi Girona 1-3, 08034, Barcelona, Spain (manuel.gomez@upc.edu)

** University of Calabria (UNICAL), Laboratorio di Modellistica Numerica per la Protezione Idraulica del Territorio (LAMPIT), Dipartimento di Difesa del Suolo, Cubo 42B, 87036 Rende, Italy (f.macchione@unical.it)

*** Technical School of La Almunia (EUPLA), University of Zaragoza, Mayor St., La Almunia de Doña Godina, 50100, Zaragoza, Spain (brusso@unizar.es)

RÉSUMÉ

Une bonne connaissance du comportement hydraulique d'un bassin versant urbain et de ses écoulements en surface (avaloirs) représente une exigence essentielle pour garantir la sécurité du trafic et des piétons, ainsi qu'une gestion correcte du système d'assainissement. Dans de nombreux cas, la disposition des avaloirs se fait selon des critères de densité spatiale. En effet, un emplacement plus rationnel des avaloirs des bassins versants urbains doit être défini sur la base d'une analyse hydraulique précise de la relation entre les écoulements de rues et l'efficacité hydraulique des avaloirs. Pour ce faire, on doit utiliser des données expérimentales et autres procédures qualifiées. De plus, nous manquons de critères de danger spécifiques en termes de hauteur d'eau et de vitesse d'écoulement maximum acceptables dans les rues sans risque pour les piétons. Cet article présente les résultats de deux campagnes expérimentales différentes. La première a été effectuée pour évaluer l'efficacité hydraulique des avaloirs ; la seconde pour étudier la stabilité des piétons dans des conditions d'inondation urbaine. L'objectif était de proposer de nouveaux critères de danger. Sur la base des résultats expérimentaux, une méthodologie a été développée pour évaluer le risque d'inondation dans des zones urbaines au cours d'événements pluvieux. Si l'on dispose d'une représentation topographique précise des zones urbaines, il est possible d'effectuer une simulation numérique 2D d'inondation urbaine au moyen d'équations complètes sur les eaux peu profondes. Grâce à cette approche, il est possible de calculer avec précision les rejets absorbés par les avaloirs au moyen de formules de rendement hydraulique. De cette manière, on peut élaborer des cartes de danger détaillées. Cet article présente une application numérique réalisée dans une rue de Barcelone.

ABSTRACT

A good knowledge of the hydraulic behaviour of an urban catchment and its surface drainage system is an essential requirement to guarantee traffic and pedestrian safety. In many cases, inlets have been situated according to spatial density criteria. Indeed a more rational location of inlets on urban catchments must be defined according to an accurate analysis of the relationship between street flow and inlet hydraulic efficiency. Moreover we lack specific hazard criteria in terms of the maximum acceptable flow depths and velocities on the streets that do not cause problems to pedestrians. In this paper the results of two different experimental campaigns are presented. The first was carried out to evaluate inlet hydraulic efficiency; the second was carried out to address the pedestrian stability in urban flood conditions, whose aim was to propose new hazard criteria. On the basis of the experimental results, a methodology was developed to assess flood hazard in urban areas during storm events. If a refined topographic representation of urban areas is available, a two-dimensional numerical simulation of urban flooding can be performed using complete shallow water equations. According to this approach a numerical application for flood hazard assessment in a street of Barcelona is shown.

KEYWORDS

2D model, hazard assessment, surface drainage systems, urban flooding

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

Modelling bidirectional interactions between sewer and river systems using OpenMI - a case study in the Scheldt River Basin (Belgium)

Modélisation des interactions bidirectionnelles entre réseaux d'égouts et rivières à l'aide de OpenMI – étude pilote dans le bassin versant de l'Escaut (Belgique)

Johan Van Assel*, Gunther Waterschoot*, Neel Devroede**, Yves Ronse**, Susan Anderson***, Rob Millington***

* Aquafin nv, Dijkstraat 8, 2630 Aartselaar, Belgium
(johan.vanassel@aquafin.be)

** Vlaamse Milieumaatschappij, A. Van de Maelestraat 96, 9320 Erembodegem, Belgium

*** MWH Soft, Howbery Park, Wallingford, Oxfordshire OX10 8BA, UK

RÉSUMÉ

Le développement de la nouvelle technologie OpenMI (Open Modelling Interface) a créé des opportunités pour l'échange de données en temps réel entre des modèles de nature et origine différentes. Ce document expose une étude pilote dans laquelle les interactions entre des réseaux d'égouts et de rivières ont été simulées à l'échelle réelle dans la partie Belge (Flamande) du bassin hydrographique international de l'Escaut. Elle est une de sept études dans le cadre du projet Européen subventionné OpenMI-Life.

Le couplage des modèles comprend l'échange simultané et bidirectionnel de débits et niveaux d'eau dans plus de deux cent points. Des scénarios différents ont été étudiés afin d'évaluer les différences entre la modélisation séparée et intégrée, et afin d'évaluer quel est l'impact des changements effectués dans un système sur l'état d'un autre système.

Bien qu'il reste des questions techniques prioritaires à résoudre et améliorer, il est clair que l'OpenMI offre un potentiel important pour l'étude et la gestion intégrée des systèmes aquatiques dont les interactions n'ont pas pu être étudiées auparavant.

ABSTRACT

The development of the Open Modelling Interface (OpenMI) has made it possible to exchange data at runtime between models of different nature and origin. In this paper a case study is described in which interactions between sewer and river systems have been simulated on full scale operational models in the Belgian (Flemish) part of the international Scheldt River Basin. It is one of seven case studies in the framework of the European funded OpenMI-Life project.

The linkage involves the simultaneous bidirectional exchange of flows and levels at more than two hundred locations. Various scenarios have been looked at to evaluate the differences between stand alone and linked modelling, and to evaluate the impact of changes in one system on the other.

While inevitably a number of technical issues remain to be improved, it is clear that the OpenMI provides an important potential for studying and managing interacting water systems in a way that was not possible before.

KEYWORDS

Integrated modelling, OpenMI, river modelling, urban drainage

Representation of the urban terrain and its use in quantifying the hydrologic response

Application d'une description morphologique de l'espace urbain pour la modélisation hydrologique

Jorge Gironás^{*}, Jeffrey D. Niemann^{**}, Larry A. Roesner^{**}, Fabrice Rodriguez^{***}, Hervé Andrieu^{***}

^{*}Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile. (jgironas@ing.puc.cl)

^{**}Department of Civil and Environmental Engineering, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, 80523-1372, USA.

^{***}Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Division Eau and Environment, LCPC, BP 4129, Nantes, France.

RÉSUMÉ

Dans les modèles d'assainissement pluvial urbain, la simulation des collecteurs est réalisée par des méthodes hydrauliques alors que les apports des sous-bassins versants sont modélisés par des méthodes hydrologiques qui négligent la présence des petits collecteurs et des caniveaux. Plus précisément, le comportement des sous-bassins est paramétré à partir des MNT qui n'apportent pas d'informations sur les écoulements canalisés. Cet article présente un nouveau modèle, dénommé U-MclUH (Hydrogramme Unitaire Instantané Morpho-Climatique) qui définit l'IUH (Hydrogramme Unitaire Instantané) comme la densité de probabilité des temps de parcours à l'exutoire. Les cheminements de l'eau de tout point du bassin versant à l'exutoire sont obtenus à partir d'un MNT et en prenant en compte les propriétés des surfaces contributives et du réseau artificiel de collecte des eaux pluviales. Le calcul des temps de parcours à l'exutoire fait à appel à la méthode de l'onde cinématique en prenant en compte la contribution amont et l'intensité de la pluie. Le modèle reproduit la réponse à une pluie par une convolution quasi-linéaire des impulsions pluvieuses et de leurs IUHs respectifs. L'application du modèle à un bassin versant instrumenté montre la bonne reproduction des hydrogrammes observés. Les résultats suggèrent que la non-linéarité de la réponse du bassin versant est importante et que l'ajout des éléments artificiels au modèle numérique de terrain joue un rôle majeur dans le calcul de la réponse hydrologique.

ABSTRACT

In urban stormwater models, large pipes and channels are simulated with hydraulic methods, but contributing subcatchments are usually modeled with hydrologic methods that neglect the presence of smaller pipes and streets. Specifically, subcatchments are parameterized from digital elevation models (DEMs) that do not resolve such features. This paper presents a new model called the U-MclUH (Urban Morpho-climatic Instantaneous Unit Hydrograph), which defines the IUH as the probability density function of travel times to the catchment outlet. Flow paths are extracted from a specially processed DEM that includes the properties of contributing surfaces and artificial conduits. This information is utilized to compute travel times using kinematic wave-based expressions that depend on the upstream contribution and the rainfall intensity. The model generates the response to a storm through a quasi-linear convolution of the rainfall pulses and their respective IUH. The application of the model to a real catchment shows a good reproduction of observed hydrographs. Results suggest that the nonlinearity of the catchment response is important and that artificial elements represented in the urban terrain play a major role in determining the hydrologic response.

KEYWORDS

Kinematic wave, Non-linear response; Rainfall-Runoff model, Terrain models; Urban hydrology

The AVuPUR project (Assessing the Vulnerability of Peri-Urbans Rivers): experimental set up, modelling strategy and first results

Le projet AVuPUR : stratégie expérimentale et de modélisation et premiers résultats

Braud I.¹, Chancibault K.², Debionne S.³, Lipeme Kouyi G.⁴, Sarrazin B.⁵, Jacqueminet C.⁶, Andrieu H.², Béal D.⁶, Bocher E.², Boutaghane H.⁴, Branger F.¹, Breil P.¹, Chocat B.⁴, Comby J.⁶, Dehotin J.¹, Dramais G.¹, Furusho C.², Gagnage M.⁶, Gonzalez-Sosa E.¹, Grosprêtre L.⁶, Honegger A.⁶, Jankowfsky S.¹, Joliveau T.⁶, Kermadi S.⁶, Lagouy M.¹, Leblois E.¹, Martin J.Y.², Mazagol P.O.⁶, Michell K.⁶, Molines N.⁶, Mosini M.L.², Puech C.¹, Renard F.⁶, Rodriguez F.², Schmitt L.⁶, Thollet F.¹, Viallet P.³

¹ Cemagref, UR HHLY, Lyon, France (isabelle.braud@cemagref.fr)

² IRSTV, Rue Massenet, BP 81931, 44319 Nantes Cedex 3, France (katia.chancibault@lpc.fr)

³ HYDROWIDE, 1025 Rue de la Piscine, Domaine Universitaire, 38420 St-Martin D'Hères, France (debionne@hydrowide.com)

⁴ Université de Lyon, INSA-Lyon, LGCIE, F-69621, Villeurbanne, France (gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr)

⁵ ISARA, Agrapole, 23 Rue Jean Baldassani, 69364 Lyon, France (benoit.sarrazin@isara.fr)

⁶ Université de Lyon, UMR CNRS EVS, 18 Rue Chevreul, 69363 Lyon Cedex 7, France (Christine.Jacqueminet@univ-st-etienne.fr)

RÉSUMÉ

Le projet AVuPUR a pour objectif de progresser sur la compréhension et la modélisation des flux d'eau dans les bassins versants péri-urbains. Il s'agit plus particulièrement de fournir des outils permettant de quantifier l'impact d'objets anthropiques tels que zones urbaines, routes, fossés sur les régimes hydrologiques des cours d'eau dans ces bassins. Cet article présente la stratégie expérimentale et de collecte de données mise en œuvre dans le projet et les pistes proposées pour l'amélioration des outils de modélisation existants et le développement d'outils novateurs. Enfin, nous présentons comment ces outils seront utilisés pour simuler et quantifier l'impact des modifications d'occupation des sols et/ou du climat sur les régimes hydrologiques des bassins étudiés.

ABSTRACT

The aim of the AVuPUR project is to enhance our understanding and modelling capacity of water fluxes within suburban watersheds. In particular, the objective is to deliver tools allowing to quantify the impact of anthropogenic elements such as urban areas, roads, ditches on the hydrological regime of suburban rivers. This paper presents the observation and data collection strategy set up by the project, and the directions for improving existing modelling tools or proposing innovative ones. Finally, we present how these tools will be used to simulate and quantify the impact of land use and climate changes on the hydrological regimes of the studied catchments.

KEYWORDS

Suburban catchments, observation, distributed hydrological models, scenario, land use change

Runoff Generation on a Urbanizing River Basin

Formation de ruissellement sur un bassin versant péri-urbain

C. Furusho, K. Chancibault and H. Andrieu

Laboratoire Central de Ponts et Chaussées, Division Eau et Environnement, Route de Bouaye BP4129,44341 Bouguenais, France.

carina-yumi.furusho@lcpcc.fr , katia.chancibault@lcpcc.fr , herve.andrieu@lcpcc.fr

RÉSUMÉ

Les bassins versants périurbains, présentant des comportements de bassins de type naturel et urbain, ont été jusqu'ici peu étudiés par les hydrologues. Or, ces bassins sont soumis à une forte pression, liée au développement urbain. Afin de mieux comprendre ces bassins, pour anticiper leur réponse lors d'événements pluvieux ou prévoir les conséquences de futurs aménagements, de nouveaux modèles doivent être développés. Dans le cadre du projet AVuPUR (ANR-VMCS, 2008-2010), le bassin versant de la Chézine situé au nord-ouest de Nantes, est étudié dans le but de contribuer au développement d'un tel modèle. Deux particularités ont été remarquées lors de l'observation de ses hydrogrammes de crue, sur la période de 2001 à 2007: un pic de pluie est parfois suivi par deux pics sur l'hydrogramme, et le temps de réponse, généralement évalué à environ une heure pour la plupart des événements, peut dépasser six heures pour certains épisodes pluvieux. L'analyse des données hydrométéorologiques suivi d'une étude géomorphologique nous permet d'élaborer des hypothèses pour expliquer les différences entre les diverses réponses hydrologiques que ce bassin versant peut produire : l'état hydrique du sol précédant l'évènement pluvieux et la localisation des noyaux urbains. L'application de la méthode de DPFT confirme l'existence de différentes formes de fonction de transfert pour la Chézine selon l'état hydrique du sol. Ces hypothèses ne doivent pas être négligées dans la démarche actuelle de développer un modèle adapté aux bassins versants périurbains.

ABSTRACT

Due to the expansion of urbanization, peri-urban zones face a quick land-use change. The control over this phenomenon has become a major issue for flood and water pollution management. Nevertheless, so far we are still on the pursuit of a well adapted model to these particular basins. We aim to develop such model by studying the Chézine basin, in the framework of the French national project AVuPUR (ANR-VMCS, 2008-2010). A 7-year data analysis unveils a specific behavior: first, rain events displaying one single peak produce one or two distinct peak discharge on the hydrograph ; second, the lag-time of the basin, usually close to 1 hour, sometimes exceeds 6 hours. Based on geomorphologic and hydro-meteorological data analyses we made some hypotheses to explain the different shapes that the hydrological response of the Chézine Basin may present. The localization of urbanization throughout the basin and its pre-event moisture state seem to play a crucial role on the variability of hydrological responses. The application of the First Differenced Transfer Function confirms the existence of different shapes of transfer functions for the basin according to its initial moisture state. Therefore we conclude that the hypotheses here presented should not be neglected in the current pursuit to develop a well adapted model for suburban river basins.

MOTS CLÉS

Bassin versant périurbain ; fonction de transfert ; modèle de routage géomorphologique ; modélisation pluie-débit

Caractérisation de l'érosion des sols et du ruissellement des territoires aval de la Chalaronne. Propositions de mesures de gestion

Characterization of soil erosion and water streaming in the downstream territories of the Chalaronne River

Jennifer Druais, Alice Prost et Yannick Boissieux

Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne

7 Avenue Dubanchet

01400 Châtillon-sur-Chalaronne

territoires.de.chalaronne@wanadoo.fr

RÉSUMÉ

Suite à la dégradation de la qualité de l'eau observée sur les territoires de la Chalaronne et aux inondations de l'hiver 2008-2009, cette étude s'intéresse aux problématiques d'érosion et de ruissellement constatées sur l'aval du périmètre du Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne (SRTC). Cette étude propose une réflexion en deux temps. Tout d'abord, un diagnostic est réalisé afin de déterminer les régions les plus sensibles à ces deux problématiques. Ensuite, des mesures de gestion sont proposées en fonction des résultats de ce diagnostic. Le diagnostic hiérarchise les sous-bassins versants selon leur sensibilité à l'érosion et leur contribution relative aux volumes d'eau observés à l'exutoire. Cette classification prend en compte plusieurs paramètres tels que l'occupation du sol, la topographie ou encore les types de sols. Le diagnostic conclut que le territoire de l'étude est particulièrement sensible à l'érosion des sols et que les sous-bassins versants ne contribuent pas tous de la même manière aux écoulements générateurs de crues. Les cartes produites servent donc d'aide à la décision pour orienter les bonnes solutions sur les zones prioritaires, notamment sur des bassins versants urbanisés sur l'aval ou présentant une zone de versant (côtières). Des mesures de lutte sont proposées à l'issue du diagnostic, et leur faisabilité technico-économique en fonction du contexte local est discutée. Ces actions concernent l'ensemble des acteurs du territoire (agriculteurs, collectivités,...) de l'échelle parcellaire à celle du bassin versant.

ABSTRACT

Because of the deterioration of the water quality in the Chalaronne territories, but also because of the important flood events of the winter 2008-2009, this study deals with erosion and water streaming problems observed at the Chalaronne downstream. This report is organized in two steps. Firstly, a diagnosis is done so as to determine the more sensitive regions to these two phenomenons. Secondly, handling measures are suggested according to the results of the diagnosis. The diagnosis classifies the sub-catchments according to their erosion sensibility and their relative contribution to the water volume recorded further downstream. This classification takes into account many parameters, such as soil covers, relief, or soil types. The diagnosis concludes that the studied territory is particularly sensitive to soil erosion and that all sub-catchments don't have the same contribution to the water flows leading to the flood events. Created maps will be used to help the decision makers in order to apply the best solutions in the more relevant regions, such as sub-catchment with many houses which could be flooded, or those with an important slope. Handling measures along with their technical-economic feasibility are discussed according to the results of the diagnosis. Actions have to be realized by all the people leaving in the territory (farmers, politics, citizens, etc...) and apply at different scales, from farm parcel to the entire catchment.

MOTS CLÉS

Bassin versant, érosion des sols, eaux pluviales, mesure de gestion, ruissellement

Pour une gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant

Toward a watershed-scale stormwater management

Debard J. & Guillet M.-P.

Communauté de Communes du Pays de Gex (jdebard@ccpg.fr)

Syndicat mixte des affluents du sud-ouest lémanique (guillet.symasol@orange.fr)

RÉSUMÉ

Le contexte de fort développement urbain, lié à des événements météorologiques toujours plus exceptionnels, ont amené les territoires de la CCPG et du SYMASOL à se lancer dans une démarche de gestion des eaux pluviales, dans le cadre de contrats de rivières.

Les problématiques liées aux eaux pluviales, à la fois sur les plans quantitatif (crues, inondations) et qualitatif (pollutions organiques, hydrocarbures), ne peuvent plus aujourd'hui être pensées à la seule échelle communale mais doivent l'être à l'échelle d'une unité hydrographique logique et indissociable, celle du bassin versant.

La démarche vise à présenter la procédure de schéma directeur des eaux pluviales comme outil de diagnostic prospectif et d'assurer aux maîtres d'ouvrages concernés l'établissement de solutions cohérentes, efficaces et durables. Les objectifs de ce schéma sont de considérer les impacts des eaux pluviales des communes amont sur les communes aval et d'engager une concertation afin de solutionner les dysfonctionnements existants.

Il s'agit également de mettre en place une réelle gestion des eaux pluviales à une échelle globale pour anticiper les problèmes liés à l'urbanisation future.

ABSTRACT

In view of a context of rapid urban growth and increasingly significant weather events, the CCPG and SYMASOL's territories have decided to implement a rain water management approach within the framework of a river contract.

Quantitative (floods) and qualitative (organic pollution/hydrocarbon) rain water-related issues can no longer be dealt with at the scale of a municipality alone. Therefore, they must fit within the scale of a watershed which is the logical and indivisible hydrographic unit.

This approach aims at introducing a rain water master plan procedure as a prospective diagnostic tool and at providing the contracting authorities with coherent, efficient and sustainable solutions.

The objectives of this master plan are to measure the impact of the rain waters from the upstream municipalities on the downstream municipalities and to engage into a dialogue in order to identify the best solutions to the existing dysfunctions.

Moreover, the purpose is to implement real and effective rain water management solutions at a larger scale in order to anticipate on future urban growth processes.

MOTS CLÉS

Eaux pluviales ; Bassin versant ; Schéma directeur ; SCOT ; Zonage pluvial ; Zones humides ; Bassins de rétention

Diagnostic pour la restauration de ruisseaux périurbains

Diagnosis for the restoration of urban streams

P. BATTAGLIA*/*** - M. N. PONS** - M. PETIT * - X. FRANCE *

*GEMCEA,

149 rue Gabriel Péri, 54500 Vandoeuvre-les-Nancy

Philippe.Battaglia@gemcea.u-nancy.fr

**Laboratoire Réactions et Génie des Procédés.– CNRS

Nancy Université INPL, BP 20451, 54001 Nancy cedex

Marie-Noelle.Pons@ensic.inpl-nancy.fr

*** CETE de l'Est- LRPC de Nancy, 71 rue de la Grande Haie, 54.510 Tomblaine

RÉSUMÉ

De nombreuses collectivités ont la volonté de valoriser leurs petits cours d'eau urbains. Cette volonté sociétale s'accompagne d'exigences réglementaires parmi lesquelles la directive européenne dite Directive Cadre sur l'Eau (DCE), qui impose aux États membres l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau d'ici 2015.

Compte tenu des enjeux importants et multiples dans les zones habitées, des contraintes liées à l'existant et à la disponibilité foncière, la phase de diagnostic est essentielle. Une méthodologie de diagnostic spécifiquement adaptée aux ruisseaux urbains a été développée. Elle peut se décliner sur deux niveaux, un premier inventaire simple à réaliser, peu coûteux en matériel et transposable à tout type de cours d'eau périurbain, qui nécessite peu de matériel et de moyens et un second niveau complémentaire, destiné aux sites à forts enjeux, avec des moyens techniques et financiers plus importants et une durée d'étude plus longue.

Les principaux domaines étudiés sont le milieu physique, l'hydrologie, la qualité physico-chimique de l'eau et la qualité biologique.

ABSTRACT

Local authorities have the willingness to improve their small urban streams. This goes together with legal requirements including the European guidelines on water framework directive (2006/60/CE), which require the European member countries to reach a good ecological water quality by 2015.

Because of the major and multiple issues in living urban areas, and the restrictions relating to land availability, the diagnosis phase is a central requirement. A diagnosis methodology specifically adapted to urban streams has been developed. It can be divided into two levels, the first one being a simple inventory, inexpensive in terms of material, transposable to any other suburban stream, and requiring little material and support, while the second level is complementary to the first one, aiming at high impact sites, and requires more significant technical and financial supports, as well as a longer investigation period.

The main investigated domains are: physical environment, hydrology, water and biological qualities.

MOTS CLÉS

Hydrologie, qualité de l'eau, qualité biologique, milieu physique, mesure, modélisation

Stratégie de gestion concertée des eaux pluviales à l'échelle d'un petit bassin versant - de la difficile gestion des eaux pluviales en zone rurale

Concerted stormwater management strategy on a small rural watershed: rural specific difficulties

Gadiolet, P.

Chargé de mission Contrat de Rivière Azergues

S.M.R.P.C.A. – 42 rue de la Mairie – 69480 AMBERIEUX D'AZERGUES

mél : contrat.riviere.azergues@wanadoo.fr

RÉSUMÉ

Les bassins versants ruraux, à la différence de ceux situés en contexte urbain, présentent une complexité maximale en matière de gestion des eaux pluviales due aux spécificités du terrain (grande diversité d'utilisation des sols et disparité des aménagements hydrauliques) mais aussi au mode de gouvernance de l'eau caractérisé par une gestion éclatée entre un grand nombre d'acteurs qui ne maîtrisent chacun qu'un tronçon du fil de l'eau ou qu'un aspect de la problématique.

L'exemple du bassin versant du ruisseau d'Alix, petit affluent de rive gauche de la rivière Azergues est à cet égard tout à fait représentatif du type de situation généralement rencontré en zone rurale.

Après un rapide exposé des problèmes engendrés par des pratiques actuelles non satisfaisantes et l'identification des principaux freins et contraintes, nous présentons la stratégie engagée sur ce bassin versant pilote visant à mobiliser durablement les acteurs locaux autour d'une vision partagée et solidaire de l'eau, en vue de la mise en place d'une gestion concertée et intégrée des eaux pluviales qui seule permettra l'atteinte de l'objectif conjoint de réduction de l'aléa d'inondation et de bon état chimique et écologique du cours d'eau.

Cette stratégie repose sur un important travail d'animation. Elle est portée par le syndicat du contrat de rivière qui a développé dans ce domaine une compétence et des méthodes de travail éprouvées.

ABSTRACT

Rural watersheds, unlike those located in urban areas, represents a maximal intricacy in terms of stormwater management due to ground specificities (wide range in the use of the grounds and disparity in hydraulic development) and also due to the way water management is done with many actors who only manage one part of the treatment or one aspect of the question.

The example of Alix stream's watershed, small stream located on the left side of the Azergues river, clearly represents in this respect the situation in rural areas.

After a brief summary of the problems linked to today not satisfactory experience and to the identification of the main breaks and constraints, we present the strategy tested on this watershed in order to durably mobilize local actors around a shared and binding all parties vision of the water in order to set a concerted and integrated management of stormwater that will be the only way to reach the two objectives that are reduce flooding risks and improve chemical and ecological situation of the stream.

This strategy lays on an important deal of animation. It is supported by the river contract association that developed in this area ability and proven methods of working.

MOTS CLÉS

Stratégie / concertation / gestion des eaux pluviales / bassin versant rural

Giving the rivers back to the public. Ten years of Real Time Control in Quebec City

Redonner aux citoyens les cours d'eau de la Ville de Québec. Dix ans de gestion en temps réel des réseaux d'assainissement

Martin Pleau*, Olivier Fradet*, Hubert Colas*, Christiane Marcoux*

* BPR, 4655 Wilfrid-Hamel Boulevard, Quebec City (QC), Canada, G1P 2J7
(olivier.fradet@bpr.ca)

RÉSUMÉ

Après la construction de stations de traitement des eaux usées, la Ville de Québec s'est mise à l'œuvre pour contrôler les débordements par temps de pluie afin qu'il ne se produise pas plus de deux épisodes de débordements par période estivale dans le fleuve St-Laurent et pas plus de quatre dans la rivière St-Charles. Après plusieurs années d'études afin d'identifier les stratégies de gestion les mieux adaptées et de proposer des solutions optimales, un premier projet d'implantation d'une gestion en temps réel optimale et prédictive, appelé « Pilote », naissait en 1999. Des phases de construction ont suivi, se terminant à l'automne 2009 et permettant le respect des exigences de rejet et le retour aux activités aquatiques de deux secteurs, soit la rivière St-Charles et la Plage Jacques-Cartier. Durant la même période, la Ville travaillait à redonner aux citoyens l'accès à leurs cours d'eau en aménageant des sites à la Plage Jacques-Cartier et à la Baie de Beauport, et en réhabilitant les berges de la rivière St-Charles.

ABSTRACT

After the construction of its wastewater treatment plants, the City of Quebec began to implement overflow control in wet weather to ultimately meet the effluent discharge objectives, i.e. no more than two overflows per summer season in the St. Lawrence River and no more than four in the St-Charles River. After several years of studies to determine which management strategies would best suit the purpose, and to propose optimum solutions, a first project to implement optimal and predictive management in real time, called « Pilot », came to life in 1999. Construction in phases soon followed and the work was completed in the fall of 2009. As a result, requirements with regard to environmental rejects were met in two sectors, namely the St-Charles River and the Jacques-Cartier Beach, and aquatic recreational activities could resume. Meanwhile, the City also worked at giving back access to the water courses to the public by developing sites at the Jacques-Cartier Beach and in the Bay of Beauport, and by rehabilitating the banks of the St-Charles River.

KEYWORDS

CSO reduction, real time and optimal control, river pollution control, riverbank rehabilitation

Modulation de l'alimentation du « Grand Canal » du Parc de Sceaux en fonction de la qualité des eaux pluviales et de temps sec

Modulation of feeding of the Grand open channel in the Parc de Sceaux depending on the quality of wet and dry-weather flows

Le Balier Vincent (2), Mulot Anne-Claire (1), Pister Bernadette (1), Rosier Frédéric (2)

- (1) Conseil Général des Hauts-de-Seine – Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex – acmulot@cg92.fr ; bpister@cg92.fr
- (2) SEVESC - Assainissement des Hauts-de-Seine, 92150 Suresnes – vincent.lebalier@sevesc.net ; frederic.rosier@sevesc.net

RÉSUMÉ

Le bassin versant du ru d'Aulnay, dont l'exutoire est un plan d'eau appelé Grand Canal qui se situe dans le site historique du Parc de Sceaux, a été le cadre d'un ambitieux projet mené par le Conseil général des Hauts-de-Seine, comprenant la réalisation d'un bassin enterré de 4 000 m³ visant à l'amélioration de la gestion des eaux pluviales et de temps sec du ru d'Aulnay. L'utilisation d'un même volume utile de stockage pour atteindre des objectifs alternatifs de lutte contre la pollution des flux de temps sec et de petites pluies tout en assurant une protection contre les inondations pour les fortes pluies a nécessité la mise en œuvre de différentes techniques de prévision des pluies et de régulation par la qualité des flux. Le bassin sert d'ouvrage de décantation pour les petites pluies et, lorsque de fortes pluies sont prévues, sa vidange est réalisée afin de disposer d'un volume maximum pour écrêter le débit de pointe et éviter les débordements du réseau pluvial. Le pilotage de l'ouvrage, notamment pour appliquer les choix des modes d'exploitation, est assuré grâce au système de télégestion GAIA (Gestion Assistée par l'Informatique de l'Assainissement).

