



Master SGE Module Eau (34U3): Chap. 4: Traitement des eaux pluviales urb.

Daniel Thévenot
Cereve

**Université Paris XII-Val de Marne, ENPC, ENGREF
(UMR-MA 102)**

<http://www.enpc.fr/cereve/HomePages/thevenot/enseignement.html>

Sommaire

Introduction

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales urbaines

2- Traitements des eaux pluviales urbaines

3- Intégration des aménagements dans la ville

Conclusion

Introduction

- **Urbanisation \Rightarrow Rejets de temps sec & pluie ! Surfaces imperméables !**



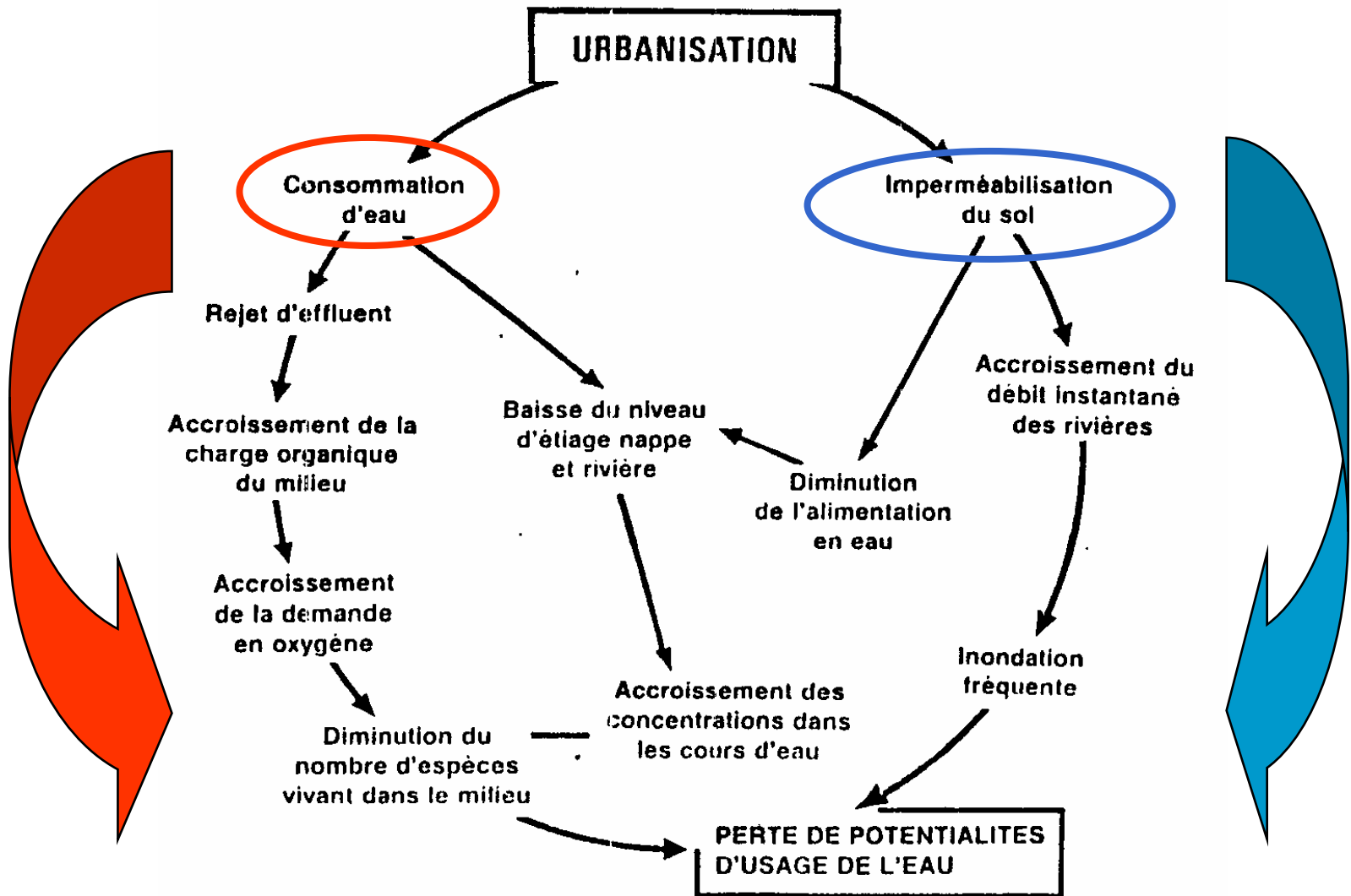
Introduction: définition

- Eau pluviale urbaine = eau de pluie ?
- Rejets urbains de temps de pluie (RUTP)
 - Toutes les eaux **rejoignant le milieu naturel par temps de pluie**, comprenant
 - eaux de réseau **séparatif pluvial** (généralement non traitées: exutoire du réseau)
 - **eaux usées** non traitées (déversoir d'orage du réseau unitaire)

Effets de l'urbanisation

- Effets de l'urbanisation sur la qualité et la ressource en eau
 - Effet de la consommation d'eau
 - Baisse des nappes, rejets, augmentation des concentrations ⇒ **contamination des eaux**
 - Effet de l'imperméabilisation des sols
 - Diminution de l'infiltration, baisse du niveau des nappes, **inondations**
- ⇒ Perte de potentialités d'**usage de l'eau**

Effets de l'urbanisation





Inondations

- Rue de Romainville
Montreuil

Source : pétition de
riverains sur Internet





Inondations

- Inondation en sous-sol



Introduction: inondations

- **Cas de la Norvège lors des premières pluies après l'hiver**
 - Réseau gelé
 - Pluie
 - Fonte neige contaminée



Eaux pluviales urbaines : Introduction

■ Que retenir ?

- Problème **quantitatif** : inondations et ressource en eau
- Problème **qualitatif** : pollutions véhiculées par temps de pluie
 - Par les eaux pluviales, en réseau séparatif
 - Par les eaux usées domestiques non traitées, en réseau unitaire
- Problème découvert pendant les années 1970 (J.-C. Deutsch)
 - Mais pas encore résolu !



Eaux pluviales urbaines : Introduction

- **Des questions ?**



1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ Différentes **eaux pluviales**

- 1.1. Eau météorite
- 1.2. Eau de ruissellement
- 1.3. Réseaux unitaires et séparatifs par temps de pluie
- 1.4. Ouvrages de traitement

■ **Pollutions différentes collectées au cours du **trajet de l'eau****

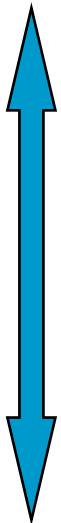
■ **Bilan des concentrations et sources de pollution dans le bassin du Marais**

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ Pollutions des eaux pluviales urbaines

- Déchets & flottants: pollution visible !
- Sables & MES: érosion des sols, chantiers
- Matière organique et nutriments (N, P)
- Métaux lourds: Zn, Pb, Cu, Cr, Cd, Hg...
- Hydrocarbures aliphatiques et HAP
- Pesticides, herbicides, PCB...
- Microbiologie: bactéries fécales, fientes oiseaux...

Particulaires



1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ 1.1. Eau météorite (pluie *stricto sensu*)

– Aérosols

- Emis à **longue distance** (sables Sahariens) ou **localement** (incinérateurs ordures ou boues de STEP, centrales thermiques, chauffage, transport automobile...)
- MES dans eau de pluie
 - médiane: 0,6 mg/L
 - ne contribue pas significativement aux MES des RUTP: 0,5 à 3%

– Gaz dissous (combustions): SO₂, NO₂, CO₂

- eau de pluie acide: pH ≤ 4,0 (premières pluies)

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ 1.1. Eau météorite

– **Sels dissous**: majeurs & micropolluants

- Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} : sels majeurs (mer, terre...)

