



Projet «STORM: Assainissement par temps de pluie»

Introduction au projet «STORM»

Vladimir Krejci, Luca Rossi, Simon Kreikenbaum, Rolf Fankhauser

Auteurs

Vladimir Krejci

Lindenstrasse 90
8738 Uetliburg
Tél. +41-55-280 33 92
Fax +41-55-280 36 61
hydrokrejci@tiscalinet.ch

Luca Rossi

EAWAG, 8600 Dübendorf
Tél. +41-44-823 53 78
Fax +41-44-823 53 89
luca.rossi@eawag.ch

Simon Kreikenbaum

EAWAG, 8600 Dübendorf
Tél. +41-44-342 59 84
s.kreikenbaum@gmx.ch

Rolf Fankhauser

IHW ETH Zürich-Hönggerberg
Tél +41-44-633 25 07
Fax +41-44-633 10 61
rolf.fankhauser@eawag.ch

Mots clés

Protection des eaux, planification intégrée de l'assainissement, temps pluie, traitement des eaux pluviales, planification, immissions, émissions.

Cet article est le premier d'une série de onze concernant le projet «STORM – Assainissement par temps de pluie» réalisé par l'EAWAG avec le soutien de l'OFEFP.

La planification actuelle de mesures de protection pour les déversements par temps de pluie ne correspond plus aux connaissances actuelles et doit s'adapter aux exigences de protection des eaux. Pour cette raison, l'OFEFP, le VSA et l'EAWAG ont mis sur pied le projet «STORM». Dans ce cadre, de nouvelles valeurs limites par temps de pluie seront proposées. D'autre part, des méthodes et des moyens de travail ont été développés pour la prise en considération de l'efficacité des investissements et de la description des incertitudes dans les processus les plus importants. Ces informations seront utilisées comme base pour la mise au point d'une nouvelle directive technique.

Nouveaux principes de planification

La planification des mesures de protection des eaux pour l'assainissement par temps de pluie repose sur les «Recommandations pour la conception et les dimensions des déversoirs de crue et bassins de décharge des eaux pluviales» des années 70 [1]. Comme le titre l'indique, le spectre des mesures de protection des eaux est considérablement limité. En outre, l'état de la technique et des connaissances ainsi que le cadre législatif ont fortement évolué depuis lors.

De nos jours, la conception de l'assainissement urbain doit se faire de manière intégrée, les mesures de protection des eaux doivent être prises en fonction des

Einführung in das Projekt

Die bisherige Massnahmenplanung im Zusammenhang mit Abwassereinleitungen aus Kanalisationen bei Regenwetter soll an die gegenwärtigen Gewässerschutzanforderungen angepasst werden. Deshalb wurde vom BUWAL, dem VSA und der EAWAG das Projekt «STORM» ins Leben gerufen. In diesem Projekt sollen einerseits neue Bedingungen für Abwassereinleitungen bei Regenwetter erarbeitet werden. Andererseits sollen Methoden und Arbeitsmittel für eine systematische Optimierung der Kosten sowie für eine Berücksichtigung der Unsicherheiten in den wichtigsten Prozessen entwickelt werden. Diese Informationen sollen als Grundlage für eine neue technische Richtlinie verwendet werden.

Introduction to the project

Recent planning of wet-weather pollution control measures will be updated to comply with the current water protection requirements. Therefore, the project «STORM» was initiated by BUWAL, VSA and EAWAG. In this project, new wet-weather pollution control requirements are proposed for CSOs and stormwater. New methods and tools are developed for the systematic consideration of the cost effectiveness and the description of the uncertainties inherent in most of the important processes. This information will be used as a basis for a new technical guideline.

priorités définies aux niveaux sociaux, techniques, écologiques et économiques. Ce genre de planification, requis par les impératifs législatifs actuels (Loi sur la protection des eaux [2] et Ordonnance sur la protection des eaux [3]) ainsi que par les instruments de planification comme le plan général d'évacuation des eaux (PGEE) [4] et le plan régional d'évacuation des eaux (PREE) [5], constitue une tâche complexe et exigeante.