Après 18 mois d'exploitation par la SEVESC, délégataire exploitant l'ensemble des ouvrages départementaux d'assainissement, les objectifs sont atteints. Le Grand Canal du Parc de Sceaux reçoit plus d'eau de meilleure qualité et le bassin versant est mieux protégé contre les inondations lors des fortes pluies.

ABSTRACT

The Parc de Sceaux is the historical outlet of the Aulnay stream watershed. In this site, the Hauts-de-Seine county council has planned an ambitious project including the construction of a 4 000 m³-storage basin that will allow real-time control of stormwater and dry-weather flows. Reducing dry-weather pollution and limiting urban flooding for a 10-year return period rain are both objectives of the project. They have required the implementation of real time control technology using water quality measurements and rainfall forecasting as decision support for selecting operational alternatives.

After 18 months of management by the operator SEVESC, the objectives are met. More water, and of better quality, is sent to the Grand Canal. The watershed is also better protected against flooding during storms.

MOTS CLÉS

Gestion dynamique des flux, télégestion, régulation, qualité des eaux pluviales

Development of a screening method to assess flood risk on Danish national roads and highway systems

Développement d'une méthode d'analyse pour évaluer le risque d'inondation sur les réseaux routiers et autoroutiers danois

Larsen, Michael R. A.¹, Nielsen, Nanna Høegh², Søren F. Rasmussen²

1) Road Directorate, Guldalderen 12, Post box 235, 2640 Hedehusene, Denmark, MIL@vd.dk

2) PH-Consult A/S, Gladsaxevej 363, 2860 Søborg, Denmark, nh@phc.dk
sfr@phc.dk

RÉSUMÉ

Une méthode d'évaluation du risque d'inondation sur les routes nationales danoises dans une vaste zone de la partie centrale et méridionale du Jutland (Danemark) a été élaborée pour la direction danoise des routes. L'une des raisons pour développer cette méthode est que le risque d'inondation a suscité un regain d'attention dû aux changements climatiques de ces dernières années et aux événements pluvieux extrêmes qui devraient être de plus en plus fréquents à l'avenir. L'évaluation était principalement fondée sur un modèle numérique de terrain (DTM) qui couvre 7500 km² avec une grille de 1,6 x 1,6 m. La haute résolution du modèle a été choisie afin d'obtenir une estimation précise des inondations potentielles pour les routes et leurs environs immédiats mais requerrait une exigence particulière pour les méthodes, matériels et logiciels. L'analyse a abouti à la réalisation de cartes détaillées (en couches GIS) illustrant l'emplacement de chaque dépression avec leur profondeur, superficie et volume. En outre, les chemins d'écoulements préférentiels, les limites des bassins et le classement de chaque dépression ont été calculés. Le classement est fondé sur le volume des dépressions comparé à un captage amont maximum et sur une analyse de sensibilité du coefficient de ruissellement. Enfin, une méthode d'évaluation du risque d'inondation à un niveau plus avancé (simulation hydrodynamique de surface et de drainage) a été développée et utilisée sur une zone inondable spécifique pour exemple. L'étude de cas montre que les bassins en amont, les dépressions, le système de drainage et l'utilisation des calculs hydrodynamiques ont une grande influence sur le résultat. Les bassins en amont peuvent contribuer grandement aux inondations.

ABSTRACT

A method to assess flood risk on Danish national roads in a large area in the middle and southern part of Jutland, Denmark, was developed for the Danish Road Directorate. Flood risk has gained renewed focus due to the climate changes in recent years and extreme rain events are expected to become more frequent in the future. The assessment was primarily based on a digital terrain model (DTM) covering 7500 square kilometres in a 1.6 x 1.6 m grid. The high-resolution terrain model was chosen in order to get an accurate estimation of the potential flooding in the road area and in the immediate vicinity, but also put a high requirement on the methods, hardware and software applied. The outcome of the analysis was detailed maps (as GIS layers) illustrating the location of depressions with depths, surface area and volume data for each depression. Furthermore, preferential flow paths, catchment boundaries and ranking of each depression were calculated. The ranking was based on volume of depressions compared with upstream catchment and a sensitivity analysis of the runoff coefficient. Finally, a method for assessing flood risk at a more advanced level (hydrodynamic simulation of surface and drainage) was developed and used on a specific blue spot as an example. The case study shows that upstream catchment, depressions, drainage system, and use of hydrodynamic calculations have a great influence on the result. Upstream catchments can contribute greatly to the flooding.

KEYWORDS

Flood risk maps, predicting flood risk of highway systems, high-resolution DTM, GIS analysis, sensitivity analysis, climate change, screening method, decision support tool

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

Modelling and mapping of urban storm water flooding - Communication and prioritizing actions through mapping urban flood resilience

Modélisation et cartographie des inondations en zone
urbaine : actions de communication et gestion des priorités
en appui sur la cartographie de la résilience des villes face
aux inondations

Kluck J.^{1,3}, Claessen E.G.¹, Blok G.M.¹, Boogaard F.C.^{1,2}

¹ Tauw bv, Zekeringstraat 43 g, 1014 BV Amsterdam, the Netherlands

² Delft University of Technology. Department of Sanitary Engineering, Faculty of Civil
Engineering and Geosciences, P.O. Box 5048, NL-2600 GA, Delft, the Netherlands

³ University of Applied Technology, Weesperzijde 190, Amsterdam, the Netherlands

Email corresponding author: Jeroen.Kluck@tauw.nl

RÉSUMÉ

Le changement climatique va augmenter la fréquence des inondations en zones urbaine. Les intensités de pluies de courte durée dépasseront les capacités des réseaux d'eaux pluviales et entraîneront l'inondation des rues et éventuellement des bâtiments et maisons d'habitation. L'eau doit disposer de plus d'espace au sol pour rendre les villes moins sensibles aux inondations, le problème étant de convaincre du bien-fondé de cette exigence les autres secteurs professionnels impliqués dans la planification et la maintenance des zones urbaines. Pour étayer ce point de vue, une méthode à base de SIG pour la cartographie des eaux de pluie urbaines a été développée. Sur la base d'une CEN (carte d'évaluation numérique), les cartes fournissent des informations sur l'écoulement et le stockage d'eau en surface. D'un concept simple, la méthode est facilement compréhensible par tous les acteurs de la gestion urbaine et elle favorise la collaboration de ces acteurs dans la recherche et la mise en œuvre de solutions. Dans la ville d'Apeldoorn (Pays Bas), qui a subi des inondations en raison d'événements pluvieux extrêmes en juillet 2009, cette méthode a été utilisée pour identifier des mesures en surface de lutte contre les inondations. Les cartes ont été présentées sur des tables tactiles au cours d'un atelier pour maximiser les possibilités d'interaction entre les différents professionnels des espaces urbains (eau, espaces verts, voirie). Les résultats ont semblé très satisfaisants et cette méthode est donc utilisée dans de nombreuses villes des Pays Bas et même dans d'autres pays comme à Bergen (Norvège) et Rio de Janeiro (Brésil).

ABSTRACT

Due to climate change, urban areas will flood more frequently. Short peak rainfall intensities will exceed the storm water drainage capacity and cause flooding of streets and possibly buildings and homes. In order to make cities more resilient to flooding more space for water at ground level is needed. The main problem is how to convince other professionals, concerned with planning and maintenance of urban areas, of the importance of space for water. To support this view, a GIS-based method for mapping urban storm water has been developed. Based on an accurate DEM the maps provide insight in the above ground flow and storage of water. Due to its straightforward concept the method is easily understandable for all stakeholders in the urban management. This promotes the collaboration of those stakeholders in finding and maintaining solutions. For the city of Apeldoorn in the Netherlands, which suffered flooding from extreme rainfall in July 2009, this method has been used to search for above ground measures against flooding. In order to maximize the possibilities of interaction between professionals of different spatial fields (water, green, road) the maps were presented in a workshop using a touch table. This appeared very successful and this method is therefore used for many cities in Holland and even outside of the Netherlands like Bergen (Norway) and Rio the Janeiro.

KEYWORDS

GIS Modeling, mapping flooding, flood resilience, Communication, urban flooding

Quantification of increased flood risk caused by global climate change for urban river management planning

Etude quantitative de l'augmentation du risque d'inondation sous l'effet des variations climatiques à l'échelle planétaire dans le cadre de la gestion des cours d'eau urbains

Masaru Morita*, Hiroyuki Yamaguchi*

Shibaura Institute of Technology, 3-7-5 Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-8548, Japan
(morita@sic.shibaura-it.ac.jp)

RÉSUMÉ

La présente étude décrit une méthode d'analyse quantitative qui montre, dans le cadre de la gestion des cours d'eau urbains, comment les changements climatiques planétaires font augmenter le risque d'inondation. Le concept de « risque d'inondation » (ou « risque inondatoire ») doit être compris ici comme le produit entre le potentiel d'un dommage inondatoire et la probabilité de déclenchement des inondations en question.

L'évaluation du risque d'inondation s'appuie sur un modèle de prévision du dommage inondatoire basé sur un système d'information géographique (SIG). Le modèle que nous avons développé permet de calculer les dommages inondatoires en fonction de chutes de pluies pré-déterminées (et déterminées par différentes années où les chutes de pluie en question dépassent le niveau indiqué). Deux éléments interviennent comme paramètres préalables pour quantifier le risque d'inondation dans le cadre de la présente étude : le dommage subi du fait des chutes de pluie pré-déterminées (exprimé en montants) et la périodicité d'apparition de ces chutes de pluie (ces deux éléments ressortent directement du concept de « risque d'inondation » ci-dessus). Les chutes de pluie pré-déterminées en question ont été établies à partir des résultats de scénarios de simulation des changements de climats planétaires, comme le CGCM2A2 par exemple, et sont exprimées par les formules de la relation « IDF » (Intensité-Durée-Fréquence).

La méthode d'évaluation du risque d'inondation est appliquée ici à la quantification du risque dans le bassin de la rivière *Kanda* à Tōkyō. Cette analyse ne se borne pas à quantifier les augmentations de coûts dûs aux risques d'inondation. Elle met en évidence les charges subies par les infrastructures de contrôle des inondations sous l'effet des risques en question.

ABSTRACT

Global climate change is expected to affect future rainfall patterns. These changes should be taken into account when assessing future flooding risks. This study presents a method for quantifying the increase in flood risk caused by global climate change for use in urban flood risk management.

Flood risk in this context is defined as the product of flood damage potential and the probability of its occurrence. The study uses a geographic information system (GIS)-based flood damage prediction model (FDPM) to calculate the flood damage caused by design storms with different return periods. Estimation of the monetary damages these storms produce and their return periods are precursors to flood risk calculations. The design storms are developed from modified intensity-duration-frequency (IDF) relationships generated by simulations of global climate change scenarios (e.g. CGCM2A2).

The risk assessment method is applied to the Kanda River basin in Tokyo, Japan. The assessment provides insights not only into the flood risk cost increase due to global warming, and the impact that increase may have on flood control infrastructure planning.

KEYWORDS

Flood inundation modelling, flood risk assessment, flood risk management, climate change impact

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

Uncertainty connected with design rainfall for urban flood risk evaluation

L'incertitude liée à la configuration des pluies en milieu urbain pour l'évaluation des risques d'inondation

Chiara Maria Fontanazza*, Gabriele Freni*, Goffredo La Loggia* & Vincenzo Notaro*

* Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali, Università degli Studi di Palermo, viale delle Scienze - Edificio 8 - 90128 Palermo Italy
(fontanazza@idra.unipa.it, freni@idra.unipa.it, glal@idra.unipa.it, notaro@idra.unipa.it)

RÉSUMÉ

Une série de données suffisamment longue et fiable, liée à l'emplacement, aux volumes et aux hauteurs des phénomènes d'inondation, serait une condition idéale pour évaluer la distribution de fréquence des inondations elles-mêmes. Les données sont, cependant, malheureusement, souvent fragmentaires, donc pour l'estimation des inondations on utilise, généralement, les modèles de simulation hydraulique continue, qui exploitent les séries historiques de pluie. Puisque le modèle à long terme est coûteux tant en termes de temps que de ressources requises pour la simulation, il est souvent préférable d'utiliser la pluie de projet de synthèse. Cet article se concentre sur l'évaluation de l'incertitude associée à l'utilisation de modèles hydrauliques et d'histogrammes de synthèse pour l'évaluation de la fréquence des inondations. A cet effet, l'analyse statistique multi-variée, basée sur la méthode des Copules, a été appliquée aux propriétés fondamentales de la pluviométrie (hauteur totale, la durée et l'intensité maximale) afin de générer des précipitations synthétiques conciliables avec les événements historiques. La procédure a été appliquée à une étude de cas réels et les résultats ont été comparés à ceux obtenus en utilisant des événements typiques de pluie synthétique obtenus de courbes IDF. L'analyse multi-variée basée sur les Copules a montré une plus grande force, fournissant un bon ajustement aux données sur la localisation des inondations. L'étude a également montré que la corrélation statistique entre la fréquence, la durée, le volume et l'intensité maximale des précipitations peut expliquer en partie le manque de fiabilité de l'analyse de la fréquence des inondations appuyée sur les précipitations synthétiques.

ABSTRACT

A reliable and long dataset describing urban flood locations, volumes and depths would be an ideal prerequisite to assess flood frequency distributions. However, data are often piecemeal and long-term hydraulic modelling is often adopted to estimate floods from historical rainfall series. Long-term modelling approaches are time- and resource-consuming, and synthetically designed rainfalls are often used to estimate flood frequencies. The present paper aims to assess the uncertainty of such an approach. According to this aim, a multivariate statistical analysis based on a copula method was applied to rainfall features (total depth, duration and maximum intensity) to generate synthetic rainfalls that are more consistent with historical events. The procedure was applied to a real case study, and the results were compared with those obtained by simulating other typical synthetic rainfall events linked to IDF curves. The copula-based multi-variate analysis is more robust and adapts well to experimental flood locations; these features mitigate the higher complexity of the theoretical approach. This study demonstrates that statistical correlations amongst rainfall frequency, duration, volume and peak intensity can partially explain the weak reliability of flood-frequency analyses based on synthetic rainfall events.

KEYWORDS

Copula functions, multivariate analysis, synthetic rainfall, rainfall pattern, urban flood risk

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

L'évaluation du risque de débordement des systèmes de gestion des eaux urbaines : contributions méthodologiques de deux cas d'études (Lyon et Mulhouse)

Risk assessment of sewerage systems overflows: methodological contributions from two case studies (Lyon and Mulhouse, France)

Caradot N.^a, Granger D.^b, Rostaing C.^c, Cherqui F.^d, Chocat B.^a.

^a Université de Lyon, F-69003 Lyon, France, INSA Lyon, LGCIÉ, F-69621 Villeurbanne cedex, France, ncaradot@gmail.com

^b Lyonnaise des Eaux Centre Régional Alsace – Franche Comté, F-68312, Illzach, France

^c Direction de l'Eau du Grand Lyon, F-69003 Lyon, France

^d Université de Lyon, F-69003 Lyon, France, Université Lyon 1, LGCIÉ, F-69622 Villeurbanne, France, INSA Lyon, LGCIÉ, F-69621 Villeurbanne cedex, France

RÉSUMÉ

Dans le cadre du développement d'une méthodologie d'aide à la décision en matière de gestion durable des eaux urbaines, l'INSA de Lyon et la Lyonnaise des Eaux proposent un cadre d'évaluation de la qualité de service rendu par le système de gestion des eaux urbaines (Granger *et al.*, 2010). Cette méthodologie vise à fournir une vision globale, à satisfaire les besoins et attentes des acteurs du territoire et à assurer une qualité de service en continu. Une des fonctions étudiées concerne la protection des personnes et des biens vis-à-vis du risque d'inondation. L'objectif de cette communication est de définir une méthodologie opérationnelle permettant aux gestionnaires d'évaluer le risque de débordement des systèmes d'assainissement à l'échelle des agglomérations. Notre approche ne cherche pas à rendre prévisible le système mais à renseigner les décideurs sur le niveau de risque actuel et sur les actions à mettre en place pour gérer efficacement ce risque. Elle est basée sur une définition globale du risque incluant la vulnérabilité du territoire et la perception des différents acteurs locaux. Après la présentation de l'approche méthodologique retenue, nous illustrons et discutons l'application de cette méthodologie à travers deux cas d'études : les agglomérations de Lyon et Mulhouse.

ABSTRACT

This sustainable water management presents a worldwide challenge for the 21st century. In this scope, INSA of Lyon and Lyonnaise des Eaux firm are developing together a multi-disciplinary assessment management methodology, which gives the (i) water manager the ability to measure the service provided by the urban water management system; and (ii) stakeholders the ability to choose a strategy that matches their expectation of the service provided (Granger *et al.*, 2010). In this framework, the present paper proposes to focus on a major function of urban water management: the protection of people and goods against urban floods. Our methodology helps urban water managers to assess risk of overflowing from urban drainage systems. This approach does not seek to predict overflows of the system. Its aim is to inform decision makers on the current level of risk and on actions needed to reduce the risk. This work is based on a global definition of risk, including territory vulnerability and perception of urban water stakeholders. This paper presents the results and the methodological contributions from the implementation of our methodology on two case studies: the cities of Lyon and Mulhouse.

MOTS CLÉS

Aide à la décision, gestion des eaux urbaines, qualité de service, risque, vulnérabilité

Choix de mesures permettant le contrôle des inondations en zones urbaines – un outil d'aide à la décision

Choice of flood control measures in urban areas – a decision aid tool

Jussanã Milograna*, Márcio Baptista**, Sylvie Barraud***, Néstor Campana****

* Institut Fédéral d'Éducation, Science et Technologie de Goiás, Goiânia, Brésil (jussanamcortes@gmail.com)

** Université Fédérale de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brésil (marcio.baptista@ehr.ufmg.br)

***Université de Lyon, INSA-Lyon, Université Lyon 1, LGCIE (sylvie.barraud@insa-lyon.fr)

**** Université de Brasilia, Brasília, Brésil (mnestor@unb.br)

RÉSUMÉ

L'objectif de cette communication est de présenter un outil d'aide à la décision permettant le choix de mesures de contrôle des inondations urbaines, développé de façon à intégrer, en plus des aspects hydrologiques et hydrauliques habituellement considérés, les aspects sociaux, environnementaux et sanitaires.

La méthode proposée pour évaluer la performance de mesures de contrôle des inondations est basée sur dix indicateurs, scindés en 3 familles. Les indicateurs, agrégés par une méthode multicritère, composent un Indice de Performance qui comparé avec un Indice de Coût permet l'identification des alternatives plus adaptées pour la résolution des problèmes des inondations en zones urbaines.

La méthode d'analyse a été appliquée à une étude de cas réel, composée de quatre scénarios d'intervention. Elle s'est montrée d'application simple, avec des résultats robustes, et permettant la sélection satisfaisante d'une alternative adaptée à la situation donnée.

ABSTRACT

The aim of this paper is to present a decision-making aid tool to choose flood control measures in urban areas, including social, environmental, sanitary and public health aspects, together with hydrological and hydraulic aspects, usually considered.

The method proposed, that aims to assess the performance of flood control measures, is composed of ten performance indicators split into three different criteria. Those indicators are aggregated by a multicriteria method, composing a Performance Index compared with a Cost Index that makes it possible to identify more adapted alternatives to solve flood problems in urban areas.

The analysis method was applied to a real case study with four scenarios that turned out to be robust and easily applicable by planners, with satisfactory results when selecting the most suitable alternative for the analyzed area.

MOTS CLÉS

Aide à la décision, indicateurs, Inondations urbaines

Decision making in flood risk based storm sewer network design

Prise de décision pour le dimensionnement d'un réseau pluvial basé sur le risque d'inondation

Sun S.A., Djordjevic S., Khu S.T.

Centre for Water Systems, University of Exeter, Exeter, UK, EX4 4QF
(ss372@exeter.ac.uk; S.Djordjevic@exeter.ac.uk; s.khu@surrey.ac.uk)

RÉSUMÉ

Il est largement reconnu que le risque d'inondation est à prendre en compte lors du dimensionnement d'un réseau d'assainissement pluvial. Le risque d'inondation est généralement une combinaison de la probabilité et des conséquences d'une inondation. Puisque le risque d'inondation ne correspond pas à une valeur fixe mais à une variable de probabilité, la comparaison entre le coût de construction et le risque d'inondation n'est pas directe. Cet article a pour objectif d'explorer la méthode de dimensionnement d'un réseau d'assainissement pluvial basée sur le risque d'inondation. Une optimisation multi-objectifs est proposée pour tracer le front de Pareto de dimensionnement optimal en terme de coût de construction et de risque d'inondation. Un processus de décision est ensuite appliqué afin de choisir le meilleur dimensionnement sur le front de Pareto. La méthode traditionnelle de dimensionnement d'un réseau d'assainissement pluvial, basée sur une pluie de projet prédéfinie, est utilisée comme l'un des processus de décision. Trois critères de décision basés sur le risque d'inondation, et communément utilisés, sont également examinés et appliqués dans cet article. 1) Le critère basé sur le risque d'inondation attendu, qui utilise la valeur attendue pour représenter le risque d'inondation ; 2) Le critère d'Hurwicz qui utilise deux valeurs statistiques tirées de la distribution de probabilité et leur donne un poids ; 3) Le critère de dominance stochastique qui évalue la dominance sur tout le domaine des valeurs possibles, ce qui en fait un critère strict qui toutefois ne parvient pas toujours à donner le meilleur choix. Selon les critères appliqués le choix aboutit à des décisions différentes. La procédure proposée est appliquée à un problème simple de dimensionnement d'un réseau d'assainissement pluvial afin de démontrer son efficacité et les différents critères sont comparés.

ABSTRACT

It is widely recognised that flood risk needs to be taken into account when designing a storm sewer network. Flood risk is generally a combination of flood consequences and flood probabilities. As flood risk is not a fixed value, but a probabilistic variable due to the stochastic driver-- storm, the comparison between construction cost and flood risk deduction is not straightforward. This paper aims to explore the decision making in flood risk based storm sewer network design. A multi-objective optimization is proposed to find the Pareto front of optimal designs in terms of low construction cost and low flood risk. The decision making process then follows this multi-objective optimization to choose a best design from the Pareto front. The traditional way of designing a storm sewer system based on a predefined design storm is used as one of the decision making criteria. Additionally, three commonly used flood risk based criteria are investigated and applied in this paper. The expected flood risk based criterion uses expected value to represent the flood risk. Hurwicz criterion makes use of two statistic values from probability distribution and weights them. Stochastic dominance based criterion exert dominance evaluation over the whole range of possible values, which makes it a strict criterion thus it sometimes fails to give the best choice. Different decisions are made according to different criteria as a result of different concerns represented by the criteria. The proposed procedure is applied to a simple storm sewer network design to demonstrate its effectiveness and the different criteria are compared.

KEYWORDS

Decision making; flood risk; multi-objective optimisation; storm sewer network design

Sampling-helper: A web-based tool to assess the reliability of sampling strategies in sewers and receiving waters

Sampling-Helper: un outil internet pour qualifier la représentativité de stratégies d'échantillonnage en réseaux d'assainissement et milieux récepteurs

Rossi L, Rumley L, Ort C*, Minkkinen P** , Barry DA, Chèvre N***

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Ecological Engineering Laboratory (ECOL), ENAC – IEE, Station 2, 1015 Lausanne

* The University of Queensland, Advanced Water Management Centre (AWMC) Brisbane 4072, Australia

** Lappeenranta University of Technology, P O Box 20, FIN-53851 Lappeenranta, Finland

*** IMG, Faculty of Geosciences and Environment, University of Lausanne, 1015 Lausanne, Switzerland

RÉSUMÉ

L'échantillonnage est une étape clé dans l'analyse de composés physico-chimiques. Cette étape est particulièrement importante dans le domaine environnemental, par exemple pour les eaux usées, les eaux de ruissellement ou les milieux récepteurs dans lesquels les débits et les concentrations varient fortement au cours du temps. Contrairement aux efforts réalisés spécifiquement en chimie analytique, les développements dans le domaine de l'échantillonnage restent rares. Cette étape peut néanmoins générer des erreurs dans un ordre de grandeur bien supérieur à celui analytique. Dans cet article, nous proposons un outil internet, basé sur une théorie de l'échantillonnage pour identifier et quantifier les erreurs dans les différents processus de prise d'échantillons. Cette théorie générale de l'échantillonnage, déjà appliquée à différents domaines, permet notamment de donner des réponses à des questions liées au nombre d'échantillons nécessaires, à leur volume, à leur représentativité, etc. L'utilisation d'internet pour héberger cette application est destinée à faciliter l'utilisation des outils théoriques et de sensibiliser les professionnels aux incertitudes liées à l'échantillonnage. Un exemple est présenté, qui met en évidence l'importance de l'étape d'échantillonnage dans la qualité des résultats d'analyse.

ABSTRACT

Sampling is a key step in the analysis of chemical compounds. It is particularly important in the environmental field, for example for wastewater effluents, wet-weather discharges or streams in which the flows and concentrations vary greatly over time. In contrast to the improvements that have occurred in analytical measurement, developments in the field of sampling are less active. However, sampling errors may exceed by an order of magnitude those related to analytical processes. We proposed an Internet-based application based on a sampling theory to identify and quantify the errors in the process of taking samples. This general theory of sampling, already applied to different areas, helps to answer questions related to the number of samples, their volume, their representativeness, etc. The use of the internet to host this application facilitates use of theoretical tools and raise awareness of the uncertainties related to sampling. An example is presented, which highlights the importance of the sampling step in the quality of analytical results.

KEYWORDS

Sampling, reliability, errors, uncertainties, heterogeneity

Analysis of rainwater quality: Towards sustainable rainwater management in urban environments - Sostaqua Project

Étude de la qualité des eaux de pluie. Vers une gestion durable des eaux de pluie en milieu urbain - Projet Sostaqua

Anna Llopart-Mascaró*, Rubén Ruiz*, Montse Martínez*, Pere Malgrat*, Marta Rusiñol*, Alicia Gil*, Joaquin Suárez**, Jerónimo Puertas**, Héctor del Río**, Miquel Paraira***, Pedro Rubio***

* Clavegueram de Barcelona (CLABSA), Acer 16, 08038 Barcelona, Spain
(annall@clabsa.es; rruiza@agbar.es; montsem@clabsa.es)

** Grupo de Enxeñaría da Auga e do Medio Ambiente (GEAMA), Universidade da Coruña (UdC), Campus de Elviña, s/n 15071 A Coruña, Spain

*** Aigües de Barcelona (AGBAR), General Batet, 5-7 08028 Barcelona, Spain

RÉSUMÉ

L'obtention de données concernant la pollution présente dans différentes phases du cycle de l'eau de pluie en milieu urbain, peut fournir aux autorités compétentes et aux structures chargées de l'assainissement des informations précieuses susceptibles de les aider dans le traitement avancé des eaux de pluie. Le projet «SOSTAQUA-L3 Gestion durable des eaux de pluie» a pour objectif d'identifier les avantages d'une gestion durable ainsi que des utilisations potentielles des eaux de pluie en milieu urbain, tout en analysant les modalités de collecte, de stockage et de traitement. Dans ce contexte, les campagnes d'échantillonnage s'attachent à réunir des données sur la présence d'agents polluants et sur leur degré de concentration dans les eaux de pluie. Différents points ont été identifiés au long du cycle de l'eau de pluie en milieu urbain afin d'y effectuer des analyses. L'eau de pluie collectée en ces points va de l'eau pure à de l'eau extrêmement polluée (contact avec les eaux usées), en passant par : l'eau de pluie pure en milieu urbain, l'eau en provenance du ruissellement des toits, du ruissellement de surface, l'eau récupérée par des systèmes alternatifs d'assainissement, l'eau du réseau d'égouts séparatif ou unitaire, ou encore dans les réservoirs d'orage. La présence de microorganismes, de matières solides, de nutriments, de matières organiques et de métaux est examinée. En fonction des niveaux de qualité correspondant à chacun des points de collecte de l'eau, sont proposées différentes stratégies de gestion. Une approche des meilleures techniques alternatives, des systèmes de drainage et de traitement locaux est alors envisagée pour des usages potentiels.

ABSTRACT

Acquiring knowledge of the pollution present at different points of the urban rainwater cycle can provide competent authorities and urban drainage managers with valuable information for the purpose of advanced rainwater management. The aim of the "SOSTAQUA-L3 Sustainable Rainwater Management" project is to identify sustainable management benefits, and potential urban uses for rainwater, as well as, in accordance, to analyze how to collect, store and treat the rainwater. In this context, sampling campaigns focus on enhancing data on both pollutant occurrence and the significance of concentrations in rainwater. Different points have been identified in the urban rainwater cycle, so that they can be analysed. Rainwater collected at these points ranges from pure rainwater to extremely polluted stormwater (where it comes into contact with wastewater) and includes: pure urban rainwater, roof runoff, surface runoff, rainwater resulting from urban SUDS, storm sewers, combined sewers and storm tanks. Analytical results on microbiological pollution, solids, nutrients, organic matter and heavy metals are discussed. Depending on the resulting quality found at each of the collecting points, rainwater management strategies are suggested. An approach regarding BMP, urban SUDS and on-site treatment is included, together with a description of the potential end uses.

KEYWORDS

Rainwater quality, stormwater runoff, urban rainwater cycle, urban SUDS, urban uses

Estimation of pollutant loads transported by runoff by using a GIS model Case study: Luleå city centre

Estimation de la charge polluante des eaux de ruissellement à l'aide d'un SIG : étude de cas au centre ville de Luleå (Suède)

Roja Modaresi*, Camilla Westerlund**, Maria Viklander***

* NTNU, S.P.Andersens v.5 N-7491 Trondheim, roja.modaresi@ntnu.no

** LTU, S-971 87 Luleå, cam@ltu.se

*** LTU, S-971 87 Luleå, maria.viklander@ltu.se

RÉSUMÉ

L'urbanisation des terres est synonyme d'imperméabilisation des surfaces et donc de diminution du taux d'infiltration des sols. Par conséquent, l'urbanisation engendre une augmentation du volume d'eau ruisselant sur ces surfaces. Les eaux pluviales urbaines transportent de grandes quantités de polluants provenant des activités en zones résidentielles, commerciales et industrielles. Le type de polluants et les concentrations en jeu dépendent grandement du type et de l'intensité des activités pratiquées sur les terres. En connaissant la taille des bassins versants et le type d'utilisation des terres, il est possible de prédire le volume de ruissellement.

