

## **Novatech 2004 : Synthèse de trois années de progrès scientifiques et techniques dans la gestion urbaine des eaux pluviales**

Novatech 2004: Synthesis of 3 years of scientific and technical advances in urban water management

B. Chocat\*, M. Desbordes\*\*, E. Brelot\*\*\*

\* Co-Président des conférences Novatech  
URGC, INSA Lyon  
Bât Coulomb - 34 av des Arts - 69 621 Villeurbanne Cedex - France

\*\* Co-Président des conférences Novatech  
Ecole polytechnique universitaire de Montpellier  
Place Eugène Bataillon - 34 095 Montpellier Cedex 5 - France

\*\*\* Secrétariat Général des conférences Novatech  
GRAIE  
66 bd Niels Bohr - B.P. 2132 - 69 603 – Villeurbanne – Cedex - France

En quelques années, l'eau est devenue l'un des enjeux majeurs du XXIème siècle et la durabilité de sa protection et de sa gestion sont désormais au cœur du discours politique. Les techniques classiques, développées depuis le XIXème siècle, sont remises en cause, et la recherche de nouvelles solutions respectant mieux l'environnement et préservant mieux la ressource est aujourd'hui une préoccupation mondiale.

Ce phénomène est particulièrement vrai pour la gestion des eaux pluviales urbaines qui, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement, est en train de changer de statut. Considérée pendant des années comme une simple technique de réseaux, dont la résolution nécessitait simplement de poser quelques tuyaux, cette problématique est en train de devenir l'une des dimensions fortes de l'aménagement urbain et de la gestion des milieux aquatiques.

Organisées à Lyon tous les trois ans depuis 1992, les conférences Novatech ont permis de suivre cette évolution et ont peut-être aussi contribué à son développement. Rassemblant la plupart des experts internationaux du domaine, ainsi qu'un grand nombre d'acteurs opérationnels de l'assainissement, venant des différentes parties du monde, elles leur permettent d'échanger sur leurs difficultés, mais aussi sur les solutions mises en œuvre pour les surmonter.

Cette année encore, Novatech 2004 constituait une occasion privilégiée pour faire un bilan des avancées les plus significatives en terme de stratégies et de techniques durables de gestion des eaux pluviales urbaines.

Parmi les quelques 200 communications rassemblées dans les actes, plusieurs lignes de force se dégagent qui serviront de trame à cette synthèse :

- la nécessité d'une approche globale des problèmes urbains associés à la gestion de l'eau (alimentation en eau, gestion des eaux usées, gestion des eaux pluviales, gestion des milieux aquatiques) et la nécessité de prendre en compte la gestion des eaux pluviales très en amont dans la planification et la conception urbaine ;

- l'arrivée à maturité de nouvelles techniques de dépollution des eaux pluviales ou des eaux unitaires et/ou de gestion économique de l'eau à la parcelle ;
- des progrès notables dans les stratégies et méthodes d'évaluation des rejets urbains de temps de pluie et de leurs impacts.

## **1 NECESSITE D'UNE APPROCHE GLOBALE DES PROBLEMES URBAINS ASSOCIES A LA GESTION DE L'EAU**

De nombreuses communications souvent exposées par des aménageurs ou des paysagistes (Varcin Calix A. & Maytraud T. ; Abran T. et al.; Valkman R. & Lems P. ; Esser D. et al.; Piel C. & Maytraud T.), ont présenté des expériences intéressantes sur la stratégie globale de gestion des eaux de temps de pluie en lien avec la conception urbaine. L'objectif général visait à intégrer la protection contre les inondations, la qualité des milieux aquatiques, l'amélioration du cadre de vie et de l'habitat, le retour de la nature dans la ville, ... Un souci de meilleure intégration dans leur environnement des grands bassins de retenue des eaux pluviales conçus dans les années 70, est également en train de se développer (Tassin B. et al.).

L'efficacité de l'approche globale à l'échelle des bassins versants pour la protection des cours d'eau a également été mise en évidence au travers de différentes études de cas ou travaux méthodologiques, (Urbonas B.R. & Doerfer J.T., Vlier J.).

Différents travaux ont permis de mieux caractériser l'importance des rejets urbains de temps de pluie sur la dégradation de la qualité physico-chimique et écologique des rivières.

Certains de ces travaux ont porté sur la compréhension des phénomènes et sur le développement de modèles permettant de simuler certains d'entre eux (Battaglia Ph. et al., Bedjou A. & Cherrared M., Calomino F. et al., Kominkova D. et al.). L'article de Kominkova D. et al. illustre les progrès réalisés dans la mise en relation des rejets urbains de temps de pluie et la qualité écologique des rivières.

Un autre enseignement est que le couplage des modèles (réseaux – station – rivière) est en train de se généraliser. Ce couplage permet de simuler l'impact des rejets, et il commence à être utilisé comme un outil d'aide à la décision permettant d'optimiser les systèmes d'assainissement (Benedetti L. et al., Hoppe H. et al., Lawrence A. I. et al., Mannina G. et al.). Cette approche intégrée est aujourd'hui l'un des fils conducteurs dans la réglementation, notamment en Europe pour l'application de la Directive Cadre Européenne (Achleitner S. et al.).

