



## **La ville et son assainissement : Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau**

**Conférence nationale,  
23 octobre 2003, Lyon  
270 diapos**

Le 23 octobre, près de 400 personnes ont participé à une journée technique organisée par le GRAIE et l'AGHTM à l'occasion de la sortie du guide technique "la ville et son assainissement : principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau". Cet ouvrage, réalisé pour le compte du Ministère de l'écologie et du développement durable et rédigé par un groupe de travail animé par le CERTU constitue une véritable bombe pour les spécialistes de l'assainissement des agglomérations.

Depuis 1977, leur pratique étaient essentiellement régie par l'Instruction technique IT77 284 INT. En effet, même si cette Instruction Technique avait perdu sa force réglementaire du fait des lois de décentralisation de 1982, elle constituait toujours la seule la référence en matière d'études d'assainissement.

Ce nouveau guide la rend définitivement obsolète en préconisant des principes totalement en rupture avec ceux de cette Instruction. En pratique, et sans détailler le contenu du guide, deux principales innovations vont modifier profondément les habitudes des professionnels, mais aussi du grand public.

La première innovation, sans doute la plus importante à long terme, concerne les stratégies de gestion des eaux pluviales. Depuis plus d'un siècle, la technique de base reposait sur leur collecte rapide des eaux pluviales et leur évacuation par un réseau souterrain de conduites. Cette technique était encore celle implicitement préconisé par l'Instruction de 1977, même si d'autres solutions étaient proposées, reposant en particulier sur l'utilisation de bassins de retenue.

Le nouveau guide technique pose en principe que les eaux pluviales doivent être déconnectées des réseaux d'assainissement chaque fois que cela est possible. Ceci suppose l'utilisation de techniques dites alternatives, reposant sur une gestion des eaux à l'échelle de la parcelle. Cette approche va avoir des conséquences considérables en matière de plan masse, de relations entre les aménageurs et les techniciens et probablement aussi d'implication des citoyens dans la gestion des ouvrages.

La seconde innovation concerne les méthodes de calcul. Dans la plupart des études d'assainissement, les ingénieurs étaient jusqu'à présent très loin d'utiliser les outils de calcul de l'âge de l'ordinateur. L'abaque et la calculatrice étaient les moyens de base pour utiliser des méthodes extrêmement simplificatrices. Cette époque est révolue. Le nouveau guide technique préconise que chaque collectivité, quelle que soit sa taille, développe un modèle informatique permettant de simuler le fonctionnement de son système d'assainissement dans toutes les situations hydrologiques (depuis le temps sec jusqu'au déluge). La conséquence implicite en sera bien évidemment un coût nettement plus élevé des études, mais qui aura pour conséquence de réaliser des ouvrages plus performants et sans doute moins onéreux.

Si ces principes ne sont pas contestables car ils vont dans le sens d'une gestion plus durable des eaux urbaines, beaucoup de participants se sont cependant inquiétés de la faiblesse actuelle des mesures d'accompagnement à ce guide.

Quatre points méritent en particulier d'être soulevés :

- Le besoin d'information et de formation : les méthodes préconisées par le guide sont nouvelles et souvent difficiles à intégrer, un effort important est nécessaire tant en formation continue qu'en formation initiale.
- Le besoin de mise en cohérence de la stratégie des services de l'Etat : si dans certains départements les principes préconisés par le guide sont déjà encouragés par les services de l'état en charge de la police de l'eau, ils sont encore proscrits dans d'autres départements ....
- Le besoin d'outils d'application : le guide est destiné aux maîtres d'ouvrage. Il explique comment organiser une stratégie à long terme de gestion de l'assainissement et comment rédiger un cahier des charges d'études. Il est beaucoup trop imprécis pour expliquer aux bureaux d'études comment réaliser les études. Des documents précis, illustrés d'exemples sont nécessaires pour permettre la mise en œuvre généralisée des méthodes les plus sophistiquées.
- Le besoin d'encouragement : la mise en œuvre du guide dépend de la bonne volonté des élus. En dehors de cas particulier où les enjeux de l'assainissement apparaissent très importants (inondations fréquentes, pollution marquée du milieu naturel, coûts des ouvrages excessifs, ...) il est nécessaire d'inciter les maires à mettre en œuvre des solutions plus intelligentes, mais aussi plus exigeantes, donc perçues comme plus risquées. Des incitations financières, en particulier par le biais des agences de l'eau pourraient constituer des leviers puissants pour une évolution rapide.



**grate**  
GROUPE DE RECHERCHE FRANCO-ALPES  
D'ÉCOLOGIE INFRASTRUCTURELLE ET TERRAIN

## L 'approche globale : Une nécessité

**Jean-Pierre TABUCHI**  
Agence de l'eau Seine-Normandie

Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Une approche globale et intégrée

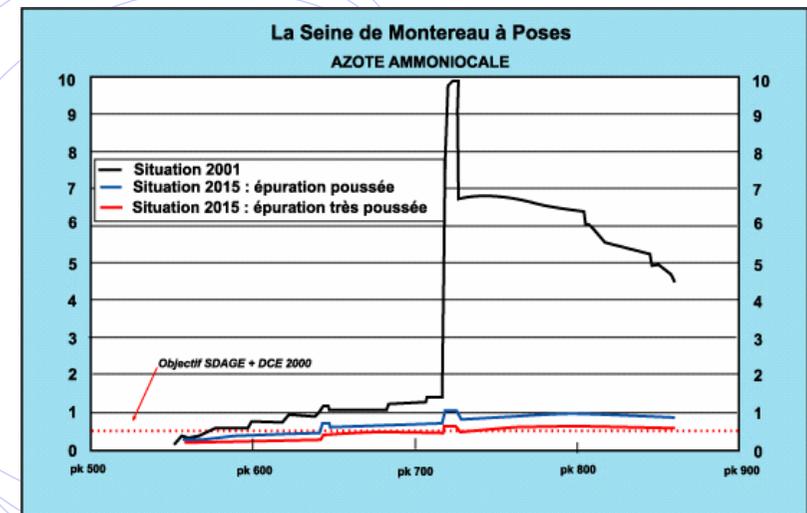
- Le système d'assainissement et l'environnement naturel
- Le système d'assainissement et l'environnement urbain
- Le système d'assainissement

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

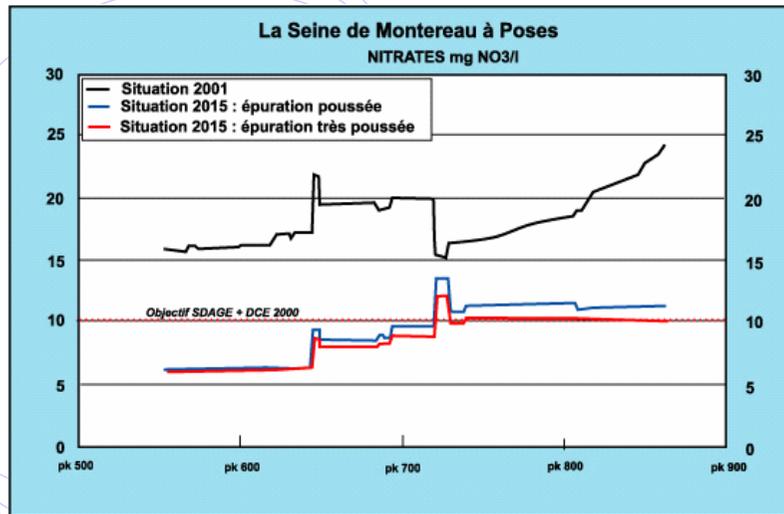
## L'environnement naturel

- L'impact sur le milieu naturel
- SDAGE et SAGE
- Directive Cadre sur l'Eau
- La gestion des sous-produits de l'assainissement

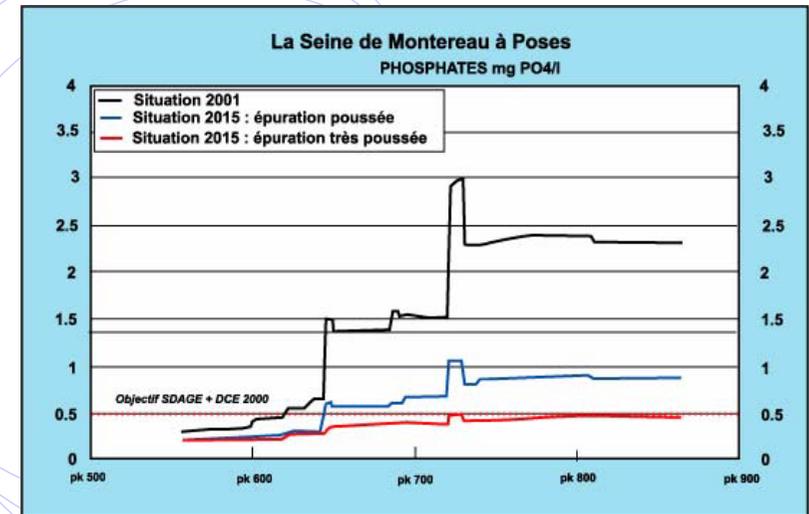
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