Ensuite, au moyen de mesures de concentration des polluants et par généralisation sur le bassin versant, il est possible d'estimer les charges de ces polluants transportés par ruissellement vers les cours d'eau récepteurs. L'objectif principal de cette étude était d'analyser et de quantifier les charges annuelles de polluants transportées vers le milieu naturel. L'étude a été réalisée dans la ville de Luleå, au nord de la Suède. Un modèle SIG a été mis au point sur une surface de 230 hectares, répartie en 19 sous-bassins versants, à partir d'un modèle numérique d'altitude, d'une carte d'orthophotos, d'une carte du réseau d'eaux pluviales et d'une étude sur le terrain. Différents types d'utilisation des terres ont été identifiés au sein de chaque sous-bassin: routes, aires de stationnement, zones résidentielles et espaces verts. Les charges mensuelles et annuelles de polluants ont été estimées pour la totalité du bassin versant au moyen de ce modèle. Les polluants analysés dans cette étude sont les métaux lourds Pb, Zn, Cu et Cd, d'autres polluants tels que DCO, Tot-P, Tot-N, ainsi que les particules en suspension (TSS).

ABSTRACT

Urbanisation has produced an increase in impervious surfaces which is reducing the amount of stormwater infiltration and rapidly increasing the surface runoff. Urban stormwater carries a variety of pollutants from activities on residential, commercial, and industrial land. The concentration and types of contaminants depends greatly on the type and intensity of activities and land use. By knowing the catchment size and the type of land use, it was possible to predict stormwater runoff quantity. Subsequently, using generalised as well as measured pollutant concentrations, it was possible to estimate the pollutant loads transported by runoff to receiving water bodies. The main objective of this study was to investigate the annual pollutant loads transported to receiving water bodies. The study was performed in the Luleå, located in the north part of Sweden. A GIS model was created with a total area of 230 hectares divided into 19 sub-catchments by using a Digital Elevation Model, an Orthophoto map, a stormwater network map and a field study. Within each sub-catchment different kinds of land use were identified; roads, housing areas, parking areas, and green areas. As a result of this mapping, the pollution generated from the catchments was estimated as monthly and annual loads. Studied pollutants were heavy metals, Pb, Zn, Cu, and Cd and other pollutants included COD, Tot-P, Tot-N, and TSS.

KEYWORDS

Pollutant load, GIS, runoff

A new empirical model for stormwater TSS event mean concentrations (EMCs)

Un nouveau modèle empirique de concentrations moyennes événementielles (CME) des matières en suspension des rejets urbains de temps de pluie

A. Dembélé^{1,2*}, J.-L. Bertrand-Krajewski¹, C. Becouze¹,
B. Barillon²

¹ Université de Lyon, INSA de Lyon, LGCIE, 34 avenue des Arts, F-69621
Villeurbanne cedex, France

² CIRSEE, Suez-Environnement, 38 rue du Président Wilson, F-78230 Le Pecq,
France

* E-mail : abel.dembele@insa-lyon.fr

RÉSUMÉ

L'analyse des données de deux sites expérimentaux (Chassieu, réseau séparatif pluvial et Ecully, réseau unitaire) à Lyon, France a permis d'obtenir un modèle empirique de concentrations moyennes événementielles des matières en suspensions des rejets urbains de temps de pluie. Les résultats préliminaires montrent que ces concentrations sont liées à la variable $X = TP \times ADWP$ (TP hauteur précipitée, $ADWP$ période de temps sec antérieure) et qu'elles présentent deux comportements différents autour d'une valeur seuil λ : elles augmentent tant que $X < \lambda$ et diminuent lorsque $X > \lambda$. Une équation empirique de ces deux comportements a été proposée. Un algorithme spécifique a été développé pour l'estimation du paramètre λ et les 4 autres paramètres ont été estimés en appliquant l'algorithme de Levenberg-Marquardt. Pour chaque site, le modèle a été calé avec les données de 8 événements pluvieux. Les résultats du calage du modèle pour chaque site sont satisfaisants car tous les coefficients de Nash Sutcliffe obtenus sont supérieurs à 0.7. Les résultats obtenus par simulations de Monte Carlo montrent une variabilité faible des estimations des paramètres du modèle pour les deux sites. La vérification du modèle a été effectuée avec les données de 5 événements du site de Chassieu et l'incertitude maximale observée est équivalente à celle de calage, soit 20 % environ.

ABSTRACT

An empirical model for TSS event mean concentrations in storm weather discharges has been derived from the analysis of data sets collected in two experimental catchments (Chassieu, separate system and Ecully, combined system) in Lyon, France. Preliminary tests have shown that the values of TSS EMCs were linked to the variable $X = TP \times ADWP$ (TP rainfall depth, $ADWP$ antecedent dry weather period) with two distinct behaviours under and above a threshold value of X named λ : EMCs are increasing if $X < \lambda$ and are decreasing if $X > \lambda$. An empirical equation is proposed for both behaviours. A specific calibration method is used to calibrate λ while the 4 other parameters of the model are calibrated by means of the Levenberg-Marquardt algorithm. The calibration results obtained with 8 events in both sites indicate that the model calibration is satisfactory: Nash Sutcliffe coefficients are all above 0.7. Monte Carlo simulations indicate a low variability of the model parameters for both sites. The model verification with 5 events in Chassieu shows maximum levels of uncertainty of approximately 20 %, equivalent to levels of uncertainty observed in the calibration phase.

KEYWORDS

Model, suspended solids, parameters, calibration, event mean concentrations, separate sewer system, combined sewer system

Modelling approach to assess the variation of pollutant mass flow rates during storm events

Approche de modélisation pour évaluer la variation des taux de débit massique de polluants au cours d'une averse

Patrizia Piro, Marco Carbone

Università della Calabria (Italy) - Dipartimento di Difesa del Suolo
(patpiro@dds.unical.it – marco.carbone@unical.it)

RÉSUMÉ

La connexion entre l'hydrologie et les phénomènes d'accumulation, le lessivage des sols et le transport de polluants dans un bassin versant urbain au cours d'une averse impacte fortement sur la capacité de traitement du réseau d'assainissement urbain.

Au cours des dernières années, la notion de premier flot a été introduite et développée pour l'analyse de l'interaction entre l'hydrologie et le transport des polluants. L'une des principales définitions du premier flot vient de l'analyse des courbes $m(v)$. En effet, les courbes $m(v)$, qui indiquent la répartition du volume de polluants par rapport à la masse dans les rejets d'eaux pluviales, sont habituellement utilisées pour comparer les rejets de polluants issus d'épisodes pluvieux et de bassins versants différents. L'approche utilisée dans le présent document afin de définir et d'analyser les courbes $m(v)$ a été présentée par Sansalone et Cristina (2004) qui ont défini les concepts d'événements limités en débit et en masse. La reconnaissance des deux comportements a été appliquée à des événements observés sur le bassin versant Liguori (LC) dans la zone urbaine de Cosenza.

Afin de contribuer à l'étude et l'analyse de la variabilité basée sur l'épisode en fonction des courbes $m(v)$, le modèle mathématique SWMM EPA (Environmental Protection Agency - Storm Water Management Model) a été initialement calibré pour une série déterminée de paramètres liés à la variabilité des épisodes et la différence entre les courbes $m(v)$ observées et simulées a été analysée.

Les résultats ont indiqué une bonne corrélation entre les courbes $m(v)$ observées et simulées.

ABSTRACT

The connections between hydrology and phenomena of accumulation, washoff and pollutant transport in an urban catchment during a storm event deeply affect the treatment of urban drainage.

In recent years, the concept of first-flush was introduced and developed to analyze the interaction between hydrology and transport of pollutants. One of the most important definitions of first-flush derives from the analysis of the $m(v)$ curves. Indeed the $m(v)$ curves, indicating the distribution of pollutant mass vs volume in stormwater discharges are commonly used to compare pollutant discharges from different rainfall events and catchments. The approach used in this paper to define and analyze the $m(v)$ curves was introduced by Sansalone and Cristina (2004) who defined the concepts of flow limited and mass limited events. These two different behaviors have been applied to events observed in the Liguori Catchments (LC) in the urban area of Cosenza.

In order to contribute to the study and analysis of the event-based variability of the $m(v)$ curves, the mathematical model SWMM EPA (Environmental Protection Agency - Storm Water Management Model) was initially calibrated for a fixed set of parameters to changes of the event and the difference between observed and simulated $m(v)$ curves was analyzed.

The results showed a good correlation between $m(v)$ observed and simulated curves.

KEYWORDS

First-flush, CSO, Pollutant transport, Modelling, Hydrological data-base

Vulnérabilité des eaux souterraines vis-à-vis des polluants contenus dans les eaux pluviales urbaines dans les pays en développement – Etude de l’adsorption des métaux lourds sur un sol représentatif de Port-au-Prince, Haïti

Groundwater vulnerability towards pollutants from urban stormwater in developing countries – Study of heavy metals adsorption on a representative soil of Port-au-Prince, Haiti

Urbain FIFI^{1,2}, Thierry WINIARSKI², Evens EMMANUEL¹

¹ Université de Lyon – Laboratoire des Sciences de l’Environnement de l’Ecole Nationale des Travaux Publics de l’Etat, Rue Maurice Audin, 69518 Vaulx-en-Velin CEDEX, France (fiur2000@yahoo.fr).

² Laboratoire de Qualité de l’Eau et de l’Environnement, Université Quisqueya Angle Rue charéron & Bd Harry Truman, B.P. 796, Port-au-Prince, Haïti.

RÉSUMÉ

Aujourd’hui, les eaux souterraines sont sérieusement vulnérables aux polluants issus des eaux pluviales urbaines tels que les métaux lourds (Pb, Cd, Cu, Zn, etc.). L’infiltration des eaux pluviales est considérée comme l’un des principaux facteurs contribuant la dégradation des sols et des eaux souterraines. Dans cet article, nous avons étudié le comportement physico-chimique de quelques métaux lourds (Pb, Cu et Cd) sur un sol représentatif des formations géologiques de Port-au-Prince (Haïti). Des études antérieures dans cette ville ont montré un impact de la qualité des eaux due à l’apport des contaminants urbains. Différents modèles de cinétiques (pseudo-premier et second ordres) et isothermes d’adsorption (Langmuir et Freundlich) sont utilisés pour l’évaluation de la capacité du sol à adsorber ces métaux. Une bonne adéquation des données expérimentales a été trouvée avec le modèle de cinétique pseudo-second ordre qui indique que l’applicabilité du modèle pour décrire l’adsorption des métaux dans le sol étudié. En se basant sur la valeur de capacité d’adsorption maximale (q_{max}), l’ordre de sélectivité des métaux pour le sol a été $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Cd^{2+}$. Ces résultats ont montré que le Cd peut poser plus de risque que le Pb et Cu pour le sol et les eaux souterraines de Port-au-Prince.

ABSTRACT

Today, groundwater is seriously vulnerable to pollutants from urban stormwater such as heavy metals (Pb, Cu, Cd, Zn, etc.). Urban stormwater infiltration is considered as one of the main factors contributing to soil and groundwater deterioration. In this paper, we have studied the physicochemical behavior of some heavy metals (Pb, Cu and Cd) on a representative soil of the geological formations of Port-au-Prince (Haiti). Previous researches in this city have showed an impact of water quality due to the contribution of urban contaminants. Different kinetics (pseudo-first and second orders) and adsorption isotherms (Langmuir and Freundlich) models are used to evaluate the capacity of the soil to sorb these metals. A good fit of experimental data was found with pseudo-second order kinetic model which indicates the applicability of this model for these heavy metals adsorption on the studied soil. On the basis on the q_{max} value, the order selectivity for the soil has been found $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Cd^{2+}$. The results have shown that Cd may pose more threat than Pb and Cu to soil and groundwater of Port-au-Prince.

MOTS CLÉS

Adsorption, pays en développement, Haïti, eaux souterraines, métaux lourds, eaux pluviales urbaines

Cd, Cu and Zn mobility in contaminated sediments from an infiltration basin colonized by wild plants: The case of *Phalaris arundinacea* and *Typha latifolia*

Etude de la mobilité du cadmium, cuivre et zinc dans des sédiments d'un bassin d'infiltration colonisé naturellement par des plantes: cas de *Phalaris arundinacea* et *Typha latifolia*

Saulais M., Bedell J.P., Delolme C.

Université de Lyon, Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, Laboratoire des Sciences de l'Environnement, Rue Maurice Audin , 69518 Vaulx-en-Velin, France.
muriel.saulais@entpe.fr; bedell@entpe.fr; delolme@entpe.fr.

RÉSUMÉ

Les bassins d'infiltration d'eau pluviale, présentent des dépôts contaminés par des métaux lourds et des polluants organiques, par sédimentation des matières en suspension. Ces bassins peuvent présenter la particularité d'être spontanément colonisés par des plantes qui interviennent alors sur le devenir des métaux lourds soit directement en les accumulant, soit indirectement en modifiant les caractéristiques physico-chimiques du sédiment qui peuvent influencer sur la mobilité des métaux. Cette étude a pour objectif d'étudier la mobilité potentielle du Zn, Cd et Cu dans un bassin d'infiltration lyonnais dans 2 zones colonisées naturellement par deux espèces dominantes *Phalaris arundinacea* et *Typha latifolia* à trois périodes de l'année. L'étude a été réalisée à l'aide d'extractions chimiques simples: CaCl_2 pour caractériser la phase échangeable, acétate de sodium pour caractériser la phase acido-soluble et DTPA pour caractériser la fraction liée à la matière organique. Le cadmium, extrait à faibles concentrations, est réparti de manière équivalente dans les fractions liées aux carbonates et à la matière organique. Le zinc présente la même répartition que le cadmium. Les teneurs en zinc extrait par le tampon d'acétate sont corrélées aux teneurs en carbonates de la surface du bassin. La mobilité du cuivre au DTPA est élevée et corrélée à la teneur en Carbone organique dans le sédiment. Les métaux présentent des mobilités différentes dans les deux zones.

ABSTRACT

Infiltration basins are shallow reservoirs in which stormwater is temporarily collected in order to reduce water volume in downstream networks. The settling of stormwater particles leads to a contaminated sediment layer. Wild plants can colonize these basins and can also play a role on the fate of heavy metals either directly by their uptake or indirectly by modification of physico-chemical characteristics of the sediment and therefore by modification of the mobility of heavy metals. The aim of this study, carried out in a vegetalised infiltration basin, is to assess Cd, Cu and Zn mobility in two zones colonized by different species, *Phalaris arundinacea* and *Typha latifolia*. The study was carried out using three single chemical extractions: CaCl_2 for the exchangeable phase, acetate buffer for the acido-soluble fraction and DTPA for the fraction associated to the organic matter. Zn and Cd are mainly associated to carbonated and organic matter phases of the sediment. Moreover, acetate buffer-extractable Zn contents are strongly correlated to carbonates content in the sediment. DTPA-extractable Cu contents are strongly correlated with organic carbon sediment contents. We have also noted that extractable contents were significantly different between both zones whatever the metal.

KEYWORDS

Chemical extractions, infiltration basins, heavy metals, *Phalaris arundinacea*, urban sediment, *Typha latifolia*

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

Heavy metals, PAHs and toxicity in stormwater wet detention ponds

Métaux lourds, HAPs et toxicité dans des bassins de rétention d'eaux pluviales

Tove Wium-Andersen, Asbjørn Haaning Nielsen, Thorkild Hvitved-Jakobsen, Jes Vollertsen

Department of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering, Aalborg University, Denmark (twa@bio.aau.dk)

RÉSUMÉ

Les concentrations en 6 métaux lourds et en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) totaux ont été déterminées dans des eaux de ruissellement ainsi que dans deux bassins de rétention les recueillant, situés au Danemark. Les effets toxiques des eaux des bassins ont été analysés via un organisme de test: l'algue *Selenastrum capricornutum*. Les eaux de ruissellement et du bassin de rétention issues de la zone faiblement industrialisée ont montré de fortes concentrations en métaux lourds, particulièrement en zinc et cuivre. Les eaux du bassin ont révélé des effets toxiques importants, dont le cuivre constituait l'agent actif majeur. De plus, une large partie du cuivre était supposée présente sous la forme de complexes, réduisant la toxicité potentielle du métal. Dans la zone résidentielle, les eaux de ruissellement et du bassin de rétention ont montré une faible teneur en métaux lourds. L'eau du bassin présentait parfois une certaine toxicité, mais aucun lien entre les métaux lourds et cette toxicité n'a été identifiée. Les concentrations en HAP mesurées dans les deux zones étaient faibles et aucun lien n'a été mis en évidence entre la toxicité et la concentration en HAP.

ABSTRACT

Concentrations of 6 different heavy metals and total Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) were determined in stormwater runoff and in the pond water of two Danish wet detention ponds. The pond water samples were analyzed for toxic effects, using the algae *Selenastrum capricornutum* as a test organism. Stormwater and pond water from a catchment with light industry showed high levels of heavy metals, especially zinc and copper. The pond water showed high toxic effects and copper were found to be the main toxicant. Additionally, a large part of the copper was suspected to be complex bound, reducing the potential toxicity of the metal. Another catchment (residential) produced stormwater and pond water with moderate concentration of heavy metals. The pond water occasionally showed toxic effects but no correlation between heavy metals and toxicity was identified. PAHs concentrations were for both catchments low and no correlations between PAH concentrations in the pond and toxicity were found.

KEYWORDS

Toxicity, Stormwater, Detention ponds, Heavy metals

In search of effective bioassessment of urban stormwater pond sediments: enhancing the “sediment quality triad” approach with oligochaete metrics

Vers le perfectionnement de la bio-évaluation des sédiments de bassins d'orage urbains par l'intégration de métriques oligochètes à la « sediment quality triad »

Guillaume Tixier*, Quintin Rochfort*, Lee Grapentine*, Jiri Marsalek*, Michel Lafont**

*NWRI (National Water Research Institute), Environment Canada, 867 Lakeshore Road, P.O. Box 5050, Burlington, ON L7R 4A6 (Guillaume.Tixier@ec.gc.ca; Quintin.Rochfort@ec.gc.ca; Lee.Grapentine@ec.gc.ca; Jiri.Marsalek@ec.gc.ca)

**Cemagref, 3bis quai Chauveau, C.P. 220, F-69336 Lyon, France (Michel.Lafont@cemagref.fr)

RÉSUMÉ

Les bassins d'orage sont largement utilisés pour contrôler les volumes et les flux de ruissellements sur les surfaces urbaines. En tant que milieux récepteurs, ils sont influencés par les rejets polluants urbains de temps de pluie. Cependant, ils constituent de nouveaux habitats aquatiques, ce qui compense en partie la modification de la biodiversité des écosystèmes initiaux. La bioévaluation de ces bassins d'orage s'avère en conséquence primordiale pour assurer la conservation et la réhabilitation de la biodiversité dans les zones urbaines.

Cependant, les méthodologies classiques de bioindication, comme par exemple la Sediment Quality Triad (SQT), basées sur des comparaisons avec des sites de référence, sont handicapées par le caractère artificiel et atypique des bassins d'orage. Le souci de trouver des méthodologies plus performantes et plus adaptées à ces milieux particuliers nous a conduits à associer les méthodologies oligochètes (indices oligochètes et métriques associées) à la SQT. Dans un système de deux plans d'eau urbains tests, cette étude montre que, moyennant quelques ajustements, la méthodologie oligochètes a pu apporter à la SQT des informations nouvelles et complémentaires, en particulier sur la qualité biologique des sédiments fins et sur l'effet spécifique des contaminants.

ABSTRACT

Stormwater ponds have been widely used to control increased volumes and rates of surface runoff resulting from urbanization. As receiving waters, they are under the influence of intermittent pollution from urban wet-weather discharges. Meanwhile they offer new aquatic habitats balancing the transformation of initial ecosystems and their associated biodiversity. Bioassessment of stormwater facilities is therefore crucial to insure the preservation and rehabilitation of biodiversity in urban areas.

Nonetheless, the application of traditional bioassessment methodologies such as the Sediment Quality Triad (SQT), based on the comparisons with reference sites, is challenged by the artificial and atypical features of urban stormwater ponds. Our concern in finding a more specific and effective bioassessment methodology led us to consider associating the Oligochaete Index Methodology (OIM) with the SQT. This study shows that although some adjustments were needed, the OIM brought new and complementary information to the SQT assessment on the effects of contaminants and on the biological quality status of the sediment in a test urban stormwater pond.

KEYWORDS

Benthic invertebrates, oligochaete assemblages, sediment quality bioassessment, sediment quality triad, urban stormwater ponds

Evaluation de l'impact des rejets de déversoirs d'orage par analyse de la colonisation de substrats artificiels par la macrofaune benthique et les diatomées

Assessing the impact of discharges from combined sewer overflows through analysis of the colonization of artificial substrates by benthic macrofauna and diatoms

Rollin C*, Grange D*, Chouteau C**.

*C. E. T. E. Ile de France

12 rue Teisserenc de Bort, 78190 Trappes

claude.rollin@developpement-durable.gouv.fr

dominique.grange@developpement-durable.gouv.fr

**CETE NP/LRPC St-Quentin

151, rue de Paris 02100 Saint-Quentin

Celine.Chouteau@developpement-durable.gouv.fr

RÉSUMÉ

L'évaluation des impacts d'une surverse de réseau unitaire par temps de pluie (SRUTP) dans un petit ruisseau a été testée pendant deux années consécutives, à partir de la colonisation de substrats artificiels par les deux indicateurs biologiques les plus couramment utilisés (macrofaune benthique et diatomées). Les analyses comparatives des inventaires obtenus en amont et en aval du rejet, ont été effectuées avec l'IBD et l'IPS pour les diatomées et selon les principes généraux de l'IBGN et du BMWP Score pour la macro-faune. Ces deux indicateurs ont bien permis de mettre en évidence les impacts du rejet.

L'utilisation des capacités de colonisation de substrats artificiels par macro-faune benthique, s'est avérée cependant la mieux adaptée pour en apprécier l'importance et l'interprétation des inventaires selon le principe du BMWP Score permet de mieux quantifier les différences amont-aval.

ABSTRACT

Impact evaluation of a combined sewer overflow in wet weather (SRUTP) in a small stream has been tested for two consecutive years, from the colonization of artificial substrates by the two biological indicators most commonly used (macro benthic fauna, and diatoms). Comparative analysis of the inventories obtained upstream and downstream of the discharge were made with IBD and IPS for diatoms and by general principles of IBGN and BMWP Score for macro-fauna. Both indicators have well served to highlight the impact of the discharge.

The use of colonization capacity of artificial substrates by macro-benthic fauna, however, proved best suited to appreciate the importance and interpretation of inventories according to the principle of BMWP Score to better quantify the differences upstream - downstream.

MOTS CLÉS

Impact déversoir d'orage, colonisation de substrats artificiels, macro faune benthique, diatomées

Impact d'eaux de ruissellement de chaussées sur le métabolisme d'algues unicellulaires

Impact of road runoff on the metabolism of unicellular algae

C. Durrieu (1), H. Guedri (1), I. Gaillard (1) M. Hammada(1) , C. Chouteau(2)

(1) ENTPE Université de Lyon, Rue Maurice Audin, 69518 Vaulx-en-velin
cédex, France claudedurrieu@entpe.fr

(2) Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées 151 rue de Paris, 02100
Saint Quentin, France celine.chouteau@developpement-durable.gouv.fr

RÉSUMÉ

Afin d'éviter leur rejet direct dans l'environnement, les eaux de ruissellement de chaussées sont stockées dans des bassins pour traitement avant rejet. Dans ce travail nous étudions l'impact de ces rejets de bassins sur le compartiment des producteurs primaires qui constituent des indicateurs pertinents pour étudier la qualité des écosystèmes. Les tests réalisés sont basés sur le suivi de l'activité métabolique d'algues unicellulaires. Outre les tests normalisés globaux comme le suivi de la croissance, des tests plus spécifiques ont été réalisés. Il s'agit de mesurer l'activité d'enzymes localisées sur la membrane externe des algues ou encore la réponse de la fluorescence chlorophyllienne. Les activités enzymatiques étudiées sont les phosphatases alcalines et les estérases. La souche algale choisie pour la réalisation de cette étude est *Chlorella vulgaris*. Cette étude concerne un bassin routier implanté dans la région de Douai. Les tests ont été effectués sur les rejets directs du bassin et sur des prélèvements d'eau en amont et en aval du rejet sur le cours d'eau récepteur. L'ensemble des tests réalisés mettent en évidence une perturbation du compartiment algal lié à la présence du bassin. On démontre dans ce travail l'intérêt des tests métaboliques qui donnent une réponse très rapide et constituent ainsi des systèmes d'alerte précoce informant de l'existence d'une perturbation.

ABSTRACT

To avoid direct discharge into the environment, road runoff waters are stored in retention basin for treatment. In this work we have studied the impact of these waste waters on algal compartment that are relevant indicators for studying ecosystem quality. Tests are based on metabolic activity monitoring on unicellular algae. In addition to standardized tests as global growth monitoring, more specific tests have been performed, as activity measurements of enzymes located on the external membrane of algae. Chlorophyll fluorescence has also been measured. The enzyme activities studied are alkaline phosphatase and esterases. The algal strain chosen for this study is *Chlorella vulgaris*. Samples come from a site located in the region of Douai. Tests have been performed on direct discharge samples and upstream and downstream samples. All tests have shown a disruption of algal compartment linked to the presence of the basin. In this work, metabolic tests have shown their advantages, notably very quick answers and thus can be considered as early warning systems informing about disturbances in ecosystems.

MOTS CLÉS

Bassins de rétention, pollution routière, algues, activités enzymatiques, fluorescence chlorophyllienne

Le système de transfert du phosphore à l'échelle bassin versant : conséquences pour des stratégies de suivi et de modélisations d'un territoire en mutation par péri-urbanisation

The watershed scale phosphorous "transfer system": impact on the strategy of monitoring and modelling of an evolutive area in urbanisation

Pezet F**/, Dorioz JM*, Trevisan D*, Quétin Ph*, Lafforgue M**, Jalinoux R***, Girel C***

* INRA UDS, dorioz@thonon.inra.fr - ** CIRAH SAFEGE michel.lafforgue@safège.fr florent.pezet@safège.fr *** CISALB, renaud.jalinoux@cisalb.fr

RÉSUMÉ

La mise au point de stratégies de maîtrise de l'eutrophisation des plans d'eau nécessite de réduire la charge des apports externes en phosphore. Cela suppose de comprendre le fonctionnement de leurs bassins versants en tant que « systèmes de transfert du phosphore » déterminant qualitativement et quantitativement les flux à l'exutoire. La modélisation de ce système de transfert à l'échelle du bassin permet de disposer d'un outil pour tester les évolutions de bassin (périurbanisation, pratiques agricoles, climat...). C'est dans ce cadre que s'inscrit le projet d'étude du bassin versant du lac du Bourget. Les bilans actuels des apports en phosphore et leurs spéciations montrent une réduction des flux de phosphore total (P) au lac et une augmentation relative des flux de phosphore particulaire à la charge externe, ce qui laisse supposer l'existence d'une pollution résiduelle non négligeable d'origine diffuse. Nous formulons l'hypothèse que le système de transfert se trouve particulièrement modifié par l'extension périurbaine du bassin versant du lac du Bourget, déterminant de nouveaux bilans d'exportations (spéciations et époques). La modélisation porte sur deux sous-bassins versants (un agricole et un périurbanisé). L'accent est mis sur la pollution diffuse agricole et le rôle des surfaces urbanisées comme facteurs de réorganisation des conditions d'écoulement et producteur de flux de phosphore. Le fonctionnement des bassins est modélisé à l'aide du logiciel SWAT, une série d'observations et d'indicateurs est enregistré pour rendre compte de l'évolution saisonnière, des risques de ruissellement et des connections hydrauliques au niveau de chaque bassin.

ABSTRACT

The external loading of phosphorus is one of the parameters that must be reduced to control the eutrophication of inland waters. The operation of a watershed as a system of phosphorus transfer needs to be understood as it determines the qualitative and quantitative flows at the outflow (*Dorioz and Poulenard, 2007*). Modelling such transfers at a watershed scale enable the potential impacts of factors such as land uses, meteorological and hydrological events to be tested. The current study on the Bourget Lake fits within this objective. The phosphorus inputs into the Bourget Lake have strongly been reduced with time, albeit insufficiently. These inputs include a higher proportion of particulate phosphorus, indicating that this phosphorus input is not punctual (*CISALB, 2008; Poulenard et al, 2007*). The Bourget Lake watershed is partly urbanized, partly agricultural, these two land-uses being the key specificity of this watershed. Phosphorus transfer strongly depends on this land use pattern. The modelling will focus on two sub-watersheds (one agricultural, the other sub-urban). Both will be surveyed with the aim to supply data for the models, focusing on diffuse agricultural pollution, and on the impact of urban areas on phosphorus flux. Two models will be developed: the first one is a SWAT model-based aggregative approach (*Arnold and Fohrer, 2005*), and the second one is a chemical diagram analysis-based non aggregative approach. These models being developed will enable assessing the impact of the watershed conditions on phosphorus export through the hydrographic system.