Le couplage de modèles apparaît également comme une solution intéressante pour représenter la complexité des phénomènes générant des inondations en milieu urbain (Chen S.H. et al.).

Certains auteurs se sont également interrogés sur le rôle positif que les réseaux d'assainissement pouvait avoir pour drainer les sols en cas d'inondation urbaine. Rivard G. et al. et Karpf C. & Krebs P. ont ainsi présenté des communications montrant que le réseau pouvait contribuer à abaisser le niveau de la nappe ou à faciliter l'évacuation des eaux en cas d'inondation par une rivière.

Le fait que le réseau ne soit pas étanche peut ainsi avoir un rôle positif !

Un aspect particulier qui a été également débattu concerne le choix des stratégies d'assainissement. L'article de Brombach H. et al., ré-ouvre le débat sur le choix entre système unitaire et système séparatif, en s'appuyant sur la simulation sur le long terme d'un bassin versant équipé de l'un ou l'autre système. Lors de la conférence, les discussions qui ont suivi cette présentation ont semblé faire apparaître un consensus sur le fait qu'un système unitaire, avec une déconnexion maximale des eaux pluviales, pourrait être la solution optimale.

Dans un domaine voisin, Richard Ashley a souligné le risque d'une approche environnementale de l'assainissement qui se ferait au dépend de l'approche sanitaire, notamment dans les pays développés ou industrialisés.

De nombreuses communications ont traité de la gestion des eaux pluviales dans les pays en développement. La plupart d'entre elles ont plaidé pour une approche globale et systémique de la gestion des eaux usées, des eaux pluviales et de l'alimentation en eau potable en développant plusieurs idées clés et également très généralement partagées :

- les questions d'hygiène sont prioritaires,
- la mobilisation des citoyens est une des clés de la réussite,
- des outils de suivi comme des observatoires (Wondimu A.) et des outils de planification et de conception adaptés comme des manuels (Silveira A.L.L. & Goldenfum J.A.) sont nécessaires.

Au-delà de ces idées générales, qui semblent maintenant bien conceptualisées, l'article de Alderlieste M.C. & Langeveld J.G. présente une solution particulièrement innovante et adaptée aux caractéristiques locales.

Concernant plus spécifiquement la gestion de l'assainissement, on observe une évolution certaine des techniques de contrôle à la source des eaux pluviales, mais aussi des eaux usées, qui démontre une maturité des techniques et des acteurs dans ce domaine :

De nombreuses communications ont traité de la gestion des eaux à la parcelle. La recherche de ces solutions est généralement conduite, quel que soit le continent, dans une démarche de développement durable, comme le traduisent les exemples à Auckland, en Nouvelle Zélande (McQuillan M. & Menzies M.), à Córdoba en Argentine (Bertoni J. C. et al.) et en France (Vuathier J. et al.)

Des solutions sont également recherchées par le contrôle à la source des eaux usées en période pluvieuse (Rossi L. et al.).

Enfin, cette maturité commence à se traduire sur le plan réglementaire par des recommandations nationales pour le contrôle à la source (en Belgique, Vaes G. et al. ou en France).

La réutilisation des eaux pluviales apparaît comme une solution d'avenir dans beaucoup de pays arides ou de pays en développement. On constate en particulier un intérêt croissant pour la récupération des eaux de toitures et les possibilités de traitements physico-chimiques simples in situ pour la rendre potable dans les pays en développement. Ceci a été illustré par la présentation de deux études de cas menées en Inde (Sharma S. K.), et au Congo (Lumbwe Gwaadigo B. & Ndembo Longo J.).

La réutilisation des eaux pluviales semble plus difficile en Europe en particulier du fait d'obstacles réglementaires. Des recherches sont cependant menées pour mieux évaluer sa performance. Bernard De Gouvello a par exemple exposé une synthèse des enseignements tirés de deux années d'expérimentation sur plusieurs bâtiments pilotes en France.

Novatech 2004 a également abordé des thèmes plus technologiques. En particulier un grand nombre de communications ont traité la question de la gestion en temps réel des réseaux. Ce grand nombre de communications est un signe certain d'un regain d'intérêt pour ce type de solutions.

Deux raisons semblent justifier ce regain d'intérêt :

- d'une part les objectifs ont été diversifiés, et intègrent de plus en plus la protection des milieux récepteurs en période de pluie ;

- d'autre part, on dispose aujourd'hui d'outils plus performants qui permettant une gestion plus fiable de l'ensemble de la chaîne.

De nouveaux résultats ont été obtenus concernant l'utilisation croisée des données radar et les réseaux pluviométriques au sol pour évaluer a posteriori et a priori les lames d'eau précipitées (Faure D. et al., Einfalt T. et al.).