- $\text{Zn}^{++} > \text{Pb}^{++} > \text{Cu}^{++} > \text{Cd}^{++}$ généralement **inférieurs aux limites de potabilité** des eaux

 - Zn 0,005-0,02 mg/L < 5 mg/L potable

 - Pb 0,002-0,01 mg/L < 0,05 mg/L potable

 - Cu 1-5 $\mu\text{g/L}$ << 1000 $\mu\text{g/L}$ potable

 - Cd 0,1-0,2 $\mu\text{g/L}$ < 5 $\mu\text{g/L}$ potable

- pas de variation saisonnière systématique

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ 1.1. Eau météorite & dépôt sec

– **Hydrocarbures** (HC_{ali}) > (HAP)

- Σ 6 HAP: 80-160 ng/L maximal en hiver à Paris (chauffage urbain)

– **PCB**

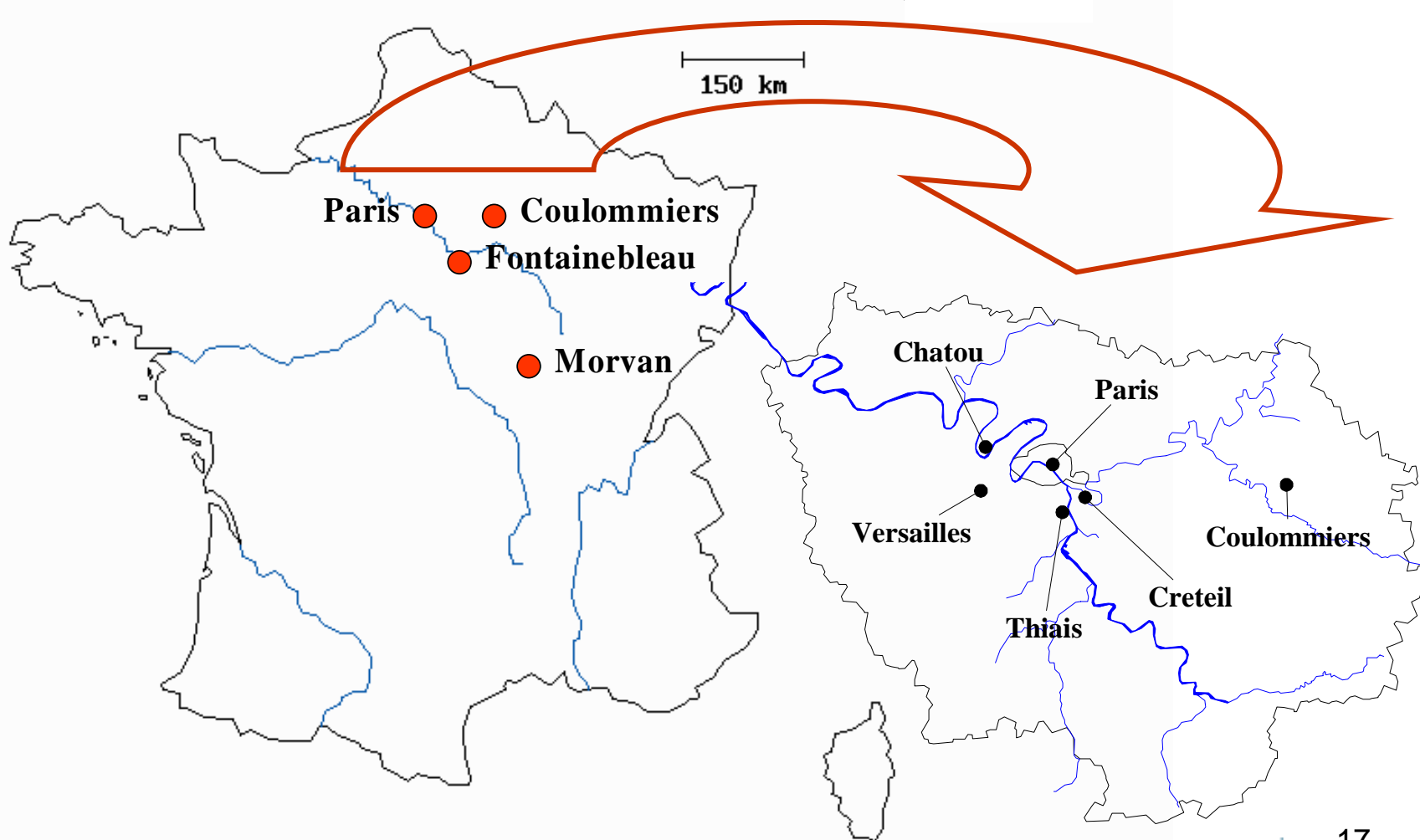
- Σ 7 PCB: 10-20 ng/L maximal de février à juin à Paris

– **Pesticides** (herbicides)

- Usage urbain important de composés spécifiques (Diuron) différent des herbicides agricoles

1.1. Retombées atmosphériques

■ Sites de collecte : 1995-2005 (2 échelles)



1.1. Retombées atmosphériques



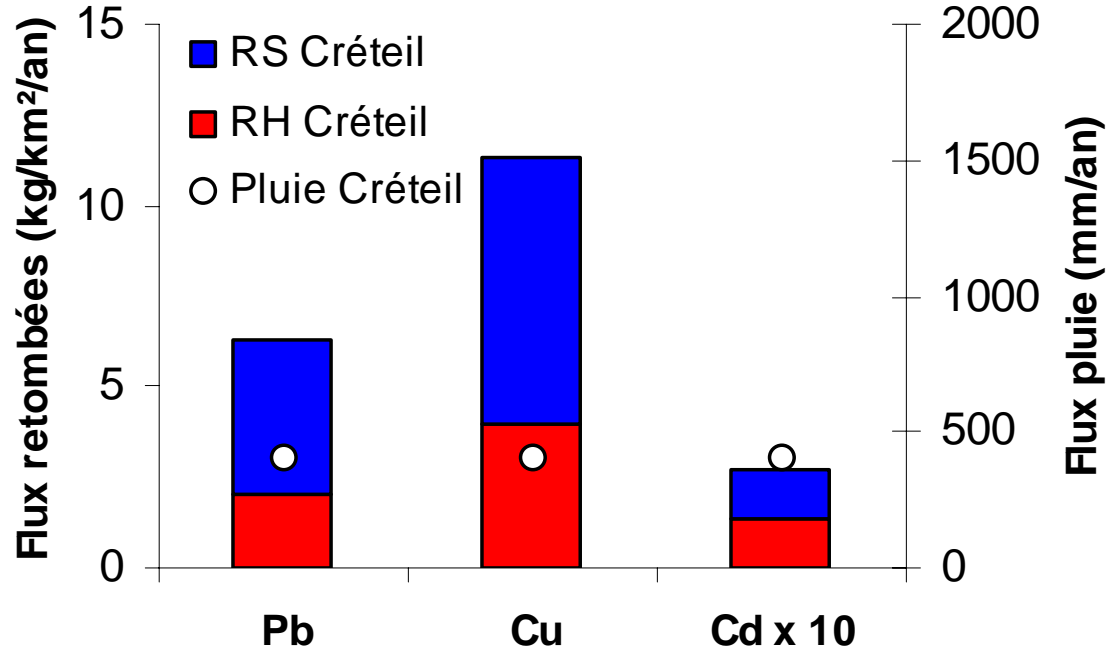
■ **collecteurs de RS, RH et RT: Cereve & LISA**

– site MERA du parc du Morvan



1.1. Retombées atmosphériques

- Retombées **sèches** et **humides** : flux 2000 à Créteil (S. Azimi)



- Vrai aussi dans le **Morvan** (pluviométrie 3 fois + élevée)
- **Part majoritaire** des retombées **sèches (RS)**

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ 1.2. Eaux de ruissellement

– Toitures, gouttières & tuyaux

- Corrosion \Rightarrow **concentrations supérieures aux limites de potabilité** des eaux

– Zn 1-15 mg/L **> 5 mg/L non potable**

– Pb 0,2-6 mg/L **> 0,05 mg/L non potable**

– Cu 25-400 μ g/L **< 1000 μ g/L potable**

– Cd 0,3-4 μ g/L) **\approx 5 μ g/L non potable**

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ 1.2. Eaux de ruissellement

- Cours, bâtiments et matériel urbain
 - Corrosion et dégradation (MES, Cu, Fe...)
 - Zn 0,1-1,5 mg/L < 5 mg/L potable
 - Pb 0,1-0,15 mg/L > 0,05 mg/L non potable
 - Cu 20-30 µg/L < 1000 µg/L potable
 - Cd 0,2-1 µg/L < 5 µg/L potable
- Chaussées et trottoirs
 - Érosion, usure (MES), déjections canines (bactéries, MO, N...)
 - Herbicides