MOTS CLÉS

Modélisation, périurbanisation, phosphore, pollution ponctuelle, pollution diffuse

Analysis of urban pollution sources and balancing of emissions from urban areas in the state of Baden-Württemberg (Germany)

Analyse des sources urbaines de pollution et bilan des émissions provenant des surfaces urbaines dans le Land de Bade-Wurtemberg (Allemagne)

R. Wander¹, U. Scherer², S. Fuchs¹

¹ Institute for Water and River Basin Management, Karlsruhe Institute of Technology, Germany

² Institute of Water and Environment, Technical University of Munich, Germany

RÉSUMÉ

Visant un bon état chimique et écologique, la directive-cadre européenne sur l'eau nécessite une quantification des émissions de polluants dans les milieux aquatiques. À cette fin, il faut connaître les sources d'émission causant une dégradation de la qualité de l'eau. Différentes études sur les flux de matières dans les bassins hydrographiques soulignent l'importance des sources urbaines. Cet article se concentre sur l'analyse des sources de pollution provenant des zones urbaines pour certains nutriments et métaux lourds. Sur la base d'une revue de la littérature, les émissions provenant des différentes sources urbaines sont déterminées. En considérant des données régionales, le bilan des émissions a été effectué pour 116 sous-bassins. Selon la substance considérée, différentes sources ont été identifiées comme pollueur principal. Enfin, les résultats ont été validés sur d'autres études. En général, les résultats montrent que les régions équipées de réseaux d'assainissement séparatifs présentent des émissions plus élevées que les zones équipées de systèmes d'assainissement unitaires. En conclusion on peut dire que l'analyse présentée permet d'identifier les principales sources de polluants dans les zones urbaines. Suivant l'idée d'un contrôle intégré de la pollution, cette analyse propose les options d'action pour réduire la pollution qui ne sont pas seulement basées sur les technologies de fin de cycle, mais permettant également d'inclure des mesures concernant les sources d'émissions.

ABSTRACT

Aiming at a good chemical and ecological status, the EU Water Framework Directive requires a quantification of pollutant emissions into aquatic systems. For this purpose one has to know about the relevant emission sources and pathways deteriorating the water quality. Different studies on material flows in the river basins point out the importance of urban sources. This article focuses on the analysis of pollution sources from urban areas for selected nutrients and heavy metals. On the basis of a literature review the source-specific emissions by households, atmospheric deposition, traffic, corrosion of metal surfaces as well as by plants and animals are determined. Considering regional data, the calculations of emission have been carried out for 116 sub-catchments in the federal state of Baden-Württemberg. Depending on the substance considered, different sources have been identified as main polluter. Finally, the source-specific emissions have been allocated to the urban pathways and validated on data of pathway specific studies. Generally, the results show that regions which are drained mainly by separate sewers have higher area-specific emissions into surface waters than areas drained by combined sewer systems. In conclusion it can be stated that the source-specific analysis allows to identify the main pollutant sources in urban areas. Following the idea of an integrated pollution control, the source-specific analysis identifies action options for the pollution reduction which are not only based on end-of-pipe technologies but also allow to include source-related measures.

KEYWORDS

Nutrients, heavy metals, river basins, material flow analysis, water pollution, urban, pathways, anthropogenic pollution sources, WWTP, wastewater treatment plant, diffuse pollution

Characterisation of atmospheric deposition and runoff water from a small suburban catchment

Caractérisation des retombées atmosphériques et des eaux de ruissellement d'un petit bassin versant périurbain

Ruban V., Lamprea K., Deneele D.

Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, BP 4129, 44341 Bouguenais cedex, France.

Veronique.ruban@lcpc.fr

RÉSUMÉ

Une étude a été menée dans le cadre de l'IRSTV (Institut de Recherche en Sciences et Techniques de la Ville) afin de caractériser les retombées atmosphériques et les eaux de ruissellement d'un petit bassin versant séparatif périurbain (31 ha) à Nantes. Les métaux traces, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les pesticides ont été mesurés. La caractérisation des retombées atmosphériques montre une grande variabilité des concentrations en métaux, sans lien avec les caractéristiques de la pluie. L'abondance des métaux est la suivante : $Zn > Cu > Cr \approx Ni > Cd$. Les polluants organiques sont rarement détectés dans les retombées atmosphériques. Zn et Pb sont les principaux polluants des eaux de ruissellement, tandis que les concentrations en Ni, Cu, Cr, Cd, HAP et pesticides sont généralement faibles. D'une manière générale, les concentrations mesurées se situent dans la fourchette basse des concentrations rapportées dans la littérature. D'après le système d'évaluation de la qualité (SEQ-eau), la qualité des eaux de ruissellement est mauvaise à cause des fortes concentrations en Pb et Zn. Les observations au microscope électronique à balayage (MEB) montrent que les particules des retombées atmosphériques sont similaires à celles des eaux de ruissellement, avec prédominance du pollen, des bactéries et des particules issues de l'érosion des sols. Des particules organiques sphériques formées lors des processus de combustion des fuels sont aussi observées.

ABSTRACT

A study has been carried out in the frame of IRSTV (Institut de Recherche en Sciences et Techniques de la ville) a federative research network supported by the Pays de la Loire Region with the objective to characterize atmospheric deposition, roof runoff and street runoff from a small sub urban catchment (31 ha) equipped with a separative sewer system in Nantes. Trace metals, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and pesticides were investigated. The characterization of atmospheric deposition shows a high variability of trace metal concentrations, which could not be explained from rainfall characteristics. The relative abundance of metals is as follows: $Zn > Cu > Cr \approx Ni > Cd$. Organic pollutants, i.e. PAHs and pesticides were rarely detected in atmospheric deposition. Zinc and Pb appear to be the major contaminants in runoff water, whereas the concentrations of Ni, Cu, Cr, Cd, PAHs and pesticides are generally low. As a whole, the concentrations are similar to the lowest range of those reported in the literature. According to the statutory values, runoff water quality is bad because of high Pb and Zn concentrations. From scanning electron microscopy (SEM) observations it appears that atmospheric particles are not different from runoff particles, with a predominance of pollen, bacteria and particles from soil erosion. Spherical organic particles formed during the combustion of fuels are also observed.

KEYWORDS

Atmospheric deposition, trace metals, PAHs, pesticides, runoff water, SEM

Analysis of Build-up of Heavy Metals and Volatile Organics on Urban Roads in Gold Coast, Australia

Analyse de l'accumulation de métaux lourds et de composés organiques volatiles sur les routes urbaines de la Gold Coast en Australie

Parvez Mahbub^{*}, Ashantha Goonetilleke^{*}, Godwin A. Ayoko^{**}, Prasanna Egodawatta^{*}, Tan Yigitcanlar^{*}

^{*} School of Urban Development, Faculty of Built Environment and Engineering

^{**} School of Physical and Chemical Sciences, Faculty of Science and Technology
Queensland University of Technology, Brisbane, Australia

Corresponding author's email address: s.mahbub@qut.edu.au

RÉSUMÉ

La qualité de l'eau de ville peut être très affectée par l'accumulation de polluants tels que les métaux lourds et les composés organiques volatiles qui se déposent sur les routes lors du trafic urbain. Tout d'abord, il est important de comprendre les procédés d'accumulation sur les routes urbaines afin d'atténuer leurs effets. Le développement de stratégies de contrôle des effets des métaux lourds et des composés organiques volatiles devrait se baser sur la connaissance des procédés d'accumulation. Ce papier présente les résultats de recherches expérimentales détaillées sur les procédés d'accumulation de métaux lourds et de composés organiques volatiles. Ainsi, les paramètres de trafic urbain tels que le trafic moyen journalier (ADT), le rapport volume-capacité (V/C), et la profondeur de la texture de la surface routière (STD) présentent des corrélations avec l'accumulation de métaux lourds et de composés organiques volatiles très similaires. Des analyses de décision multicritères montrent qu'une proportion de 1 sur 74mm de matériaux solides en suspension (TSS) peut être considérée comme indicateur pour l'accumulation de particules de métaux lourds, et la même proportion de carbone organique (TOC) peut être considérée comme indicateur pour l'accumulation de composés organiques volatiles. Au niveau des similarités entre polluants, le paramètre prédominant pour l'accumulation de métaux lourds est le TSS, et le paramètre prédominant pour l'accumulation de métaux lourds dissous est le TDS (Total Dissolved Solids). Nos résultats indiquent, de plus, que l'usage du terrain ne contribue pas de manière importante à l'accumulation de métaux lourds et de composés organiques volatiles causés par le trafic urbain.

ABSTRACT

Urban water quality can be significantly impaired by the build-up of pollutants such as heavy metals and volatile organics on urban road surfaces due to vehicular traffic. Any control strategy for the mitigation of traffic related build-up of heavy metals and volatile organic pollutants should be based on the knowledge of their build-up processes. In the study discussed in this paper, the outcomes of a detailed experimental investigation into build-up processes of heavy metals and volatile organics are presented. It was found that traffic parameters such as average daily traffic (ADT), volume over capacity ratio (V/C) and surface texture depth (STD) had similar strong correlations with the build-up of heavy metals and volatile organics. Multicriteria decision analyses revealed that the 1 to 74 μ m particulate fraction of total suspended solids (TSS) could be regarded as a surrogate indicator for particulate heavy metals in build-up and this same fraction of total organic carbon (TOC) could be regarded as a surrogate indicator for particulate volatile organics build-up. In terms of pollutants affinity, total suspended solids (TSS) was found to be the predominant parameter for particulate heavy metals build-up and total dissolved solids (TDS) was found to be the predominant parameter for the potential dissolved particulate fraction in heavy metals build-up. It was also found that land use did not play a significant role in the build-up of traffic generated heavy metals and volatile organics.

KEYWORDS

Heavy metals, pollutant build-up, traffic pollutants, urban water quality, volatile organics

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

Zn and Pb emissions from roofing materials – Modelling and mass balance attempt at the scale of a small urban catchment

Emissions de plomb et de zinc par le ruissellement des matériaux de toiture – Une tentative de modélisation et de bilan à l'échelle d'un petit bassin versant urbain

Gromaire M.C.^{*}, Robert-Sainte P.^{* **}, Bressy A.^{*}, Saad M.^{*}, De Gouvello B.^{* **}, Chebbo G.^{*}

^{*} Université Paris-Est, Laboratoire Eau Environnement Systèmes Urbains, UMR-MA102 – AgroParisTech : 6, 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, Champs-sur-Marne, 77455 Marne-La-Vallée Cedex 2, France. (gromaire@cereve.enpc.fr)

^{**} CSTB, 84 avenue Jean Jaurès. Champs sur Marne. 77447 Marne-La-Vallée Cedex 2. France.

RÉSUMÉ

De nombreux travaux de recherche ont montré que les matériaux de couvertures constituent une source importante de métaux dans les eaux de ruissellement urbaines. Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'eau (2000/60 CE), la quantification de ces émissions s'avère nécessaire, imposant le développement d'outils permettant une telle évaluation à grande échelle. L'étude porte sur un petit bassin versant urbain (assaini en réseau séparatif), sur lequel des échantillonnages ont été réalisés: retombées atmosphériques, ruissellement de chaussées, de toitures et eaux pluviales à l'exutoire du bassin. L'objectif est (1) de vérifier la contribution des matériaux de toitures aux émissions de Zn et de Pb à l'échelle du bassin et (2) de voir comment les modèles précédemment développés dans le cadre du programme de recherche TOITEAU (à l'échelle de bancs d'essais expérimentaux) peuvent être appliqués à des échelles spatiales différentes (toit et bassin versant) pour la quantification des ces émissions. Les résultats obtenus confirment la forte contribution des matériaux de toitures aux flux de Zn et Pb dans les eaux de ruissellement à l'échelle de bassin. Dans le cas du Zn, les modèles mis en place à petite échelle ont pu être transposés et validés à l'échelle du toit et du bassin versant. La transposition des modèles d'émission du plomb est plus difficile, du fait de l'estimation délicate des surfaces concernées.

ABSTRACT

Many studies have shown that roofing materials are an important source of metals in urban runoff. Today, in the context of the European Water Directive (2000/60 CE), the quantification of these emissions is necessary, and thus the development of assessment tools is needed. This study focuses on a small urban catchment (drained by a separative sewer system). Atmospheric fallout, road runoff, roof runoff and total runoff at the outlet of the catchment were sampled. The aim is (1) to verify the contribution of roofing materials to metallic flows of Zn and Pb at the catchment scale and (2) to try to model emissions using some models previously developed at the test-bed scale. These models have to be tested at different spatial scales. Results obtained confirm the strong contribution of roofing materials to Zn and Pb flows at the catchment scale. For Zn, models tested were successfully transposed and validated at the roof and the catchment scales, permitting a good quantification of Zn emissions. For Pb, the use of the models highlights some difficulties, especially concerning the identification and the quantification of lead surface areas implemented.

KEYWORDS

Atmospheric fallout; Metals; Modelling; Roofing materials; Runoff contamination

Sources and hazards associated with the substances on the *Substitute It Now! (SIN*)-list

Les sources et les risques associés aux substances sur la liste « SIN* (*Substitute It Now!) »

Eva Eriksson[†], Christine Anna Hastrup, Hans-Christian Holten Lützhøft, Anna Ledin

Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark

([†]eve@env.dtu.dk; s062302@student.dtu.dk; hhl@env.dtu.dk; anl@env.dtu.dk)

RÉSUMÉ

La liste *Substitute It Now! (SIN*-list) a été créée par l'«International Chemical Secretariat» pour protéger la santé des personnes et l'environnement face à leur exposition à 267 substances qualifiées de «substances extrêmement préoccupantes». Ces substances devraient être remplacées et ne plus être présentes dans les produits de consommation, produits chimiques et dérivés. Dans cette communication, on a confirmé que ces substances constituent un risque pour les personnes ou les espèces aquatiques. Une analyse de l'origine et des utilisations de ces substances démontre qu'elles ont déjà été abandonnées, et que certaines d'entre elles sont utilisées dans des processus chimiques fermés et facilement remplaçables par d'autres produits. Cependant, comme certaines de ces substances ne peuvent pas être remplacées, ce sont les produits chimiques et de consommation, et/ou procédés qui doivent être entièrement modifiés, ou un traitement approprié qui doit leur être appliqué.

ABSTRACT

The *Substitute It Now! List (SIN*-list) has been created by the International Chemical Secretariat (ChemSec) to protect human health and the environment from exposure to 267 substances that can be classified as Substances of Very High Concern. These substances should be substituted so that they are not present, either as functional chemicals or by-products, in commodities and chemicals. Here it has been confirmed that these substances constitute a hazard to humans or aquatic organisms or that hazards cannot be excluded due to the partial lack of inherent data. An analysis of the sources and uses of these substances shows that some already have been phased-out, some are used in closed chemical processes and some are readily exchanged with suitable substitutes. However, for some substances substitutions cannot be made, and thus the whole chemical/commodity/process needs to be exchanged or suitable treatment should be applied.

KEYWORDS

Hazard identification, industrial chemicals, phase-out, source identification, substitution, uses

Examination of the existence of first flush characteristics: implications for treatment of road runoff

Analyse de l'effet de premier flot : conséquences pour l'assainissement routier

T.R. Weber¹, M.E. Barry¹, J.P. Stewart¹ (Tony.Weber@bmtwbm.com.au)
BMT WBM Pty Ltd, 490 Upper Edward St, Spring Hill, Queensland, Australia

RÉSUMÉ

L'importance du traitement des rejets urbains par temps de pluie est bien reconnue. Les normes exigent souvent l'assainissement de tous les événements pluvieux jusqu'à une période de retour donnée, de trois mois, par exemple. Malgré cela, les concepteurs d'ouvrages comme les pièges à polluants ou pièges à sédiments ne prennent souvent en compte que le premier flot en dimensionnant leur système. Une étude a été réalisée afin de caractériser les eaux de ruissellement d'une chaussée (en termes d'hydrologie et de qualité de l'eau), pour aider à la conception de réseaux d'assainissement routier. L'étude a été basée sur la simulation de pluies sur des surfaces routières de 188 à 408 m² où le débit a été mesuré, ainsi que les concentrations et les flux de polluants. L'effet de premier flot a été bien observé pour la concentration (autrement dit, la concentration maximale a précédé le débit maximal), mais le flux des polluants n'a pas montré cet effet. Cet article vise donc à déterminer si le concept de premier flot est utile pour dimensionner les ouvrages d'assainissement routier, en termes de conséquence pour la masse captée par de tels ouvrages. De plus, le transfert des polluants de l'échelle d'une parcelle à l'échelle d'un bassin versant a été modélisé afin d'analyser la propagation potentielle d'un premier flot vers la sortie d'un tel bassin versant. Les résultats ont montré qu'un bassin versant simple, comprenant exclusivement des surfaces routières, présenterait un effet premier flot important. Toutefois, un bassin plus complexe avec des surfaces perméables et d'autres surfaces imperméables (comme des toitures) aurait un effet de premier flot beaucoup plus faible. La masse cumulative des polluants a augmenté uniformément au cours d'un événement pluvieux, de telle manière que le premier flot représente moins de 20 % de la masse totale de l'événement. Un traitement limité au premier flot n'est donc pas une stratégie efficace pour l'assainissement routier.

ABSTRACT

The need to treat urban stormwater runoff has been widely accepted in Australia and overseas (BCC 1998, ARQ 2007), and typical guidelines recommend an approach of addressing smaller storm events such as the 1 in 3 month Average Recurrence Interval event, rather than treating the "first flush" of stormwater. Typically however, proprietary devices for stormwater management are strongly focussed on treating this "first flush". As part of a study on examining road runoff characteristics (both hydrology and water quality), rainfall simulation techniques were applied to road surfaces of between 188 and 408 m² and the resultant flow rates and runoff constituents were monitored. The results showed a very strong "first flush" in regards to concentration, defined in this paper as where the peak of the constituent concentration precedes the peak of the hydrograph, however the cumulative mass load of constituents showed no such characteristic. This paper reviews the results of this study, and examines whether the concentration peak is a useful measure for assigning treatment measure sizing and the resultant mass load removal likely to be experienced if used. In addition, the hydrology and constituent behaviour from the plot scale measurements were examined collectively if contributing through a typical road stormwater drainage network to determine if similar "first flush" characteristics were likely to be present over larger stormwater networks. The results showed that if only road runoff contributed to catchment runoff, the strong concentration "first flush" was likely to be present regardless of the catchment size, however it was expected that if combined with roof runoff and pervious area surface flows, then the first flush concentrations were anticipated to reduce. The cumulative mass load was found to increase relatively consistently over the entire period however, and demonstrated that systems designed to treat a concentration "first flush" from road runoff were likely to capture less than 20% of the total mass load.

KEYWORDS

Stormwater, roads, runoff, pollutants, first flush, mass load, treatment performance, SUDS, WSUD

Implementation of Legal Requirements for the Limitation of Combined Sewer Overflows - Situation in Austria

Application de la réglementation pour la limitation des rejets unitaires de temps de pluie : la situation en Autriche

Manfred Kleidorfer, Wolfgang Rauch

Unit of Environmental Engineering, Faculty of Civil Engineering,
University of Innsbruck, Technikerstrasse 13, A6020 Innsbruck, Austria
(manfred.kleidorfer@uibk.ac.at; wolfgang.rauch@uibk.ac.at)

RÉSUMÉ

La norme autrichienne régissant la conception des bassins de rétention des surcharges de réseaux d'assainissement unitaires (RAU) a introduit l'efficacité de ces déversoirs de réseaux d'assainissement unitaires comme indicateur de pollution d'un RAU. Cette norme définit des critères supplémentaires de qualité de l'eau ambiante, comprenant six types d'impacts. Cet article décrit les contraintes de la législation autrichienne, présente et discute l'exemple d'une modélisation hydrologique. L'étude de cas d'Innsbruck (Autriche) est présentée ici, avec une description de la construction et de l'étalonnage de modèles. De plus, un exemple montre comment, dans ce cas, les performances globales du système peuvent être améliorées par une disposition différente des bassins de rétention existants à l'entrée de l'usine de traitement des eaux usées.

ABSTRACT

The Austrian standard for designing combined sewer overflow detention basins introduces the efficiency of the combined sewer overflows as an indicator for CSO pollution. Additional criteria for the ambient water quality are defined, which comprehend six kinds of impacts. In this paper the Austrian legal requirements are described and discussed by means of hydrological modelling. This is exemplified by a case study in Innsbruck (Austria), including a description for model building and model calibration. Furthermore, an example shows how - in this case - the overall system performance could be improved by implementing a cost effective rearrangement of the storage tanks already available at the inflow of the waste water treatment plant.

KEYWORDS

Combined sewer overflow (CSO), legal requirements, Austria

Comparison of different impact based guidelines for CSOs in the Benesov case study, Czech Republic

Comparaison de différentes règles pour les déversoirs d'orage basées sur l'évaluation de leurs impacts: étude de cas à Benesov, République Tchèque

Kabelkova I., Stastna G. and Stransky D.

Czech Technical University, Faculty of Civil Engineering

Department of Sanitary and Ecological Engineering

Thakurova 7, 166 29 Praha 6, Czech Republic

kabelkova@fsv.cvut.cz; stastnag@fsv.cvut.cz; stransky@fsv.cvut.cz

RÉSUMÉ

Trois méthodes ont été utilisées afin de comparer les résultats d'analyse des impacts des déversoirs d'orage de plusieurs cours d'eau en Allemagne, Autriche et Suisse. Une étude a été réalisée sur la ville de Benesov, en République Tchèque (14000 habitants, 125 ha_{red}, 7 déversoirs d'orage). L'évaluation numérique, biologique et écologique porte sur l'état actuel mais aussi sur la possibilité d'élargissement du circuit, tout en respectant la limite usuelle de dilution de 1:5. Les trois approches convergent vers la même estimation. Elles révèlent une perturbation hydraulique du cours d'eau au niveau du premier déversoir. Mais grâce à son faible pH, le déversement qui suit la pluie n'engendre pas d'importants impacts sur la qualité de l'eau. Seule la directive suisse a relevé une accumulation des substances insolubles habituelles. Les conditions des macroinvertébrés se sont détériorées sous les déversoirs et surtout au niveau des collecteurs N° 6, 2 et de la station d'épuration. Cependant, le profil de référence situé en amont de Benesov montrait déjà de mauvais indicateurs biologiques. A cette dégradation s'ajoute la régulation entre le déversoir N° 3 et la station d'épuration. Quand bien même on régulerait les facteurs chroniques, on ne saurait améliorer la dégradation hydraulique ni ses facteurs aigus, qui n'ont pas pour autant dépassé les limites.

ABSTRACT

In this paper results of the application of three impact-based guidelines for CSOs (German, Austrian and Swiss) are compared in the Benesov case study (14 000 inhabitants, 125 ha_{red}, 7 CSOs). Both the present state as well as the outlook situation after the connection of further subcatchments designed traditionally to comply CSO dilution ratio 1:5 were assessed. The numerical assessment was enhanced for the biological-ecological evaluation of Benesovsky Creek. All three guidelines applied give the same statement: Benesovsky Creek suffers from significant hydraulic stress already below the uppermost CSO, however, CSO discharges do not cause considerable acute water quality impacts thanks to the low pH. Only the Swiss guideline identified problems with turbidity and accumulation of suspended solids in the streambed agreeing with the field survey. The biological-ecological assessment of Benesovsky Creek confirmed the gradual degradation of the benthic invertebrate community below each CSO outlet. However, the stream biological status is poor already above Benesov and also the channel regulation between CSO3 and WWTP takes part on its deterioration. The planned measures are going to bring a significant reduction of the chronic pollution loading of Benesovsky Creek, however, the hydraulic stress will remain nearly the same and acute water quality impacts will become slightly more significant (but EQS will not be violated).

KEYWORDS

Acute pollution, combined sewer overflow, hydraulic stress, impacts, receiving water

Conception et mise en place de stations de mesure des flux polluants dédiées à la gestion intégrée d'un système d'assainissement

Design and operation of pollutant loads monitoring stations for an integrated approach of sewer systems

Lombard V.¹, Toloméo S.², Bertrand-Krajewski J.-L.², Debray R.³, Comte C.³, de Bénédictis J.³

¹ Ville de Romans (vlombard@ville-romans26.fr)

² LGCIE (simone.tolomeo@insa-lyon.fr ; jean-luc.bertrand-krajewski@insa-lyon.fr)

³ Veolia Eau (richard.debray@veoliaeau.fr ; cedric.comte@veoliaeau.fr ; jerome.debenedittis@veoliaeau.fr)

RÉSUMÉ

La Ville de Romans s'est engagée dans une stratégie de gestion intégrée de son réseau de collecte et de la station d'épuration de l'agglomération. La démarche proposée repose sur la mise en place de stations de mesure en continu des flux polluants transités dans le réseau et au niveau de l'arrivée des communes raccordées. Ces flux sont traités dans l'usine de dépollution. Par temps de pluie, les débits de pointes sont écrêtés par des déversoirs d'orage. Les rejets dans le milieu naturel sont quantifiés. Cet article détaille les différentes étapes : bibliographie ; choix, installation et maintenance des capteurs ; filtrage des données brutes fournies par les capteurs et corrélations avec les concentrations en polluants mesurées en laboratoire ; calcul des flux polluants et des incertitudes associées. Un turbidimètre et un spectromètre UV-visible permettent d'observer avec une incertitude quantifiable les flux de MES, de DCO et de sulfures dissous. Le couplage d'un conductimètre au turbidimètre améliore l'évaluation de la DCO liée à la fraction dissoute. Ces données sont utilisables en temps réel pour une gestion plus opérationnelle des ouvrages ou a posteriori pour la production des bilans réglementaires d'autosurveillance.

ABSTRACT

The city of Romans is involved in an integrated approach of its sewer networks and of the sewer systems of the agglomeration. The project strategy is based on the installation of continuous measurement stations to quantify pollutants loads in the networks and at external town inlets. The pollution is degraded in the treatment plant. During rainy events, the waste water flows are regulated by combined sewer overflows. The discharges in the receiving medium are quantified. This paper details the several steps : bibliography research ; choice, installation and maintenance of the sensors ; filtering of raw data produces by the sensors and correlations with the pollutant concentrations measured in laboratory, calculation of pollutants loads and associated uncertainties. A turbidimeter and a UV-visible spectrometer provide with an acceptable uncertainty the loads of TSS, COD and dissolved sulphurs. The associated use of a conductimeter with a turbidimeter improves the estimation of COD linked to dissolved pollutants. Those data can be used for real time monitoring and control of sewer systems or to complete the daily self control and reglementary mass balance.

MOTS CLÉS

Réseaux d'assainissement, flux polluants (MES, DCO et H₂S), turbidimètre, conductimètre, spectromètre UV-visible, validation de données et incertitudes de mesure

Assessing dry weather flow contribution in TSS and COD storm events loads in combined sewer systems

Estimation des flux d'eau et de polluants de temps sec (MES et DCO) pendant les événements pluvieux en réseau unitaire

Marjolaine Métadier* **, Jean-Luc Bertrand-Krajewski**

* Safege, 15-27 rue du Port, 92022 Nanterre cedex, France
(marjolaine.metadier@safège.fr)

**Université de Lyon, INSA Lyon, LGCIE – Laboratoire de Génie Civil et Ingénierie Environnementale, 34 avenue des Arts, F-69621 Villeurbanne cedex, France

RÉSUMÉ

Une solution reconnue pour l'estimation des flux de Matières en Suspension (MES) et de Demande Chimique en Oxygène (DCO) rejetés par temps de pluie en milieu urbain est le mesurage en continu de la turbidité associée à celle du débit. Sur le site unitaire d'Ecully (Lyon, France) équipé de turbidimètres depuis 2003, plus de 200 événements pluvieux ont été mesurés. Dans cet article, une méthode pour l'estimation de la contribution de temps sec aux flux totaux de MES et de DCO mesurés par temps de pluie est présentée, avec une attention particulière pour la quantification des incertitudes. La méthode prend en compte la dynamique des concentrations en MES et DCO au pas de temps de deux minutes. A partir de l'analyse de 180 jours de temps sec, mesurés sur la période 2007-2008, trois classes de jours de temps sec ont été distinguées. Aucune tendances au cours de l'année ou interannuelle ni d'influence des saisons n'ont pu être détectées. L'analyse et la quantification des incertitudes ont permis de montrer que la loi de propagation des incertitudes était applicable. La méthode a alors été appliquée à la totalité des événements pluvieux mesurés à Ecully. Cette étude confirme l'intérêt du mesurage en continu à court pas de temps du débit et de la turbidité en réseau d'assainissement, en particulier la modélisation des flux polluants par temps de pluie.

ABSTRACT

Continuous high resolution long term turbidity measurements along with continuous discharge measurements are now recognised as an appropriate technique for the estimation of in sewer Total Suspended Solids (TSS) and Chemical Oxygen Demand (COD) loads during storm events. In the combined system of the Ecully urban catchment (Lyon, France), this technique is implemented since 2003, with more than 200 storm events monitored. This paper presents a method for the estimation of the dry weather contribution to measured total TSS and COD event loads with special attention devoted to uncertainties assessment. The method accounts for the dynamics of both discharge and turbidity time series at two minutes time step. The study is based on 180 dry weather days monitored in 2007-2008. Three distinct classes of dry weather days were evidenced. Variability analysis and quantification showed that no seasonal effect and no trend over the year were detectable. The law of propagation of uncertainties is applicable for uncertainties estimation. The method has then been applied to all measured storm events. This study confirms the interest of long term continuous discharge and turbidity time series in sewer systems, especially in the perspective of wet weather quality modelling.