De nombreuses collectivités en restent cependant à des applications de gestion en temps réel partielles ; la gestion en temps réel globale de l'ensemble du système est aujourd'hui étudiée en terme de potentialités, la principale difficulté restante étant d'assembler les différents éléments de la chaîne et de fiabiliser l'ensemble (Masahiro M. et al.).

Pour conclure ce paragraphe, il est intéressant de noter que beaucoup d'auteurs commencent à se préoccuper de l'évaluation des performances des ouvrages isolés, mais aussi de l'efficacité globale du système à l'échelle d'un territoire. Ceci est particulièrement clair dans les travaux du programme de recherche européen Daywater (Förster M. et al.).

Dans la même logique, on observe un développement des systèmes d'aide à la décision dans les directions multiples :

- ils intègrent progressivement la complexité des systèmes, y compris dans leurs dimensions économiques;
- ils sont ancrés dans les préoccupations des gestionnaires et de plus en plus opérationnels (Baptista M. et al. et Artina S. et al.)
- ils se préoccupent d'une évaluation de l'ensemble du cycle de vie des ouvrages et se positionnent dans un contexte de développement durable (Dechesne M. et al.).

L'aide à la décision joue également un rôle très important en matière de réhabilitation de réseaux d'assainissement. Cette question fait l'objet de programmes de recherche nationaux français (programme RERAU, voir Le Gauffre P. et al) et européen (programme CARE-S, voir Matos M. R. et al, Sægrov S. & Schilling W.). Les communications présentées sur ce sujet traitaient particulièrement de l'optimisation des inspections (Le Gauffre P. et al, Bertin F. & Maglionico M.) et de la mise au point d'indicateurs et d'outils informatiques d'aide à la décision (Matos M. R. et al, Sægrov S. & Schilling W.).

## **2 ARRIVEE A MATURETE DE NOMBREUSES TECHNIQUES**

Des résultats nouveaux sur différentes techniques, par forcément nouvelles, mais repensées ou remises au goût du jour, ont été présentées au cours des trois jours de la conférence. Dans cette synthèse, nous les avons regroupées en six familles:

- les techniques d'infiltration des eaux pluviales,
- les chaussés à structure réservoir,
- les déversoirs d'orage,
- les ouvrages de traitement des eaux de temps de pluie,
- les techniques d'entretien des réseaux,
- les ouvrages d'engouffrement.

### **2.1 Infiltration des eaux pluviales**

Les techniques d'infiltration des eaux pluviales se développent rapidement partout dans le monde. Ce développement amène beaucoup de chercheurs à se préoccuper

des risques de contamination des sols et des nappes. Beaucoup de communications ont ainsi été présentées sur la mobilité des micro-polluants et en particulier des métaux.

Les recherches sur ce point sont classiquement réalisées en laboratoire (colonnes, batch) ou par modélisation numérique. L'une des avancées notables de la conférence a été la présentation de plusieurs études réalisées in-situ. La session spéciale consacrée à l'Observatoire de Terrain en Hydrologie urbaine (OTHU) a de ce point de vue été particulièrement importante.

L'article de Barraud S. et al. présente des analyses statistiques effectuées sur des polluants rémanents accumulés dans les sols sous des bassins d'infiltration. Il ouvre la voie à la possibilité d'établir des bilans de masse sur de longues durées. Cette possibilité est renforcée par des progrès effectués dans le domaine de la modélisation, progrès illustré par l'article de Zimmermann J. et al., qui simule le transfert de polluants sur le long terme (50 ans) dans les ouvrages d'infiltration.

Concernant le devenir des polluants, de nombreuses études ont abordé la mobilité des métaux entre différentes phases (Béchet B. et al., Durand C. et al.)

Sur le plan phénoménologique, le résultat le plus marquant est l'amélioration des connaissances sur le rôle du compartiment biologique (microorganismes et macrofaune) dans le transfert des polluants (Bedell J. P. et al). Ce rôle a été bien mis en évidence aussi bien dans la zone non saturée (Muris M. et al.) que dans la zone saturée (Mermillod-Blondin F. et al.).

Sur le plan de la conception des ouvrages, l'article de Lassabatère L. et al. explique le rôle des géotextiles dans le piégeage des polluants en fond de bassin.

## **2.2 Chaussées à structure réservoir**

Les progrès concernant la compréhension du fonctionnement des chaussées à structure réservoir se poursuivent. On est maintenant capable d'établir des recommandations pour améliorer le piégeage des polluants et en particulier la dégradation des hydrocarbures (Fach S. & Geiger W.F., Newman A. P. et al).

Une autre piste innovante présentée à Novatech concerne l'utilisation de matériaux recyclés pour construire les chaussées. Enfin, le champ d'application des chaussées à structure réservoir s'élargit, par exemple dans les régions sub-tropicales (Acioli L. A. et al.) et dans leur association à des surfaces imperméables (Newton D. B. et al.).