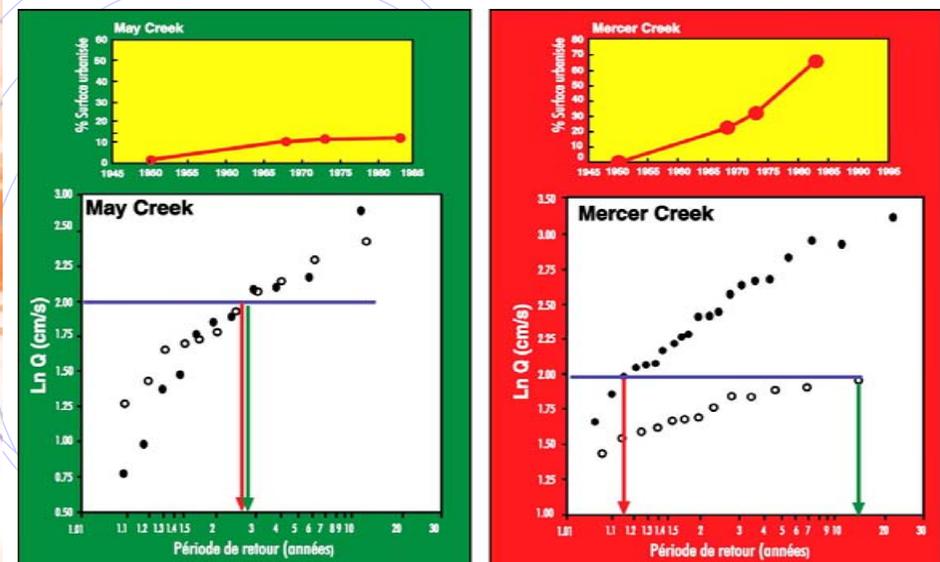


Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

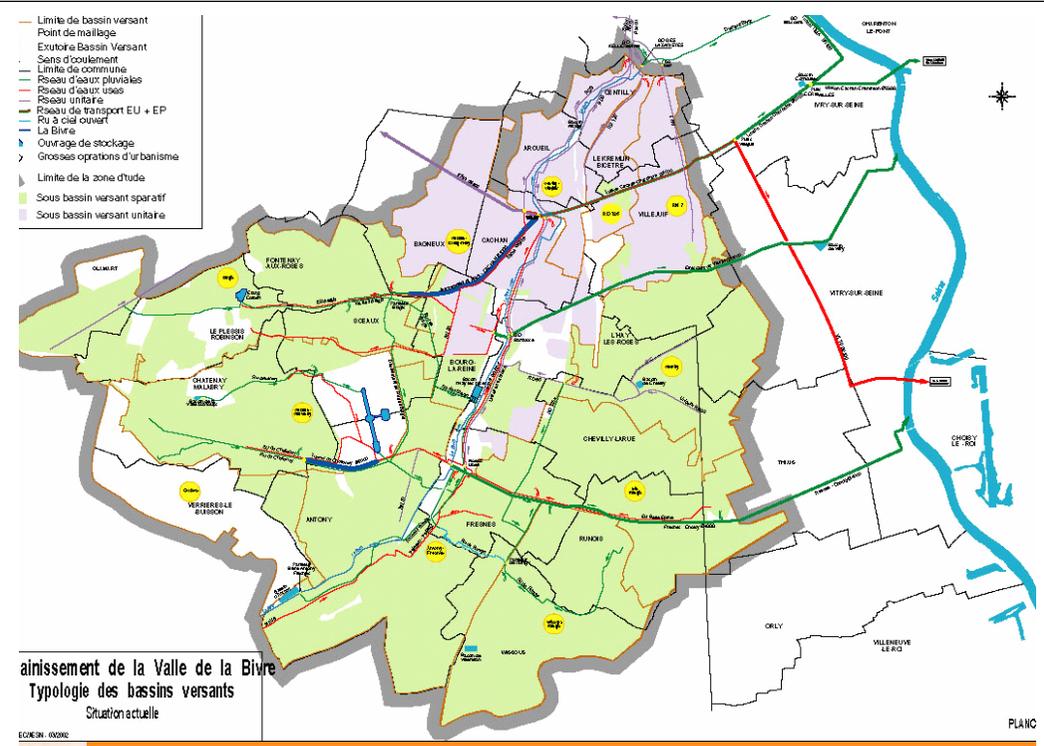
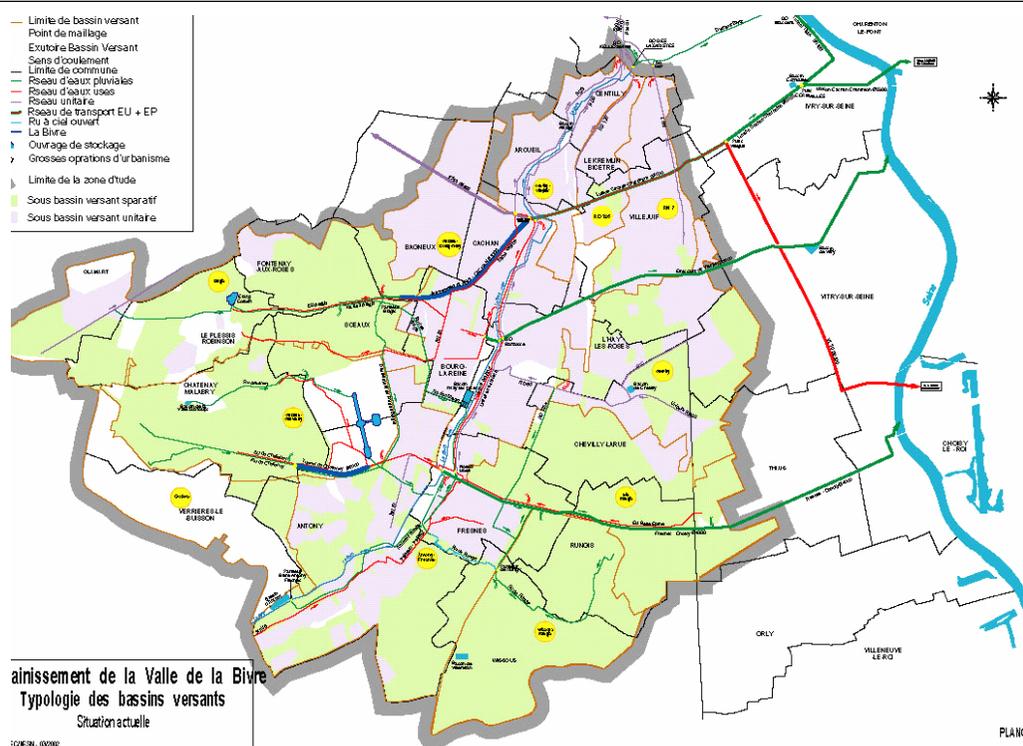
## L'environnement urbain

- Connaître son système d'assainissement pour :
  - Comprendre son fonctionnement
  - Le faire évoluer
- Connaître l'évolution de l'urbanisme pour
  - Prévoir les besoins en assainissement
  - Mettre en œuvre le zonage approprié
  - Maîtriser le ruissellement

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



## Le système d'assainissement

- La collecte, le transport et l'épuration : un ensemble cohérent et indissociable
  - Assurer la qualité de la collecte et du transport
  - Assurer la qualité des effluents
  - Assurer la fiabilité de l'exploitation
  - La cohérence entre stockage et traitement
- Connaître son système d'assainissement



# LES EAUX URBAINES en SEINE-SAINT-DENIS l'action départementale dans la durée

Claire Cogez

Directrice adjointe

Direction de l'eau et de  
l'assainissement du Département

Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# AMBITION et PRUDENCE

- une gestion partenariale et des objectifs ambitieux, depuis 1970
- des étapes de validation:
  - 1976: l'urgence, l'innovation
  - 1983: la maîtrise des flux
  - 1993: l'intégration urbaine des EP
  - 2003: la co-élaboration d'un nouveau schéma



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Département de la  
Seine-Saint-Denis  
CONSEIL GENERAL

## BASSIN GERARD PHILIPPE à AULNAY-SOUS-BOIS



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Département de la  
Seine-Saint-Denis  
CONSEIL GENERAL

## NETTOYAGE AUTOMATIQUE DES FONDS DE BASSINS ENTERRÉS



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## DE 1993 a 2003

- Rejets pollués temps sec: - 12% par an
- dépollution temps de pluie: 30% des flux au lieu de 10%
- inondations - 25%, comme prévu
- patrimoine préservé (bilans SIG)
- stockages amont +90 000m<sup>3</sup>
- coûts maîtrisés
- qualité de service (iso 9001)



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## LE RUISSELLEMENT MAÎTRISÉ AU SOL OU EN TERRASSE



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## DE L'AUDACE, pour demain...

- 4 thèmes d'action
- 64 engagements en débat
- de nouveaux axes d'intervention
- un outil pour tous: l'Observatoire de l'hydrologie urbaine
- l'essentiel: convaincre et partager
- mais aussi: anticiper et transmettre



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## A U D A C E

- Assainissement urbain départemental et actions concertées pour l'eau:
  - assurer la pérennité du patrimoine
  - maîtriser les inondations
  - préserver les rivières et respecter l'eau
  - développer une gestion solidaire de l'eau



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## DES OBSTACLES à passer...

- techniques:
  - les TA limitées par le PPR« argiles »
  - les modalités de vidange (48h)
- juridiques: nouvelles préconisations
- financiers:
  - recettes pour le pluvial
  - écarts ressources/besoins (doc.AESN)

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### RUE DE ROMAINVILLE - MONTREUIL



Source : pétition de riverains sur internet



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## DES INQUIETUDES, aussi...

- des réglementations changeantes, complexes et pléthoriques;
- des obligations normatives dont on ne mesure pas les effets budgétaires au regard des gains (ce qui est pourtant demandé par la directive sur l'eau)
- des formations en retard sur ces exigences; des outils complexes;

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## DES INQUIETUDES, aussi...