Prise en considération accrue des milieux récepteurs

L'actuelle stratégie de protection des eaux en Suisse est généralement de type *immission*. Ainsi, par exemple, la performance des stations d'épuration est déterminée en fonction des concentrations tolérables de polluants dans le milieu récepteur. En revanche, la planification et la réalisation de la plupart des installations de traitement des eaux usées déversées par les canalisations en temps de pluie (bassins pluviaux, tamis, dégrilleur etc.) sont de types «émission». En d'autres termes, les milieux récepteurs ne sont pas associés à la prise de décision, ou alors en lien rudimentaire et/ou arbitraire. Dans les recommandations de 1977 [1], jusqu'à présent largement appliquées en Suisse, le facteur de déversement U, par exemple, joue un rôle central, basé sur des exigences non précisées de l'état des eaux et sur des considérations esthétiques relatives aux déversoirs d'orage. Ces exigences sont plus ou moins arbitraires et non spécifiques aux milieux récepteurs. De plus, leur utilisation ne correspond plus aux connaissances actuelles. Dès lors, elles doivent être remplacées par des recommandations prenant en compte de manière beaucoup plus précise les conditions réelles des milieux récepteurs par temps de pluie.

Prise en considération des incertitudes

La description des processus complexes et dynamiques, qui caractérisent l'assainissement urbain par temps de pluie est

inévitavelmente liée à des *incertitudes*. Ces dernières se reproduisent fatalement sur les prévisions des effets ainsi que sur le rapport entre les coûts et l'efficacité des mesures planifiées. Ceci est valable aussi bien pour l'ancienne planification, majoritairement de type émission, que pour la future planification de type immission. La prise en compte des incertitudes dans la description des processus se déroulant dans le système d'assainissement et dans les milieux récepteurs par temps de pluie s'avère indispensable. Dans cette optique, un procédé permettant de tenir compte des incertitudes dans la planification des mesures de protection des eaux est présenté dans le cadre du projet «STORM». Ce procédé sera étayé par un prototype de programme de simulation.

Optimisation du rapport coût/efficacité des mesures de protection

Les procédés de planification de type émission, majoritairement appliqués jusqu'à présent, se déroulent sous forme de recettes ne tenant pas compte, ou de manière très grossière, des spécificités locales. C'est pourquoi les mesures ainsi planifiées présentent de grandes incertitudes relatives à leurs coûts et à leur efficacité.

Les investissements réalisés jusqu'à présent en Suisse pour les mesures de protection des eaux avant déversements par les canalisations en temps de pluie se montent à environ 2 milliards de francs (état 2004). Il s'agit principalement de bassins pluviaux. À l'avenir, nous devons aussi nous attendre à un montant du même ordre de grandeur pour de nouveaux investissements ainsi que pour le renouvellement des installations existantes. A la vue des montants en jeu, l'optimisation du rapport entre les coûts et l'efficacité des mesures de protection des eaux est une question pertinente et cruciale. Cette optimisation s'effectue en considérant de manière conséquente les relations entre efficacité et cause, formulées numériquement dans les *Exigences pour les déversements en temps de pluie*.