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ 1.2. Eaux de ruissellement

– Chantiers: MES

– Véhicules

- Essence (Pb, HAP), huile (Zn, Cd, HC), pneus (Pb, Zn)
- Gaz d'échappement (HAP)
- Fondants anti-gel (NaCl, CaCl₂)
 - Zn 0,5-1,5 mg/L < 5 mg/L potable
 - Pb 0,1-0,2 mg/L > 0,05 mg/L non potable
 - Cu 40-100 µg/L < 1000 µg/L potable
 - Cd 0,4-0,8 µg/L < 5 µg/L potable

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ 1.3. Réseaux

– Unitaires

- Eaux usées domestiques (MO, N, P, bactéries), rôle de la couche organique de surface (mobile)

– Séparatifs pluviaux

- Remise en suspension des dépôts (MES, MO)
- Fixation (temporaire) de micropolluants
- Diagenèse de la MO et des micropolluants associés: relargage, méthanisation

– Gestion des réseaux: curage, chasses...



1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ 1.4. Ouvrages de traitement en réseau

- Dégrillage, chambres à sable, déshuilage, bassins de rétention
 - Accumulation de particules très contaminées en métaux, HAP, PCB, graisses
- Gestion de ces dépôts
 - Aspiration ou dragage
 - Forte activité bactérienne: fermentation
 - Traitement ou mise en décharge ?



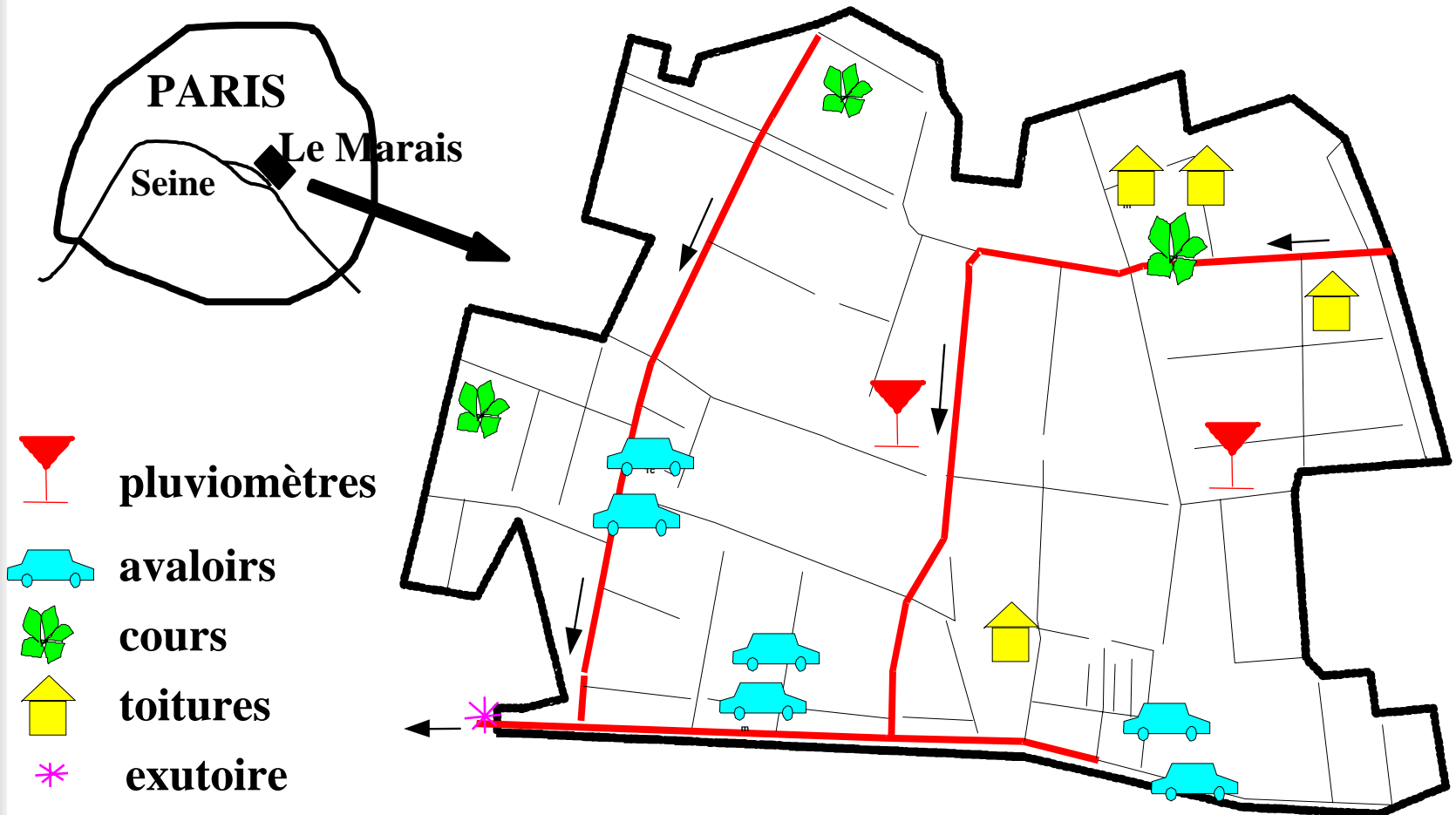
1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ 1.5. Niveaux de concentration dans le bassin versant urbain expérimental du Marais (BVUE)

- Etude de l'origine des pollutions des eaux urbaines (par temps de pluie) (*5 thèses*)
 - Pluie (météorite)
 - Ruissellement toitures
 - Ruissellement cours
 - Ruissellement chaussées et trottoirs
 - Eaux usées domestiques
 - Remise en suspension des dépôts en réseau