KEYWORDS

COD; dry weather contribution; event loads; turbidity; TSS; uncertainties; water quality modelling

Métrologie et modélisation hydraulique, deux outils complémentaires d'autosurveillance des déversoirs d'orage

CSO monitoring, using both measurements and hydraulic modelling

Roux Christian (1), Allouch Audrey (2), Rosier Frédéric (3)

- (1) Conseil Général des Hauts-de-Seine – Direction de l'eau, 2/16 Bd Soufflot, 92015 Nanterre Cedex – croux2@cg92.fr
- (2) Prolog Ingénierie, 3-5 rue de Metz, 75010 Paris allouch@prolog-ingenierie.fr
- (3) SEVESCO - Assainissement des Hauts-de-Seine, 92150 Suresnes – frederic.rosier@sevesco.net

RÉSUMÉ

Conformément aux prescriptions réglementaires de l'arrêté dit d'autosurveillance du 22 décembre 1994 (aujourd'hui remplacé par l'arrêté du 22 juin 2007), le Conseil Général des Hauts-de-Seine a, de longue date, équipé la plupart de ses déversoirs d'orage de dispositifs de mesure en continu. Au-delà des obligations d'élaboration de bilans mensuels et annuels de rejet vers le milieu récepteur, les données recueillies ont pour vocation la constitution d'un socle de référence pour l'interprétation du fonctionnement actuel du réseau de collecte et de transport, mais aussi pour l'étude des projets à venir d'optimisation de ce réseau. L'objectif visé consiste dans un premier temps à tenter une consolidation des bilans d'autosurveillance à l'aide de la modélisation hydraulique ; il consiste ensuite à s'appuyer sur l'ensemble ainsi harmonisé pour enrichir l'interprétation des bilans d'autosurveillance. Sans atteindre pleinement cet objectif à l'issue des premiers essais, cette démarche s'avère être un important levier d'amélioration conjoint du dispositif de mesure et de l'outil de modélisation, laissant ainsi percevoir une convergence des deux outils à moyen terme, probablement deux ou trois ans.

ABSTRACT

In accordance with the sewer system self monitoring rules of 1994 and 2007 in France, the Hauts-de-Seine county (near Paris) has equipped most of its combined sewer overflows with continuous flow measuring devices. Beyond the compulsory monthly and annually reports that have to be sent to the authorities, the collected data can constitute a reference base for interpreting the present sewer system performance and studying the optimisation projects to come. For achieving these general goals, the methodology is now to consolidate the monitoring system results with the sewer hydraulic model and then to improve their analysis by using both tools together. Without fully reaching this goal after this first attempt, the methodology appears as a strong help for perfecting day by day both tools. It seems now reasonable to achieve the initial goal in the mean term, let's say a couple of years.

MOTS CLÉS

Autosurveillance, déversoirs d'orage, métrologie, modélisation

Calcul de l'impact et hiérarchisation d'un grand nombre de déversoirs d'orage, exemple sur un bassin versant du Grand Lyon

Impact calculation and multicriteria classification of multiple combined sewer overflows: methodology applied to a catchment area of Grand Lyon

Didier Pallu **, Emmanuelle Volte*, Christophe Rostaing*, Carine Morin-Batut**, Pauline Bermond **

* Grand Lyon, France ** SAFEGE, France (didier.pallu@safège.fr)

RÉSUMÉ

La Communauté Urbaine de Lyon assure la gestion de son système d'assainissement organisé en huit bassins versants. Une particularité du territoire réside dans la disparité des milieux récepteurs en présence : disparité par la nature - ruisseaux, fleuves, nappes - ; mais également disparité par la sensibilité de chaque milieu. Le Grand Lyon a entrepris de réduire son impact sur les milieux les plus sensibles de son territoire. Il est apparu rapidement qu'il était indispensable de mener une réflexion globale sur le bassin versant de Pierre Bénite et de rationaliser le nombre et le fonctionnement des déversoirs d'orage. L'originalité de la démarche entreprise provient de la recherche d'une stratégie de déversement qui tient en trois aspects. Le premier consiste à la mise en place d'un raisonnement à l'échelle du bassin-versant : favoriser la dimension globale tout en regardant ce qui se passe en local. Le second aspect est la prise en compte d'une échelle temporelle longue : Les flux déversés et leur impact sont calculés sur au moins une année. Enfin, le dernier aspect conduit à optimiser les déversements selon la nature et la sensibilité du milieu sans rechercher systématiquement à réduire les déversements. Cette étude permet également une sélection des déversoirs d'orage significatifs. Ainsi il est possible de rationaliser l'autosurveillance de plus de deux cents ouvrages et d'en limiter les coûts d'exploitation. L'objet de l'article est de présenter cette méthodologie mise en œuvre sur le bassin versant de Pierre-Bénite.

ABSTRACT

The Grand Lyon Council has organised its sewer system into eight distinct catchment areas for the purposes of operating the system. The area covered is distinctive in that the aquatic environments receiving overflows from the combined sewer system are very varied in nature, both in terms of types of water body (streams, rivers and aquifers) and their sensitivity. Against this background, Grand Lyon has embarked on a programme to improve its sewerage system and to mitigate the impacts on the more sensitive receiving environments. From the outset it became clear that there was need to tackle this problem in the Pierre Bénite catchment area and to rationalize the number of combined sewer overflows and the way they operate. This process of rationalization involved the strategic planning of CSO discharges to the receiving environments. The approach is original in three respects. First, it tackles the issue from a broader, catchment-wide perspective while also looking at what happens at the local level. Second, the analysis is conducted over a long timescale, the cumulative impacts on receiving bodies over a typical year being a better indication of the environmental status of the water body than the impact of a single, isolated event. Third, the aim is to achieve improvements not only by reducing combined sewer overflows but also by managing CSO discharges strategically, according to the nature and sensitivity of the receiving environment. This paper presents the methodology implemented in the Pierre-Bénite catchment area.

MOTS CLÉS

Assainissement – Déversoir d'orage – Impact – Milieu récepteur – Modélisation – Pluie

Application of stormwater impact assessment guidelines for urban lowland rivers – the challenge of distinction between background pollution and impacts of combined sewer overflows (CSO)

Application de directives concernant l'impact des eaux pluviales sur les rivières urbaines – le challenge de la distinction entre les impacts des rejets du réseau d'assainissement unitaire par temps de pluie (CSO) et la contamination de fond

Mathias Riechel*, Andreas Matzinger*, Pascale Rouault*, Kai Schroeder*, Hauke Sonnenberg*, Erika Pawlowsky-Reusing**, Marc Leszinski***

* Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH, D-10709 Berlin, Germany
(andreas.matzinger@kompetenz-wasser.de)

**Berliner Wasserbetriebe, Netz- und Anlagenbau, D-10864 Berlin, Germany

*** Professional Limnologist, D-10247 Berlin, Germany

RÉSUMÉ

Ce travail présente l'application de guides techniques de gestion des impacts des eaux pluviales sur le taux d'oxygène dissous (OD) dans la rivière Spree de Berlin. Celle-ci reçoit d'une part les surverses de plus d'une centaine de déversoirs d'orages du réseau unitaire (DO), elle est exposée d'autre part à une forte pollution urbaine (impacts physiques, chimiques et morphologiques). Afin d'analyser les causes de diminution de la teneur en OD de la Spree, l'application des guides techniques a été réalisée en complément avec l'analyse des données disponibles pour plusieurs paramètres : (i) des événements pluvieux ayant eu lieu avant que le taux critique de concentration en OD ne soit atteint, (ii) de la température et de la conductivité de l'eau, paramètres indicateurs de l'influence des rejets de DO sur la rivière, et enfin (iii) de la température et de l'OD avant l'atteinte de taux critiques en OD, afin d'analyser l'influence de la pollution urbaine globale. Cette approche a permis de mettre en évidence des diminutions des taux en OD dues à des rejets de DO et d'autres, indépendantes des surverses. Les résultats indiquent que la rivière Spree est dans un état critique concernant l'OD. En amont du tronçon étudié, les impacts étaient dus principalement à la pollution urbaine globale. En aval du tronçon, les impacts étaient causés par des rejets de DO dans le tronçon étudié. Cependant, les concentrations les plus critiques, correspondant à des taux en OD < 2 mg L⁻¹, ont seulement eu lieu sous l'effet de rejets des DO. Ce travail souligne l'importance des mesures à prendre afin de réduire conjointement les impacts des déversoirs d'orages et des activités urbaines sur les cours d'eaux.

ABSTRACT

Stormwater impact guidelines for dissolved oxygen (DO) were applied to the Berlin River Spree, which (a) receives the effluents of more than 100 combined sewer discharge points and (b) is subject to significant anthropogenic background pollution. Discrimination of DO depressions, which are the direct result of combined sewer overflows (CSO) from DO depressions which are not related to CSO was achieved by combining stormwater impact guidelines with the analysis of data for: (i) rain events before critical DO depressions, (ii) water temperature (T) and conductivity as indicators for CSO impact in the river and (iii) T and DO before critical DO depressions to assess the effect of background pollution. Results indicate that the River Spree is in a critical state regarding DO for two main reasons: (a) upstream of the stretch with CSO discharge points because of background pollution and (b) downstream of the stretch because of CSO. Highly critical situations with DO < 2 mg L⁻¹ only occurred under CSO influence. Nevertheless, the analysis underlines the importance of measures to reduce both CSO and background pollution in urban rivers.

KEYWORDS

Background pollution, CSO, stormwater impact guidelines, lowland river

Développement d'une approche couplée pour l'évaluation des rejets urbains de temps de pluie dans le Rhône - Application à la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon

Development of a coupled approach for the evaluation of combined sewer overflows in the Rhone River - Application to the Greater Avignon area

S..Meslier¹, N.Peyron¹, A.Faugeras¹, C.Mazoyer², P.Savary³, J.Gelly⁴

¹ EGIS EAU – Montpellier

² AQUASCOP - Montpellier

³ EC.eau - Saturargues

⁴ GRAND AVIGNON – Avignon

RÉSUMÉ

La Communauté d'Agglomération du Grand Avignon a engagé en 2008 une étude approfondie pour mieux connaître l'impact potentiel sur les milieux récepteurs (en particulier le Rhône) des rejets urbains en temps de pluie du système d'assainissement et pour pouvoir préciser ensuite les aménagements de gestion du temps de pluie à créer sur le réseau.

Afin d'être en cohérence avec le contexte réglementaire, une méthodologie innovante a été développée et appliquée. L'approche mise en œuvre permet de coupler l'évaluation quantitative des rejets polluants à une analyse hydrobiologique de la sensibilité du milieu :

- Réalisation d'une campagne de mesures des volumes et concentrations en polluants rejetés
- Exploitation du modèle mathématique existant du réseau
- Réalisation de campagnes de mesures hydrobiologiques sur les milieux récepteurs.

Les résultats obtenus ont permis de faire avancer la réflexion sur la stratégie de gestion des rejets du système à engager dans les prochaines années. Néanmoins, la mise en place d'un programme permanent de suivi physico-chimique et biologique du milieu (en corrélation avec les événements pluviométriques) et l'exploitation des données de l'autosurveillance du réseau en place depuis 2009 permettraient d'améliorer la connaissance de l'incidence des rejets urbains de temps de pluie sur le Rhône et les autres milieux récepteurs du système.

ABSTRACT

The Community of Agglomeration of the Great Avignon initiated in 2008 a comprehensive study to better understand the potential impact on the Rhone discharge in urban wet weather sewerage system and then to specify the facilities management of wet weather to be created in the network. To be consistent with the regulatory context, an innovative methodology was developed and applied. The implementation approach allows to combine the quantitative evaluation of pollutant discharges with the hydrobiological analysis of the sensitivity of the environment:

- Conducting a series of measurements of volumes and concentrations of pollutants
- Exploitation of the existing mathematical model of the network
- Realization of hydrobiological measurement campaigns on receiving environments.

The results led to further reflection on the strategy of waste management system to engage in the coming years. Nonetheless, the establishment of an ongoing program of monitoring physico-chemical and biological environment in conjunction with rainfall events would improve the understanding of the impact of combined sewer wet weather over the Rhone.

MOTS CLÉS

Système d'assainissement - Rejets urbains de temps de pluie – Impact sur le milieu récepteur - Rhône - Hydrobiologie – Campagne de mesures – Modélisation

OMEGA Thau : outil de management environnemental et de gestion de l'avertissement des pollutions microbiologiques du Bassin de Thau

OMEGA Thau: environmental management tool and alert management for microbiological pollution of the Thau lagoon (France)

Gilles Brocard**, Valérie Derolez*, Ophélie Serais*, Annie Fiandrino*, Camille Lequette***, Christophe Lescoulier***, Murielle Benedetti****, Prunelle Couton****, Delphine Marty****

* Ifremer Laboratoire LER/LR, BP 171, 34203 Sète cedex, France
(dopler.lr@ifremer.fr)

**Syndicat Mixte du Bassin de Thau, BP 18, 34540 Balaruc les Bains
(g.brocard@smbt.fr)

*** Egis Eau, CS 89017, 34967 Montpellier cedex, France (camille.lequette@egis.fr)

****BRLi, BP 4001, 30001 Nîmes cedex 4, France (delphine.marty@brli.fr)

RÉSUMÉ

Le projet OMEGA Thau (Outil de Management Environnemental et de Gestion de l'Avertissement de la lagune de Thau) est un programme de recherche et développement, à maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte du Bassin de Thau, associant des scientifiques, des autorités et collectivités locales ainsi que des professionnels de la conchyliculture. Il vise à élaborer un outil d'aide à la décision des gestionnaires pour orienter les investissements publics sur le bassin versant, afin d'obtenir une qualité de la lagune de Thau, compatible avec les normes européennes pour les eaux de baignade et des zones de production de coquillages. Les campagnes de mesures, mises en œuvre simultanément sur le bassin versant et dans la lagune pendant 18 mois ont permis i) l'acquisition de données pour le calage de modèles de transport des pollutions fécales de leur source jusqu'aux coquillages en élevage, ii) et l'identification des principales sources de pollution des coquillages par temps sec et consécutivement à des événements pluvieux. La mise en œuvre des modèles permettra la hiérarchisation des sources de pollution et la définition les programmes de travaux prioritaires.

ABSTRACT

The OMEGA Thau project (Environmental Management Tool and Alert Management), managed by SMBT (Syndicate of Thau Basin), includes scientists, local institutions and authorities, fishermen and shellfish farmers. The aim of this project is to develop an Environmental Management Tool, which can guide local authorities in infrastructure improvements and urban and resource planning in order to achieve optimal water quality that is consistent with European standards for recreational waters and shellfish harvesting areas. The measurement campaigns, achieved simultaneously on the watershed and the lagoon during 18 months, enabled i) data acquisition for the calibration of the model of faecal pollution transfer, from the source to the shellfish harvest areas, ii) and the identification of major sources of pollution of shellfish in dry and wet weather. The implementation of both watershed and lagoon models will enable the prioritization of pollution sources and the definition of priority work programs.

MOTS CLÉS

Pollutions microbiologiques – Assainissement – Management environnemental – Avertissement précoce – Pollutions par temps de pluie – *Escherichia coli* - Bassin versant – Lagune

Impact of urban wet-weather discharges to the Vernavola river (Pavia, Italy)

Impact des rejets urbains par temps de pluie dans la rivière Vernavola (Pavia, Italie)

Sergio Papiri, Carlo Ciaponi, Sara Todeschini

Department of Hydraulic and Environmental Engineering
Università degli Studi di Pavia, Via Ferrata, 1, 27100 Pavia, Italy
papiri@unipv.it – ciaponi@unipv.it – sara.todeschini@unipv.it

RÉSUMÉ

Cet article présente les résultats d'expériences et de modélisations numériques pour l'estimation des rejets urbains par temps de pluie dans la rivière Vernavola (Pavia, Italie). Tout d'abord, la recherche se concentre sur les rejets urbains par temps de pluie déversés via le réseau d'assainissement dans la rivière Vernavola: un recensement exact des déversoirs d'orage est effectué le long du cours d'eau et de ses branches secondaires; une enquête approfondie est menée sur le fonctionnement des déversoirs d'orage et des stations de pompage connexes. L'étude présente également les principaux résultats des campagnes expérimentales menées par temps de pluie sur la rivière Vernavola lorsque les déversoirs d'orage sont activés. La charge annuelle de polluants par les matières en suspensions est estimée par modélisation des différents systèmes (bassin urbain - réseau d'assainissement) en aval des rejets urbains de temps de pluie au moyen d'un modèle conceptuel fondé sur la théorie du stockage linéaire (Ciaponi et al., 2002). Le volume hydrique et la charge de polluants des rejets par temps de pluie dans la rivière Vernavola sont évalués par rapport à la dimension des déversoirs d'orage et les conditions de fonctionnement des stations de pompage liées. L'article présente aussi une analyse de l'efficacité des déversoirs d'orage et dresse une liste des situations critiques en termes d'impact sur le milieu récepteur. Cette étude représente le point de départ nécessaire pour définir les stratégies de contrôle les plus appropriées dans le but de réduire les rejets de polluants dans la rivière Vernavola.

ABSTRACT

This paper shows the results of experimental studies and numerical modelling for the evaluation of urban wet-weather discharges to the Vernavola river (Pavia, Italy). First of all, the research focuses on the sewer system that discharges wet-weather flows to the Vernavola river: first of all, it carries out an accurate census of CSOs of this water-course and its secondary branches and secondly, it develops an in-depth investigation on the functioning of CSOs and the related pumping stations. Subsequently, the study presents the main results of experimental campaigns carried out during rainfall events on the Vernavola river when CSOs activate. The annual pollutant load of TSS moved during wet-weather runoff is obtained simulating the systems basin-sewer network upstream CSOs by means of a conceptual model based on the instantaneous unit hydrograph of a single linear reservoir system (Ciaponi et al., 2002). Water volume and pollutant loads discharged into the Vernavola river are estimated from the geometric characteristics of the CSOs and the functioning conditions of the related pumping stations. The memory also furnishes an estimation of CSOs efficacy and a list of critical situations in terms of impact on the receiving water body. This study represents the starting point needed to define the most appropriate control strategies to reduce pollutant load discharged into the Vernavola river.

KEYWORDS

Combined sewer systems, CSOs, wet-weather discharges, receiving water bodies

Station de suivi de la qualité des eaux du Rhône

Monitoring station for the assessment of the Rhône water quality

Bruno Barillon*, Azel Zenasni*, Cécile Cren-Olive**, Jean Chapgier***, Florent Lavastre****, Samuel Martin*, Nicole Jaffrezic-Renault*****

* CIRSEE- Suez Environnement, 38 rue du Président Wilson , F-78230 Le Pecq (bruno.barillon@suez-env.com), ** CNRS, Service Central d'Analyses, Chemin du canal, BP22, F-69390 Vernaison, *** Communauté Urbaine du Grand-Lyon, 20 rue du lac, BP 3103, F-69399 Lyon Cedex 03, **** SDEI - Lyonnaise des Eaux, 244 av. du Général de Gaulle, F-69530 Brignais, ***** CNRS, Laboratoire des Sciences Analytiques, Université Claude Bernard Lyon I, 43 bd du 11 novembre 1918, F-69622 Villeurbanne

RÉSUMÉ

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) exige le « bon état » pour toutes les masses d'eau d'ici 2015 ainsi que la mise en place de programmes de surveillance de la qualité de ces masses d'eau. Dans cette optique, une station de suivi en ligne a été installée sur le Rhône, en aval de l'agglomération lyonnaise. Cette station permet la mesure directe de paramètres physico-chimiques tels que pH, température, oxygène dissous, conductivité, turbidité, Carbone Organique Total et nitrates ainsi que la détection, et dans certains cas, l'identification des substances prioritaires de la DCE, dans la gamme du µg/L.

Les résultats du suivi en ligne ont été comparés à des prélèvements ponctuels analysés par des méthodes de référence en laboratoire. Les premiers résultats confirment le bon état chimique du Rhône, selon les critères définis dans la DCE. Cet état chimique prend en compte la totalité des rejets des bassins versants lyonnais, notamment les rejets pluviaux, après mélange dans les eaux du Rhône. La valeur ajoutée de cette approche, comparée à une approche plus conventionnelle de prise d'échantillon ponctuels, est de fournir une information sur la qualité de l'eau sur une base temps réel permettant la détection de pollutions transitoires et compatible avec la variabilité temporelle et spatiales des polluants dans les milieux récepteurs.

ABSTRACT

The Water Framework Directive (WFD) requires the « good status » for all water bodies by 2015 and the implementation of monitoring programmes to assess the quality of the water. In that purpose, an on-line monitoring station implemented on the Rhône river, downstream Lyon, comprises equipment for direct on-line measurement of parameters such as pH, temperature, dissolved oxygen, conductivity, turbidity, total organic carbon and nitrates, and indirect on-line estimation of priority substances listed in the WFD, in the range of µg/L.

The results of on-line measurements have been compared with spot samples analysed in laboratory by a multi-residue method. The first results confirm the good chemical status of the Rhône water, as defined in the WFD. This chemical status takes into account, in particular, the discharges occurring during rain events. The added value of this approach, compared to the conventional one consisting in spot sampling and laboratory analyses, is to provide information on the quality of the water, on a real-time basis, allowing the detection of transient pollution events and compatible with the spatial and temporal variability of the pollutants in the water bodies.

MOTS CLÉS

Directive Cadre sur l'Eau, Substances prioritaires, Surveillance en ligne, Qualité des eaux

Integrated modelling of the influence of urbanization and climate change on river water quality

Modélisation intégrée de l'influence de l'urbanisation et du changement climatique sur la qualité des eaux de rivière

Gabriele Freni¹, Giorgio Mannina¹, Gaspare Viviani¹

¹ Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali, Università di Palermo, Viale delle Scienze, 90128 Palermo, Italy. (tel. +39 0916657756; fax: +39 0916657749; E-mail: freni@idra.unipa.it; mannina@idra.unipa.it; gviv@idra.unipa.it)

RÉSUMÉ

Le changement climatique est l'un des phénomènes ayant le plus d'impact sur les caractéristiques hydrologiques et environnementales des bassins versants naturels. Afin de mieux contrôler la qualité des eaux naturelles, il faut tenir compte de ces facteurs, de même que les facteurs anthropiques peuvent augmenter ou diminuer l'effet des modifications climatiques. Ce qui manque jusqu'ici dans ce domaine est une analyse détaillée et généralisée de ces impacts environnementaux à une échelle relativement réduite. L'usage d'une approche holistique est également exigé par la directive cadre européenne 2000/60 qui demande une analyse intégrée pour la gestion des bassins versants afin de répondre aux objectifs environnementaux et écologiques. Cette communication se penche donc sur cette problématique. Afin de quantifier l'impact des facteurs anthropiques (l'urbanisation, la population, la demande en eau, etc.) et des changements climatiques sur la qualité de l'eau des rivières, un modèle intégré existant a été utilisé pour prévoir le débit et la qualité des eaux dans les systèmes d'égout, les stations d'épuration et les milieux aquatiques. La qualité de l'eau de rivière est alors utilisée pour limiter l'ampleur de nouveaux aménagements afin de ne pas dépasser les seuils de qualité des eaux déterminés par les normes européennes. L'analyse a été appliquée à un bassin versant expérimental, le bassin partiellement urbanisé de Nocella, qui se situe dans le nord-ouest de la Sicile, en Italie.

ABSTRACT

Climate change is one of the most important drivers modifying the hydrologic and environmental characteristics of natural catchments. When dealing with the quality of natural waters, these factors should be weighed up against anthropogenic factors that may increase or decrease the effect of climatic modifications. However, a detailed and more generalised analysis of such environmental impacts at a relatively small scale is currently lack. This paper aims to fill this gap. The use of a holistic approach is also required by the EU Water Framework Directive, which prescribes integrated analysis for river basin management in order to meet environmental and ecological objectives. In order to quantify the impact of anthropogenic (urbanization, increased population, higher water demand, etc.) and climatic changes on river water quality, an existing integrated urban wastewater model was used to predict water flow and quality in the sewer system, treatment plant and receiving water body. The impact on combined sewer overflow discharges, treatment plant effluent, and within the river at various reaches is analysed by 'locating' a new development on an urban catchment. River water quality is used as a feedback mechanism to constrain the scale of the new development within different thresholds in order to ensure compliance with water quality standards. The analysis has been applied to an experimental natural catchment: the Nocella catchment, which is a partially urbanised natural catchment located in the north-western part of Sicily, Italy.

KEYWORDS

Integrated system modelling; receiving water body, uncertainty analysis; water quality

Outil de calcul de l'Eau Grise dans le concept de l'Empreinte Eau : aide à la mise en œuvre de la DCE pour un système d'assainissement

Grey Water tool: implementation of the European Water Framework Directive in urban drainage systems

Henry LE GOAS*, Laurent MILLAIR*, Bruno BARILLON**, Samuel MARTIN**, Pascal DAUTHUILLE**

* Safege (henry.legoas@safege.fr), ** CIRSEE (bruno.barillon@suez-env.com)

RÉSUMÉ

Le contexte de la Directive Cadre sur l'Eau a défini des limites de qualité des rejets urbains qui impactent directement la qualité des traitements et la gestion des dispositifs d'assainissement. L'outil développé dans le cadre du programme de recherche d'évaluation environnementale globale des services d'une collectivité a permis de proposer un indicateur innovant d'évaluation de l'impact de la pollution résiduelle des systèmes d'assainissement sur les milieux récepteurs intégrés à CityBiose®. Cet indicateur ouvre des perspectives sur l'évaluation de l'Eau Grise dans le sens du concept d'Empreinte Eau, largement utilisé aujourd'hui par les industriels et les ONG. Le Water Footprint Network (WFN issu du WWF) a défini les impacts en termes de pertes d'eau pour la biosphère des produits selon 3 termes : l'eau bleue (eau perdue par les processus), l'eau verte (l'eau météorologique utilisée) et l'eau grise, nécessaire à la dilution de la pollution générée pour permettre la réutilisation de l'eau. Ce dernier terme est souvent occulté par la difficulté de déterminer quel facteur de dilution est acceptable et doit être retenu. Considérant les limites de qualité européennes, dérivées de la directive-fille de décembre 2008 sur les polluants appelés substances prioritaires, les taux de dilution des différents rejets du système étudié peuvent être confrontés pour les substances incriminées car ils majoreront les suivis habituels de pollution organique. L'objectif est de rapporter ce taux de dilution au débit du milieu récepteur. Sur un exemple théorique, en choisissant les nonylphénols, le terme d'Eau Grise est évalué à 23 m³ par m³ rejeté de la STEP étudiée. Si l'Hexacyclohexane est suivi, le volume de dilution nécessaire est à 800 m³. L'évaluation met en évidence la pollution déversée par rapport à l'acceptabilité du milieu naturel en débit mobilisable. Cela reste une première approximation pour une sensibilisation compréhensible des enjeux soit sur le traitement, soit sur le milieu récepteur ou pour la gestion des déversements et donc des équipements de régulation sur le réseau lorsqu'on corrige des défauts.

ABSTRACT

The aim of the tool developed in this study was to assess the impact of the urban drainage system on the receiving bodies, in compliance with the objectives of the European Water Framework Directive (WFD). This enhanced protection of the receiving bodies defines new objectives of quality impacting directly the urban water cycle upstream. The Water Footprint is used by industrials and NGOs to assess products. It breaks down into three components: blue (water lost from storage water bodies), green (water lost from rain water bodies) and gray (water used to transform pollution into an acceptable diffuse pollution). The third component is difficult to assess due to the non consensual factor of dilution to practice. Based on annual discharged volumes and annual flow rate of the associated receiving body(ies), dilution rates necessary to ensure concentrations of priority substances in the receiving body below the EQS requirements of the Daughter Directive can be calculated, for each type of outlet. Is it then possible to highlight discharges that are potentially harmful to the considered water body. For instance, on a theoretical sample, if nonylphenol is assessed, its gray water footprint is about 23 m³ for 1 outlet m³ from the WWTP. If Hexacyclohexane is assessed, the volume of gray water increases to 800 m³. The next step is to compare this virtual discharge to the river discharge on specific points to determine if over polluted discharges could be enlightened.

MOTS CLÉS

Eau Grise, Empreinte Eau, substances prioritaires, assainissement, outil, évaluation environnementale

A river catchment modelling approach to urban wet weather discharge control strategies for the Water Framework Directive

Une approche des stratégies de contrôle des rejets urbains de temps de pluie par la modélisation du bassin versant pour l'application de la Directive-Cadre européenne sur l'Eau

Bob Crabtree*, Graham Squibbs**, Gordon Mitchell*** and Brian Ellor**

* WRc plc, Frankland Road, Swindon SN5 8YF, UK (Bob.Crabtree@wrcplc.co.uk)

**United Utilities PLC, Lingley Mere Business Park, Warrington, WA5 3LP, UK (Graham.Squibbs@UUplc.co.uk; Brian.Ellor@UUplc.co.uk)

***The School of Geography and Institute for Transport Studies, The University of Leeds, Leeds, LS2 9JT, UK (G.Mitchell@Leeds.ac.uk)

RÉSUMÉ

Le Royaume-Uni arrive presque à la fin d'un programme d'investissement de 6 milliards de Livres Sterling consacré au respect de la Directive sur le Traitement des Eaux Résiduelles Urbaines (ERU), qui aura vu la fin d'une ère de problèmes graves et visibles de la qualité de l'eau associés à l'impact immédiat des rejets des déversoirs d'orage de réseaux unitaires par temps de pluie. Cependant, la directive-cadre sur l'eau (DCE), conduira à une amélioration de la qualité de l'eau au cours des 20 prochaines années. Le développement des bassins versants nécessite une évaluation des risques éventuels provenant des rejets urbains de temps de pluie, sources de pollution diffuse. Une étude pilote de bassin versant dans le cadre de la DCE a été réalisée au moyen d'une approche de modélisation de la qualité de l'eau pour évaluer la répartition des sources de pollution et les avantages potentiels de plusieurs mesures de contrôle. Les résultats ont indiqué que les rejets urbains de temps de pluie peuvent avoir un impact considérable au niveau local. Ceci renforce le besoin de mesures ciblées plutôt que de mesures 'ad hoc' globales pour tout un bassin versant.

ABSTRACT

The UK is now nearing the end of a £6 billion investment programme to comply with the Urban Wastewater Treatment Directive. This will see the end of its CSO problem in terms of both visual and acute water quality problems associated with the immediate impact of urban wet weather discharges. However, the Water Framework Directive will drive improvements in water bodies over the next 20 years. The development of catchment plans requires, amongst others, an assessment of the potential risk of impact from urban wet weather discharges as a source of diffuse pollution. A catchment study has used a water quality modelling approach to assess the apportionment of pollution sources across the catchment and the potential benefits of a range of control measures. The results indicated that urban wet weather discharges can be significant at a local level. This emphasises the need for targeted measures rather than 'ad hoc' global measures across a catchment.