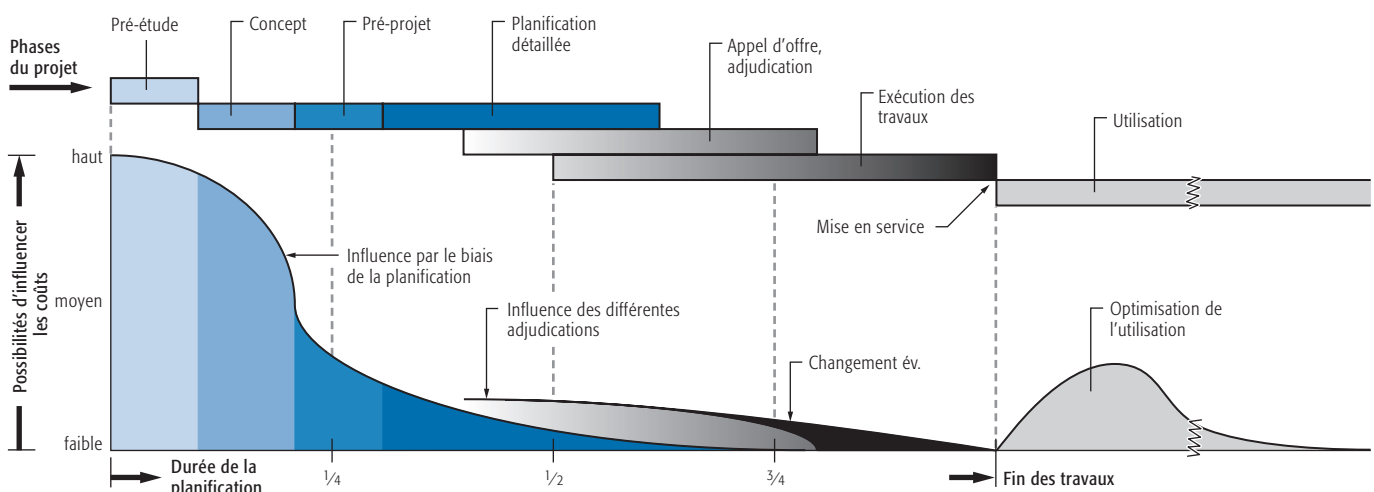


Figure 1: le rapport entre coûts et efficacité des mesures est plus fortement influençable dans les premières phases de planification (selon [6]).

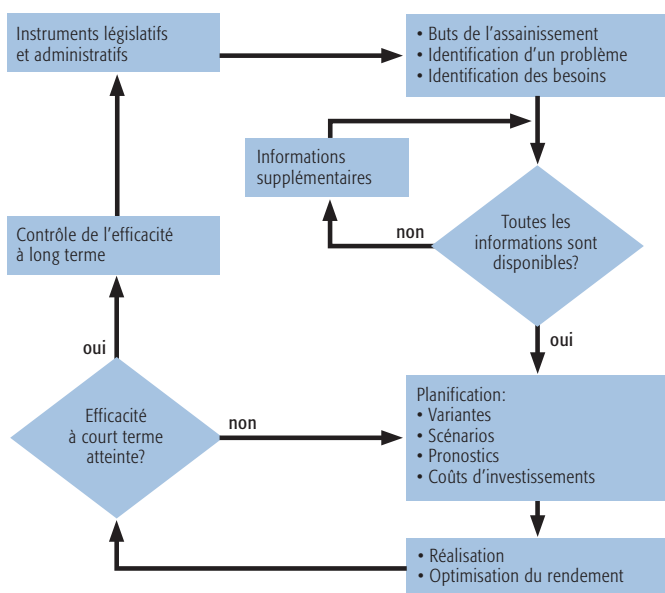


Figure 2: Principe de planification itérative.

Nous savons que les coûts d'un projet ainsi que le rapport entre coûts et efficacité des mesures peuvent être influencés plus fortement dans les phases initiales de la planification (figure 1). Cependant, la pratique démontre que la détermination des coûts dans les phases initiales de planification repose fréquemment sur de grossières estimations et que, généralement, le rapport entre coûts et efficacité ne fait pas l'objet d'un examen plus précis. Pour cette raison, il est nécessaire de manifester une plus grande attention à ces aspects lors de futures planifications de mesures de protection des eaux.

Planification itérative

La future planification des mesures doit obéir à une méthode de type itérative correspondant à une stratégie d'assainissement urbain intégrée [4, 7]. Concrètement, cela signifie la *réalisation par étapes* de mesures spécifiquement locales. Le point essentiel est le *contrôle des performances* des mesures de protection et des coûts avant de prendre une décision concernant d'autres étapes éventuelles (figure 2). Des investissements inutiles ou inefficaces peuvent être évités par cette manière de procéder.