## **2.3 Contrôle de la pollution rejetée par les déversoirs d'orage**

La conception des déversoirs d'orage évolue, et ces derniers deviennent de plus en plus de véritables systèmes de traitement.

Plusieurs communications présentées pendant la conférence concernaient ainsi la conception de dispositifs visant à optimiser le piégeage des polluants dans les déversoirs d'orage ou dans leurs ouvrages annexes : cloisons siphonides, séparateurs à vortex, chambres de décantation ou écrans pour piéger les pollutions visibles (notamment Cigana J.F. & Couture M. et Luyckx G. et al.).

## **2.4 Ouvrages de traitement des eaux de temps de pluie**

De nombreuses communications ont porté sur l'utilisation des ouvrages de traitement biologiques passifs (filtres plantés de roseaux, lagunes, bandes enherbées) pour le traitement des eaux de temps de pluie. En particulier :

- la confirmation du rôle prépondérant des phénomènes physiques (décantation) et du rôle positif de la végétation pour faciliter cette décantation ;
- et les interrogations non encore levées sur la contribution des phénomènes chimiques (adsorption des métaux) et biologiques (dégradation de la matière

organique) ; tous les auteurs sont d'accord pour considérer que les travaux dans ce domaine doivent être poursuivis (Barrett M. et al., Esser D. et al.)

A l'opposé, peu de communications ont traité de l'amélioration des ouvrages utilisant des techniques purement physiques ou physico-chimiques, et il semble que les recherches dans ce domaine soient actuellement peu actives. Les travaux de Wood J. et al. ont cependant confirmé que l'association décanteur lamellaire et floculants augmente la capacité de décantation.

De nombreux travaux ont permis de présenter des données complémentaires sur l'efficacité de dépollution des ouvrages de décantation (Kraeutler L. & Despreaux M., Milano V. et al., Neary V. S. et al.).

La mutualisation des données dans des bases de données solides et consistantes (Strecker E. et al.; Tassin B. et al.) permet maintenant de disposer d'informations objectives permettant de faire des statistiques solides sur l'efficacité des ouvrages.

## **2.5 Gestion des solides en réseau**

Plusieurs communications ont porté sur l'amélioration des techniques de gestion des solides en réseau. Deux articles ont été retenus dans ce numéro.

L'article de Bertrand-Krajewski J.-L. et al. qui porte sur le suivi et la modélisation des vanes de chasse Hydrass. Ces travaux ont permis la compréhension du fonctionnement hydraulique du dispositif et ont confirmé son efficacité pour la gestion des solides en réseau.

L'article de Sakrabani R. et al. qui propose une méthodologie innovante pour prendre en compte la biodégradabilité des solides en réseau dans la gestion des déversoirs d'orage.

Enfin, il apparaît que le transport solide et la sédimentation pouvait également jouer un rôle positif. Ainsi, l'article de Blackwood D. J. et al. met en évidence l'interaction entre la sédimentation dans les collecteurs et le taux d'exfiltration des réseaux, du fait du colmatage rapide des fissures par les dépôts de matières en suspension.

## **2.6 Efficacité des avaloirs et inondations urbaines**

Une session complète a été consacrée au rôle des avaloirs. Ce fait traduit la prise de conscience actuelle que certaines inondations urbaines sont dues à l'incapacité des avaloirs à absorber le ruissellement (Despotovic J. et al.).

Les conséquences que les chercheurs tirent de cet état de fait sont doubles :

- D'une part, il est nécessaire d'améliorer les avaloirs et les ouvrages associés ; deux communications ont proposé des solutions techniques innovantes (Despotovic J. et al.; Gómez M. & Mur M.J.)
- D'autre part, il est possible d'utiliser les avaloirs pour optimiser la répartition des eaux entre le réseau mineur (réseau d'assainissement enterré) et le réseau majeur (réseau de voirie de surface) (O'Loughlin G. & Anderson G.).

## **3 EVALUATION DES REJETS URBAINS DE TEMPS DE PLUIE**

Les interrogations sur les méthodes d'évaluation des rejets urbains par temps de pluie sont encore multiples et ont été soulevées par de nombreuses collectivités locales.

Des approches assez diverses ont été proposées, qui reposent souvent sur le couplage météologie et modélisation. Pour l'évaluation des flux de pollution, on

constate cependant encore une faible utilisation des modèles par les collectivités, que l'on peut expliquer par le manque de confiance et les difficultés de mise en œuvre.

L'importance du calage et de la validation des modèles a été réaffirmée par de nombreux auteurs et l'évaluation des incertitudes semble être une préoccupation émergente. De nombreuses recherches ont développé cet aspect et des résultats nouveaux ont été obtenus :

- sur les incertitudes associées au choix des modèles (Ahyerre M. et al.) ;
- sur les incertitudes associées aux méthodes de calage (Zobrist C. et al.) ;
- sur les incertitudes associées au choix des données d'entrée et à la méthodologie d'étude (Mourad M. et al. ; Cherrared M. & Chocat B. ; Neumann M. B. et al.) ;
- et enfin sur les méthodes numériques d'évaluation des incertitudes (Kanso A. et al.).