KEYWORDS

Diffuse Pollution, Integrated Catchment Modelling, River Basin Management Plans, SIMCAT, Urban Wet Weather Discharge, Water Framework Directive

An integrated approach for urban water quality assessment

Approche intégrée pour évaluer la qualité des eaux urbaines

Beenen A.S.*, Langeveld J.G.**, Liefting H.J.**, Aalderink, R.H.***, Velthorst, H.****

* RIONED Foundation, P.O. Box 133, 6710 BC, Ede, The Netherlands, email: ton.beenen@rioned.org

**Royal Haskoning, Barbarossastraat 35, 6522 DK, Nijmegen, The Netherlands, email: j.langeveld@royalhaskoning.com; e.liefting@royalhaskoning.com

***Arcadis, Het Rietveld 59a, 7321 CT Apeldoorn, the Netherlands, email: R.H.Aalderink@arcadis.nl

****Department water, municipality of Arnhem, P.O. Box 9200, NL-6800 HA, Arnhem, the Netherlands, email: Henk.Velthorst@arnhem.nl

RÉSUMÉ

Cet article décrit une approche intégrée destinée à évaluer la qualité des eaux du milieu récepteur et de la contribution relative d'un système de drainage urbain en rapport avec les problèmes perçus de qualité des eaux du milieu récepteur. Cette approche combine des bilans massiques avec des modèles relativement simples d'impact sur les eaux du milieu récepteur.

Le projet de recherche nous a appris qu'un système de drainage urbain n'est qu'un des facteurs déterminants dans la problématique de la qualité des eaux du milieu récepteur. La morphologie des eaux du milieu récepteur et les sources de pollution hors assainissement – telles que les oiseaux, les chiens, ou les intrants d'eaux de surface extérieures - peuvent être tout aussi importants. Cette conclusion souligne la nécessité de changer l'approche actuelle basée sur les émissions et d'adopter une approche intégrale basée sur les immissions.

L'approche intégrée est illustrée par l'étude de cas d'Arnhem, où la qualité des eaux du milieu récepteur reste insatisfaisante même après transformation d'un système d'assainissement unitaire en système d'assainissement séparatif.

ABSTRACT

This paper introduces an integrated approach for the assessment of receiving water quality and the relative contribution of the urban drainage system to perceived receiving water quality problems. The approach combines mass balances with relatively simple receiving water impact models.

The research project has shown that the urban drainage system is only one of the determining factors with respect to receiving urban water quality problems. The morphology of the receiving waters and the non-sewer sources of pollution, such as waterbirds, dogs, or inflow of external surface water might be equally important. This conclusion underlines the necessity to change today's emission based approach and adopt an integral and immission based approach.

The integrated approach is illustrated by a case study in Arnhem, where the receiving water quality remained unsatisfactory even after retrofitting a combined sewer system into a separated sewer system.

KEYWORDS

Urban water quality, policy and management, integrated approach, impact assessment, emissions

An Integrated Methodology for the Estimation of Silt and Litter Loads in Urban Lakes of South Africa

Méthodologie intégrée pour estimer la quantité de dépôts et de détritiques dans les lacs urbains d'Afrique du Sud

Adriaan Gilau

Aurecon, P.O. Box 905 Pretoria 0001, South Africa ruan.gilau@af.aurecongroup.com

RÉSUMÉ

Les effets créés par le transport des déchets et de solides en suspension dans les écosystèmes d'Afrique Australe ont toujours été source de polémique en raison des informations très limitées ou rares sur les méthodes, sources et types de déchets et de sables ainsi que sur leur impact sur les systèmes urbains.

L'objectif de ce projet est de créer un modèle intégré et un support d'outils à la décision qui aidera les responsables municipaux à prendre des décisions informées sur l'amélioration du niveau de services et à quantifier, pour les lacs urbains, l'impact des changements des plans d'utilisation des sols, de la démographie et de la densification urbaine.

L'étude était focalisée sur les zones urbaines de Bloemfontein (Afrique du Sud) situées dans un bassin versant composé de lotissements, de populations et de sols différents. Son objectif est de créer un modèle intégré et une nouvelle approche pour l'estimation des charges de sables. De plus le modèle analyse en profondeur les diverses mesures de réduction des charges de déchets et sables et fournit une approche applicable prenant en considération des facteurs économiques, fonctionnels et de durabilité.

L'étude a démontré qu'une méthodologie spécifique pouvait être utilisée et appliquée aux autres régions urbaines même si plus de vérifications et d'étalonnage sont requises. De plus, la même étude montre l'utilité de cet outil comme indicateur de tendance et de prévision.

ABSTRACT

The effects of litter and silt loadings on the ecosystems of Southern Africa has long been a debated issue due to the scarcity of information relating to the methods, sources, and types of both silt and litter and the impacts thereof on urban lakes. The project aims at creating an integrated model and decision support tool that will support local municipal managers in making informed decisions regarding the improvement of service delivery levels and to quantify the effect changes in land use, demographics and urban densification will have on urban lakes.

The study focuses on urban areas of Bloemfontein, South Africa within a catchment comprised of a mixed land-uses, demographics, and soil conditions and aims at creating an integrated model and new approach to the estimation of silt loads. The model further analyses various measures for the reduction of litter and silt and provides an implementable approach considering economical, functional and sustainability factors.

The study substantiated that the specific approach and methodology can be used and applied to other urban regions although further verification and calibration is required. It further illustrates the usefulness of the tool as trend indicator and forecasting.

KEYWORDS

Integration, Litter Loads, Soil Loss, Management Practices

Watershed Restoration Plan for Nitrogen and Selenium Impairments

Plan de restauration d'un bassin versant contaminé en sélénium et en nitrates

Daniel Apt*, Rémi Candaele*, Shilpa Duttargi*, Jeremy Hohnbaum*

RBF Consulting, 14725 Alton Parkway, Irvine, CA, USA, 92618 (dapt@rbf.com)

RÉSUMÉ

Le plan stratégique du programme de gestion de l'azote et du sélénium (NSMP) et de mise en œuvre de bonnes pratiques de gestion (BMP) est l'aboutissement d'un long processus visant à restaurer le bassin versant de la baie de Newport en Californie. Le bassin hydrologique de la baie de Newport est affecté par les hautes teneurs en sélénium et en nitrates. Les changements hydrologiques sont responsables de la haute teneur en sélénium des couches géologiques supérieures du bassin. L'agriculture et l'utilisation d'engrais chimiques ont contribué à l'apparition de taux de nitrates relativement élevés. Le développement du plan stratégique de restauration est basé sur des activités de recherche et de tests dans le bassin versant, mais aussi sur une évaluation des technologies et ouvrages spécifiques de traitement du sélénium et des nitrates. Le développement du plan de restauration repose aussi sur la recherche et la modélisation d'alternatives pour la restauration du bassin versant, et l'évaluation des coûts associés aux techniques utilisées. L'approche définie par le plan stratégique vise à répondre au manque de connaissance des nappes phréatiques du bassin versant, et souligne que les bonnes pratiques de gestion pour le traitement du sélénium n'ont pas encore fait leurs preuves. Suivant les principes de gestion adaptative, le plan stratégique de restauration comporte deux phases : la première est dédiée à la validation des technologies, la seconde concerne la mise en œuvre grandeur nature des technologies sélectionnées.

ABSTRACT

The Nitrogen and Selenium Management Program (NSMP) Best Management Practice (BMP) Strategic Plan is the culmination of a multiple year process to develop a watershed restoration plan for nitrogen and selenium impairments in the Newport Bay watershed in Southern California. Hydrologic changes in the watershed have led to the mobilization of selenium and agricultural land uses, specifically from fertilizers, have led to elevated concentrations of nitrogen in the watershed. The development of the BMP Strategic Plan encompassed research, testing and evaluation of nitrogen and selenium BMPs and treatment technologies, the formulation of watershed restoration alternatives, watershed modeling of the developed alternatives, and identification of costs associated with technologies and watershed restoration alternatives. The approach of the BMP Strategic Plan takes into account that the BMPs for the treatment of selenium are not yet proven technologies and that better understanding of groundwater in the watershed is needed. Therefore, the BMP Strategic Plan uses a phased approach that incorporates adaptive management principles through two phases, Phase I – Technology Validation and Phase II – Full-Scale Implementation.

KEYWORDS

Selenium, watershed restoration, nitrogen, Best Management Practice, treatment technology

Evaluation of an urban stream restoration project through water quality analysis and survey of the neighbourhood residents

Évaluation d'un projet de restauration d'un petit fleuve urbaine à travers du suivi de la qualité de l'eau et d'entretien avec les habitants locaux

Diego Rodrigues Macedo & Antonio Pereira Magalhães Jr

Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Geografia, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, Brasil (diegorm@ufmg.br; magalhaesufmg@yahoo.com.br)

RÉSUMÉ

Cette recherche s'inscrit dans le cadre du projet SWITCH (Sustainable Water Management Improves Tomorrow's Cities' Health). Ce projet est coordonné par l'UNESCO et se compose d'un réseau de 32 institutions, parmi lesquelles se trouvent la mairie de Belo Horizonte (PBH) et l'Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Parmi les actions conduites par PBH dans le cadre du projet SWITCH, on distingue le programme Drenurbs dont le principal objectif est la restauration et la salubrité de l'environnement des fonds de vallées de la municipalité. Compte tenu de l'importance d'évaluer les interventions de restauration des cours d'eau proposés par le Drenurbs, l'objectif général de cet article est d'évaluer l'effectivité du projet de restauration du petit fleuve Baléares, dans la ville de Belo Horizonte. Les outils d'évaluation utilisés sont: (i) la vérification de la qualité hydrique (paramètres physiques et chimiques); (ii) enquête auprès de la population du bassin hydrographique. L'évaluation de la qualité hydrique a été effectuée en deux temps : pré-restauration (septembre 2003 – novembre 2006) et post-restauration (février 2008 – février 2009). L'enquête auprès des habitants a été menée en octobre 2008 seulement. Les résultats sur la qualité hydrique montrent une amélioration significative dans tous les paramètres évalués après la période post-restauration. Ils montrent également un changement dans le mode de pollution entre les périodes étudiées. L'enquête auprès des habitants démontre que les résultats de l'intervention ont été bien acceptés par la population, apportant ainsi de bonnes perspectives quant à la réalisation de projets du même type dans d'autres bassins versants urbains. Cependant, la préférence de la population va toujours vers la canalisation des cours d'eau. Ces résultats pourraient permettre de financer les futures évaluations des interventions réalisées par le Drenurbs dans le petit fleuve Baléares.

ABSTRACT

This research is part of the SWITCH Project (Sustainable Water Management Improves Tomorrow's Cities' Health), which is coordinated by UNESCO and constitutes of a 32 institutions working net. Among these institutions are the Belo Horizonte Government (PBH) and Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). One of the interventions conducted by PBH is the Drenurbs Program that aims at the restoration and environmental sanitation of municipal watersheds. Considering the importance of assessing the stream restoration interventions proposed by Drenurbs, the main objective of this paper is to assess the effectiveness of the results obtained by the Baleares creek restoration project in Belo Horizonte. The following assessment tools were used: (i) monitoring of water quality (physical and chemical parameters); and (ii) survey with the population in the watershed. Tools (i) were assessed in two distinct periods: pre-restoration (September 2003-November 2006) and post-restoration (February 2008- February 2009). The survey was done once in October 2008. The water quality results revealed a significant improvement in all assessed parameters between pre restoration and post restorations periods, besides a change in the patterns of the average seasonal concentrations of the monitored indicators. The survey indicated that the results of the intervention were well accepted by the population, with good perspectives in relation to the deployment of similar projects in other urban watersheds. However, the preference for a "sanitary avenue" is still relevant. The results could subsidize future assessments of the interventions realized by the Drenurbs in Baleares creek.

KEYWORDS

Monitoring of Water Quality, Popular Perception, Baleares Creek, Drenurbs Program, Belo Horizonte

Setting up design storms to determine the volume of retention tanks

Paramétrage de pluies de projet pour le dimensionnement des ouvrages de rétention

Blanpain O. *, Abessolo E. *, Kara Khaled M. **

*Laboratoire TVES - UFR de géographie – Université Lille 1 - cité scientifique -59655 Villeneuve d'Ascq cedex – France

olivier.blanpain@univ-lille1.fr, estainabessolo@yahoo.fr.

**Laboratoire de Mécanique de Lille – Polytech'Lille – Université Lille 1 – cité scientifique – 59655 - Villeneuve d'Ascq cedex – France
mohamed.kara-khaled@polytech-lille.fr.

RÉSUMÉ

Cette étude vise la mise au point d'un nouvel outil de dimensionnement des ouvrages de stockage des eaux pluviales basé sur l'utilisation du concept de pluie de projet et des courbes IDF (Intensité-Durée-Fréquence). A cet effet, nous disposons de données pluviométriques de la Communauté Urbaine de Lyon, mesurées sur 16 années sur la station de GERLAND. A partir de ces données et par le biais d'un plan d'expérience, nous avons conduit une analyse fréquentielle des volumes de stockage reposant sur la définition et la mise en œuvre d'un modèle fréquentiel à savoir le modèle de Gumbel et ainsi défini des volumes de stockage associés à des périodes de retour. Pour chaque expérience, en fonction des coefficients de Montana et des périodes de retour associées, nous avons ensuite recherché, par le biais de pluies de projet simple triangle, les durées de pluies pour lesquelles les volumes de stockage estimés étaient juste supérieurs aux volumes de stockage obtenus avec la méthode de Gumbel prise comme méthode de référence. A l'issue de cette étude, nous avons réalisé un modèle mathématique reliant la durée de pluie de projet au coefficient de ruissellement, au débit de fuite et à la période de retour. Les résultats des volumes de stockage obtenus montrent que le nouvel outil permet de dimensionner de façon adéquate les ouvrages de stockage.

ABSTRACT

This study aims at developing a new design tool of storm water storage structures based on the use of the concept of design storms and IDF (Intensity-Duration-Frequency) curves. For that purpose, we have collected rainfall data from the Urban Community of Lyon in France, measured over 16 years on the station GERLAND. From these data and through an experimental design, we conducted a frequency analysis of storage volumes based on the definition and implementation of a frequential model (the Gumbel model) and thus defined storage volumes associated with return periods. For each experiment, with respect to the Montana coefficients and the return periods, we then investigated, using simple triangle design storms, the durations of rainfall for which estimated storage volumes were slightly above the storage volumes obtained with the Gumbel method taken as reference. Following this study, we elaborated a mathematical model linking the duration of the design storm with the runoff coefficient, the release rate and the return period. The results of storage volumes obtained show that the new tool leads to an adequate design of the storage structures.

KEYWORDS

Retention tank, design storm, experimental design, storage volume

A semiprobabilistic approach for the design of a flood control reservoir

Une approche semi-probabiliste pour le projet d'un réservoir de prévention des inondations

Baldassare Bacchi ⁽¹⁾, Matteo Balistrocchi ⁽²⁾, Giovanna Grossi ⁽³⁾

Department of civil engineering architecture land and environment DICATA
University of Brescia

via Branze 43, 25123 Brescia, Italy

⁽¹⁾ baldassare.bacchi@unibs.it

⁽²⁾ matteo.balistrocchi@unibs.it

⁽³⁾ giovanna.grossi@unibs.it

RÉSUMÉ

Depuis peu, les bassins de rétention sont utilisés pour réduire les risques d'inondation dans les vallées et les plaines alluviales. Les bassins sans surveillance sont dimensionnés au moyen d'un hyétogramme de projet obtenu à partir d'un hyétogramme synthétique dérivé des courbes de probabilité de précipitation. Pour dépasser les limites de ces méthodes, cette communication décrit une première démarche pour appliquer l'approche semi-probabiliste aux bassins naturels et larges. On suppose alors que les précipitations sont un phénomène stochastique, c'est-à-dire un enchaînement d'orages indépendants, avec une durée et une hauteur de précipitations totale propre à chacun, et séparés par des périodes sèches. Les fonctions de distribution de probabilité des pics de débit en amont et en aval du réservoir de rétention sont dérivées dans l'hypothèse que les hydrographes de l'entrée et de la sortie soient triangulaires. Pour valider cette démarche, un cas d'étude situé dans la région préalpine du Nord de l'Italie a été choisi : on a modélisé un bassin de rétention au niveau du torrent Garza, juste en amont de la ville de Brescia, bassin versant d'environ 53 km². Les résultats obtenus avec l'approche semi-probabiliste ont alors été interprétés et comparés aux résultats obtenus avec la méthode de la crue de projet et les simulations continues.

ABSTRACT

Recently, detention reservoirs have been largely adopted to decrease the flood risk in valleys and floodplains. For ungauged basins, the traditional sizing methods utilize a design hydrograph, obtained from a synthetic hyetograph, whose volume satisfies a representative depth-duration-frequency curve. In this work, to overcome the limits of such an approach, a proposal to apply the semiprobabilistic methodology to large natural catchments is described. In this framework the rainfall is assumed to be a stochastic process composed of a sequence of independent storms, each of which is described by the total depth and the wet weather duration and is separated by interevent dry periods. The probability distributions of the peak rates upstream and downstream the detention storage are then derived assuming a triangular shape for the inflow and the outflow hydrographs. For validating the model, a case study was selected in the alpine foothill area of northern Italy: a detention reservoir aimed at the wet weather discharge control of the Garza stream and located immediately upstream the city of Brescia, whose catchment area is about 53 km². The performances assessed by the semiprobabilistic approach were compared to those achieved by the design method and the continuous simulations.

KEYWORDS

Derived distributions, flood risk, storage reservoir, urban waterbodies

Large scale 1D-1D surface modelling tool for urban water planning

Un outil de modélisation de surface à grande échelle 1D-1D pour la planification de la gestion des eaux urbaines

Lina Nybo Jensen¹⁾, Birgit Paludan²⁾, Nanna Hoegh Nielsen³⁾ and Knud Edinger²⁾

1) Lina Nybo ApS, Kathøjvej 3, 3080 Tikøb, Denmark (ln@LinaNybo.dk)

2) Greve Wastewater LTD, Løvmosen 2, 2670 Greve, Denmark (bpa@greve.dk, kne@greve.dk)

3) PH-Consult, Gladsaxevej 363, 2860 Søborg, Denmark (nh@phc.dk)

RÉSUMÉ

L'augmentation des précipitations due au changement climatique, associée à l'urbanisation rapide des villes peut entraîner une augmentation des inondations en zone urbaine. Des méthodes et outils simples sont donc nécessaires pour élaborer les cartes des zones à risque d'inondation dans les grandes agglomérations, ou identifier les bassins versants où une approche de modélisation est nécessaire. Ce document présente les progrès récents quant aux méthodes de dépistage des zones à risque d'inondation au moyen d'un modèle traditionnel 1D d'écoulement en réseau d'assainissement couplé à un modèle 1D d'écoulement en surface. L'idée est basée sur l'algorithme d'un logiciel GIS entièrement automatisé, tout en associant des techniques bien connues de modélisation des systèmes d'assainissement avec des techniques nouvelles décrivant l'écoulement des eaux de surface. La sensibilité du système en termes de hauteur d'eau et d'intervalle de temps a été analysée et a permis de constater qu'un seuil de hauteur d'eau de 40 cm est satisfaisant pour l'analyse, mais qu'un seuil de 20 cm donnera une information plus précise sur des hauteurs d'inondation moins importantes. La méthode présentée est un système efficace pour la planification et la gestion des systèmes d'assainissement urbain qui sont plus vulnérables aux inondations, et peut aider les services publics à mieux s'armer face aux défis du changement climatique.

ABSTRACT

Predicted increase in extreme rainfall due to climate change, combined with rapid urbanization, can lead to an increase in urban flooding. In order to create flood risk maps for larger areas or when screening catchments to identify where detailed modelling is required, simple methods and tools are needed. This paper presents recent progress in methods for flood risk screening using a traditional 1D collection model combined with a 1D surface description. The concept is based on a fully automated GIS algorithm combining known techniques for modelling of sewer flow with novel techniques describing overland flow. Sensitivity analysis on the flood threshold depth and time steps have been carried out and it was found that threshold depths of 40 cm are acceptable for screening purposes, while a threshold value of 20 cm will give more localized information on lower flood depths. The method outlined represents an efficient system for planning and management of urban drainage systems suffering from urban flooding and can help utilities prepare for the challenge of climate change.

KEYWORDS

Urban flooding, planning and damage control, large scale modeling, 1D collection system combined with 1D surface, large scale case study

Monthly Precipitation Prediction by Artificial Neural Networks (Case study: Mashhad synoptic station)

Prévision de précipitations mensuelles à l'aide de réseaux de neurones artificiels (étude de cas de la station synoptique de Mashhad)

Saeed R. Khodashenas¹, N. Khalili², K. Davari³

¹ Assistant Professor, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
saeedkhodashenas@yahoo.fr

² Ph.D. student, Ferdowsi University of Mashhad,

³ Associated Professor, Ferdowsi University of Mashhad

RÉSUMÉ

Plusieurs modèles de réseaux de neurones artificiels (ANN) ont été développés pour la prévision des données de précipitations mensuelles en station synoptique de Mashhad. Sur les 636 données de précipitations mensuelles existantes (de 1958 à 2008), 580 données ont été utilisées pour le calage des réseaux neuronaux et les autres données, sélectionnées aléatoirement, ont été utilisées pour la validation des modèles. Pour extraire les précipitations dynamiques de cette station, le modèle ANN utilise une nouvelle approche avec un réseau composé de trois couches d'apprentissage itératif avec un algorithme retour de propagation. La sensibilité de l'exactitude de prédiction du contenu et la longueur de la couche d'entrée ont été étudiées. Basé sur les paramètres les plus appropriés, les deux structures M_{531} et M_{741} ont été sélectionnées. Les propriétés statistiques ont été calculées pour préciser les performances des modèles. Dans le meilleur modèle de prédiction mensuelle, le coefficient de corrélation (R), l'erreur quadratique moyenne (RMSE) et l'erreur moyenne absolue (EMA) sont respectivement 0.93, 0.99 mm et 6.02 mm,

ABSTRACT

Several ANN models were developed to prediction of monthly precipitation data in Mashhad synoptic station. From the total 636 monthly precipitation data (from 1958 to 2008), 580 data has been used for training networks and the rest selected randomly has been used for validation of the models. To extract the precipitation dynamic of this station by ANN, a new approach of three-layer feed-forward perceptron network with back propagation algorithm was used. The sensitivity of the prediction accuracy to the content and length of input layer was investigated. Based on the most suitable parameters, two structures M_{531} and M_{741} have been selected. Statistical properties were calculated to examine the performance of the models and it was found that in the best model of monthly prediction, the correlation coefficient (R), Root Mean Square Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), 0.93, 0.99 mm, 6.02 mm, respectively.

KEYWORDS

Artificial neural networks, precipitation, prediction

Assessment of diffuse water pollution load from an urban catchment in India

Estimation de la charge de pollution diffuse dans un bassin versant urbain en Inde

Deepshikha Sharma¹, Dr. Arun Kansal²

¹Corresponding author, Dept. of Natural Resources, TERI University, 10-Institutional Area, Vasant Kunj, Delhi 110070, India; Contact Number: 9899075903; E-mail: deepshikha.k.sharma@gmail.com

²Associate Professor, Dept. of Natural Resources, TERI University, Delhi, India

RÉSUMÉ

L'estimation de la pollution diffuse est importante en ce qui concerne la gestion urbaine de la qualité de l'eau. Cependant, elle reste difficile à quantifier et varie considérablement du fait des changements incessants dans l'utilisation des sols en zones urbaines. Une des méthodes envisageables pour estimer la pollution diffuse est d'établir un lien avec l'utilisation des sols. Cet article explique la méthode utilisée pour estimer la charge annuelle de pollution diffuse dans un bassin versant urbain du Territoire Capital National de Delhi (Inde). L'étude a pris en considération la configuration d'utilisation des sols en 2006 et a mesuré la charge diffuse de pollution pendant cette période. La concentration moyenne événementielle (EMC) provenant d'échantillons d'eau de ruissellement provenant de deux types de sols (à usage urbain (résidentiel et industriel) et à usage agricole) a été mesurée. De nos jours, plus de 50% des sols du Territoire Capital National de Delhi sont imperméables. La concentration dans les eaux de ruissellement pluvial selon les différents paramètres de qualité de l'eau a été évaluée et les conséquences selon l'utilisation des sols ont été analysées. Les résultats montrent que les concentrations moyennes en azote et ses composés, en phosphates et DBO sont élevées dans les sites agricoles. D'autre part, l'écoulement provenant des zones résidentielles révèle une quantité élevée de DBO, DCO et de dureté. L'écoulement provenant du secteur industriel démontre la présence de phosphates, ATK et SST. Les résultats de l'étude ont été réalisés sur des valeurs théoriques prévues qui démontrent la fiabilité de la méthodologie. Un lien important entre la qualité des eaux de ruissellement pluvial et l'utilisation des sols a été établi.

ABSTRACT

Assessment of diffuse pollution is important in urban water quality management plan. However, this is difficult to quantify and varies rapidly with fast changing land-use of an urban area. One of the ways to estimate diffuse pollution is by establishing correlation with the land-use itself. This paper demonstrates the method of estimating the annual load for diffuse pollution in an urban catchment of national capital territory (NCT), India. The study has considered the land-use pattern of 2006 and quantified the diffuse pollution load. It uses event mean concentration (EMC) of rainfall runoff samples collected from two different land-use type namely urban (domestic and industrial) and agriculture. Today more than 50% of land in NCT is impervious. Rainfall runoff concentrations for different water quality parameters have been characterized and the effects of land-use are analyzed. The results show that average concentrations of the nitrogen and its compounds, phosphate and BOD are high at agriculture sites. On the other hand, the runoff from the domestic sectors has high amount of BOD, COD and hardness. Runoff from industrial sector has phosphates, TKN and TSS. The results of the study have been on the expected theoretical values that demonstrate the reliability of the methodology. Momentous relationship between storm water runoff quality and the land-use pattern has been established.

KEYWORDS

Landuse, Impervious Area, Supervised Classification, Urban drainage system

The effect of the in-transport process on urban water chemistry – an examination of the contribution of concrete pipes and gutters on urban water quality

Impact du processus de transport en réseaux sur la chimie des eaux urbaines : étude de la contribution des canalisations et caniveaux en béton sur la qualité des eaux urbaines

Peter Davies^{1,3}, Ian Wright², Sophia Findlay¹, Olof J. Jonasson¹

1. Ku-ring-gai Council 818 Pacific Highway, Gordon NSW Australia 2072

pdavies@kmc.nsw.gov.au,

2. Univ. of Western Sydney – Locked Bag 1797, Penrith South DC, NSW, 1797.

3. Macquarie University - Macquarie University NSW 2109, Australia

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact des canalisations en béton sur les caractéristiques chimiques de l'eau et sur la qualité des cours d'eau urbains. Alors que la gestion des eaux urbaines permet aujourd'hui de mieux comprendre les impacts environnementaux du développement, peu de recherches portent sur les processus pendant le transport des eaux de pluie dans les réseaux d'assainissement. Les systèmes conçus pour les eaux pluviales sont essentiellement destinés à gérer l'impact des inondations et des écoulements de surface. Pour ce faire, ils font surtout appel à des matériaux robustes et à haute efficacité hydraulique tels que les canalisations en béton. Lors des études sur la qualité de l'eau dans les banlieues nord de Sydney, des niveaux de pH et de bicarbonates statistiquement plus élevés ont été observés dans les bassins versants des zones d'aménagement par rapport à ceux notés dans les bassins versants de zones non aménagées ou de friches. Ceci a conduit les chercheurs à étudier le rôle éventuel du béton, matériau dominant dans les systèmes d'assainissement, dans cette différence. On a fait circuler de l'eau de pluie dans des canalisations en béton pendant 120 minutes, puis on a mesuré différents composants chimiques. Les résultats indiquent qu'indépendamment de l'ancienneté de la conduite en béton, les caractéristiques chimiques de l'eau changent significativement en comparaison avec l'eau circulée dans des canalisations en plastique (utilisées comme contrôle), avec le plus fort changement constaté sur les nouvelles conduites. La dissolution dans l'eau des produits de ciment en est la principale cause. Ces observations sont particulièrement pertinentes si les eaux réceptrices et leurs écosystèmes sont naturellement acides et sensibles aux changements des niveaux d'alcalinité et de bicarbonate.

ABSTRACT

The objective of this study was to test the impact of concrete pipes on the chemistry of water and how this may be a factor that influences water quality in urban streams. While contemporary urban water management is increasing its understanding of the impacts of urban catchment development on the environment, little research has been undertaken on in-transport processes associated with the stormwater drainage network. Stormwater systems are designed primarily to manage the impacts of flooding and overland flow. Robust and hydraulically efficient materials, such as concrete pipes, have been the favoured to achieve these outcomes. An investigation of water quality in the northern suburbs of Sydney showed pH and bicarbonate levels were statistically higher in the developed catchments compared to the undeveloped or bushland catchments. This prompted the researchers to investigate if concrete, being the dominate material of the stormwater drainage system, may be contributing to this difference. Rainwater collected from the catchment was passed through various concrete pipes over a period of 120 minutes and measured for a range of analytes. The results reported that irrespective of the age of the concrete pipe there was a significant change in water chemistry when compared with the flows through a plastic stormwater pipe (used as a control). Newer pipes reported the greatest degree of change. The principal cause was the dissolution of cement products into the water. These findings are particularly relevant where the buffering of naturally acidic rain, primarily achieved through the dissolution of calcium from concrete drainage structures, alters the chemistry of natural water bodies. These ecosystems are naturally acidic and sensitive to changes in alkalinity and bicarbonate levels.