Par des contrôles de performance à brève échéance, les coûts et l'efficacité des mesures seront optimisés en fonction des buts visés. D'autre part, les contrôles de performance à long terme permettent d'adapter les fonctions des milieux récepteurs et les exigences écologiques aux circonstances changeantes comme par exemple aux nouvelles découvertes scientifiques, à l'état de la technique, etc.

Le projet STORM

Le projet «STORM» traite, en plus des *bases conceptuelles pour les déversements d'eaux usées par temps de pluie*, également des

informations conceptuelles pour la planification de mesures correspondant aux instruments législatifs actuellement en vigueur en Suisse. La méthode de planification proposée est étayée par un *prototype d'un nouveau programme de simulation*. Ces informations constituent la *base déterminante pour une nouvelle directive* qui sera élaborée et introduite dans la pratique à la suite de ce projet. Cette directive doit d'une part remplacer les recommandations actuelles (comme par ex. [1]) et d'autre part compléter les directives VSA pour la planification générale de l'assainissement [4] et pour le traitement des eaux pluviales [8] (figure 3).

De plus, faisant suite au projet STORM, de nouvelles recommandations doivent être élaborées et publiées pour le dimensionnement, la réalisation, et l'exploitation de mesures techniques se rapportant au traitement des eaux pluviales. Ces recommandations seront émises en collaboration avec l'économie privée et soutenues par le VSA.

Les résultats les plus importants du projet «STORM» seront publiés en 2005 dans une série d'articles dans le journal GWA. Les publications prévues traiteront des sujets comme:

- ▶ Concepts de protection des eaux en temps de pluie,
- ▶ Exigences législatives pour l'assainissement par temps de pluie,
- ▶ Incertitudes dans la description des processus par temps de pluie,
- ▶ Aide à la planification à l'aide d'un modèle de simulation probabiliste,
- ▶ Mesures de protection des eaux en temps de pluie,
- ▶ Indications pour l'analyse et le traitement de problèmes spécifiques, comme une atteinte chimique et hydraulique aiguë dans de petits milieux récepteurs,

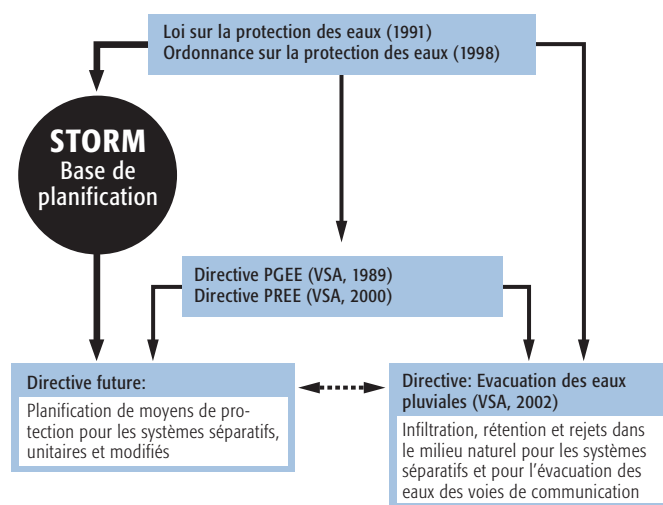


Figure 3: Intégration du projet STORM dans la législation actuelle. Les instruments législatifs constituent la base la plus importante pour le projet STORM. Le même concept s'applique également pour la compatibilité avec d'autres recommandations de l'OFEPF et avec les directives du VSA. Ce projet doit entre autre mettre à disposition les bases pour le remplacement des recommandations de l'OFEPF [1].

- ▶ problèmes de sédiments contaminés,
- ▶ problèmes hygiéniques en relation avec les déversoirs d'orage dans de petits cours d'eau,
- ▶ influence des déversements sur la température des petits cours d'eau.

Ces informations sont complétées avec les résultats d'un projet de planification issus de la pratique mis en place en suivant les recommandations du projet STORM.

Les articles cités s'adressent aux ingénieurs et aux scientifiques s'occupant de la planification des mesures de protection dans ce domaine, tant au niveau du PGEE que du PREE. Le public cible comprend également les administrations responsables de l'assainissement pluvial urbain.