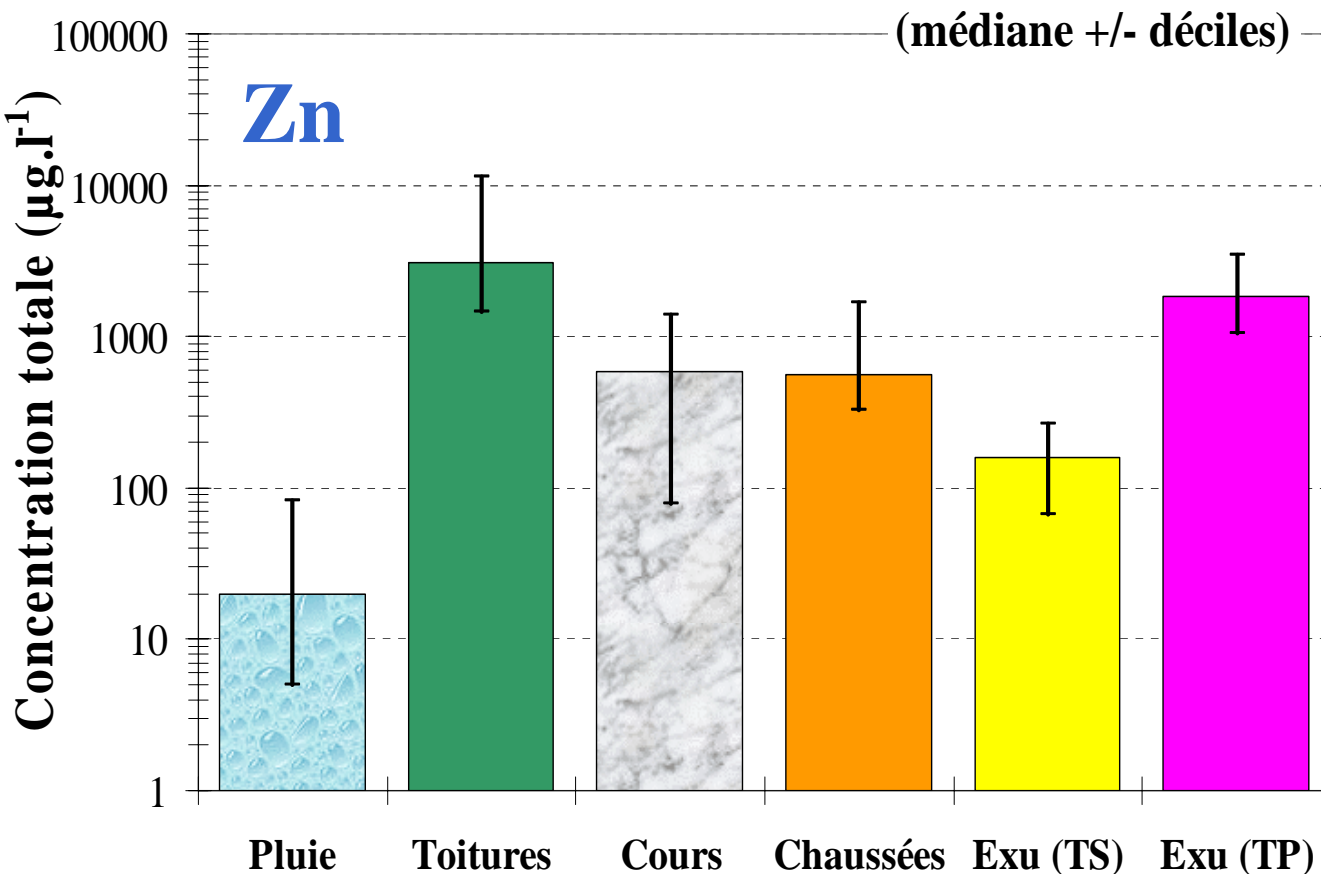
1.5. Ville & RUTP

Bassin versant urbain expérimental : Le Marais
(Gromaire, 1998) Surface: 42 ha Imperméabilisation: 91%
Toitures: 55% Voirie: 23% Cours: 22%



1.5. Ville & RUTP

- **Concentration totale de Zn : eau de pluie contaminée par le ruissellement** (Garnaud, 1999)



- **Cd << Cu < Pb < Zn**
- **Pluie << Ruissellement des toits**
 - Ratios de 10 à 150
 - Acidité de la pluie
 - Corrosion
 - Aérosols
- **Exutoire : Temps sec < pluie**



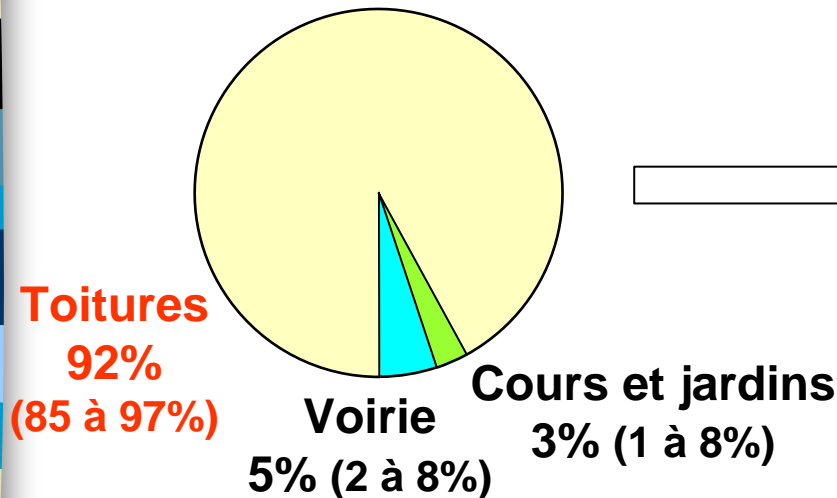
1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

- **1.6. Bilan des sources et rôle du réseau d'assainissement unitaire par temps de pluie (BVUE)**
 - Proportion, pour chaque pluie, de pollution issue de
 - Pluie (météorite)
 - Ruissellement toitures
 - Ruissellement cours
 - Ruissellement chaussées et trottoirs
 - Eaux usées domestiques
 - Remise en suspension des dépôts en réseau

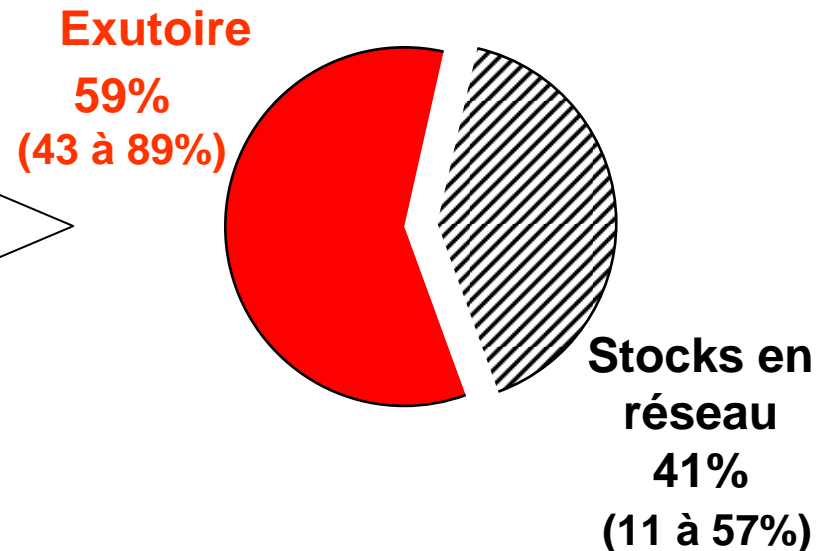
1.6. Ville & RUTP

- Contribution des eaux pluviales et du réseau à la masse de Zn à l'exutoire (**par pluie**) (Gromaire et al., 2001)

Sources de **ZINC** dans le ruissellement urbain



Après transfert en **réseau** unitaire d'assainissement



Pour chaque pluie : réseau unitaire = un **stock temporaire** pour Zn, Pb, Cd ⇒ **Quid sur 1 an ?**

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

■ Que retenir ?

- **Origines** contamination des eaux ruissellement urbain
 - **Dépôts** de temps sec : aérosols, transport...
 - **Corrosion** du matériel urbain
 - Lessivage **chaussées**
- Rôle des **réseaux d'assainissement**
 - **Stockage** (temporaire) des dépôts : collecteurs, chambres à sable
 - **Réactions**: relargage ?
 - Stockage des eaux pluviales et **déversoirs d'orage**
 - Devenir des **boues** ?
- **Rejets de temps sec** des réseaux pluviaux

1- Pollutions contenues dans les eaux pluviales

- **Des questions ?**



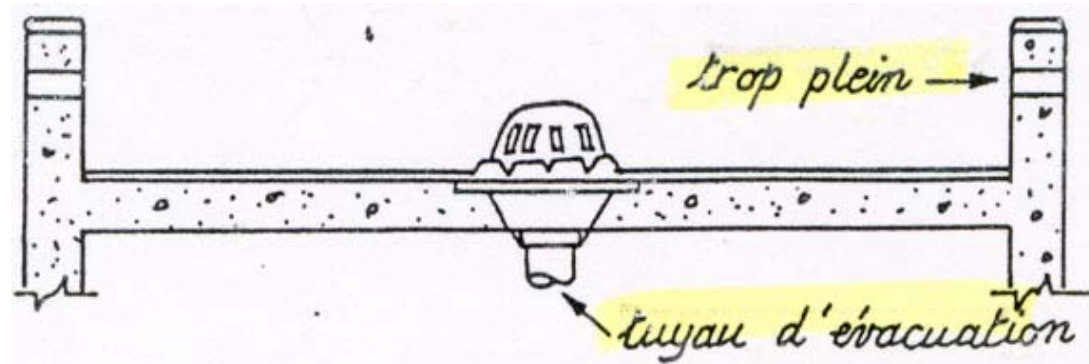
2- Traitements des eaux pluviales urbaines