KEYWORDS

Concrete pipes, urban water drainage, water chemistry, water sensitive urban design

Composition physico-chimiques des rejets urbains de temps de pluie des villes industrielles de la Volga Moyenne

Physico-chemical pollution in the CSOs in industrial cities of the Middle Volga

Anatoly Kalinin, Igor Louchkin

Institut de Génie Civil

Université d'Etat de Togliatti

14, rue Bélorusskaja, 445667 Togliatti, Russie

profcom@tltsu.ru

RÉSUMÉ

Une analyse de la composition physico-chimique des rejets urbains par temps de pluie dans les villes industrielles de Togliatti et Samara (Volga Moyenne) a permis de conclure que la qualité des eaux de ruissellement n'est pas conforme aux normes régionales, notamment au cours des mois de mars et avril, lorsque la concentration en métaux lourds dépasse de quatre - voire cinq fois - la concentration moyenne. Les résultats des études ont montré que les méthodes et outils de mesure des concentrations et des masses polluantes utilisés ne répondent pas aux exigences actuelles, et que le fonctionnement des ouvrages de décantation existants n'est pas satisfaisant.

ABSTRACT

The analysis of the physical and chemical composition of the stormwater effluents in the industrial cities of Togliatti and Samara (Middle Volga), has made it possible to determine that the quality of the runoffs does not comply with the regional standards, especially during the months of March and April, when the heavy metal concentration is 4 to 5 times higher than the mean concentration. The results of the studies have shown that the concentration and polluting load measurement methods and tools used do not meet today's requirements, and that the operation of the existing settling works is insufficient.

MOTS CLÉS

Concentration, Pollution, Qualité de l'eau, Rejets pluviaux, Réseaux séparatifs

Particle characterization of urban wet-weather discharges: methods and related uncertainties

Caractérisation des particules des rejets urbains de temps de pluie : méthodes et incertitudes associées

Gwenaël Ruban, David Mabilais, Kevin Lemaire

Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – Division Eau et Environnement
Rote de Bouaye, BP 4129, 44341 Bouguenais Cedex, France
(gwenael.ruban@lcp.fr)

RÉSUMÉ

Les particules des eaux résiduaires urbaines jouent un rôle majeur dans l'impact des rejets urbains de temps de pluie sur l'environnement. Il est ainsi particulièrement intéressant de les caractériser pour évaluer leur impact et comprendre leur comportement en réseau. La mesure de la masse volumique humide et sèche avec un pycnomètre à eau ne demande, pour une précision de 5%, qu'une prise d'essai d'environ 1.4 g de masse sèche. On peut faire ainsi plusieurs mesures de masses volumiques avec un préleveur classique (24 bouteilles de 1 L). La mesure de granulométrie par diffraction laser des particules dont la taille est inférieure à 560 µm permet d'appréhender les variations de granulométrie entre le temps sec et le temps de pluie. La méthode de détermination des incertitudes par simulation de Monte Carlo présente plusieurs avantages par rapport à la méthode classique de composition des incertitudes : conditions d'utilisation plus larges et aisées, distribution « réelle » des valeurs de la variable de sortie. Cependant la méthode expérimentale d'essais de répétabilité et de reproductibilité est complémentaire car elle permet notamment de vérifier si des sources d'incertitudes n'ont pas été oubliées ou sous-estimées. Pour déterminer une incertitude de mesure en fonction de la valeur mesurée, il est intéressant d'estimer l'écart type à partir de la médiane sur des séries de duplicats. Cette méthode permet notamment de détecter des valeurs atypiques et des changements dans les conditions de mesure, d'où la possibilité d'améliorer la méthode de mesure.

ABSTRACT

Urban wastewater particles play a major role on the impact of wet weather discharges in the environment. So particle characterization is of particular interest to assess their impacts and understand their behaviour in sewers. For a 5% uncertainty, wet and dry density measurements with a water pycnometer only require a test portion of about 1.4 g dry mass. It is, therefore, given the wastewater concentrations, easy to proceed to several density measurements with a classical 24 1 L-bottles sampler. The particle size distribution (PSD) measurement by laser diffraction of particles the size of which is smaller than 560 µm, allows to evaluate the PSD variations between dry and wet weather. The method for determining measurement uncertainties with the Monte Carlo simulation presents several advantages in comparison with the classical method of uncertainty combination: wider and easier use conditions, "real" distribution of the output quantity values. However, the experimental method with repeatability and reproducibility tests is complementary as it allows particularly to check if uncertainty causes were not forgotten or underestimated. To determine the measurement uncertainty as a function of the measured value, it is interesting to evaluate the standard deviation from the median of series of duplicates. This method allows particularly to detect atypical values and changes in the measurement conditions on the long term, thus the possibility of improving the measurement method.

KEYWORDS

Density, measurement uncertainty, size analysis, suspended solids, urban discharges

Conventional settling for the treatment of urban stormwaters in separate sewer systems

Traitement par décantation de la contamination des eaux pluviales séparatives

Hélène Arambourou¹, Marie-Christine Gromaire², Gwenaëlle Lavison³, Stéphane Garnaud⁴, Philippe Moncaut⁵, Ghassan Chebbo²

¹CETE Ile de France, 12 rue Teisserenc de Bort, 78 190 Trappes, France. (E-mail : Helene.Arambourou@developpement-durable.gouv.fr)

²Université Paris-Est, LEESU, UMR-MA-102, AgroParisTech, ENPC, 6-8 av. Blaise Pascal, 77 455 Marne la Vallée, France.

³Eau de Paris, 144 av. Paul Vaillant Couturier, 75 014 Paris, France.

⁴Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, 5 sq. Felix Nadar, 94 300 Vincennes, France.

⁵Syndicat Intercommunal de la Vallée de l'Orge Aval, 63 rt. De Fleury, 91 172 Viry-Chatillon, France

RÉSUMÉ

Les concentrations en contaminants des eaux pluviales provenant d'un réseau séparatif de deux bassins versants urbain et périurbain, ainsi que la répartition de ces contaminants entre phase dissoute et phase particulaire ont été déterminées. De plus, la décantabilité des matières en suspension (MES) et des polluants de ces effluents, a été évaluée via deux protocoles aujourd'hui utilisés en France : VICAS et VICPOL. Les concentrations en MES sont plus élevées sur le site de Grigny (site péri-urbain), alors que les concentrations en métaux lourds sont plus faibles. En revanche, la répartition des contaminants entre phase dissoute et phase particulaire suit la même tendance sur les deux sites. Une part, non négligeable de la contamination organique et de la contamination en zinc et en nickel, se trouve dans la fraction dissoute. Les vitesses de chute médianes des MES varient entre 0,40 et 0,72 m/h pour le site de Tolbiac (site urbain) et entre 0,52 et 1,96 m/h pour le site de Grigny (site péri-urbain). Sur les deux sites étudiés, les vitesses de chute des contaminants diffèrent de façon importante d'un événement pluvieux à un autre et peuvent être très inférieures à celles des MES. Ces résultats ont permis de déterminer le temps de décantation nécessaire, en fonction de la hauteur de remplissage de l'ouvrage, pour respecter les objectifs réglementaires de traitement sur les MES.

ABSTRACT

Stormwater from separate sewer networks in two urban and peri-urban watersheds was analysed to establish the concentrations of contaminants it contains, together with the distribution of dissolved and particulate pollutants. Furthermore, sedimentation of suspended solids (SS) and pollutants in these effluents was assessed by using two protocols currently applied in France: VICAS and VICPOL. Concentrations of SS are higher on Grigny (peri-urban site), whereas trace metal concentrations are lower. The distribution between dissolved phase and particulate phase pollutants follows the same trend on both sites. A non-negligible part of organic contamination and zinc and nickel contamination was found in the dissolved fraction. Median settling velocities measured for SS vary between 0.40 and 0.72 m/h for Tolbiac (urban site) and 0.52 and 1.96 m/h for Grigny (peri-urban site). At the two sites, the settling velocities for contaminants differ significantly from one rain event to another and can be very much lower than those of suspended solids. These results contribute to determine the settling times needed, as a function of the height to which settling basins are filled, to attain statutory objectives in SS reduction.

KEYWORDS

Removal of trace metals, Runoff water contamination, Separate sewer network, Settling velocity

Study of trace metal-bearing phases in sediments from runoff water infiltration basins

Etude des phases porteuses des polluants métalliques dans des sédiments de bassins d'infiltration des eaux pluviales

A. El Mufleh*, B. Béchet*, V. Ruban*

* Department of Water and Environment, Laboratoire Central de Ponts et Chaussées, Route de Bouaye, BP4129, 44341 Bouguenais cedex, France
(amelene.el-mufleh@lcpc.fr; beatrice.bechet@lcpc.fr; veronique.ruban@lcpc.fr)

RÉSUMÉ

La distribution d'éléments trace métalliques (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) dans les phases solides de sédiments issus de deux bassins d'infiltration de la région nantaise a été étudiée au moyen d'extractions séquentielles et cinétiques associées à des analyses et des observations minéralogiques. Les extractions séquentielles, réalisées selon le schéma du BCR en trois étapes, montrent que la répartition des ETM est relativement comparable entre les deux sédiments, à l'exception du cuivre. Le cadmium est majoritairement lié à la fraction échangeable, le chrome et le nickel sont principalement issus de la fraction résiduelle, le plomb provient en majorité de la fraction réductible, le zinc est concentré dans les fractions échangeable et réductible et le cuivre est soit majoritairement résiduaire pour le bassin de Boisbonne, soit réparti équitablement entre les fractions échangeable, oxydable et réductible pour le bassin de Chevirié. La comparaison avec les extractions cinétiques a permis de montrer le caractère labile ou non extractible des ETM associés aux fractions définies pour les extractions séquentielles. Les observations au microscope électronique à balayage ont confirmé les analyses DRX quant à la composition minéralogique des sédiments et ont mis en évidence la présence d'importants agrégats.

ABSTRACT

The distribution of trace metals (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) in sediments of two infiltration basins in the area of Nantes (F) was determined using sequential and kinetic extractions associated with mineralogical analysis and SEM observations. The sequential extractions were conducted using the three-steps BCR protocol. The results showed quite similar distribution of trace metals in the two sediments, except for copper. Cadmium is mainly bound to the exchangeable fraction and Cr and Ni are mostly from the residual fraction. The major part of lead lies in the reducible fraction. zinc is concentrated in the exchangeable fractions and reducible. Cu is either mainly in the residual fraction for Boisbonne sediment, or equally distributed in exchangeable, oxidizable and reducible fractions. The comparison with the kinetic extractions let to associate the lability and non-extractability of trace metals to the fractions defined in sequential extractions. The observations by scanning electron microscope have confirmed the XRD analysis on the mineralogical composition of sediments and have highlighted the presence of bulky aggregates.

KEYWORDS

Kinetic extractions, microscopic observations, sequential extractions, X-ray diffraction

Selection of a reference material for the testing of decentralized stormwater treatment facilities

Sélection d'un outil de référence pour l'évaluation des ouvrages de traitement des eaux pluviales décentralisés

Martina Dierschke*, Antje Welker**, Carsten Dierkes***

* Institute of Urban Water Management, University of Kaiserslautern, Paul-Ehrlich-Strasse 14, 67663 Kaiserslautern, Germany, dke@rhrk.uni-kl.de

**University of Applied Science Frankfurt, Nibelungenplatz 1, 60318 Frankfurt, Germany, antje.welker@fb1.fh-frankfurt.de

***H2O-Research GmbH, Nordplatz 1, 48149 Münster, Germany, dierkes@h2oresearch.de

RÉSUMÉ

Les ruissellements d'eau de pluie des toitures et des zones de trafic (routes et parcs de stationnement), peuvent polluer les eaux réceptrices. Il est donc nécessaire de traiter certains ruissellements avant qu'ils n'atteignent les eaux réceptrices. Il est possible d'utiliser des installations de traitement décentralisées standardisées comme alternative aux dispositifs classiques en fin de processus. L'utilisation globale de ces installations nécessite une évaluation systématique des systèmes au regard de leur rendement avec une procédure d'essai standardisée. La vérification de l'élimination de la plus grande partie des particules d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des métaux lourds doit être effectuée à l'aide du paramètre alternatif des solides totaux en suspension (STS). Au stade actuel, on ne sait pas avec précision quelle partie des polluants est sorbée dans la fraction fine des poussières de rues. Après étude de la littérature et évaluation de données, la fraction granulométrique pertinente pour les ruissellements de voies et les installations décentralisées de traitement des eaux de pluie a été déterminée. Ensuite, la distribution des HAP et des métaux lourds dans les différentes fractions granulométriques a été étudiée. Les résultats conduisent à un matériau d'essai de référence qui peut représenter la pollution des ruissellements d'eaux de pluie provenant de zones de trafic.

ABSTRACT

Stormwater runoff from roofs and trafficked areas like roads and car parks can impair receiving waters by pollutants. Therefore runoffs from some area types have to be treated prior discharge to receiving waters. Standardized, decentralized treatment facilities can be used as an alternative to conventional end of the pipe devices. The overall use of those facilities requires a systematically evaluation of systems with regard to their efficiency with a standardized testing procedure. The verification of the removal of mostly particulate polycyclic aromatic hydrocarbons and heavy metals should be carried out with the help of an alternative parameter « total suspended solids » (TSS). So far, it is not clear which part of the pollutants is sorbed at the fine fraction of the street dust and dirt. With the help of a literature study and an evaluation of given data it was investigated, which particle size fraction is relevant for street runoffs and decentralized stormwater treatment facilities. Secondly, it was investigated, how PAH's and heavy metals are distributed within different particle size fractions. The results lead to a reference testing material that can realistically represent the pollution of stormwater runoff from trafficked areas.

KEYWORDS

Testing methods, storm water treatment, street runoff, suspended solids, particulate harmful substances, size distribution

Differentiation of copper pollution origin: agricultural and urban sources

Différentiation de l'origine des pollutions en cuivre: caractérisation des sources agricoles et urbaines

Pascale M. Nirel, François Pasquini

Service de l'écologie de l'eau, Département du territoire, 23 av. de Sainte-Clotilde, 1205 Genève, Suisse. (pascale.nirel@etat.ge.ch)

RÉSUMÉ

Le cuivre est un oligo-élément indispensable à la vie mais il peut également être toxique pour l'homme à des doses élevées. Son action biocide sur les algues, les mousses et d'autres microorganismes s'exerce par contre, à des concentrations très faibles. Le cuivre n'est pas biodégradable, il peut s'accumuler et finir par atteindre des niveaux de concentrations dangereux. Son origine dans les eaux est très diverse, outre les teneurs naturelles provenant principalement des roches et des retombées atmosphériques, son usage par l'homme provoque des rejets dans l'environnement. Ces rejets peuvent être ponctuels (usines, déversoirs d'orage, STEPs...) ou diffus, suite au lessivage par les pluies des sols, routes et toitures.

Sur le canton de Genève, 55% des stations étudiées sont polluées en cuivre c'est-à-dire qu'elles ne satisfont pas aux exigences définies par la loi (Ordonnance fédérale sur la protection des eaux, 1998). Depuis 13 ans les services cantonaux chargés de la surveillance de la qualité des eaux mesurent les polluants métalliques dans les rivières du canton. Ce suivi a permis d'obtenir suffisamment de données (plus de 3000 analyses) pour non seulement établir un diagnostic mais également identifier l'origine des contaminations. Une analyse phénoménologique de type SIG couplée à une approche statistique a permis d'identifier, localiser et caractériser les sources de pollution en cuivre des eaux du canton de Genève. Deux sources principales ont été différenciées: une source urbaine et une source agricole. La pollution en cuivre d'origine urbaine s'accompagne d'une pollution en Zn concomitante (toitures, routes....), ce qui n'est pas le cas des pollutions en cuivre d'origine agricole.

ABSTRACT

Copper is a trace element essential to life, yet, at high doses it can be toxic to humans. At very low concentrations it is biocidal on algae, mosses and other microorganisms. Copper is not biodegradable, it accumulates in the environment and eventually reach hazardous concentrations levels.

Copper origin in the waters is very diverse. In addition to natural origins, mainly from rock weathering and atmospheric deposition, its human use generates releases into the environment. These releases can be punctual (plants, sewer overflows, water treatment plants ...) or diffuse, i.e. the rain washing of land, roads and roofs for instance.

In the Geneva Canton, 55% of the sites studied are polluted by copper, i.e. they do not meet the requirements stipulated by law (Ordonnance fédérale sur la protection des eaux, 1998). For 13 years, the cantonal service in charge of water quality monitoring has been measuring metal pollution in the rivers of the district. This survey has provided sufficient data (over 3,000 measurements) not only to diagnose the contamination but also to identify its source. A phenomenological analysis (GIS-type) coupled to a statistical approach has helped identify, locate and, characterize the sources of copper pollution in the waters in the Geneva Canton. Two main sources have been identified: urban and agricultural. Copper pollution from urban origin is accompanied by concomitant Zn contamination, but not copper pollution from agricultural origin.

KEYWORDS

Aquatic environments, Copper, Characterization of pollution, Pollution sources, Water runoff

Demographic effects on domestic pharmaceutical emissions in Germany

Effets démographiques sur les émissions domestiques des agents pharmaceutiques en Allemagne

Jens Tränckner, Thilo Koegst

Institute of Urban Water Management, TU Dresden, Germany

RÉSUMÉ

L'impact des agents pharmaceutiques sur l'environnement aquatique augmente. Une grande partie des agents est émise avec les eaux usées domestiques (STEP, rejets unitaires de temps de pluie, effluents non traités). L'évolution future de la consommation est liée à l'évolution démographique. En Allemagne, comme dans beaucoup de pays européens, on attend deux tendances simultanées : le vieillissement et la diminution de la population. L'objectif de cette étude est d'évaluer les conséquences de cette tendance sur la consommation et sur l'émission de composants pharmaceutiques. La consommation est calculée sur la base des prescriptions à l'échelle nationale par groupes d'âge et par rapport aux prévisions démographiques pour chaque région allemande. Les résultats sont présentés en charge par km² et en utilisant la valeur PEC/PNEC pour les agents pharmaceutiques choisis. Malgré la diminution de la population, les émissions d'agents pharmaceutiques auront tendance à augmenter. Les résultats sont pourtant très différents selon l'agent spécifique, la situation démographique actuelle et son évolution future. Le facteur majeur est la densité de la population. Dans les régions qui attendent une diminution de la population on peut observer deux tendances : les agents pharmaceutiques principalement consommés par la population âgée vont être émis en quantité supérieure et d'autres, comme les antibiotiques, vont diminuer. Dans les régions en croissance, l'émission de tous les agents pharmaceutiques va augmenter. La valeur PEC/PNEC peut aider à identifier les substances les plus importantes. Pour chaque situation spécifique, il faut toujours prendre simultanément en compte la valeur PEC/PNEC et la charge pour éviter des conclusions erronées.

ABSTRACT

Pharmaceutical compounds are of increasing relevance for the aquatic environment. A large share of these compounds is emitted via domestic waste water (WWTP, CSO, untreated discharges). The future development of consumption and discharge is to a large extent a function of the demographic development. In Germany as in many other European countries, the population is aging and at the same time decreasing. This study intends to quantify the effect of these trends on pharmaceutical emissions. The calculation is based on nationwide data of prescribed pharmaceuticals per age group and demographic forecasts on a district level. The results are given for selected API as square specific loads and as PEC/PNEC values. As a trend, the emissions of pharmaceuticals will increase although the population is decreasing. However, results differ significantly depending on the regarded ingredient, the current demographic status and its further development. Thereby population density is the governing factor. Emission of API predominantly used by elderly people will increase even in regions with decreasing population while others (e.g. antibiotics) will decrease. In areas of growth emission of all pharmaceuticals will increase. PEC/PNEC values can help to screen the most relevant API. For site specific assessments they should always be regarded in conjunction with loads to avoid misleading interpretations.

KEYWORDS

Pharmaceuticals, demography, environmental risk assessment, emission, wastewater

Substance flow analysis: a management tool for heavy metals in urban water systems

L'analyse de flux de substances comme un outil de gestion des métaux lourds dans les eaux en milieu urbain

Chèvre N¹, Gremaud D¹, Guignard C¹, Rossi L², De Alencastro L-F³, Bader H-P⁴, Scheidegger R⁴.

1 IMG, Faculté des Géosciences et de l'Environnement, Université de Lausanne, 1015 Lausanne, Switzerland

2 Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Ecological Engineering laboratory (ECOL), ENAC – IEE, Station 2, 1015 Lausanne, Switzerland

3 Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), CEL, ENAC – IEE, Station 2, 1015 Lausanne, Switzerland

4 Eawag, 8600 Dübendorf, Switzerland

RÉSUMÉ

Les activités humaines sont la source de multiples micropolluants dans l'environnement : pesticides, médicaments, métaux lourds, etc. Ces substances peuvent entrer le cycle de l'eau par les eaux de pluie ou les eaux usées. Nombre de ces composés nous préoccupent au vu de leurs effets possibles à long-terme sur l'homme et l'environnement. Dans cette étude, nous proposons d'utiliser l'analyse de flux de substances comme outil de management des polluants dans les villes. Nous illustrons cette approche avec le cas du cuivre, du cadmium et du zinc à Lausanne, Suisse. Les résultats montrent qu'environ 1500 kg de cuivre, 9.3 kg de cadmium et 4000 kg de zinc se rejettent chaque année dans le compartiment aquatique. Ces quantités contribuent à enrichir les sédiments et présentent un risque à long-terme pour les organismes aquatiques. Les sources principales de contamination pour le cuivre sont les toits et les caténares, pour le cadmium et le zinc le mobilier urbain. L'analyse de flux de substance permet également de mettre en évidence que la contamination du milieu aquatique par les métaux se fait principalement durant les événements de pluie, c'est-à-dire sans procédure de traitement des eaux. Une réduction de la pollution par les métaux passe donc par une amélioration du gestion des eaux de ruissellement. En conclusion, notre étude montre que l'analyse de flux de substances est un outil très intéressant pour la gestion durable des eaux urbaines.

ABSTRACT

Human activities are source of many micropollutants to the environment: pesticides, pharmaceuticals, heavy metals, etc. that can enter the water cycle through stormwater or wastewater. Many of these substances are of major concern regarding their possible long-term impacts on both humans and the environment. In this study, we proposed to use substance flow analysis as tool for xenobiotics management in cities. We illustrated this approach with the case study of copper, cadmium and zinc in Lausanne, Switzerland. The results showed that around 1500 kg of copper, 9.3 kg of cadmium and 4000 kg of zinc enter the aquatic compartment yearly. These amounts contribute to sediment enrichment, which may pose a long-term risk for the aquatic organisms. The major sources of copper in receiving surface water are roofs and catenaries of trolleybuses, but the major source of cadmium and zinc are urban furniture. Substance flow analysis also highlights that these heavy metals enters surface water mainly during rain events, i.e without passing any treatment procedure. A reduction of the pollution could also be achieved by improving stormwater management. In conclusion, the study showed that substance flow analysis is a very interesting tool for sustainable urban water management.

KEYWORDS

Copper, zinc, cadmium, substance flow analysis, sustainable water management

Microbiological analysis in urban and coastal waters based on the Bathing Water Directive

Analyse microbiologique des eaux urbaines et littorales basée sur la directive européenne sur les eaux de baignade

Schlauß, S.¹, Stresius, I.¹, Krause, N.², Grottker, M.¹

¹University of Applied Sciences, Mönkhofer Weg 239, 23562, Lübeck, Germany

²Region Hannover, Department Health, Team Hygiene, Weinstrasse 2, 30171, Hannover, Germany

(schlauss@fh-luebeck.de, stresius@fh-luebeck.de, nina.krause@region-hannover.de, grottker@fh-luebeck.de)

RÉSUMÉ

En 2009, le programme INTERREG IVb "DiPol" (Impact du changement climatique sur la qualité des eaux urbaines et littorales) a été instauré sur la portion urbaine polluée de l'Elbe, aux alentours de Hambourg-Wilhelmsbourg. La concentration moyenne de bactéries indicatrices comme E.coli et les entérocoques s'est avérée relativement faible, à l'exception des concentrations observées dans Wilhelmsbourg même, qui ont présenté par endroits des taux très élevés. Au total, 400 échantillons ont été prélevés sur une période de 26 jours entre mai et octobre 2009.

L'île, qui constitue la source même de la pollution bactérienne, et le fleuve Elbe, qui en assure le transport, ont été tous les deux analysés. La première étape de l'analyse consiste à évaluer l'état actuel du système de façon à prévoir l'évolution possible en considérant les changements environnementaux qui résulteraient du changement climatique à venir.

ABSTRACT

The INTERREG IVb project "DiPol" (Impact of Climate Change on the quality of urban and coastal waters) in 2009 took place in the urban affected part of the river Elbe around Hamburg Wilhelmsburg. The average concentration of indicator bacteria such as E.-coli and Enterococci turned out to be relatively low, although the concentrations in Wilhelmsburg itself have been at some locations extremely high. A number of 400 samples have been taken at 26 sampling days from May to October 2009.

The two systems analysed are the island itself as the source of bacterial pollution and the river Elbe as the transporting sink of it. The first step of the campaign is to evaluate the current state of the system in order to be able to forecast the possible developments under consideration of the changing environmental factors as a result of the Climate Change later on.

KEYWORDS

Bathing water directive, Bathing water profile, Climate change, Faecal indicator bacteria, Faecal pollution

Development of an Automatic Monitoring System for the Assessment of Urban Wet-Weather Discharge in the DTV (Daedeok Techno Valley), Daejeon, Korea

Développement d'un système automatique de surveillance pour l'évaluation des rejets urbains de temps de pluie dans la "techno valley" de Daedeok (DTV), Daejeon, Corée

Seo D.; Lee E*.; Oh Hy.**; Oh Ho.***

Chungnam National University, Daejeon, Korea (seodi@cnu.ac.kr),

* M-Cubic, Inc, Yongsan, Yusung, Daejeon, Korea (lehmmm@empal.com),

** KICT, 1190 Simindaero, Ilsan-gu, Goyang, Korea (hjoh@kict.re.kr),

*** Kyung-Ho Eng & Arch. Inc., Sootaek, Guri, Korea (kbnr@hanmail.net)

RÉSUMÉ

Ce travail de recherche est destiné à évaluer la faisabilité d'un système de contrôle automatique de débit et de surveillance de la qualité des eaux de surface, ainsi que son utilisation dans tous types d'environnements.

Un essai pilote a été conduit avec l'installation d'un système de contrôle des charges polluantes sur un exutoire d'eau de pluie immédiatement en amont d'un bassin de rétention sur une petite rivière à Daejeon, en Corée. Des capteurs ont été installés pour mesurer la turbidité, la conductivité, l'oxygène dissout, etc. Les débits ont été mesurés au moyen de débitmètres à ultrasons et calcul de l'équation de seuil. Un équipement d'échantillonnage automatique et un pluviomètre ont été ajoutés pour contrôler la qualité de l'eau et suivre en temps réel le fonctionnement du système. Il a également été possible d'établir un graphique de pollution estimant simultanément avec précision les débits et la qualité de l'eau. Cette étude va être intégrée au système de gestion et de suivi de la qualité de l'eau.

ABSTRACT

This study was performed to test feasibility of integrated automatic flow rate and water quality monitoring system from urban storm water runoff events. Rainfall gauge, water quality sensors, water sampler and ultra sonic water level meter were used to estimate rainfall, water quality and flow rate, respectively on real time basis. A pilot test was performed by installing the monitoring system in a storm water outlet before wet-weather detention pond in Daedeok Techno Valley, Daejeon, S. Korea. Remotely controlled automatic water sampler was used for laboratory water quality analysis of storm water due to detection limitation of currently available water quality sensors in the field. Flow rates were measured by using ultra sonic water level meter with a rectangular weir equation. Flow rates and water quality concentrations were verified using intensive field measurements in storm events. The SWMM watershed model was applied to analyze cause and effect of flow rate and waste load in the study area and thus to support decision making processes. By using this system, it was possible to estimate hydrograph and pollutograph simultaneously from in storm events. This system can be used to develop water quality management strategies of surface water by accurately monitoring and modelling flow and pollutant load from a basin especially in storm events.

KEYWORDS

Automatic Storm Water Monitoring, Nonpoint Source Pollution, SWMM Watershed Model, Pollutograph, Water Quality Management

Développement d'une approche inovante pour la modélisation des sources pollution microbiologique sur le bassin versant de la lagune de Thau

Development of an innovative approach for the modelling of microbiological pollutant sources in the watershed of the Thau lagoon (France)

M. Raymond*, S. Delichère**, C. Boudong *, Z-X. Fang**, N. Peyron *

* Egis Eau 78 Allée John Napier 34965 Montpellier-Cédex2, France :
mireille.raymond@egis.fr ; camille.boudong@egis.fr, nellypeyron@yahoo.fr

**BRL Ingénierie 1105 av Pierre Mendès France 30000 Nîmes, France
zhong-xue.fang@brl.fr ; stephane.delichere@brl.fr

RÉSUMÉ

Le programme de recherche et développement OMEGA Thau (Outil de Management Environnemental et de Gestion de l'Avertissement sur le bassin de Thau) est destiné à concevoir, développer et valider un système de management des risques de contaminations microbiologiques des zones d'élevage conchylicole et des zones de baignade de la lagune de Thau. Ce projet est porté par le Syndicat Mixte du Bassin de Thau (SMBT), et regroupe des partenaires techniques sur la lagune et le bassin versant (Ifremer, Egis Eau, BRLi, CABT, CCNBT, AERM&C). La lagune reçoit les apports d'un bassin versant superficiel de 340 km², recouvrant 16 communes, pour une population totale permanente de 115 000 habitants (incluant la ville de Sète), qui s'accroît jusqu'à 240 000 habitants en période estivale. Les sources de pollution microbiologique de la lagune modélisées sont les rejets des stations d'épuration, les déversements par les réseaux d'assainissement collectif, le lessivage des zones urbaines et rurales, ainsi que les stocks-rivières essentiellement constitués par les rejets de station d'épuration pendant les périodes de temps sec. Les autres sources de pollution microbiologique identifiées (rejets des industries et des systèmes d'assainissement autonome) ont été évaluées sur la base de données bibliographiques. La modélisation, avec un calage sur les données acquises lors des campagnes de mesures, a permis de hiérarchiser les sources de pollution du bassin versant. Les limites de cette modélisation sont mises en évidence et une analyse des incertitudes permet d'évaluer la sensibilité des résultats obtenus.