- vers des tendances au « tout juridique » qui épuiseront les bonnes volontés;
- quelle a été la concertation avec les collectivités locales autour du guide

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



## LES BASSINS PLUVIAUX URBAINS en SEINE-SAINT-DENIS

### Décantation en bassins : masse interceptée

Volume de stockage en m <sup>3</sup> /ha imper.	Effet de fond %piégée de la masse annuelle	Effet de choc %piégée à l'occasion des événements critiques	Effets des stress Fréquence des rejets résiduels (rejets supérieurs à 5 % de la masse annuelle)
20	36-56	5-10	2 à 4
100	74-92	26-74	1 à 2
200	88-100	68-100	0 ou 1

*Nb : le relief très plat de la Seine-Saint-Denis facilite le réentrainement des dépôts en réseau au moment des pointes de crue.*

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

Conférence " la ville et son assainissement "



## LE POINT DE VUE D'UN AMENAGEUR PRIVE : FONCIER CONSEIL POUR UNE GESTION INTEGREE DES EAUX PLUVIALES

Pascal REYSSET



Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## LE POINT DE VUE D 'UN AMENAGEUR : FONCIER CONSEIL

### POUR UNE GESTION INTEGREE DES EAUX PLUVIALES

- Qui sommes-nous ?
- Pourquoi le choix des techniques alternatives ?
- Études de cas
- Modélisation de ces principes
- Vers une démarche ISO 14001

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Pourquoi le choix des techniques alternatives ?

## Enjeux globaux

Les eaux pluviales constituent le problème le plus difficile à régler pour les aménageurs. La loi sur l'eau est une contrainte forte.

La non maîtrise des eaux pluviales et du ruissellement dans les opérations d'aménagement est à l'origine d'inondations, perturbations, pollutions, ...

Les techniques enterrées classiques ont montré leurs limites, hydrauliques et économiques.

## Ce qu'il faut faire

Foncier Conseil a décidé de recourir le plus systématiquement possible aux techniques alternatives, sources de valeur ajoutée écologique, économique et paysagères.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# « Les Portes de la Forêt » à BOIS-GUILLAUME (Seine-Maritime)



- 39 hectares faiblement vallonné
- 600 logements

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Une succession de bassins en eau et imperméabilisé

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Une capacité d'absorption de 7 800 m<sup>3</sup>  
Petites voiries mixtes

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## « Le Parc d'Activités Val De Seine » à ALFORTVILLE (Val de Marne)



Une ancienne friche Gaz de France sur 33 ha

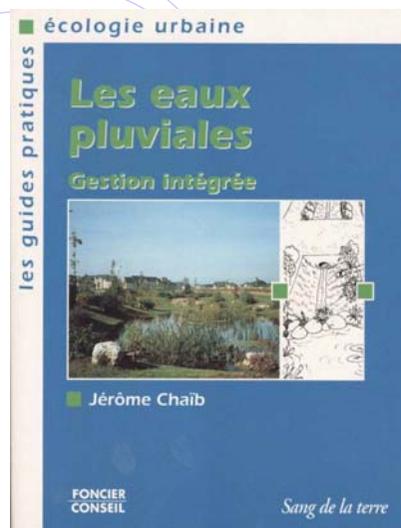
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



- Deux bassins et un fossé drainant
- 8 500 m3 de stockage

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Modélisation de ces principes



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Vers une démarche ISO 14001

Quel bond qualitatif ?



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Vers une démarche ISO 14001

Quel bond qualitatif ?



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Les eaux pluviales

Utiliser le chemin de l'eau comme élément de composition et de stockage

Ne pas aggraver la situation hydraulique en aval

Diminuer les surfaces imperméabilisées



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La méthode

- Analyser le bassin versant à partir d'une carte IGN
- Schéma pluvial de l'existant (tuyaux, fossés, pente de terrain, où se trouve l'exutoire ?)
- Plan de principe hydraulique → à faire faire par son BET
- Note de calcul simplifiée permettant de vérifier la capacité de stockage nécessaire → à faire faire par son BET
- Le plan de composition intègre le chemin de l'eau
- Le plan de paysage intègre les techniques alternatives

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



## PRINCIPES, METHODES ET OUTILS LES GRANDS PRINCIPES

Jean-Daniel BALADES  
CETE du SUD-OUEST

Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## LES GRANDS PRINCIPES

Ils reposent sur la nécessité de ne plus considérer l'assainissement comme une annexe à l'aménagement mais comme une composante majeure de l'aménagement et de la protection des milieux aquatiques

- Intégrer l'eau dans l'urbanisme
- Prendre en compte l'ensemble des rejets urbains et leurs impacts
- Définir judicieusement le périmètre d'assainissement collectif
- Adopter une démarche pérenne dans la conduite des programmes
- Concevoir un système modulable qui fonctionne dans toutes les conditions météorologiques
- Déconnecter les eaux pluviales des réseaux existants
- Prendre en compte la gestion dans la conception des ouvrages

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## I – INTEGRER L'EAU DANS L'URBANISME ET LA RESPECTER

Le Maître de l'ouvrage est amené à conduire l'élaboration de son projet de façon à ce qu'il réponde à des enjeux sociologiques, environnementaux, hydrauliques, économiques...

Pour le seul domaine lié à l'eau on peut citer :

- Limiter le ruissellement
- Stocker sur place les eaux
- Utiliser le ruissellement superficiel pour les eaux excédentaires et le prévoir.
- Respecter la qualité requise pour les usages les plus contraignants...

La démarche intégrée est la seule solution même pour les petits projets.

Sous l'arbitrage du M.O. on doit parvenir à une conciliation permanente entre tous les porteurs d'enjeux

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## EXEMPLE DE BORDEAUX TECHNOPOLE

**Objectif :** créer une ZAC de 1 000 ha à terme dédiée aux sciences du vivant dans un environnement fortement contraint

- Zone plate mal drainée
- Sol argileux
- Nappe subaffleurante
- Forte urbanisation à l'aval avec des problèmes d'inondation
- Débit d'étiage très faible → forte contrainte qualitative
- Risque de pollution accidentelle
- Périmètre de protection des captages
- Réserve géologique

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## LE ROLE DU BUREAU D'ETUDES HYDROLOGIE DANS L'EQUIPE PROJET

- Définition des contraintes techniques de faisabilité.  
Evaluation des investissements initiaux ⇒ choix du site
- Analyse détaillée du site retenu : hydrogéologie, géotechnique, hydrologie... à l'échelle du bassin versant pour le diagnostic
- Définition des seuils acceptables pour les rejets tant qualitatifs que quantitatifs (risque)
- Niveau de protection à l'intérieur de la zone
- Elaboration collective d'une esquisse « de compromis »
- Contraintes à imposer aux parcelles
- Dimensionnement du système d'assainissement
- Accompagnement jusqu'à la vérification des dossiers de permis

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## LES SOLUTIONS RETENUES

- Les chaussées à « structure-réservoir »
- Les noues
- Un plan d'eau permanent
- Une technique d'épuration par lagunage pour les eaux usées

## CHAQUE TECHNIQUE PLUVIALE ASSURE UNE TRIPLE FONCTION

- Protection contre un risque hydrologique
- Dépollution des eaux de ruissellement
- Possibilité de gérer une pollution accidentelle

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## II – PRENDRE EN COMPTE L'ENSEMBLE DES REJETS URBAINS AINSI QUE LEURS IMPACTS

La Directive Européenne de mai 1991

La Loi sur l'eau de janvier 1992

La Directive cadre d'octobre 2000

Et l'ensemble de leurs textes d'application introduisent trois éléments clés :

- Prendre en compte l'ensemble des rejets urbains (eaux usées, pluviales, industrielles)
- Assurer des niveaux de traitement satisfaisants y compris pendant les périodes pluvieuses autres qu'exceptionnelles
- Adapter les traitements aux spécificités et aux exigences des milieux récepteurs

Exemple : Le bassin d'ARCACHON

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## L'ASSAINISSEMENT DU BASSIN D'ARCACHON

Le développement de l'urbanisme (1 500 permis de construire par an) et la qualité des milieux sont deux dynamiques qui s'opposent fortement.