- **Techniques alternatives au réseau d'assainissement (TA)**
- **2.1. Retenue à la source: toits, chaussées**
- **2.2. Infiltration dans le sol: fossés, puits**
- **2.3. Stockage temporaire: zones inondables, bassins secs ou en eau**
- **2.4. Techniques non structurelles**
 - Réutilisation des eaux de pluie
 - Nettoyage de la voirie

2.1 Traitements à la source

■ Toitures en terrasse

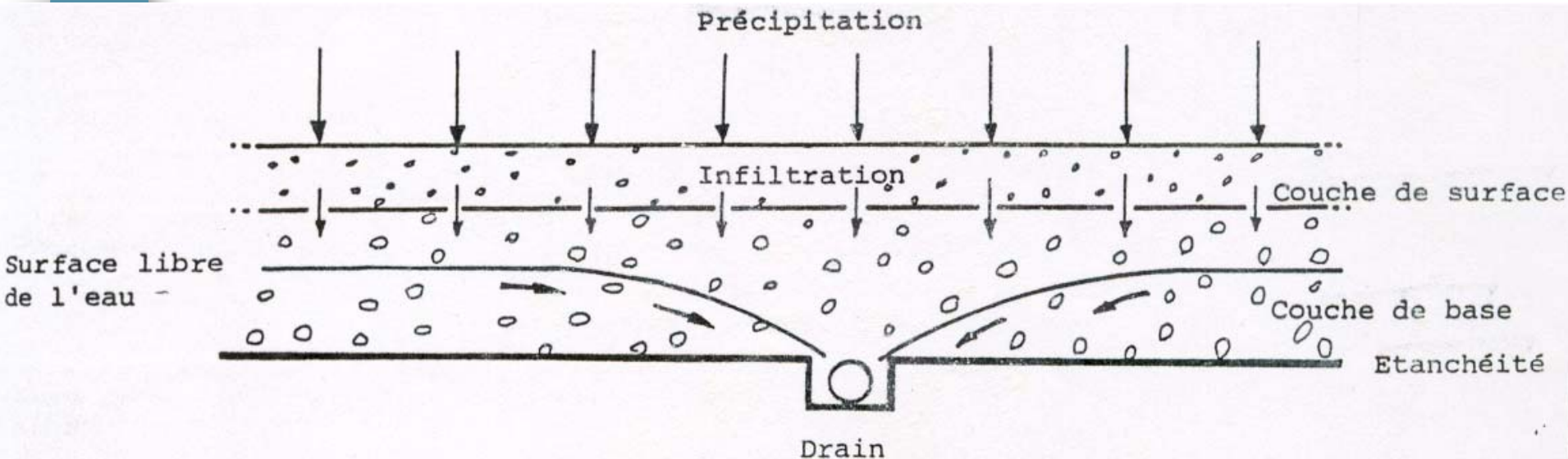
- Stockage temporaire
- Ecoulement lent



Toiture terrasse - 1995

2.1 Traitements à la source

- **Chaussée poreuse / réservoir:**
parking, voirie, cour
 - Infiltration & drainage lent
 - Décolmatage nécessaire: aspiration
 - Problème du gel ou verglas



2.1 Traitements à la source

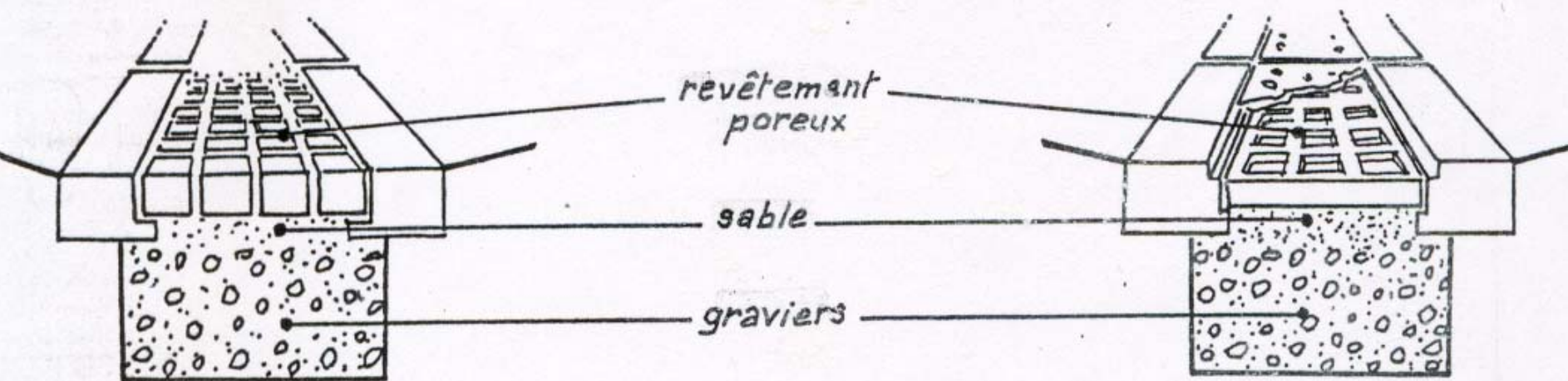
- **Chaussée réservoir : parking, voirie, cour**



2.2 Traitements par infiltration

■ Infiltration: fossé drainant

- Infiltration & drainage lent
- Remplissage du fossé: sable & gravier
- Couverture: grille ou bande enherbée



2.2 Traitements par infiltration

■ Fossé drainant: Hoppegarten (Berlin)

– Quartier industriel



2.2 Traitements par infiltration

- **Ralentisseur drainant**
 - Hoppegarten (Berlin) : quartier résidentiel
 - Massif floral
 - Puits d'infiltration
 - Surverse en rivière
 - Ralentisseur routier



2.2 Traitements par infiltration

- **Fossé drainant**
 - Seine Saint Denis



2.3 Traitements par stockage en bassins

- **Zone inondable: parking, cour**
- **Bassins sec**
 - En surface ou enterré
- **Bassins en eau**
 - Bétonné ou enherbé, zone humide
- **Dimensionnement pour intercepter les orages de façon efficace (G. Chebbo)**
 - **100-200 m³ / ha imperméabilisé**