Littérature

- [1] OFPE (1977): Recommandations pour la conception et les dimensions des déversoirs de crue et bassins de décharge des eaux pluviales. Office fédéral de la protection de l'environnement, 13 pp, Berne.
- [2] Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) (1991). Etat au 21 décembre 1999 (RS 814.20).
- [3] Ordonnance sur la protection des eaux (1998): Etat au 6 mars 2001 (RS 814.201).
- [4] VSA (1989): Plan général d'évacuation des eaux. Manuel d'explication. Association Suisse des professionnels de la protection des eaux, www.vsa.ch, Zürich.
- [5] VSA (2000): Le plan régional d'évacuation des eaux (PREE). Recommandations pour l'élaboration du PREE dans le cadre d'une planification intégrée des eaux. Association Suisse des professionnels de la protection des eaux, www.vsa.ch, Zürich.
- [6] ATV (1998): Durchgängige Kostenplanung und -steuerung bei kommunalen Kläranlagen, Arbeitsbericht der ATV-AG 8.1.1, Korrespondenz Abwasser 7/1988.
- [7] ATV-DVWK (2003): Hinweise zu Wirksamkeit und Kosten gewässerbezogener Massnahmen zur Regenwasserbehandlung in der Stadtentwässerung, Arbeitsbericht der AG GB 5.3, ISBN 3-924063-84-2, D-53773 Hennef.
- [8] VSA (2002): Evacuation des eaux pluviales. Directive sur l'infiltration, la rétention et l'évacuation des eaux pluviales dans les agglomérations. Association Suisse des professionnels de la protection des eaux, www.vsa.ch, Zürich.
- [9] OFEFP (1998): Système modulaire gradué. Méthode d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Information concernant la protection des eaux no. 26, www.modul-stufen-konzept.ch, publication OFEFP, Bern.

Durant l'élaboration du projet, l'équipe de travail a été soutenue par différents spécialistes et institutions. Nous remercions en particulier les membres de la commission d'experts, Messieurs E. Bieri (OFEFP), Prof. Dr. M. Boller (EAWAG), P. Fischer (OFEFP), Prof. Dr. W. Gujer (ETHZ/EAWAG), K. Suter (Département des constructions du canton d'Argovie et membre de la commission PGEE du VSA), R. Lüdi (OFEFP) et le Prof. Dr. W. Rauch (université technique d'Innsbruck) pour le soutien déterminant d'un projet non conventionnel. Nous remercions également Madame Lydia Zweifel pour le traitement extrêmement soigneux des illustrations. Nos remerciements vont également à MM. P. Blunier, F. Davoli et G. Pasteris (ENAC-EPFL) pour la relecture et les commentaires de la version française des articles.

Impressum

Cette étude a été initiée par l'office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) et par l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG). Elle est présentée sous la forme du projet «STORM: Assainissement par temps de pluie».

© EAWAG, BUWAL (2004)

Responsable de projet:

Vladimir Krejci, Dr. sc. tech.

Collaborateurs

Rolf Fankhauser, Dr. phil.
 Andreas Frutiger, Dr. sc. nat.
 Simon Kreikenbaum, Dipl. Ing. ETH
 Luca Rossi, Dr. sc. tech.

Le projet STORM a été suivi par un groupe d'experts:

Erwin Bieri, OFEFP
 Prof. Dr. Markus Boller, EAWAG
 Patrick Fischer, OFEFP
 Prof. Dr. Willi Gujer, ETHZ et EAWAG
 Rolf Lüdi, OFEFP
 Prof. Dr. Wolfgang Rauch, Universität Innsbruck
 Kurt Suter, VSA und Baudepartement des Kantons Aargau

Traduction

Daniel Eschmann, Luca Rossi

Layout

Peter Nadler, Küssnacht

Graphisme

Lydia Zweifel

Commande

EAWAG, Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf
http://www.eawag.ch/publications/d_index.html