Le bassin d'ARCACHON est un plan d'eau de 156 km<sup>2</sup>

- 3ème bassin conchylicole français (15 000 t d'huîtres/an)
- Forte fréquentation touristique (10 millions de nuitées par an)
- Accroissement de la population de 2 % par an

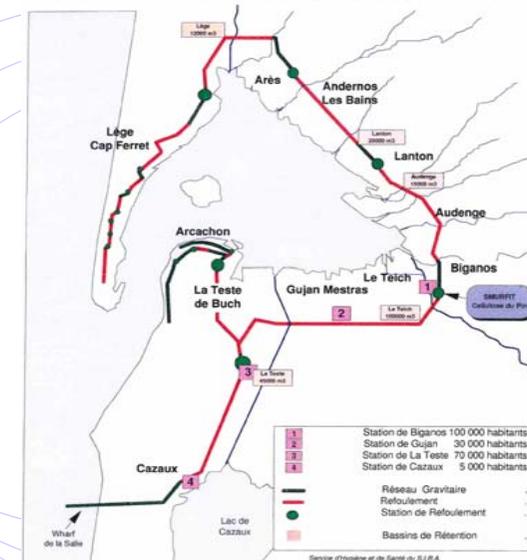
A ce jour 98 % des habitations sont raccordées sur 780 km de collecteurs avec 330 postes de pompage vers 4 stations d'une capacité de 205 000 eq/hab

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

L'ASSAINISSEMENT DU BASSIN D'ARCACHON



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# L'ASSAINISSEMENT DU BASSIN D'ARCACHON (suite)

Si la situation de temps sec s'est révélée rapidement satisfaisante, il a été nécessaire, dès le début des années 80, de définir un nouvel objectif :

## OBJECTIF ZERO REJET

Chaque commune a fait l'objet d'un schéma directeur pluvial dont les conclusions ont été reprises dans les documents d'urbanisme

- Le recours systématique aux TA
- Infiltration impérative pour toute nouvelle construction
- Traitement si nécessaire des eaux de voirie.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

EVOLUTION DE LA QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE BAINADE DU BASSIN D'ARCACHON

COMMUNES	ANNEES	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997		
LA TERRE DE BUCH	SALE NORD									13.A	11.A	12.A	12.A	12.A	11.A	11.A	10.A	11.A	11.A	11.A	13.A	11.A		
	LA LAGUNE								4.AB	4.AB	12.A	12.A	13.A	13.A	13.A	12.A	11.A	12.A	12.A	11.A	11.A	13.A	12.A	
DE BUCH	PRINCE	12.A	6.AB	12.A	12.A	11.A	13.A	14.A	13.A	12.A	12.A	12.A	12.A	12.A	13.A	13.A	13.A							
	SUBELER	15.C	12.B	12.A	12.A	11.B	14.B	12.A	12.A	11.A	12.B	12.A	12.A	11.A	11.A	12.A	11.A	12.A	12.A	11.A	13.A	13.A	13.A	
ARCACHON	GAIKHA	6.AB	13.C	13.A	13.B	13.C	13.A	15.C	15.C	13.B	13.A	13.B	13.A	13.A	12.A	12.A	12.A	12.A	12.A	13.B	13.A	13.A	13.A	
	BEVILLEAU			13.D	13.D	13.C	14.C	14.B	13.A	13.A	13.A	13.A	13.A	13.A	12.A	12.A	12.A	12.A	13.A	13.A	13.A	13.A	12.A	
DUZAN	PEREIRE	14.C	26.C	13.C	13.C	13.C	14.B	14.B	21.B	12.B	13.A	13.A	13.A	13.A	13.A	12.A	12.A	12.B	12.B	13.B	13.B	13.B	13.B	
	THERE	23.C	27.C	25.B	13.C	13.C	14.C	15.C	24.B	13.A	13.A	13.A	13.A	13.A	13.B	12.A	12.A	12.A	12.B	13.A	13.A	13.B	13.B	
MESTRAS	LA VIGNE	24.D	26.D	25.C	13.C	14.D	14.B	14.C	16.B	12.B	13.B	13.B	13.A	13.A	12.A	12.B	12.B	11.B	13.A	13.A	13.B	13.B	13.B	
	LARBON	14.C	12.C	12.C	12.A	13.B	13.B	12.A	12.B	12.A	11.A	12.A	12.A	11.A	12.A	12.A	11.B	12.A	12.A	12.A	13.B	13.A	13.A	
AUCENNE	E. ORTEL	22.C	19.C	11.A	9.CD	9.AB	12.C	9.CD	10.A	8.AB	10.A	9.AB	9.AB	10.A	10.A	10.A	11.A							
	GRAVEYRON	14.D	13.C	13.D	12.B	14.C	14.C	13.B	11.B	12.B	13.B	13.A	13.B	12.B	12.B	11.B	12.B	13.B	12.B	13.B	13.B	12.B	12.B	
LANTON	TAUBAT	23.C	15.B	13.C	13.C	12.A	14.D	13.A	19.B	16.C	13.A	13.B	13.B	13.B	12.B	12.B	11.B	12.B	13.A	13.B	13.B	13.A	13.A	
	E. Annuaire																				13.A	11.A	12.A	
ANDERNOS LES BAINS	ROUVRON	6.AB	7.AB	3.AB	4.AB	4.AB	5.AB	4.AB	4.AB	4.AB	4.AB	6.AB	8.AB	8.A	8.B	8.A	8.A							
	BETEVY	24.C	26.C	25.C	13.C	13.B	14.C	14.A	13.A	13.A	13.A	13.A	12.B	13.A	12.B	12.A	12.A	12.A	12.B	13.B	13.B	13.B	13.A	
ARES	EMPECE	13.C	15.A	13.B	13.A	12.B	14.C	14.C	13.A	14.A	13.A	12.B	13.B	13.A	12.A	12.A	12.A	12.A	12.A	11.A	10.A	11.A	11.A	12.B
	PLAN D'EAU	5.CD	7.AB	3.AB	4.AB	4.AB	5.AB	4.AB	4.AB	4.AB	4.AB	6.AB	8.AB	8.A	8.A	8.B								
LEBOE	CLAUDEY	14.A	19.A	13.B	13.A	12.C	14.B	14.A	13.A	13.A	12.A	12.A	12.A	11.A	12.A	12.A	11.A	12.A	11.A	13.A	13.A	13.B	12.A	
	VIGNES					4.AB	5.AB	4.AB	4.AB	4.AB	6.AB	8.A	8.A	8.B	8.A									
CAP FERRET	BELMARE	13.A	13.A	12.B	12.A	11.B	13.A	12.A	12.A	12.A	12.A	12.A	12.A	11.A	12.A	12.A	11.A	13.A	12.A	13.A	13.A	12.A	12.A	
	PIHARE					13.A	11.A	14.C	14.B	12.A	13.A	13.A	13.B	13.A	13.A	12.A	12.A	12.A	13.A	13.A	13.B	13.B	12.A	
DE CHARENT	OUZAN	7.AB	3.AB	3.AB	4.AB	5.AB	5.AB	4.AB	6.AB	6.A	7.A	8.A	8.A											
	DE CHARENT	8.AB	3.AB	3.AB	4.AB	4.AB	5.AB	4.AB	6.AB	6.A	7.A	8.A	8.A											

A Eau de bonne qualité B Eau de qualité moyenne C Eau pouvant être momentanément polluée D Eau de mauvaise qualité

Service d'Hygiène et de Santé de la S.I.S.A.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## III – DEFINIR JUDICIEUSEMENT LE PERIMETRE DE L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

L'assainissement collectif n'est pas la solution idéale adaptée à toutes les situations :

- Aspect économique
- Gestion entretien
- Fiabilité vis-à-vis de l'impact sur le milieu

C'est vrai autant sur les EU que sur les EP

La plupart des zonages répondent relativement bien à la problématique EU. Pour les EP de grands progrès restent à faire tant sur le plan méthodologique que sur la volonté de régler.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## IV – ADOPTER UNE DEMARCHE PERENNE DANS LA CONDUITE DES PROGRAMMES

Deux idées essentielles à retenir du document :

- Investir plus dans les études pour Investir moins et mieux dans les travaux
- La modélisation pérenne et/ou le « diagnostic permanent » de tout le système d'assainissement doit devenir une réalité

La mise à jour permanente des données sur le système d'assainissement et sur le milieu permet

- d'optimiser les investissements,
- de mieux maintenir le patrimoine en état et
- de mesurer les écarts par rapport aux objectifs.

Ne nous contentons plus d'un diagnostic et d'un schéma figé qui ne peuvent conduire qu'à des priorités dépassées et aux résultats que l'on connaît malheureusement aujourd'hui

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## V – CONCEVOIR UN SYSTEME MODULABLE

### FONCTIONNEMENT DANS TOUTES LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

La prise en compte du temps de pluie répond non seulement à une contrainte réglementaire, mais répond surtout à une nécessité de respect des usages de l'eau et de sécurité des biens et des personnes.

Plusieurs niveaux de fonctionnement du système d'assainissement sont à considérer :

- Niveau 1 : (pluies faibles) tous les effluents sont traités avant rejet
- Niveau 2 : (pluies moyennes) surverses acceptées et impact contrôlé. Pas de débordement de réseau
- Niveau 3 : priorité à la gestion du risque, acceptation de la détérioration de la qualité
- Niveau 4 : (pluies exceptionnelles) la seule priorité est d'éviter les dommages aux personnes

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

La définition des seuils séparant ces niveaux s'exprime en période de retour.

Cette décision est à la fois politique et réglementaire

- Elle engage l'Etat pour fixer les seuils de réduction de flux par temps de pluie
- Toujours l'Etat dans le cadre d'un PPR ruissellement
- La collectivité pour les seuils intermédiaires et la mise en œuvre des programmes pour atteindre les objectifs.