2.3 Traitements par stockage

- **Zones inondables**
 - Stockage temporaire



2.3 Traitements par stockage

■ Bassins de retenue: secs

- Seine Saint Denis
- Bétonnés ou enherbés



Bassin de la Cerisaie - 1992



Bassin du hameau des Noisetiers - 1985

2.3 Traitements par stockage

■ Bassins de retenue: secs

- Seine Saint Denis
- Mal entretenus (fermés) ou bien intégrés



Bassin du centre commercial Cora



Bassin du parc Fauré - 1985

2.3 Traitements par stockage

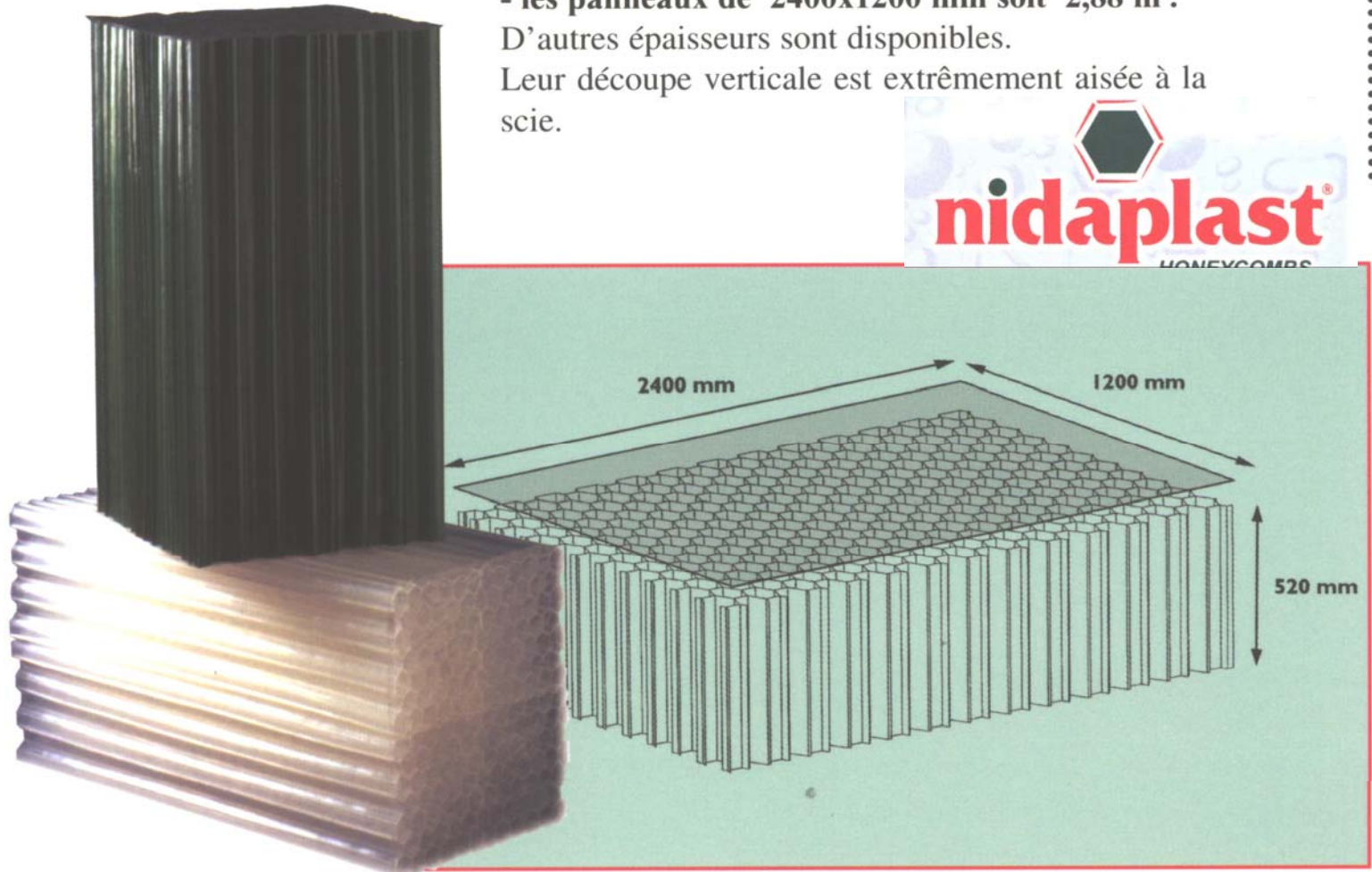


■ Utilisation de matériel poreux

- Nidaplast / Honeycombs: nid d'abeille
 - Léger, facile à manipuler
 - Résistant à la pression: outils de chantier
 - Permet un stockage souterrain bon marché
 - Mais pas de possibilité d'entretien...
-
- 2 exemples de réalisations
 - Réhabilitation de bassin ouvert
 - Bassin sous un stade

2.3 Traitements par stockage: Nidaplast

- les panneaux de 2400x1200 mm soit 2,88 m².
D'autres épaisseurs sont disponibles.
Leur découpe verticale est extrêmement aisée à la scie.



2.3 Traitements par stockage



■ Réhabilitation de bassin ouvert



Bassin fini recouvert de gazon /
finished basin covered with grass

2.3 Traitements par stockage

Etude de cas **nidaplast® EP**
Bassin de rétention des eaux pluviales
250 m³ à La Chapelle St Luc (10)

■ Bassin sous stade



Chantier terminé



2.3 Traitements par stockage



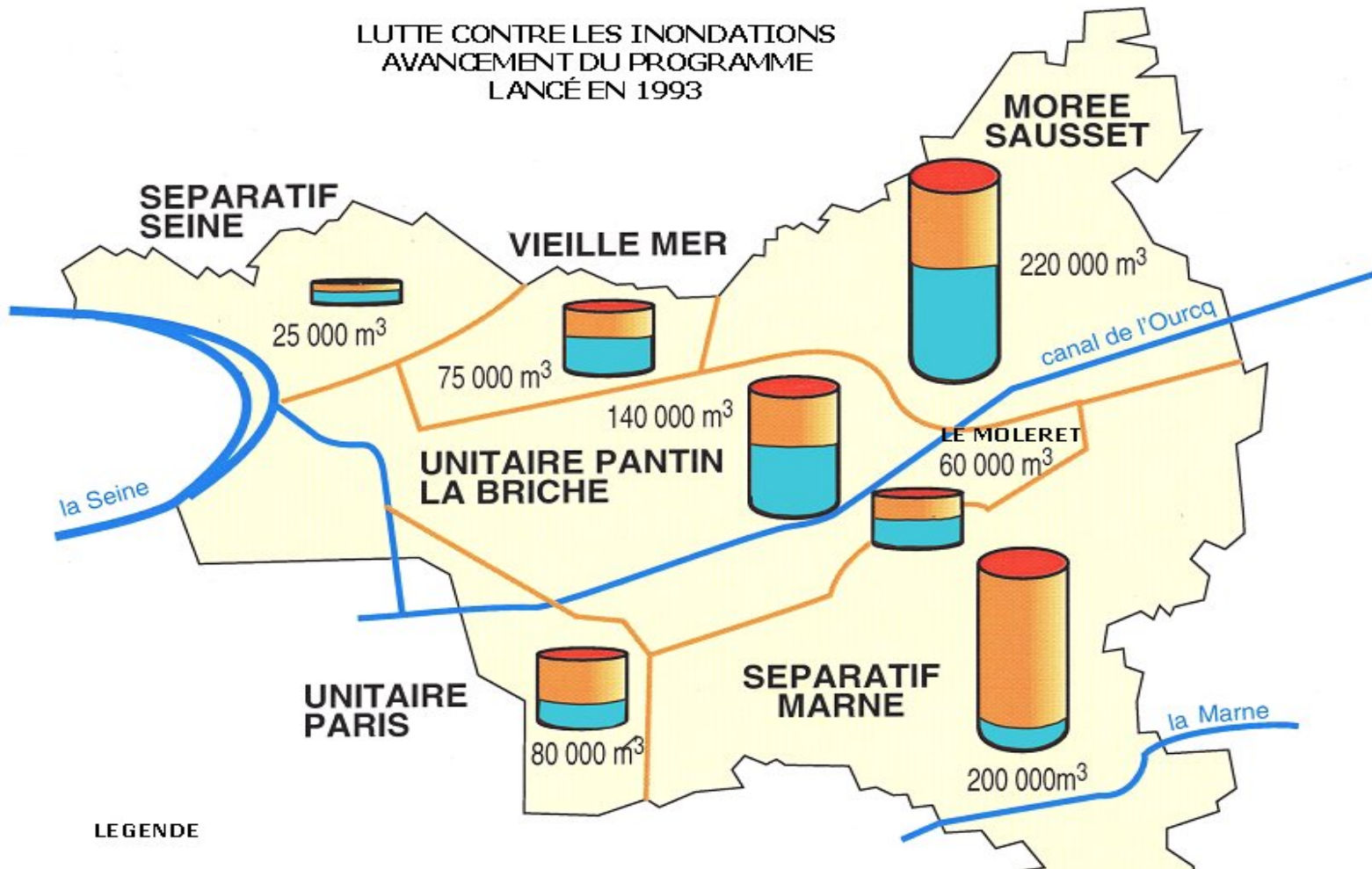
- **Bassins en eau
des années 1970-80**
 - Seine Saint Denis
 - Grands bassins en série





Inondations

LUTTE CONTRE LES INONDATIONS
AVANCEMENT DU PROGRAMME
LANCÉ EN 1993



LEGENDE

- à réaliser
- réalisé 1993/2002

Bassins de stockage par temps de pluie
(programme lancé en 1993)