ABSTRACT

The objective of the program of research and development OMEGA Thau (Tool for Environmental Management and Management Advice on the Thau lagoon) is to design, develop and validate a system of risk management of microbiological contamination of shellfish farming areas and of bathing in the lagoon of Thau. This project is supported by the Syndicat Mixte du Bassin de Thau (SMBT), and includes technical partners on the lagoon and catchment (Ifremer, Egis Water BRLi, BTWC, CCNBT, AERM & C). The lagoon receives input from a watershed superficial 340 km², covering 16 municipalities, for a total permanent population of 115 000 inhabitants (including the city of Sète), which increases to 240 000 inhabitants in summer. The sources of microbiological pollution of the lagoon are modelled discharges from sewage treatment plants, discharges from sewage collective leaching of urban and rural, as well as stocks, mainly consisting of river discharges station d 'sewage during periods of dry weather. Other sources of microbiological contamination identified (industrial waste and sewerage systems) were evaluated on the basis of bibliographic data. Modelling, a calibration on the data acquired in measurement campaigns, helped to prioritise the sources of pollution in the watershed. The limitations of this model are highlighted and an uncertainty analysis for assessing the sensitivity of the results obtained.

MOTS CLÉS

Continuum aquatique « bassin versant / lagune », pollution microbiologique, déversements réseaux d'assainissement, rejets stations d'épuration, lessivage urbain, lessivage rural, relargage stocks-rivières

Protecting water quality in the Bays and Waterways of Melbourne, Australia, by managing Nitrogen outputs in stormwater and sewage effluent

Protéger la qualité des eaux des baies et voies navigables de Melbourne (Australie) par la gestion des rejets azotés dans les eaux pluviales et les eaux usées

Dennis Corbett

Melbourne Water, Australia
PO Box 4342, Melbourne, Victoria, Australia, 3000
dennis.corbett@melbournewater.com.au

RÉSUMÉ

Afin de protéger les baies et voies d'eau de la région de Melbourne, la Société des Eaux de Melbourne (the Melbourne Water Corporation) a accompli un grand nombre de travaux et réalisé d'importants programmes sur la base des recommandations apportées par une étude scientifique de premier plan. Ces travaux comportaient un certain nombre d'aspects comme un programme de zones humides à grande échelle, et ont veillé à ce que l'impact des constructions privées sur les voies d'eau dans les bassins versants de la ville soit bien compris et réduit au mieux en vertu de la législation, ce afin de minimiser les rejets azotés. La Société des Eaux de Melbourne a également atténué l'impact de ses activités sur les baies et les voies d'eau grâce à un programme de réhabilitation environnementale de 160 millions de dollars destiné à sa principale station de traitement des eaux usées. Les logiciels de modélisation des bassins versants se sont révélés importants pour mesurer et modéliser les principaux polluants et évaluer l'efficacité des mesures envisagées.

ABSTRACT

To protect the bays and waterways of the Melbourne region, the Melbourne Water Corporation has carried out a number of major works and programs, based on the recommendations of a major scientific study. These works have involved a number of aspects including a large scale wetlands program, and ensuring that the impacts on waterways of private development in the Melbourne catchments are understood and mitigated, using regulation to achieve Nitrogen reduction targets. Melbourne Water has also reduced the impacts of its own operations on bays and waterways through a \$160 million environmental improvement program at its main sewage treatment plant. The availability of catchment modelling software has been important to measure and model key pollutants and the effectiveness of proposed solutions.

KEYWORDS

Development impacts, Nitrogen reduction, Regulation, Wetlands

Sustainable Handling of the River Basin/River/Floodplain System for the Conservation of Water Resources in Urban Areas

Gestion durable du système bassin versant / rivière / plaine d'inondation pour la conservation des ressources en eau dans les zones urbaines

Ricardo Camilo Galavoti ⁽¹⁾, Anai Floriano Vasconcellos, Alfredo Akira Ohnuma Jr., Juliana Pontes M. de Andrade, Paulino de Almeida Neto, Flavia Bottino, Eduardo Mario Mendiondo ⁽²⁾

River Basin Integrated Nucleus, Hydraulics and Sanitation Department, São Carlos Engineering School, São Paulo University. Address: Av. Trabalhador SãoCarlense, 400, Caixa Postal 359, CEP: 13566-590, São Carlos, SP, Brazil –Tel. +55 16 3373 8271,

Fax +5516 3373 9550. E-mail: ⁽¹⁾ rick.galavoti@gmail.com ⁽²⁾ emm@sc.usp.br
web: <http://www.shs.eesc.usp.br/laboratorios/hidraulica>.

RÉSUMÉ

Cet article se concentre un système de gestion intégrée du bassin hydrographique / rivière / complexe plaine d'inondation en milieu urbain, basé sur un concept de gestion durable manipulation des bassins urbains, mise en scène à des aspects de la rivière l'écologie, et notamment à une gestion quantitative-qualitative des concepts de "détention" et de "rétention" à l'échelle urbaine lots à bâtir, comme les mesures décentralisées pour l'entretien et la préservation de la qualité de l'eau des bassins hydrographiques et des écosystèmes fluviaux. La "détention" concept utilise une technologie de stockage sélectif pour des volumes d'eau de surface par des citernes maison pour améliorer la gestion des eaux pluviales en provenance de zones imperméables de terrains à bâtir en milieu urbain. La "rétention" concept utilise une technologie de réutilisation contrôlée des volumes d'eaux usées de surface et souterraines, provenant de l'épuration des eaux usées domestiques avec un traitement antérieur et en utilisant un fertirrigation coffre-fort (fournir aux plantes les nutriments dont ils ont besoin), sous le contrôle de la capacité d'infiltration dans le perméables des zones de terrains à bâtir en milieu urbain.

ABSTRACT

This paper focuses an integrated management system of the river basin/river/flood plain complex in urban areas, based on a sustainable handling management concept of urban basins, directed to river ecology aspects, and to a including quantitative-qualitative management of the concepts of "detention" and "retention" at urban building lots scale, as decentralized steps for maintenance and preservation of river basin water quality and river ecosystem. The "detention" concept uses a selective storage technology for surface water volumes by house cisterns to improve the rainwater management deriving from impermeable areas of urban building lots. The "retention" concept uses a controlled reuse technology of surface and subsurface wastewater volumes, derived from domestic sewage treatment with a previous treatment and by using a safe fertirrigation (providing plants with the nutrients they need), under controlling of the infiltration capacity in the permeable areas of urban building lots.

KEYWORDS

River Basin; River Ecology; Rainwater Management; Urban Waters; Sustainable Handling; Sustainable Sanitation; Water Reuse

Gestion active de la qualité des eaux de baignade

Bathing Water Quality Forecasting and Management System

Olivier RAILLARD (SAFEGE), Christine GANDOUIN (SAFEGE), Hugo BOURGEOIS (Lyonnaise des Eaux Centre Régional Côte d'Azur), Laurent VIGIER (ACTIMAR)

RÉSUMÉ

Une évolution réglementaire européenne en matière de gestion des eaux de baignade impose désormais d'assurer une analyse et une maîtrise des risques auxquels les baigneurs sont exposés (un profil des eaux de baignade devant être établi d'ici le 24 mars 2011), une gestion active des eaux de baignade et une information du public, et un contrôle sanitaire différent.

SAFEGE et ACTIMAR ont très tôt décidé d'unir leurs forces vives de R&D et leurs compétences, pour mettre au point un outil très innovant de prévision et de gestion de la qualité des eaux de baignade. Qualicôte® est un outil de prévision, de gestion, de communication, qui diffuse pour une plage ou une portion de littoral, une information complète et précise sur l'évolution jusqu'à 48 h des conditions maritimes et de la qualité des eaux de baignade. Le système offre aux collectivités la possibilité de s'assurer préventivement de la bonne qualité de leurs eaux de baignade et de diffuser des informations d'une richesse inégalée à la population et aux professionnels de la mer.

Au moyen d'interfaces web conviviales et aisément configurables, le système s'adapte aux besoins des utilisateurs, qu'ils soient institutionnels, professionnels, ou grand public : gestion des plages, exploitation des réseaux, des cours d'eau, surveillance maritime, conchyliculture, pêche côtière, navigation, sports nautiques, ... Les prévisions effectuées en temps réel, sans intervention de l'utilisateur, sont consultables par internet, par téléphone, à terre ou en mer.

ABSTRACT

Public authorities have lately been required to assimilate a whole raft of regulatory requirements in respect of bathing water quality, requiring review and control the risks to bathers' health, for which purpose bathing water profiles must be established by 24 March 2011, adopt a more proactive approach to the management of beaches and the provision of information about bathing water quality, and adopt a new approach to monitoring the sanitary quality.

SAFEGE and ACTIMAR took the early initiative to combine their R&D expertise and capabilities, to develop an innovate tool for forecasting and managing bathing water quality. Qualicôte® is a forecasting, management and communication tool which, for a given beach or stretch of coastline, provides precise and comprehensive information about changes in ocean conditions and bathing water quality over the next 48 hours.

The system enables local authorities to ensure that their beaches are clean enough for swimming, and to issue valuable information both for the public and the maritime community.

Employing easy-to-use, easily configurable web interfaces, the system adapts to the needs of different categories of users, whether local authorities, professionals or the general public: management of bathing prohibitions, dynamic management of sewerage and drainage systems and water courses, coastal water surveillance, shellfish farming, coastal water fisheries, navigation and nautical sports, etc. Real-time forecasts are generated without any action on the part of the user and can be consulted online or by telephone both from land and offshore locations.

MOTS CLÉS

Baignade, gestion active, modélisation, prévision, profil, temps réel

Modélisation du transfert d'un polluant conservatif dans un ruisseau périurbain : comparaisons et mises en œuvre de différents modèles

Modelling of a conservative pollutant transfer in a periurban stream: comparisons and applications of several models

J. Guilloux*, T. Toilliez**, T. Devillard*, P. Battaglia*

* Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Nancy, Centre d'Étude Technique de l'Équipement de l'Est, Tomblaine, France. (julie.guilloux@developpement-durable.gouv.fr)

** École Nationale Supérieure de l'Énergie, de l'Eau et de l'Environnement, Grenoble INP, Grenoble, France.

RÉSUMÉ

En vue des objectifs de bon état écologique et chimique des eaux fixés par la Directive 2000/60/CE, la modélisation de la qualité physico-chimique et biologique des masses d'eau est un outil intéressant qui pourrait permettre d'évaluer l'impact des différents dispositifs et aménagements proposés.

Cette étude a pour objectif initial de guider les services responsables du bon état des eaux dans le choix d'un modèle de qualité des eaux de rivière pour l'étude d'un problème spécifique. Pour ce faire, trois modèles ont été sélectionnés puis mis en œuvre sur un ruisseau périurbain nancéen afin de comparer les résultats obtenus ainsi que la facilité d'utilisation du logiciel, notamment.

Deux modèles aux caractéristiques proches ont été mis en œuvre et ont montré leurs limites lors de la modélisation hydraulique du cours d'eau en étiage. Le dernier, permettant une modélisation physico-chimique mais également biologique du milieu, s'est révélé simple d'utilisation et offre des perspectives intéressantes en vue d'une combinaison avec un modèle hydraulique simplifié pour aboutir à un outil pratique.

ABSTRACT

The physico-chemical and biological quality modelling of river water is an interesting tool to achieve by 2015 the objectives of good ecological and chemical state of aquatic environments set by the Water Framework Directive (2000/60/CE). Indeed it could allow to estimate the impacts of several suggested systems and constructions.

The initial aim of this study is to guide the organisms which must contribute to the good state of water environments in their choice of a water quality model to study a specific problem. With this goal in mind, three models have been selected, then applied to a stream of Nancy suburbs and last compared in term of obtained results and use easiness.

The stream has been modelled with two models, with similar characteristics, which have shown their limits in river modelling during low water periods. The last one, a physico-chemical model as well as a biological one, turns out to be easy to use and presents interesting perspectives of combination with a simplified hydraulic model to obtain a practical tool.

MOTS CLÉS

Modélisation, qualité des eaux, ruisseaux périurbains

Real Time Management of Bathing Water Quality in Barcelona

Gestion en temps réel de la qualité des eaux de baignade à Barcelone

Gutiérrez, E.; Malgrat, P.; Suñer, D.; Otheguy, P.

CLABSA: EGutierrez@clabsa.es; pere@clabsa.es; dsunyer@clabsa.es

Lyonnais des Eaux: pantxika.otheguy@lyonnaise-des-eaux.fr

RÉSUMÉ

Les eaux côtières à proximité des zones urbaines sont exposées à des débordements des systèmes d'assainissement. Ces débordements causent des épisodes de contamination de l'eau à court terme, pouvant affecter la qualité des eaux de baignade. La nouvelle directive européenne des eaux de baignade fait appliquer la "gestion active" de la qualité de l'eau au lieu de la simple surveillance. Il faut noter que la contamination à court terme tient une place importante dans la directive. La ville de Barcelone a mis en place cette nouvelle "philosophie", avant même que la directive a été approuvée, avec des procédures de gestion active pendant les épisodes de contamination à court terme et l'utilisation de critères de qualité des eaux de baignade dans sa planification à long terme du réseau d'assainissement. Un protocole spécifique signé par sept organisations différentes a été mis en place pour assurer la bonne gestion de ces courts épisodes de contamination, leur maîtrise, leurs suites et l'information du public. Un système d'information intégré est utilisé pour informer le grand public et les gestionnaires de plages avec différents niveaux d'information. L'information est diffusée au moyen de panneaux électroniques situés sur les plages et par le biais d'Internet, avec un site à accès privé pour les gestionnaires de plages et un site destiné au grand public, relié au site web de la mairie. Le système COWAMA (Gestion des eaux côtières) a été développé pour fournir l'appui technique nécessaire afin d'appliquer les différentes stratégies de gestion. COWAMA est un outil d'aide à la décision utilisant la modélisation intégrée de réseaux d'assainissement et des eaux côtières, alimenté en temps réel par les données provenant de capteurs contrôlés et les prévisions météorologiques, dans le but de fournir des prévisions de la qualité des eaux de-baignade jusqu'à 48 heures à l'avance.

ABSTRACT

Coastal waters near urban areas are exposed to sewer systems overflows. These overflows cause episodes of short term water contamination which may affect the quality of bathing waters. The new European Bathing Water Directive enforces "active management" of water quality instead of simple "monitoring". It is important to note that short term contamination has a relevant role in this Directive. The city of Barcelona has been implementing this new philosophy even before than the Directive was approved, with active management procedures during short term contamination episodes and the use of bathing water quality standards in its long term sewer network planning. A dedicated protocol signed by seven different organizations has been established to assure proper management of these short contamination episodes for their detention, correction and information to the public. An integrated information system is used to inform the general public and the beach managers with different levels of information. Information is supplied through dedicated beach electronic panels and the internet, with a private access web for beach managers and a general public beach information web linked to the town hall web site. The system COWAMA (COastal WAtER MAnagement) has been developed to give the required technological support to implement the different management strategies. COWAMA is a decision making aid tool which uses integrated modelling (sewer and marine models) fed with real time data from controlled sensors and meteorological model predictions, to provide forecast of bathing water quality with a forecast horizon of up to 48 hr.

KEYWORDS

Integrated modelling, CSO, DWO, bathing water quality prediction, beach management, alert systems, water cycle integrated management

Quantification of the uncertainty contributions for a complex water quality model

Calcul des contributions des incertitudes dans un modèle complexe de qualité de l'eau

Gabriele Freni¹, Giorgio Mannina¹

¹ Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali, Università di Palermo, Viale delle Scienze, 90128 Palermo, Italy. (tel. +39 0916657756; fax: +39 0916657749; E-mail: freni@idra.unipa.it; mannina@idra.unipa.it)

RÉSUMÉ

L'estimation de l'incertitude dans les modèles intégrés de qualité des eaux du réseau d'assainissement en milieu urbain est d'un intérêt fondamental. En effet, notamment dans les modèles complexes, c'est cette estimation qui permet d'évaluer la fiabilité, elle-même nécessaire pour vérifier la pertinence des résultats. Cependant, l'état des connaissances sur les incertitudes dans les modèles d'assainissement urbain est encore pauvre. Dans le cas des modèles intégrés de la qualité de l'eau, ceux-ci étant essentiellement constitués d'une cascade de sous-modèles (chacun d'entre eux simulant le système d'assainissement, la station d'épuration et le bassin récepteur), l'incertitude produite dans l'un d'eux se propage en chaîne aux suivants en fonction de la structure du modèle. Cette communication présente les impacts de l'incertitude dans les différentes parties d'un modèle intégré d'assainissement urbain développé dans des études précédentes. En particulier, les différentes parts d'incertitude ont été analysées et comparées au moyen de la méthode de décomposition de la variance. Enfin, le modèle intégré et corrigé a été appliqué à un bassin versant complexe: le bassin de la rivière Nocella (Italie). Les résultats ont montré que cette approche est un outil potentiellement efficace pour l'analyse des incertitudes, mais la corrélation possible entre les sources d'incertitude doit être prise en compte car elle peut considérablement affecter l'analyse.

ABSTRACT

The quantification of uncertainty in integrated urban drainage water quality models is of paramount interest. Indeed, the assessment of the reliability of the model results for complex water quality models is useful for understanding the significance of the results. However, the state of knowledge regarding uncertainties in urban drainage models is poor. In the case of integrated urban drainage water quality models, due to the fact that integrated approaches are basically a cascade of sub-models (simulating sewer system, wastewater treatment plant and receiving water body), the uncertainty produced in one sub-model propagates to the following ones depending on the model structure, the estimation of parameters and the availability and uncertainty of measurements in the different parts of the system. Uncertainty basically propagates throughout a chain of models in which simulation output from upstream models is transferred to the downstream ones as input. The overall uncertainty can differ from the simple sum of uncertainties generated in each sub-model, depending on well-known uncertainty accumulation problems. The paper presents the quantification of the uncertainty contributions for an integrated urban drainage model developed in previous studies. Particularly, the different parts of the quantifiable uncertainty have been assessed and compared by means of the variance decomposition concept. The integrated model and the methodology for the uncertainty decomposition have been applied to a complex integrated catchment: the Nocella basin (Italy). The results showed that the variance decomposition approach can be a powerful tool for uncertainty analysis but the possible correlation among uncertainty sources should be considered because it can greatly affect the analysis.

KEYWORDS

Monte Carlo simulation, sensitivity analysis, uncertainty analysis, variance decomposition

River water quality assessment: a hydrodynamic water quality model for propagation of pollutants

Evaluation de la qualité des eaux de rivière : un modèle hydrodynamique de la qualité de l'eau et de la propagation des polluants

Giorgio Mannina and Gaspare Viviani

Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali
Università degli Studi di Palermo
Viale delle Scienze, 90128 Palermo, ITALY
mannina@idra.unipa.it, gviv@idra.unipa.it

RÉSUMÉ

Un modèle hydrodynamique de la qualité de l'eau de rivière est présenté dans cette communication. Le modèle se compose de deux sous modèles, l'un quantitatif et l'autre qualitatif. Le modèle quantitatif est basé sur la résolution des équations de Saint-Venant, qui a été obtenue par un schéma explicite fondé sur la conservation de l'espace-temps. Le sous-modèle qualitatif, pour sa part, est basé sur l'équation de dispersion - advection. Le principe de la pondération amont appliqué à la méthode des différences finies est notamment utilisé, permettant ainsi de réduire la dispersion numérique en évitant les phénomènes d'oscillation mathématique. Le coefficient de pondération optimal a été calculé sur la base du "Nombre de Péclet de maille". Concernant la qualité, le modèle prend en compte les effets des principaux procédés chimiques: la dégradation des substances carbonées dissoutes, l'oxydation de l'ammonium, le bilan des nitrates entre assimilation par les algues et dénitrification, et le bilan d'oxygène dissous, y compris la baisse entraînée par le processus de dégradation et les apports par la ré aération et la production photosynthétique. Pour simuler efficacement la qualité des eaux de rivière, quatre variables ont été examinées: OD, DBO, NH_4 , et NO. Le modèle a été appliqué à la rivière Savena (Italie), qui fait l'objet d'un projet européen dans le cadre duquel des données quantitatives et qualitatives ont été collectées. La sensibilité aux paramètres de modélisation a également été analysée.

ABSTRACT

A hydrodynamic river water quality model is presented. The model consists of a quantity and a quality sub-model. The quantity sub-model is based on the Saint Venant equations. The solution of the Saint Venant equations is obtained by means of an explicit scheme based on space-time conservation. The method considers the unification of space and time and the enforcement of flux conservation in both space and time. On the other hand the quality sub-model is based on the advection dispersion equation. Particularly, the principle of upstream weighting applied to finite difference methods is employed. Such a method enables us to reduce the numerical dispersion, avoiding oscillation phenomenon. The optimal weighting coefficient has been calculated on the basis of the mesh Peclet number. With regards to the quality processes the model takes into account the main physical/chemical processes: degradation of dissolved carbonaceous substances; ammonium oxidation; algal uptake and denitrification; dissolved oxygen balance, including depletion by degradation processes and supply by physical reaeration and photosynthetic production. To properly simulate the river water quality four state variables have been considered: DO, BOD, NH_4 , and NO. The model was applied to the Savena River (Italy), which is the focus of a European-financed project in which quantity and quality data were gathered. A sensitivity analysis of the model output to the model input or parameters has been carried out.

KEYWORDS

Receiving stream; pollution propagation; advection; dispersion; unsteady flow

Development of a planning instrument for CSO management – Cooperation of research, water utility and public water authority in the city of Berlin

Développement d'un outil de gestion intégrée des rejets issus de réseaux unitaires - Coopération entre recherche, compagnie des eaux et pouvoirs publics à Berlin

Kai Schroeder*, Pascale Rouault*, Andreas Matzinger*, Hauke Sonnenberg*, Bernd Heinzmann**, Erika Pawlowsky-Reusing**, Dörthe von Seggern***

* Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Cicerost. 24, 10709 Berlin, Germany (kai.schroeder@kompetenz-wasser.de)

**Berliner Wasserbetriebe, 10864 Berlin, Germany

***Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Berlin, Brückenstr. 6, 10179 Berlin, Germany

RÉSUMÉ

Un outil de gestion des rejets provenant du réseau d'assainissement unitaire est actuellement en cours de développement à Berlin, Allemagne. Le projet a pour but, d'une part, de mieux comprendre l'impact des rejets par temps de pluie sur l'état chimique et écologique des rivières de plaines à faibles débits ; d'autre part, d'évaluer l'efficacité des mesures de contrôle de ces rejets prises en conséquence. Une fois achevé, cet instrument basé sur des modèles numériques permettra à la Compagnie des Eaux de Berlin et à l'Autorité responsable des rivières d'analyser différentes stratégies de maîtrise des rejets. Ainsi, afin de répondre à leurs besoins respectifs et d'assurer un transfert efficace des résultats, une structure spécifique au projet a été mise en place. A travers leur implication directe dans la conduite de projet, ainsi que dans la réalisation et la présentation du travail technique et scientifique, les utilisateurs finaux peuvent orienter le développement du projet et fournir les données techniques propres à la situation locale. Les premiers résultats attestent l'importance des impacts des rejets du réseau d'assainissement, dans le cas du système fluvial de Berlin, ainsi que la nécessité de mesurer des données supplémentaires pour permettre l'ajustement, le calibrage et la validation des modèles.

ABSTRACT

To gain better understanding of the impact of combined sewer overflows (CSO) on the chemical and ecological status of lowland rivers and to evaluate the effect of CSO control measures a planning instrument for impact-based CSO management is being developed in Berlin, Germany. After completion the model-based planning instrument will be used by the Berlin water and wastewater utility and the water authority for scenario analysis of CSO management strategies. To adapt the planning instrument to their respective needs and to guarantee an efficient transfer of the results a specific project structure was established. Through direct participation in project management, technical and scientific work as well as demonstration the end-users can influence the development and provide technical input on local issues. First project results show the relevance of CSO impacts compared to the background condition of the Berlin river system and the need for additional measurements to provide data for model adaptation, calibration and validation.

KEYWORDS

CSO, impact assessment, modelling, surface water quality, water framework directive

Merci à l'ensemble des auteurs et intervenants de Novatech. Un remerciement particulier aux présidents et secrétaires de sessions et à tous les experts qui ont contribué à la relecture des communications :

Thanks to all the authors and speakers of Novatech. Special thanks to the Chairmen and Secretaries of sessions and to all the experts who contributed to the review of communications:

Abdul-Talib Suhaimi, Armitage Neil, Aires Nadine, Baptista Marcio, Barraud Sylvie, Battaglia Philippe, Bedell Jean-Philippe, Berthier Emmanuel, Bertrand-Krajewski Jean-Luc, Blanpain Olivier, Bourgogne Pierre, Breil Pascal, Calomino Francesco, Campisano Alberto, Carre Catherine, Cherqui Frédéric, Chocat Bernard, Choubert Jean-Marc, Clemens Francois, Colas Hubert, Comby Jacques, Coquery Marina, Cournoyer Benoît, Crabtree Bob, Creaco Enrico, Curci Jean-François, De Gouvello Bernard, De Oliveira Nascimento Nilo, Deletic Ana, Despotovic Jovan, Deutsch Jean-Claude, Do Ceu Almeida Maria, Doyen Laurent, Einfalt Thomas, Ellis J. Bryan, Eriksson Eva, Ertl Thomas, Fach Stefan, Field Richard, Fletcher Tim, Freni Gabriele, Fuamba Musandji, Fuchs Lothar, Fujita Shoichi, Furumai Hiroaki, Garcia Juan Carlos, Gaume Eric, Gayer Jozsef, Gironas Jorge, Goldenfum Joel, Gromaire Marie-Christine, Grottker Matthias, Gruber Günter, Guillon Anne, Hatt Belinda, Ito Kazumasa, Joannis Claude, Kovacs Yves, Krebs Peter, Lahalle Didier, Laplace Dominique, Larrarte Frédérique, Le Guennec Benoît, Le Nouveau Nathalie, Lee Joseph Hun-Wei, Legret Michel, Lenhart James H., Lessard Paul, Lipeme Kouyi Gislain, Lynggaard Jensen Anders, Mannina Giorgio, Marsalek Jiri, Matos Maria Rafaela, Mccarthy David, Mikkelsen Peter Steen, Mohd Sidek Lariyah Binti, Morin Carine, Muschalla Dirk, Namour Philippe, Ole Mark, O'loughlin Geoffrey, Perrodin Yves, Peyron Nelly, Phillips Don, Prodanovic Dusan, Pujol Roger, Rauch Wolfgang, Ricard Bruno, Rieckermann Joerg, Ristenpart Erik, Rivard Gilles, Rodriguez Fabrice, Rossi Luca, Roux Christian, Rowney Charles, Ruban Véronique, Saegrov Sveinung, Saldanha Matos José Manuel, Sanfilippo Umberto, Savary Patrick, Schmitt Laurent, Schreier Hans, Schuetze Manfred, Seidl Martin, Shuster William, Stovin Virginia, Strecker Eric W., Struck Scott, Tait Simon, Tassin Bruno, Taylor Scott, Uhl Matthias, Vazquez José, Wagner Rémi, Weber Tony, Willems Patrick, Zaizen Mitsuyoshi.

Édition :

GRAIE

Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau
Domaine Scientifique de la Doua

66, Bd Niels-Bohr – BP 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 : 978-2-917199-01-5

Design et réalisation : Idéogram/Toufik Boumessaoud (Lyon)

Impression : Delta Imprimerie (Lyon-Chassieu)

JUIN 2010

Comité scientifique / Scientific committee

Présidents Chairmen

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Bernard Chocat | INSA de Lyon, France |
| Jean-Luc Bertrand-Krajewski | INSA de Lyon, France |

Membres/Members

| | |
|-----------------------|---|
| Alberto Campisano | University Of Catania, Italy |
| Tim D. Fletcher | Monash University, Australia |
| Peter Krebs | Dresden University of Technology, Germany |
| Jiri Marsalek | National Water Resources Institute (NWRI), Canada |
| Peter Steen Mikkelsen | Technical University of Denmark, Denmark |
| Nilo Nascimento | Federal University of Minas Gerais, Brazil |
| Eric W. Strecker | GeoSyntec Consultants, USA |
| Simon Tait | University of Bradford, United Kingdom |
| Mitsuyoshi Zaizen | Takenaka Civil Eng. & Constructions Co.Ltd, Japan |

Comité d'organisation / Organization committee

Secrétaire Générale/General Secretary Elodie Brelot, GRAIE

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Agence de l'Eau RM&C | Martine Lami |
| ASTEE | Marie-Agnès Chapgier-Laboissière |
| Atelier LD | Didier Larue |
| CERTU | Nathalie Le Nouveau |
| Conseil Général du Rhône | Estelle Martin |
| DREAL Rhône-Alpes | Jean-Marc Chastel |
| Eurydice (INSA de Lyon) | Sylvie Barraud |
| Grand Lyon | Jean Chapgier |
| INSA de Lyon | Bernard Chocat |
| Lyonnais des Eaux - France | Didier Lahalle |
| Région Rhône-Alpes | Luisa Alzate |
| SHF (INSA de Lyon) | Jean-Luc Bertrand-Krajewski |
| S.M.R.P.C.A. | Pierre Gadiolet |
| Safege | Carine Morin-Batut |
| Veolia Eau | François Coutin |

Secrétariat / Secretariat

GRAIE – BP 52132 – F-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 – <http://www.novatech.graie.org>
Sur le site de la conférence / on the conference place:
+33 (0)4 72 43 83 68

Partenaires/Partners



graie

GRAIE – Secrétariat de Novatech
B.P. 52132
F-69603 VILLEURBANNE CEDEX - FRANCE
Tél. : 33 (0) 4 72 43 70 56
Fax : 33 (0) 4 72 43 92 77
E-mail : novatech@graie.org
<http://www.novatech.graie.org>