Si des solutions innovantes peuvent être mises en œuvre pour les projets neufs, les techniques curatives supposent des moyens financiers importants :

- Agrandissement des stations
- Mise en place de bassins complémentaires.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## CAS DU BASSIN VERSANT D'AICE-ERROTA A SAINT-JEAN-DE-LUZ

Ce bassin, d'une superficie de 91 ha, se présente sous la forme d'une demi-cuvette ouverte sur la baie

- Par temps sec, les eaux usées du bassin versant sont dirigées vers la station de traitement
- Pour les petites pluies d'une période de retour de 0,5 mois, un bassin de pollution de 300 m3 permet le stockage puis le traitement sur la station
- Pour une période de retour de 2 ans, les eaux sont stockées puis envoyées en mer par un ovoïde sous la pointe de Sainte barbe
- Pour les pluies plus rares, les rejets se font dans la baie malheureusement dans la zone de baignade

Pour la protection contre les inondations, d'autres bassins de retenue sont programmés

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



## VII – PRENDRE EN COMPTE LA GESTION DANS LA CONCEPTION DES OUVRAGES

Le bon fonctionnement nécessite un entretien performant qui est conditionné par :

- Des accès faciles
- L'utilisation d'outils et méthodes standardisés
- La possibilité d'effectuer des suivis métrologiques (déversoirs)
- La facilité du curage ou du nettoyage pour les bassins

Pour ce qui concerne les TA  
chaque technique impose des contraintes particulières de gestion

Faire le bon choix.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## CONCLUSION

Si l'on souhaite atteindre l'objectif fixé par la Directive cadre d'octobre 2000

« Avant 2015 obtenir un bon état écologique de toutes les eaux »

- Soit on dépense des sommes considérables sans être sûr du résultat.
- Soit on repense l'assainissement en l'intégrant complètement dans la réflexion liée à l'aménagement urbain.

C'est un changement de culture  
mais des méthodes et des outils existent,  
ils ont fait la preuve de leur efficacité.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



## Participation à la structuration de la ville et de son paysage à Douai

Jean-Jacques HERIN  
Directeur général des services du  
S.I.A.D.O.  
Président de l'ADOPTA

Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## ADOPTA – S.I.A.D.O.

### Sites :

[adopta.free.fr](http://adopta.free.fr)

[siado.free.fr](http://siado.free.fr)

### Mail :

[adopta@free.fr](mailto:adopta@free.fr)

[siado@free.fr](mailto:siado@free.fr)

### Coordonnées :

3, Place d'Haubersart – 59 500 DOUAI

### Téléphone :

03.27.94.42.10

-

03.27.94.40.30

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## A.D.O.P.T.A. – Présentation

- **Association Douaisienne pour la promotion des Techniques alternatives**  
(en matière de gestion des eaux pluviales)
- **Association Loi 1901** Créée en Octobre 1997
- **60 à 70 membres** Maîtres d'Ouvrages privés  
Maîtres d'œuvre privés  
Entreprises B.T.P.  
Architectes et assimilés

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## A.D.O.P.T.A. – Présentation

- **Fonctionnement : 3 Commissions**
  - Réglementaire
  - Technique (avec plusieurs Sous-Commissions)
  - Entretien
- **Publications à 5000 exemplaires sur Nord Pas-de-Calais**
- **Organisation de visites des réalisations**
- **Participation aux colloques – interventions diverses**
- **Conseils, formations**

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## A.D.O.P.T.A. – Présentation

- Pourquoi une Association de Promotion ?
  - Démystifier - Dialoguer
  - échanger - répondre aux questions
  - ⇒ Vaincre les réticences
- Douaisienne, l'Association rayonne régionalement et plus.
- ⇒ des attentes partout présentes

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## SIADO - Politique de gestion des eaux pluviales

- des inondations répétitives
- un bassin versant sans exutoire possible
- un colloque Eau 2000 à AMIENS
- la Loi sur l'Eau de 1992 :  
Zonage secteurs à réduction d'apport d'eau pluviale
- ⇒ DEFINITION D'UNE NOUVELLE POLITIQUE

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## SIADO - Politique de gestion des eaux pluviales

Assise juridiquement sur deux séries de textes :

- Code civil (Napoléon) Art. 640 / 641
- Loi sur l'eau de 1992 aujourd'hui codifiée  
→ L 2224 – 10 du CGCT  
(ex article 35 de la loi sur l'eau)

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## SIADO - Politique de gestion des eaux pluviales

- ① Zonage secteurs sensibles par temps de pluie :
  - sous-sols à accès extérieur interdits
  - seuils de porte et soupiraux à cote altimétrique de + 0,30 par rapport à l'axe de la voirie
- ② Sur tout le territoire syndical :
  - les eaux pluviales sont gérées à la parcelle
    - infiltration ou rejet au milieu naturel s'il est proche
  - si impossibilité
    - rejet au réseau sous conditions, limitation à 4l/s

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## SIADO - Politique de gestion des eaux pluviales

- ③ Une modélisation sur informatique de tous les réseaux
- ④ Une association de promotion des techniques alternatives
- ⑤ L'instruction des permis de construire et de lotir par le S.I.A.D.O.  
→ Question clé : où va l'eau en cas de problème

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## SIADO - Politique de gestion des eaux pluviales

- ⑥ Une implication des services du S.I.A.D.O. très tôt dans tous les projets
- ⑦ Le S.I.A.D.O. s'est fixé de traiter à la station d'épuration la pluie mensuelle  
→ Sans investissement supplémentaire, l'utilisation des Techniques Alternatives va accroître cet objectif (bimensuel, trimestriel...).

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## SIADO – Quelques exemples de réalisations

Réalisations neuves

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Noues - Zone industrielle des Prés Loribes



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Noues - Zone industrielle des Prés Loribes



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Structure réservoir - Parking de la faculté de droit.



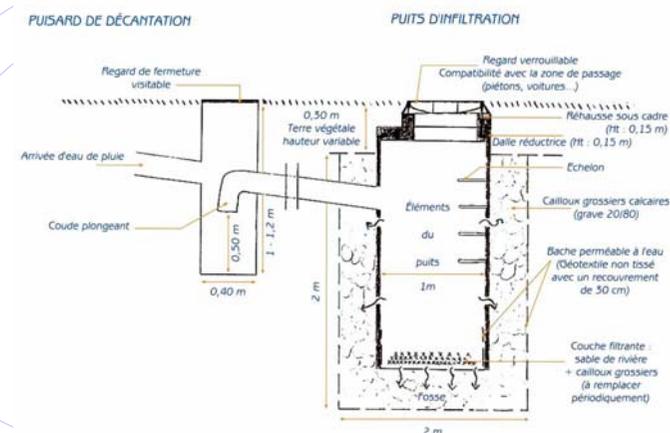
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Tranchée drainante – Lambres



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Puits d'infiltration - Schéma



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Structure réservoir - Lambres



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Structure réservoir - Lambres



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Structure réservoir - Cuincy



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Espace vert inondable - Douai



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## SIADO – Quelques exemples de réalisations

Réhabilitations

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Structure réservoir - Rues Duhem



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Noues - Eglise de Waziers



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Chambre de stockage – Avenue de Twickenham



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Chambre de stockage – Avenue de Twickenham



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

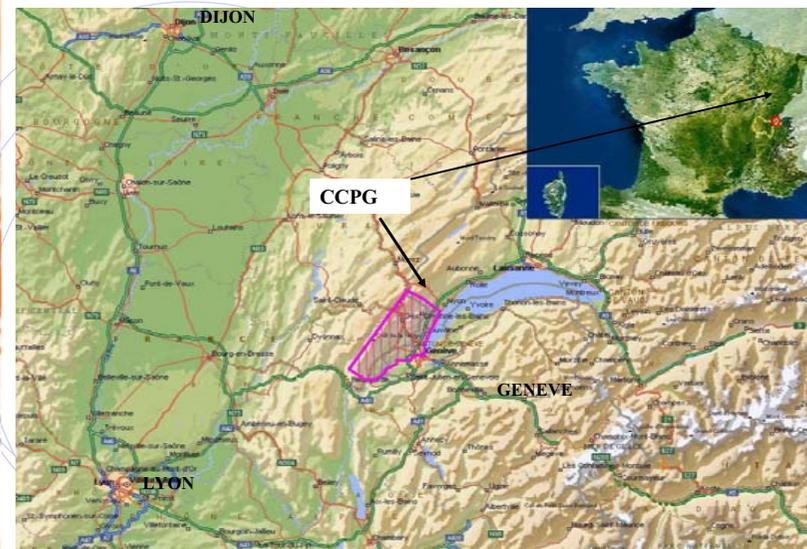


# Approche globale de l'eau pour une meilleure protection du milieu naturel

Dominique Bertin  
Communauté de Communes du Pays de Gex

Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Localisation



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Contexte

- 26 communes
- 300 km<sup>2</sup>
- 60 000 habitants
- 1000 nouveaux hab/an
- 12 compétences dont eau et assainissement



Eaux pluviales  
↓  
compétence communale

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Contexte

### Assainissement

- 95% de taux de raccordement
- 17 stations d'épuration
- 421 km de réseau
- environ 100 déversoirs d'orages

### Milieus naturels

- environ 60 cours d'eau
- existence et persistance de nombreuses zones humides

### Pluviométrie

- 2000 mm sur les crêtes
- 850 mm à Genève



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Problématique

### Problèmes d'inondations

- **imperméabilisation des sols**
- **pas ou peu de gestion des eaux pluviales**
- **pratiques agricoles**
- **sous-dimensionnement d'ouvrages**

### Surcharge hydraulique des stations d'épuration et des réseaux d'assainissement

- **altération du fonctionnement des STEPs**
- **fonctionnement des déversoirs d'orages**

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Problématique

### Réseaux vétustes avec présence ECP abondantes

### Impact des eaux de ruissellement sur la qualité des eaux

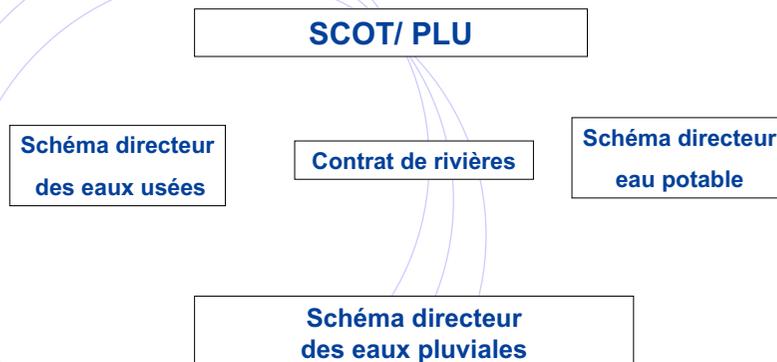
### Problème d'étiage des cours d'eau

- **Concentration des points polluants (rejets de STEP)**
- **Gestion de la ressource en eau**