2.3 Traitements par stockage

- **Bassin golf inondable,
La Poudrerie – Servan
(capacité 55 000 m³)**



**Partenariat avec service
des sports et UCPA**



2.3 Traitements par stockage

- **Bassin de la plaine à
Saint Denis (SIAAP)**



**Au pied du stade de France
sous le stade d'entraînement**

17/11/05

Thévenot D.: SGE-M1-Module-Eau-4.ppt





2.3 Traitements par stockage

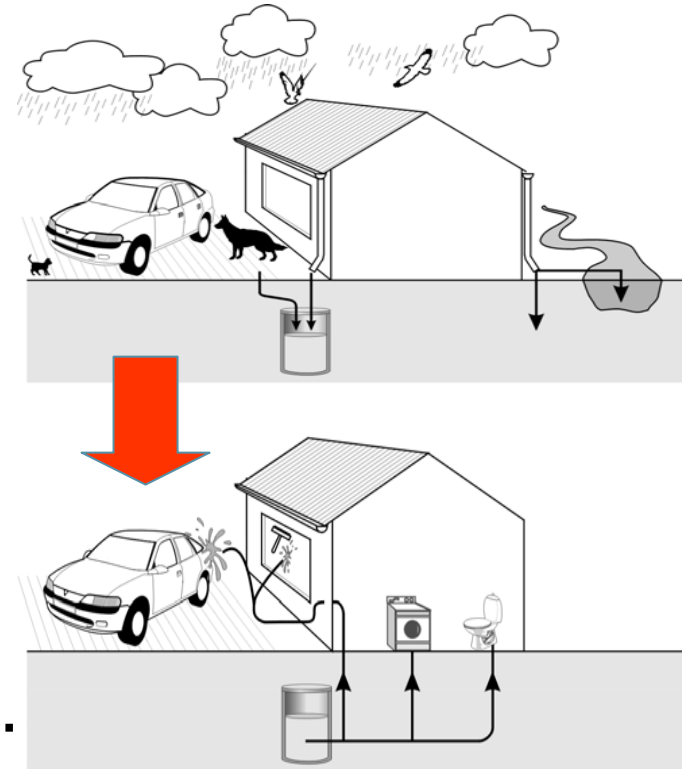
- **Nettoyage automatique des fonds de bassins enterrés: chasses régulières**



2.4 Techniques non structurelles

■ Réutilisation de l'eau de ruissellement des toitures

- Lavage des voitures, arrosage, chasses d'eau, machine à laver...
- Développement commercial important
- Réglementation Française limitée aux bâtiment collectifs: études du CSTB
- Réglementation plus précise au Danemark...



2.4 Techniques non structurelles

- **Réutilisation de l'eau de ruissellement des toitures (B de Gouvello, CSTB)**
 - Économie possible: 40-70 L/j/hab
 - Volume de stockage: 3 semaines de besoin
 - Affichage clair (non potable !), coloration (?)
 - Traitement: croissance algale (chloration)
 - Maison individuelle: pas de réglementation
 - Bâtiment collectif: autorisation par DDASS
 - Usages : toilettes (55%), arrosage (27%), nettoyage des sols & voiries (13%) et véhicules (13%)



2.4 Techniques non structurelles

- **Nettoyage des chaussées**
 - Aspiration, brosses...
- **Méthodes incitatives et/ou réglementaires**
 - Taxe sur les surfaces imperméabilisées
 - Débit maximal rejeté par ha
 - Réglementation locale, départementale ou nationale
 - Dépend du milieu récepteur: ruisseau...

2- Traitements des eaux pluviales urbaines

■ Que retenir ?

- Très grande **diversité** de dispositifs alternatifs au réseau d'assainissement
- Permettent de faire de **grosses économies** lors de l'entretien ou de l'aménagement du réseau d'assainissement et des STEP
- Font intervenir des **acteurs divers**, peu habitués à travailler ensemble
- **Durabilité** des ouvrages ?
 - Point délicat à examiner au début: **intégration !**

2- Traitements des eaux pluviales urbaines

- **Des questions ?**



3- Intégration urbaine des aménagements pluviaux

- **3.1. Choix des sites d'implantation**
 - Participation d'acteurs multiples
 - Technicien, aménageur, paysagiste...
 - Citoyens, élus, associations, écoles...
- **3.2. Association de plusieurs usages**
 - Gestion de l'eau et des pollutions pluviales
 - Terrain de sport, terrain d'aventure...
 - Information des riverains sur les choix et les fonctions des ouvrages



■ Bassin Maurice Audin à Clichy/Bois



2 usages:
* stockage en sous-sol
* sport



3- Intégration urbaine des aménagements pluviaux

■ Conclusion: difficultés de prises de décision

- Grande complexité des réglementations locales, départementales, nationales, Européennes
- Projets impliquant une grande diversité d'acteurs, de décideurs, d'usagers
- Implication nécessaire pour la durabilité / pérennité des ouvrages, dispositifs, décisions...





Le Programme Européen DayWater

Démarche scientifique et
développement d'un outil d'aide à la
décision: eaux pluviales urbaines



Cereve



Centre d'Enseignement
et de Recherche
Eau Ville Environnement



Cadre de la recherche

- **Difficultés pour choisir la meilleure solution**
 - Nombre d'**acteurs** concernés: élevé !
 - Définition des **besoins**: souvent insuffisant !
 - Diversité et complexité du **cadre réglementaire** !
 - Diversités des **compétences** requises !
- **Programme Européen de recherche**
 - « **DayWater** » = eau de pluie en suédois
 - Système adaptatif d'aide à la décision (**S2AD**)

1.1. Partenaires scientifiques

TAUW, Netherlands
(G. Geldof)

Middlesex University,
United Kingdom
(M. Revitt)

ENPC, France
(D. Thévenot)

Laboratoire Central
des Ponts et Chaussées,
France (M. Legret)

- 3 sociétés privées
- & 7 équipes universitaires
- **Coordinateur: Cereve (ENPC)**

Technical University
of Denmark
(P.S. Mikkelsen)

Luleå Univ. of
Technology
Sweden
(M. Viklander)

Chalmers University
of Technology,
Sweden
(G. Svensson)

IPS, Germany
(H. Sieker)

DHI Hydroinform
Czech Republic
(J. Krejčík)

National Technical
University
Athens, Greece (E.
Aftias)



1.2. Praticiens associés

• Countryside Strategic Projects plc

- London Borrow of Harrow Engineering Services

- City of Nijmegen

- Water Authority for the Seine-Normandy Basin

• Seine Saint-Denis County Water Authority

- Syndicat "Marne Vive"

- City of Luleå
- **Stockholm Vatten AB**

- Copenhagen Energy
- Karlebo Municipality

- Stadt Dresden

• Wupperverband

- Greek Ministry of the Environment
- City of Patras

□ Collectivités territoriales, agences de bassin, bureaux d'étude, association

□ Public ou privé

□ 4 praticiens/sites pour test final

Module-Ea



1.3. Démarche originale: développement

- Dualité des rôles **dans le développement** : scientifiques \Leftrightarrow praticiens (utilisateurs)
- Première boucle **de rétroaction/test**
 - Analyse des **besoins** et des **contextes** des **14 praticiens** associés à DayWater
 - Définition du **cahier des charges** (ToR): **Cereve**
 - Développement des **composants** et de la structure informatique: **partenaires scientifiques**
 - **Evaluation** des fonctionnalités & composants par les **praticiens**
 - Propositions de **modification des composants**: **Cereve**

1.3. Démarche originale: deuxième boucle

- Deuxième boucle **de rétroaction/test**
 - **4 praticiens/sites/projets** sélectionnés pour leur diversité climatique, géographique, administrative
 - **Contryside Properties (UK)**: société privée d'aménagement urbain
 - **Conseil général de Seine St Denis (F)**: collectivité exploitant en régie le réseau départemental d'assainissement
 - **Stockholm Vatten (S)**: société publique de services de l'agglomération de Stockholm
 - **Wupperverband (D)**: association de gestion du bassin versant
 - Validation par les **praticiens**
 - De **l'intégration** de tous les composants
 - De la réponse à leurs **attentes**
 - Synthèse des commentaires et propositions:
Cereve



2.1. Spécificités du S2AD: utilisateurs

- **Outil informatique**
 - Interface **Web** : portail documentaire & outils d'aide à la décision
- **Utilisateurs identifiés**
 - **Acteurs** de l'aménagement urbain
 - Ayant une **compétence technique**
 - Souhaitant **développer** le contrôle à la source des eaux pluviales urbaines
 - ⇒ éléments nécessaires pour pouvoir **convaincre** tous les acteurs impliqués
 - élus, aménageurs, propriétaires...