L'évaluation correcte des flux rejetés par le système suppose que l'on soit capable d'évaluer les débits rejetés par chacun des ouvrages. Plusieurs communications se sont ainsi intéressées à la mesure des débits rejetés par les déversoirs d'orage. Deux pistes ont été proposées : l'utilisation de la modélisation a priori pour optimiser le choix de la position des capteurs dans l'ouvrage (Vazquez J. et al., Lipeme Kouyi G. et al.), démarche également testée en réseaux (Larrarte F. et al.) et l'utilisation de nouveaux capteurs (notamment caméra, Khorchani M. & Blanpain O.).

Les outils de CFD commencent également à être utilisés et l'article de Vazquez J. et al propose par exemple d'utiliser un modèle 3D de l'ouvrage en vue de caler puis valider un modèle 1D, intégrable dans des modèles classiques de simulation.

Un autre volet concerne l'amélioration de la connaissance des polluants contenus dans les eaux rejetées. De nouvelles expérimentations visant à acquérir des données sur la pollution contenue dans les eaux de ruissellement ont ainsi été présentées, portant sur des polluants traditionnels (Crabtree B. et al), des polluants "émergents", comme les pesticides (Ruban V. et al), ou encore sur les polluants produits durant la phase de construction des ouvrages et qui peuvent perturber durablement le fonctionnement des ouvrages par la suite (Li J. & Pyatt L.).

L'article de Eriksson E. et al. présente une étude bibliographique de synthèse sur les micro-polluants susceptibles d'être présents dans les eaux pluviales et contribuant à limiter leurs possibilités de réutilisation.

L'enjeu principal actuel semble cependant être de structurer l'ensemble de ces données dans des bases de données fiables et homogènes. Plusieurs communications ont ainsi traité de cette préoccupation qui semble se développer aux États-Unis (Strecker E. et al.), en France (Kanso A. et al.), ainsi que récemment en Allemagne.

La même problématique existe pour la validation des modèles de transport de polluants en réseau (Langeveld J. G. et al.).

## BIBLIOGRAPHIE

Les articles cités dans cette synthèse sont tirés des Actes de la *5ème conférence internationale sur les techniques et stratégies durables pour la gestion des eaux urbaines par temps de pluie, Novatech 2004*, 6 – 10 juin 2004, Lyon, France, 1701

pages, 2 volumes, GRAIE, ISBN Vol. 1 – 2-9509337-5-0, ISBN Vol. 2 2-9509337-6-9

:

- Abran T., Ricard B., Maes F., Pintucci R.. L'eau de pluie relie la ville et la nature : la zone humide des Jonchets et les projets d'urbanisme attenants, à Montbéliard. Vol. 2, p. 1131
- Achleitner S., De Toffol S., Engelhard C., Schulz K., Rauch W.. Processus de mise en application nationale de la directive européenne sur l'eau - situation et effets sur la gestion urbaine de l'eau. Vol. 1, p. 639
- Acioli L.A., Agra S.G., Goldenfum J.A., Silveira A.. Étude expérimentale des chaussées à structure réservoir pour le contrôle à la source des eaux de ruissellement dans une région subtropicale. Vol. 1, p. 771
- Ahyerre M., Henry F.O., Gogien F., Chabanel M., Zug M., Renaudet D.. Test de l'efficacité de trois modèles simulant la qualité des eaux au moyen d'un riche jeu de données. Vol. 1, p. 415
- Alderlieste M.C., Langeveld J.G.. Système d'assainissement de Djenné, Mali. Résultats d'un projet pilote d'infiltration locale des eaux usées domestiques. Vol. 2, p. 1295
- Artina S., Becciu G., Bottazzi E.S., Maglionico M., Paoletti A., Sanfilippo U.. Analyse d'efficacité des systèmes de drainage urbain au moyen d'indicateurs de performance. Vol. 1, p. 433
- Baptista M., Barraud S., Alfakih E., Nascimento N., Fernandes W., Moura P., Castro L.. Proposition d'une méthode d'évaluation globale des systèmes d'assainissement pluvial urbain. Vol. 1, p. 441
- Barraud S., Dechesne M., Bardin J.P., Varnier J.C.. Analyse statistique de la pollution dans les bassins d'infiltration. Vol. 2, p. 1485
- Barrett M., Lantin A., Taylor S.. Utilisation de la végétation en bordure de réseau routier pour traiter les eaux de ruissellement. Vol. 1, p. 251
- Battaglia P., Laurent N., Galliot B., Bedel D.. Etude de l'impact des rejets urbains de temps de pluie de l'agglomération de Nancy sur la qualité de l'eau de la rivière Meurthe. Vol. 2, p. 1567
- Béchet B., Durin B., Legret M.. Mobilisation de métaux lourds sous forme de soluté et colloïdale à partir d'un sédiment de bassin de rétention. Vol. 2, p. 1277
- Bedell J.P., Neto M., Delolme C., Ghidini M., Winiarski T., Perrodin Y.. Etude des paramètres physico-chimiques et microbiologiques du sol d'un bassin d'infiltration rénové des eaux pluviales de l'Est lyonnais. Vol. 2, p. 1469
- Bedjou A., Cherrared M.. Réflexions pour la recherche d'une méthodologie de gestion de la qualité de l'oued "Kébir Rhumel". Vol. 1, p. 647
- Benedetti L., Meirlaen J., Sforzi F., Facchi A., Gandolfi C., Vanrolleghem P.A.. Modélisation dynamique intégrée : une étude de cas sur la rivière Lambro. Vol. 2, p. 1559
- Bertin F., Maglionico M.. Application du système expert SCRAPS pour définir les priorités d'inspection dans le réseau d'assainissement géré par le "Consorzio del Mirese" en Italie. Vol. 2, p. 1649
- Bertoni J.C., Vater G., Redolfi E.. Gestion des eaux pluviales sur les réseaux routiers et autoroutiers d'accès à la ville de Córdoba, Argentine. Vol. 1, p. 845
- Bertrand-Krajewski J.L., Campisano A., Creaco E., Modica C.. Etude expérimentale et modélisation du fonctionnement hydraulique d'une vanne de chasse Hydrass. Vol. 1, p. 557
- Blackwood D.J., Ellis J.B., Revitt M., Gilmour D.. Influence des solides et des sédiments en réseau sur le taux d'exfiltration par les défauts dans les réseaux d'assainissement. Vol. 2, p. 1609
- Brombach H., Weiß G., Fuchs S.. Systèmes d'assainissement unitaires ou séparatifs? Une comparaison critique utilisant une nouvelle base de données sur la pollution des effluents urbains. Vol. 1, p. 599
- Calomino F., De Filpo M., Palma G., Piro P., Veltri P.. Impacts des rejets unitaires de temps de pluie sur la rivière Crati à Cosenza, Italie. Vol. 2, p. 1551
- Chen S.H., Hsu M.H., Chen T.S.. Modélisation intégrée des inondations dans les bassins versants urbains. Vol. 2, p. 945
- Cherrared M., Chocat B.. Approche par simulation pour déterminer les flux rejetés par les déversoirs d'orage. Vol. 1, p. 375
- Cigana J.F., Couture M.. Abattement des flottants dans les RUTP par cloisons siphoniques : exploitation de données empiriques. Vol. 1, p. 31
- Crabtree B., Moy F., Roe A., Whitehead M.. Suivi sur une longue période de la pollution provenant des ruissellements autoroutiers. Vol. 1, p. 137