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Stratégie

### L'eau : outil d'aménagement du territoire



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le schéma directeur des eaux pluviales

### Constat

- **Instruction 77 obsolète**
- **Cadre trop large de la loi sur l'eau**
  
- **4 bassins versants**
  - secteurs de montagne , de bas-monts et de plaine
  - secteurs urbains, périurbains et ruraux
  
- **Problèmes quantitatifs et qualitatifs**

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le schéma directeur des eaux pluviales

### Volonté

- Approche par bassins versants
- Approche quantitative et qualitative
- Mise en place d'actions et de préconisations curatives et préventives

### MAIS

Mauvaise connaissance du réseau en temps de pluie

autosurveillance des step et D-O

Connaissance des réseaux pluviaux actuels

ciel ouvert et réseau

Connaissances des points noirs quantitatifs et qualitatifs actuels et futurs

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le schéma directeur des eaux pluviales

### Stratégie

#### MISE EN PLACE D'UNE ÉTUDE PRÉALABLE

- Sensibilisation des élus
- Recensement de l'information
- Diagnostic - Etat des lieux
- Détermination des informations manquantes
- Détermination des enjeux et des objectifs à atteindre
  - par bassins versants
  - par communes

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le schéma directeur des eaux pluviales

### Stratégie

#### ELABORATION D'UN CAHIER DES CHARGES GLOBAL

- Investigations complémentaires spécifiques en fonction des bassins versants
- Préconisations de gestion des eaux pluviales dans les PLU
- Zones à protéger
- Travaux à réaliser

#### MISE EN PLACE D'UNE LOGIQUE TECHNICO-ÉCONOMIQUE

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## L'assainissement pluvial à Beynost (01)

Jean-Luc VERJAT, BURGEAP

Beynost est située à une vingtaine de kilomètres à l'Est de Lyon, dans la vallée du Rhône, en contrebas de la côte de la Dombes.

A la suite des événements pluvieux violents de 1995, la Collectivité a pris conscience du risque d'inondation sur la ville de Beynost et a choisi alors d'entreprendre toutes les études et travaux nécessaires à une refonte de l'assainissement pluvial communal dans son ensemble :

- l'aménagement des bassins versants amont et du réseau hydrographique dans la côte, et
- l'intégration de ces apports modulés dans le réseau urbain, en intégrant les apports urbains actuels et à venir,
- la volonté d'avoir recours à des techniques innovantes, alternatives à l'assainissement « tuyau » traditionnel.

La création d'un nouveau centre-ville, la ZAC des Grandes Terres, au cœur de secteurs déjà urbanisés, posait la problématique de l'intégration de nouveaux débits dans un système déjà bien congestionné, tant en capacité d'évacuation (pentes, grandes infrastructures : A43, VF Lyon-Genève, RN84), qu'en capacité de stockage (milieu urbain, contrebas de côte).

Quand l'urbanisme s'adapte aux contraintes de l'assainissement !

⇒ Le schéma d'assainissement pluvial initial, basé sur des principes d'assainissement classiques, a été écarté après les pluies de 1995.

⇒ Un nouveau schéma d'assainissement, sur la base cette fois d'un niveau de protection maximal calqué sur ces épisodes pluvieux de 1995, faisait appel à des techniques alternatives avec réorganisation des espaces collectifs. Ce schéma a été une nouvelle fois abandonné devant l'impossibilité, malgré l'effet des différentes techniques utilisées, d'évacuer les débits résultants vers l'aval.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

La décision de la Collectivité et de l'Aménageur a été de dédensifier l'urbanisme de la ZAC. Le schéma d'urbanisme a donc été « refondu » afin, en premier lieu de réduire l'imperméabilisation des sols, mais aussi de libérer des espaces publics pour l'installation de dispositifs alternatifs. En outre, le recours à l'infiltration d'une partie des eaux permettait d'augmenter les capacités d'évacuation.

La première partie de l'exposé rappellera les mécanismes déclenchant de cette volonté communale de revoir tout le système pluvial, les niveaux de service choisis, et présentera les études et travaux sur le réseau hydrographique amont.

La seconde partie essaiera d'illustrer le chapitre « urbanisme et assainissement – intégration au tissu urbain », en décrivant les techniques alternatives utilisées pour valoriser les espaces publics de la ZAC. Avec l'aide d'un paysagiste (Pierre PIONCHON), nous avons intégré ces ouvrages (et non « habillé » ces ouvrages) à l'urbanisme du site, afin de montrer l'eau, d'utiliser les volumes nécessaires comme éléments paysagers, d'intégrer les contraintes à la vocation sociale de centre ville.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



# PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION ET NIVEAU DE SERVICE

## L'assainissement pluvial à Beynost (Ain)

Jean-Luc VERJAT  
BURGEAP Lyon

### en pied de côtière de la Dombes

## Assainissement pluvial à Beynost au Nord-Est de Lyon



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Assainissement pluvial à Beynost

- Des solutions techniques
- Une préparation à la décision
- Un choix, une décision politique

- Le niveau de protection, donc le niveau du risque accepté.
- Les priorités, vis-à-vis d'autres enjeux collectifs.
- Les financements.

- La Collectivité doit être sensibilisée

Le déclic ....

## Assainissement pluvial à Beynost

### • Le déclic ...

En même temps, les habitants s'activaient pour remettre en ordre des maisons, parfois sévèrement touchées. "On a vu une cave remplie d'eau jusqu'au plafond", confiait hier un pompier volontaire de Beynost. "C'est triste à dire, mais on commence à être entraîné", ajoutait un riverain, en boîtes et ciné sous une pluie fine et froide qui continuait de tomber, faisant allusion aux trois orages consécutifs qui ont frappé Beynost. Les 8 et 24 août, plus jeudi, "on a rarement vu une telle série", constatait un commerçant. Une série qui expliquerait précisément l'ampleur des dégâts d'avant-hier. "Le 8 août, il est tombé entre 105 et 128 millimètres d'eau au mètre carré, le tout en vingt minutes. Du coup, les rives des cours d'eau ont été lessivées, et j'ai vu trois des six torrents de la Côtière ont rapidement débordé", indique M. Jacquot, maire-adjoint de Beynost chargé de la voirie.

A priori, Beynost semble la commune la plus touchée de la région. De nombreuses rues complètement défoncées, une chaussée au revêtement entièrement arraché en certains endroits, et des coulées de boue et de cailloux, donnent à l'endroit un aspect chaotique, plus accentué que le visage déjà



déformé des villes de Miribel et Saint-Maurice. Selon la mairie de Beynost, trois cent-cinquante maisons ont été touchées par l'orage, et les dégâts pour la seule voirie communale (sans compter ceux des particuliers), se monteraient à plus de deux millions de francs.

d'avant-hier. "Le 8 août, il est tombé entre 105 et 128 millimètres d'eau au mètre carré, le tout en vingt minutes. Du coup, le



### RÉGION / FAITS DIVERS



### Inondations sur la Côtière : des millions de dégâts

Que faire pour limiter les dégâts ? La question se pose en vue des conséquences de l'orage qui s'est abattu jeudi sur la Côtière.

Le coût de l'orage est commun à propos de deux millions de francs.



Beynost, trois cent-cinquante maisons ont été touchées par

# Assainissement pluvial à Beynost

## 1- La stratégie communale amont-aval

- l'environnement
- la pluviométrie
- le choix du niveau de protection
- l'aménagement de la côtière
- le système d'assainissement urbain

## 2- Projet de ZAC au coeur de la ville

- le schéma d'urbanisme
- le schéma d'assainissement
- l'intégration de l'eau dans l'urbanisme

## 3- Retour d'expérience

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

## L'environnement

- **Un pied de côtière**
- **Un milieu urbain**



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

- **Le plateau de la Dombes en temps de pluie**



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

- **Les conséquences sur la côtière**



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

PREMIERE PARTIE :  
L'élaboration d'une stratégie intégrée pour la ville

- Les données climatiques
- Le choix des niveaux de protection, du niveau de risque accepté,
- Le choix des principes,
- Les aménagements amont
- L'adaptation du réseau urbain aval

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

Pluviométrie

Pluie du 8 août 1995

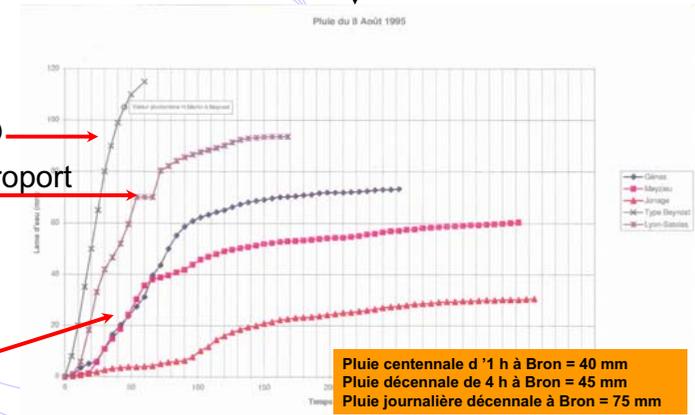
Beynost  
(105 mm / 45mn)