2.2. Composants pour l'aide à la construction de projet

■ **Processus de décision**

- **Identification** du problème
- Construction d'**alternatives/solutions**
- **Comparaison** de solutions possibles

■ **Bases de données accessibles par l'interface graphique **Hydropolis****

- **Catalogue des techniques alternatives** au réseau d'assainissement (**TA** ou **BMP**)
- **Catalogue des polluants importants** dans eaux pluviales
- Différents **usages** et **valeurs** de l'eau
- Différents **acteurs types** impliqués
- Instruments d'**action publique**
- **Etudes de cas...**

www.daywater.cz

2.2. Interface: Hydropolis & bases de données

DayWater - Microsoft Internet Explorer

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Précédente Rechercher Favoris Média

Adresse <http://www.daywater.cz/index.php?p=firstpage&c0=0&c1=0&c2=0&c3=0&c4=0&c5=0&c6=0&c7=0> OK

Day Water

main menu

- HYDROPOLIS
- help
- settings
- search
- archive
- enter data

ENPC Group is logged as ENPC. [Logout](#)

FIRSTPAGE

 ADSS Adaptive Decision Support System			
HYDROPOLIS	MCC Approach	BMP	Pollutants
 Risk and Vulnerability	 Urban Dynamics	 Modelling Tools	 Libraries
 Guided Tour Matrix of Alternatives	 News	 Site Map	 Tutorial

DayWater Project Summary

DayWater (2002-2005) is a Research & Development project, funded by the European Commission within the 5th Framework Program.

Problems to be solved:

Stormwater runoff from urban areas is significantly polluted and there are increasing pressures from society to handle stormwater runoff in ways that ensure maximum pollution and flood reduction. Many municipal officers doubt the sustainability of source control techniques - so called **Best Management Practices (BMP)**, because of lacking knowledge.

DayWater web interface v0.07, requirements: IE5.5+, min. resolution 1024x768 powered by php + mysql

2.2. Catalogue de techniques alternatives (BMP)

The screenshot displays the 'DayWater Adaptive Decision Support System' website. The page is titled 'Free Mode' and features a navigation menu on the left with options like 'Save this page into my Caddy', 'View my Caddy', 'Home', and 'Key Terms'. The main content area is divided into two columns: 'Non-Structural BMPs' and 'Structural BMPs'. The 'Non-Structural BMPs' column lists techniques such as 'Control of impervious area development', 'Educational aspects', 'Flood prevention techniques', 'Reduction in pollutant usage', 'Routine management practices', 'Snow management practices', and 'Street Cleaning'. The 'Structural BMPs' column lists techniques such as 'Basins and ponds', 'Filter strips and swales', 'Infiltration systems', and 'Permeable surfaces'. The 'Basins and ponds' section includes a link to 'Constructed Wetland' and lists 'Detention Basin', 'Extended Detention Basin', 'Green Roof', 'Lagoon', 'Retention Pond', and 'Settlement Tank'. The 'Filter strips and swales' section lists 'Filter Strip' and 'Swale'. The 'Infiltration systems' section lists 'Infiltration Basin', 'Infiltration Trench', and 'Soakaway'. The 'Permeable surfaces' section lists 'Filter Drain', 'Porous Asphalt', and 'Porous Paving'. The website also features a search bar and a 'GO!' button. The footer of the page includes the name 'Bryan Ellis'.

DayWater Adaptive Decision Support System

Free Mode ?

Save this page into my Caddy

View my Caddy

Home

Key Terms

HYDROPOLIS

Introduction Sources/Loads

BMPs Design Information Performance O&M Costings Examples

Search GO!

DayWater BMP CATALOGUE

Non-Structural BMPs	Structural BMPs
Control of impervious area development	Basins and ponds Constructed Wetland
Educational aspects	Detention Basin
Flood prevention techniques	Extended Detention Basin
Reduction in pollutant usage	Green Roof
Routine management practices	Lagoon
Snow management practices	Retention Pond
Street Cleaning	Settlement Tank
	Filter strips and swales
	Filter Strip
	Swale
	Infiltration systems
	Infiltration Basin
	Infiltration Trench
	Soakaway
	Permeable surfaces
	Filter Drain
	Porous Asphalt
	Porous Paving

Bryan Ellis

2.2. Catalogue des sources & flux de polluants

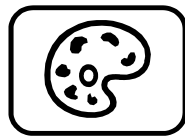
- Principaux polluants **présents dans les eaux pluviales urbaines**
 - Sélection des **polluants** en fonction de leur propriétés physico-chimiques, toxicité, stabilité, fixation sur particules...
 - **Concentrations** ou teneurs habituelles
 - Capacités **d'abattement** de pollution nécessaire selon le milieu récepteur
 - Relié à base de donnée des **polluants chimiques prioritaires** (résultant des évaluation des risques)

2.2. Différents usages et valeurs de l'eau

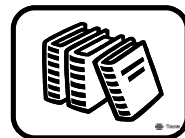
- « Water aspects » **Lems & Valkman, 2004**
 - **Présentations** des différentes valeurs de l'eau
 - **Exemples** illustratifs de chaque type
 - Proposition **d'indicateurs** pour chaque type
 - ⇒ Permet de tenir compte de la **dynamique urbaine**



morale



esthétique



légale



économique



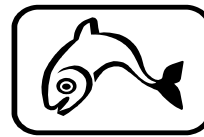
culturelle



sociale



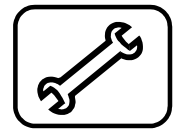
psychologique



écologique



scientifique



technique



2.2. Base de données des études de cas

- Description de **cas réels**
 - Techniques alternatives
 - Contexte géographique, climatique, administratif
- Recherche des études de cas par pays ou par type de projet
- Ajout possible d'études de cas par les utilisateurs (mode administrateur)
- Lien avec les autres bases de données via des mots clefs



2.3. Composants pour l'aide à l'évaluation de solutions

- **Outils externes au S2AD**
 - **Souplesse** laissé à l'utilisateur d'utiliser ses **outils habituels**
 - **Interfaçage** avec le S2AD pour dialogues faciles
- **Outils de modélisation**
 - Modélisation des **flux hydrauliques**: STORM
 - Modélisation des **flux de polluants**: SEWSYS
 - Evaluation des **risques** de pollution chimique: CHIAT
 - **Vulnérabilité** du territoire: FLEXT associé à SIG



2.3. Matrice de comparaison & analyse multi critères

- **Objectif: choix de solution par les acteurs impliqués dans le projet**
 - Choix de **techniques alternatives** à mettre en œuvre
 - Choix de scénario de **planification**
- **Utilisation des indicateurs d'évaluation et de comparaison**
 - Via la base de données « indicateurs »

2.3. Matrice de comparaison & analyse multi critères

- Valeurs **des indicateurs par défaut**
- **Possibilité d'utilisation de grandeurs quantifiables « benchmarks »**
 - Ex: *nombre de visiteurs par an* peut être un « benchmark » pour évaluer l'indicateur *création d'un espace récréatif* (« amenities creation »)
 - Agrégation des « benchmarks »
- **Support de négociation**
 - Choix de la **pondération** des différents indicateurs

Conclusion

- **Démarche originale du programme DayWater**
 - Aller-retour entre scientifiques et praticiens / utilisateurs
 - Composants et système en cours de **développement** et **évaluation**
 - Validation lors de 2 boucles d'interactions
- **Diffusion des résultats du programme**
 - Mousset et al. **Revue des Techniques Urbaines** (2005)
 - Conférence - atelier final: **2-3 novembre 2005** à Marne-La-Vallée (ENPC)

Consulter : www.daywater.org

Conclusion

- **Des questions ?**

- **Evaluation de l'enseignement**
 - Fiches (anonymes) à remplir et à me retourner