- de Gouvello B., Berthineau B., Croum I., François Cl.. La récupération et l'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment. Les enseignements de suivis in situ et d'un dispositif expérimental. Vol. 1, p. 95
- Dechesne M., Barraud S., Bardin J.P., Varnier J.C.. Indicateurs de performance pour l'évaluation des bassins d'infiltration. Vol. 2, p. 1493
- Despotovic J., Jacimovic N., Plavsic J.. Technologies modernes de pose des grilles d'égout "SELECTA" au centre de Belgrade. Vol. 1, p. 507
- Despotovic J., Stefanovic N., Pavlovic D., Plavsic J.. Le manque d'efficacité des avaloirs cause d'inondation urbaine. Vol. 1, p. 483
- Durand C., Ruban V., Clozel B., Amblès B.. Caractérisation des boues de bassins de rétention/infiltration - Mobilité potentielle des métaux traces. Vol. 2, p. 1285
- Einfalt T., Jessen M., Mehlig B.. Analyse d'événements pluvieux locaux extrêmes vus par radar et par pluviomètres. Vol. 1, p. 689
- Eriksson E., Baun A., Mikkelsen P.S., Ledin A.. Une approche pour l'identification des problèmes associés à la présence de polluants chimiques et à la gestion domestique des eaux pluviales. Vol. 1, p. 87
- Esser D., Ricard B., Désormeaux R., Blot N., Abran T.. Aménagement de la ville et gestion des eaux pluviales : conditions facilitant une approche intégrée. Vol. 2, p. 1147
- Fach S., Geiger W.F.. Efficacité de la capacité de rétention des pavés poreux vis à vis des polluants provenant des eaux de ruissellement routières. Vol. 1, p. 795
- Faure D., Payrastré O., Auchet P.. Gestion d'un réseau d'assainissement à l'aide d'un système d'alerte basé sur des données de radar météorologique : retour d'expérience après plusieurs années d'utilisation. Vol. 1, p. 697
- Förster M., Thévenot D.R., Geldof G., Svensson G., Mikkelsen P.S., Revitt M., Aftias E., Krejčík J., Heiko S., Sieker H., Legret M., Viklander M.. Gestion à la source de l'eau pluviale urbaine dans les pays européens : programme DayWater. Vol. 1, p. 341
- Gómez M., Mur M.J.. Optimisation du dimensionnement des avaloirs par des essais en laboratoire. Vol. 1, p. 513
- Hoppe H., Weilandt M., Orth H., Erbe V., Podraza P., Halle M., Londong J.. Intégration des modèles de simulation de réseaux d'assainissement, de stations d'épuration et de rivières, pour la gestion de la qualité des eaux basée sur des normes de rejet. Vol. 2, p. 1575
- Kanso A., Tassin B., Chebbo G.. Un banc d'essai pour l'évaluation des incertitudes dans les modèles de pollution des eaux de ruissellement. Vol. 1, p. 399
- Karpf C., Krebs P.. Les réseaux comme système de drainage : évaluation des infiltrations d'eaux souterraines. Vol. 2, p. 969
- Kominkova D., Stransky D., Stastna G., Caletkova J., Nabelkova J., Handova Z.. Influence de l'assainissement urbain sur l'état écologique des rivières. Vol. 1, p. 615
- Kraeutler L., Despreaux M.. Traitement d'un effluent de bassin d'orage par filtration sur sable. Vol. 2, p. 1509
- Langeveld J.G., Clemens F.H.L.R., Graaf J.H.J.M. van der, Flamink C.M.L., Guymier I.. Transport des substances dissoutes dans les réseaux d'assainissement : vérification des modèles par des traçages expérimentaux. Vol. 1, p. 161
- Lassabatère L., Winiarski T., Galvez Cloutier R.. Utilisation de géotextiles en fond de bassins d'infiltration ? Effet des géotextiles sur le transfert des métaux lourds dans un dépôt fluvioglacière extrait d'un bassin d'infiltration. Vol. 2, p. 1269
- Lawrence A.I., McAlister A.B.. Sélection stratégique des ouvrages de gestion des eaux urbaines. Vol. 1, p. 837
- Le Gauffre P., Joannis C., Gibello C., Breyse D., Demulliez J.J., Wolff M.. Indicateurs de performance pour une aide à la décision concernant les inspections télévisées et les réhabilitations de collecteurs non visitables. Vol. 2, p. 1617
- Li J., Pyatt L.. Evaluation de la performance d'un bassin de stockage pendant les phases de construction. Vol. 1, p. 153
- Lipeme Kouyi G., Vazquez J., Gallin Y., Rollet D., Sadowski A.G.. Instrumentation des déversoirs d'orage par plusieurs capteurs à ultrason sur le site de Sélestat. Vol. 1, p. 523
- Lumbwe Gwaadigo B., Ndembo Longo J.. Désinfection des eaux de ruissellement à partir de matériaux locaux : une alternative pour la gestion des ressources en République Démocratique du Congo - Essai de laboratoire. Vol. 1, p. 119
- Luyckx G., Vaes G., Berlamont J.. Déversoirs d'orage : performances pour la séparation des solides. Vol. 1, p. 37
- Mannina G., Viviani G., Freni G.. Développement d'un modèle intégré du système d'assainissement urbain pour le contrôle de la pollution dans la rivière. Vol. 2, p. 1599