Satolas aéroport  
(80 mm / 1h  
98 mm / 2h30)

Genas  
(75 mm / 4h)

Meyzieu  
(60 mm / 4h)

Jonage  
(30 mm / 5h)



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

AMONT : L'aménagement des bassins versants amont et du réseau hydrographique dans la côtère

pièges à cailloux



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

AMONT : L'aménagement des bassins versants amont et du réseau hydrographique dans la côtère

pièges à cailloux



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Assainissement pluvial à Beynost

AMONT : L'aménagement des bassins versants amont et du réseau hydrographique dans la côtière

pièges à cailloux



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Assainissement pluvial à Beynost

AMONT : L'aménagement des bassins versants amont et du réseau hydrographique dans la côtière

pièges à cailloux



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Assainissement pluvial à Beynost

AMONT : L'aménagement des bassins versants amont et du réseau hydrographique dans la côtière

pièges à cailloux



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Assainissement pluvial à Beynost

AMONT : L'aménagement des bassins versants amont et du réseau hydrographique dans la côtière

pièges à cailloux



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

AMONT : L'aménagement des bassins versants amont et du réseau hydrographique dans la côtère

pièges à cailloux

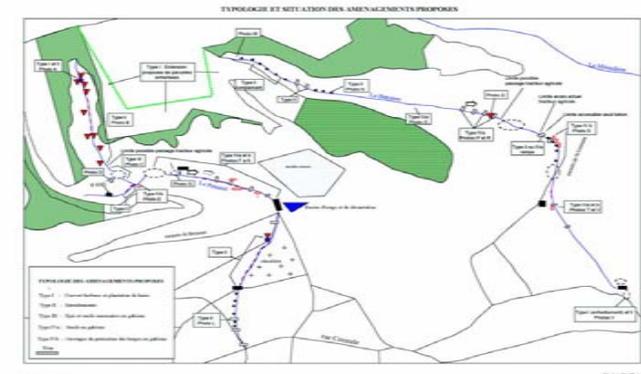


Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

AMONT : L'aménagement des bassins versants amont et du réseau hydrographique dans la côtère

pièges à cailloux



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

AVAL : Le système d'assainissement urbain

Intégration des débits amont dans le système urbain

pluie de 100 mm en 1 heure

le niveau de risque choisi

prise en compte des projets communaux

vision d'ensemble système pérenne et durable

réentions

retenir l'eau

bassins d'infiltration

favoriser son infiltration

modifications collecteurs

mais aussi : la laisser couler



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

DEUXIEME PARTIE :

Un projet d'aménagement au cœur de la ville : la ZAC des Grandes Terres

Schéma d'urbanisme / schéma d'assainissement

comment l'urbanisme s'adapte aux contraintes d'assainissement

l'historique  
le schéma d'assainissement

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# L 'historique

## de l'assainissement pluvial de la ZAC

### Conception initiale

réseau séparatif RN. 84  
débit max (10 ans) : 2 m<sup>3</sup>/s  
volume ruisselé : 1400 m<sup>3</sup>

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# L 'historique

## de l'assainissement pluvial de la ZAC

### Conception initiale

réseau séparatif RN. 84  
débit max (10 ans) : 2 m<sup>3</sup>/s  
volume ruisselé : 1400 m<sup>3</sup>

### PLUIE DU 8 AOUT 1995

à Beynost : 105 mm en 45 mn  
à Satolas : 80 mm /1 heure  
(98 mm en 2h30)

### RECHERCHE D' EXUTOIRES

infiltration en profondeur  
dans les alluvions du Rhône

### Schéma 1

débit max : 3 m<sup>3</sup>/s  
volume ruisselé : 4000 m<sup>3</sup>  
solutions alternatives

### Schéma 2

dédensification de la ZAC  
rétention sur site : 2000 m<sup>3</sup>  
solutions alternatives

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

## L'ASSAINISSEMENT DE LA ZAC DES GRANDES TERRES

### Eaux usées :

réseau séparatif →

STEP de Beynost et St-Maurice de Beynost (10600 EH)

Milieu récepteur : la Sereine

### Eaux pluviales :

autonome dans son ensemble :

voirie vers le nouveau collecteur de la RN84

infiltration et injection des eaux des lots et espaces collectifs

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Le schéma d 'assainissement de la ZAC des Grandes Terres

## Principes généraux

⇒ Utiliser le système d'assainissement existant (**valoriser** au maximum le **nouveau réseau** sous la RN84)

⇒ Favoriser l' **infiltration** pour l'assainissement des zones hautes

⇒ Favoriser l' **injection** dans les zones basses et **traiter** les eaux injectées

⇒ Favoriser les techniques de **rétention** diffuse

⇒ **Diriger** les inondations vers des sites **non vulnérables**

## Le schéma d'assainissement

① ⇒ **EVACUATION DES EAUX DES VOIRIES** vers la RN.84 (500l/s)

② ⇒ délimitation d' une **ZONE D' ASSAINISSEMENT PLUVIAL AUTONOME** avec puits d' infiltration, tranchées de rétention-infiltration, rétention sur les espaces verts

③ ⇒ **24 FORAGES D' INJECTION** pour l' évacuation des lots en zones basses

④ ⇒ **RETENTION DIFFUSE** (tranchées, puits, bassins enterrés, revêtements poreux, chemins, ...)

⑤ ⇒ **MISE EN FORME PAYSAGERE** pour le stockage des eaux inondantes

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

## LE PRINCIPE ESSENTIEL :

Intégrer l'eau dans l'urbanisme et la respecter  
 respecter cette eau, c'est d'abord ne jamais oublier qu'elle existe !

### le niveau de risque maximal choisi

80 mm en 1h : contraignant en volume / 100 ans en intensité

### niveaux de service et seuils

*Pluie de Satolas :  
 T=30 ans sur temps  
 de concentration*

**pluies faibles** : eau invisible

**pluies moyennes** : rétention

**pluies fortes** : rétention et zones inondables

**pluie exceptionnelle** : transparence des ouvrages,  
 convergence vers les espaces de rétention et vers la voirie ←

# Le schéma d'assainissement de la ZAC des Grandes Terres

Zone à assainissement pluvial autonome

Zone à assainissement pluvial collectif



le JARDIN DES PLANTEES

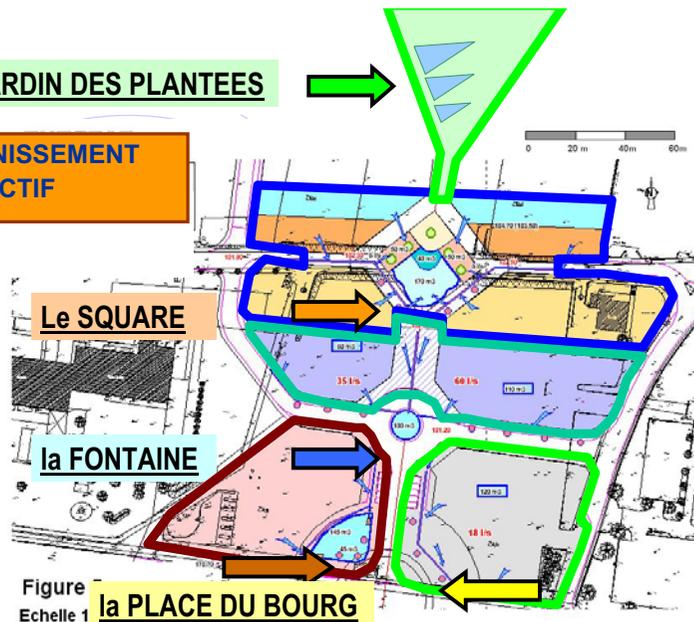
ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Le SQUARE

la FONTAINE

la PLACE DU BOURG

Figure Echelle 1



# Le concept du paysage

Leur traduction dans le paysage

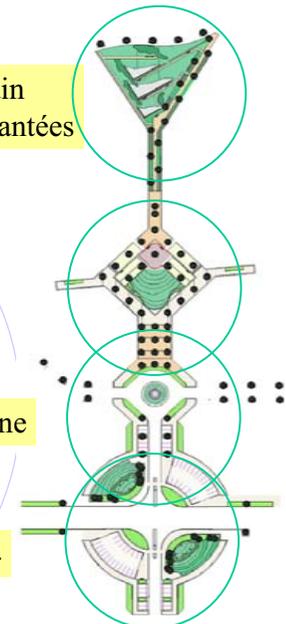
Pierre PIONCHON

le jardin des Plantées

le square

le rond-point de la fontaine

la place du bourg et la route nationale 84



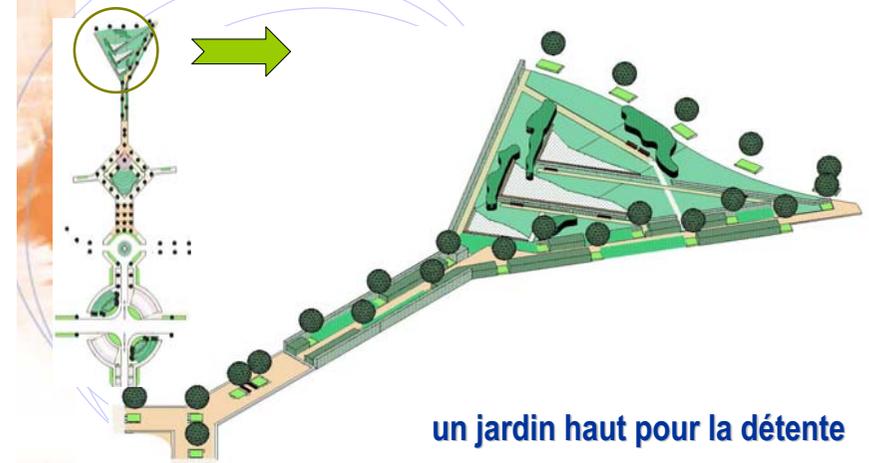
# Le concept du paysage de la ZAC des Grandes Terres

## Principes

- ⇒ La prise en compte brute des **contraintes**
- ⇒ Travailler avec la **réalité** des volumes
- ⇒ **Utiliser** ces volumes comme des éléments paysagers
- ⇒ **Montrer** l'eau et ses mouvements
- ⇒ **Intégrer** ces contraintes à la vocation sociale de centre bourg

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Le jardin des Plantées



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Le jardin des Plantées

drainage..