- Masahiro M., Mizushima H., Kazumasa I. Développement d'un système de gestion en temps réel pour le système d'assainissement de Tokyo. Vol. 2, p. 1387
- Matos M.R., Cardoso M.A., Pinheiro I., Almeida M.C.. Définition et évaluation pilote d'un ensemble d'indicateurs de performance pour la réhabilitation des réseaux d'assainissement. Vol. 2, p. 1633
- McQuillan M., Menzies M.. Programme novateur pour la gestion à la source des eaux pluviales urbaines - Ville d'Auckland, Nouvelle Zélande. Vol. 1, p. 829
- Mermillod-Blondin F., Datry T., Nogaro G., Malard F., Bouger G., Gibert J.. Processus de bioturbation dans le sédiment d'un lit d'infiltration d'eau pluviale : effet potentiel sur la dégradation de la matière organique et les flux de polluants. Vol. 2, p. 1477
- Milano V., Pagliara S., Dellacasa F.. Efficacité de dépollution des bassins de stockage. Vol. 2, p. 1517
- Mourad M., Bertrand-Krajewski J.L., Chebbo G.. Incertitude sur la concentration moyenne en polluants des RUTP en fonction du nombre d'événements pluvieux mesurés. Vol. 1, p. 705
- Muris M., Delolme C., Gaudet J.P., Spadini L.. Transport du zinc dans un milieu sableux colonisé par un biofilm bactérien. Vol. 2, p. 1261
- Neary V.S., Neel C.B., Stearman G.K., George D.B.. Réhabilitation d'un bassin de retenue pour le traitement des eaux pluviales. Vol. 2, p. 1525
- Neumann M.B., Ort C., Daebel H., Gujer W.. Critères légaux, variabilité et incertitude dans le dimensionnement des bassins de retenue. Vol. 1, p. 391
- Newman A.P., Puehmeier T., Schwermer C., Shuttleworth A., Wilson S., Todorovic Z., Baker R.. Nouvelle génération de revêtements poreux capables de retenir les hydrocarbures. Vol. 1, p. 803
- Newton D.B., Jenkins G.A., Phillips I.R.. Conception d'un revêtement de chaussée mixte perméable/imperméable pour la gestion optimale des eaux pluviales. Vol. 1, p. 779
- O'Loughlin G., Anderson G.. Méthodes de conception améliorées pour les canalisations pluviales. Vol. 1, p. 499
- Piel C., Maytraud T.. La maîtrise des eaux pluviales en milieu urbain, support d'un développement durable plus global. Vol. 2, p. 1179
- Rivard G., Frenette R., Bolgov M., Pozgniaikov S.. Approches de modélisation pour intégrer le ruissellement urbain et les eaux souterraines en utilisant SWMM et MODFLOW : application au cas de Rostov, Russie. Vol. 2, p. 977
- Rossi L., Lienert J., Rauch W.. Contrôle à la source de l'urine pour la prévention des impacts aigus liés à l'ammonium par temps de pluie. Vol. 2, p. 919
- Ruban V., Larrarte F., Berthier M., Favreau L., Sauvourel Y., Letellier L., Mosini M.L., Raimbault G.. Bilan hydrologique quantitatif et qualitatif à l'exutoire d'un petit bassin versant périurbain en région nantaise, France. Vol. 1, p. 129
- Sægrov S., Schilling W.. Réhabilitation assistée par ordinateur pour les réseaux unitaires et pluviaux. Vol. 2, p. 1641
- Sakrabani R., Ashley R., Vollertsen J.. Importance de la prise en compte de la biodégradabilité des solides issus du réseau d'assainissement dans la gestion des rejets unitaires de temps de pluie. Vol. 1, p. 565
- Sharma S.K.. Récupération des eaux de toitures - solution réaliste pour l'Inde. Vol. 1, p. 111
- Silveira A.L.L., Goldenfum J.A.. Approche durable pour des instructions techniques d'assainissement pluvial urbain au Brésil. Vol. 2, p. 1325
- Strecker E.W., Quigley M., Urbonas B., Clary J., O'Brien J.. Performances des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales : résultats récents obtenus à partir de la base de données internationale du projet "Stormwater database". Vol. 1, p. 465
- Tassin B., Mouchel J.M., Aires N.. Analyse a posteriori de la conception et de l'entretien des bassins de retenue d'eau pluviale dans la région Ile-de-France. Vol. 2, p. 1115
- Tassin B., Mouchel J.M., De Ambrosis B., Vinçon Lette B., Von Sperling E.. Conception et analyse d'une base de données sur les bassins de retenue d'eau pluviale. Vol. 2, p. 1533
- Urbonas B.R., Doerfer J.T.. Schéma directeur pour la protection des rivières dans des bassins urbains ou en cours d'urbanisation. Vol. 1, p. 623
- Vaes G., Berlamont J.. Nouvelles directives flamandes pour les mesures de contrôle à la source. Vol. 1, p. 325
- Valkman R., Lems P.. Gestion contextuelle des eaux : de la nécessité à l'opportunité. Vol. 2, p. 1139
- Varcin Calix A., Maytraud T.. "Créer une zone inondable" : un atelier technique dans une école de paysage. Vol. 2, p. 1123

- Vazquez J., Zug M., Buyer M., Lipeme G.. Les déversoirs d'orage : Quels outils pour évaluer le fonctionnement des ouvrages de nos réseaux ? . Vol. 1, p. 547
- Vlier J.. Le schéma général d'assainissement de Cherry Creek Corridor - utilisation d'approches holistiques pour la gestion des cours d'eau urbains. Vol. 1, p. 631
- Vuathier J., Friess L., Gatignol B., Soulier M.. Limitation des rejets d'eau pluviale à la parcelle en milieu urbain. Vol. 2, p. 903
- Wondimu A.. Un observatoire en hydrologie urbaine à Addis Ababa - instrument de développement et de gestion intégrée. Vol. 2, p. 1319
- Wood J., Yang M., Rochfort Q., Chessie P., Marsalek J., Seto P., Kok S.. Faisabilité du traitement de l'eau pluviale par décantation conventionnelle et lamellaire avec ou sans ajout de floculants polymériques. Vol. 1, p. 227
- Zimmermann J., Dierkes C., Göbel P., Klinger C., Stubbe H., Coldewey W.G.. Modélisation de la migration et de l'accumulation à long terme des contaminants dans le sol et dans les eaux souterraines, provoquées par l'infiltration des eaux pluviales. Vol. 2, p. 1253
- Zobrist C., Aires N., Cencic N., Zug M.. Modélisation des réseaux d'assainissement : influence des scénarios de pluie et du niveau de calage/validation du modèle. Vol. 1, p. 407