...rétention...

... infiltration

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Le jardin des Plantées

drainage...



...rétention...

... infiltration

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le jardin des Plantées

drainage...



...rétention...

... infiltration

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le jardin des Plantées

drainage...



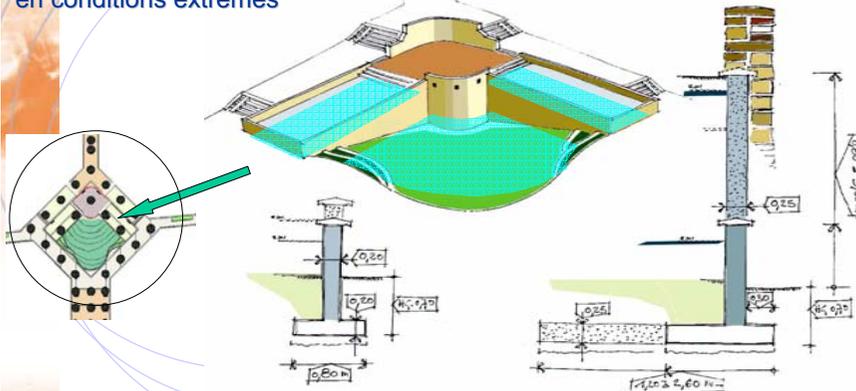
...rétention...

... infiltration

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le square

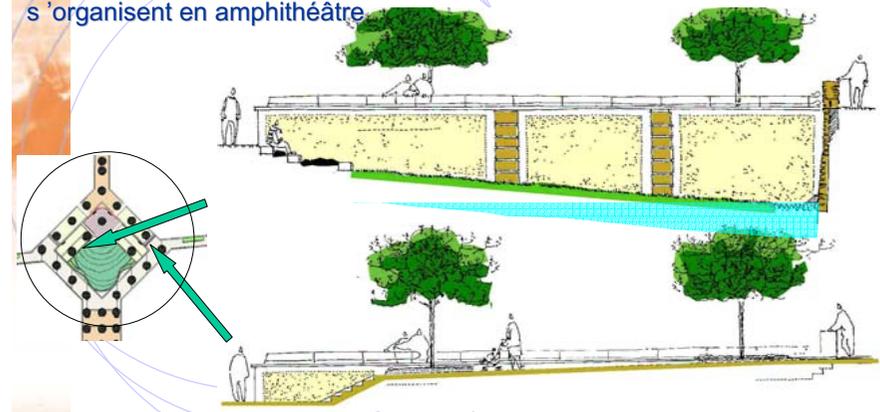
Le fonctionnement des bassins en conditions extrêmes



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le square

Le bassin central et sa coursive s'organisent en amphithéâtre



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le square

*pluie le jour de l'inauguration !*



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

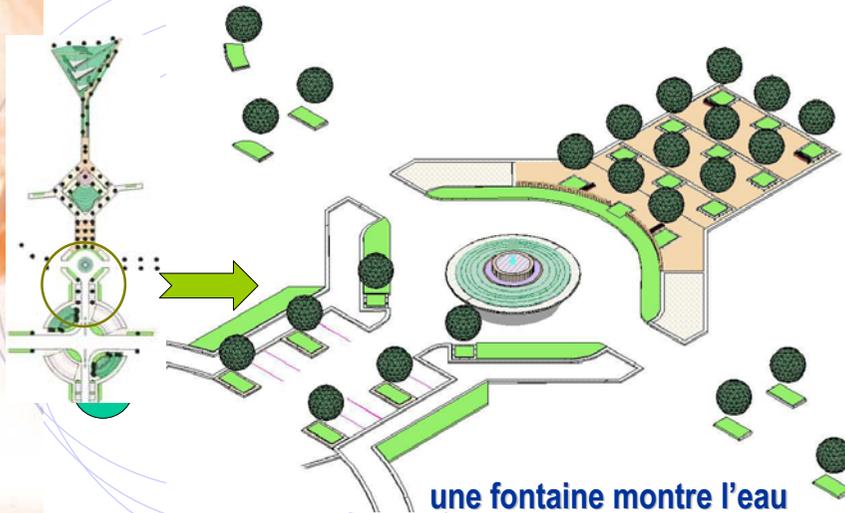
## Le square

*pluie le jour de l'inauguration !*



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La fontaine



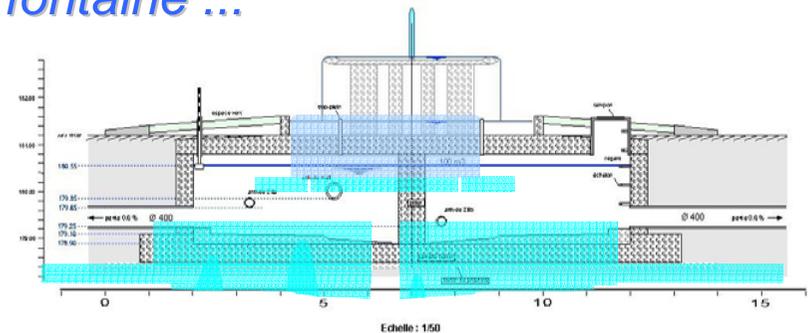
une fontaine montre l'eau

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le schéma d'assainissement de la ZAC des Grandes Terres

BURGEAP  
*la fontaine ...*

ZAC des GRANDES TERRES - BEYNOST (01)  
DCE - LOT N°4b : MAÇONNERIE-SERRURERIE  
Figure 6



ZAC des GRANDES TERRES - BEYNOST (01)  
BASSIN-FONTAINE

*... et son bassin souterrain*

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

La fontaine  
montrer l'eau !

hier ...



... et aujourd'hui

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

La fontaine  
montrer l'eau !

hier ...



... et aujourd'hui

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

La fontaine  
montrer l'eau !

hier ...



... et aujourd'hui

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

La fontaine  
montrer l'eau !

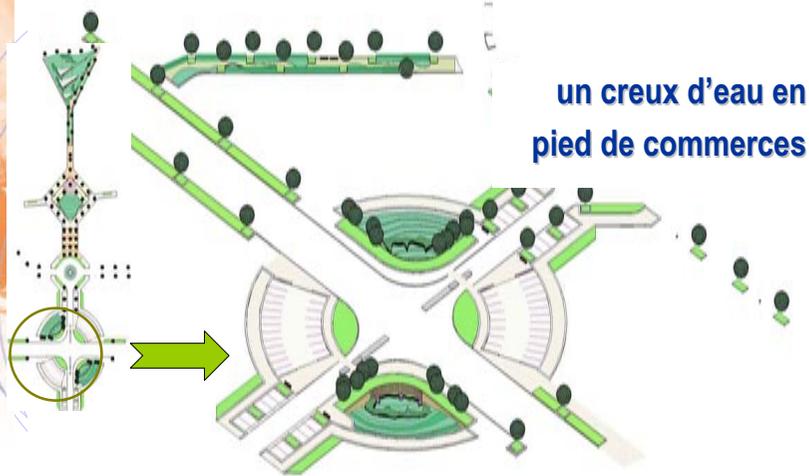
hier ...



... et aujourd'hui

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

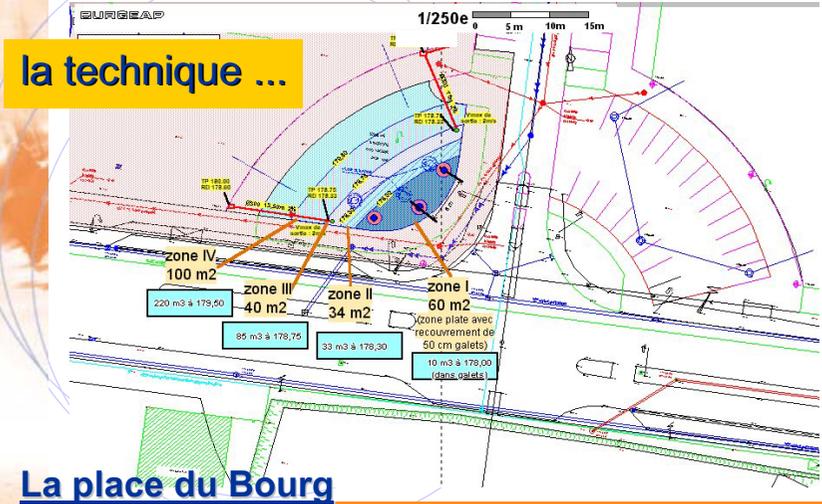
## La place du bourg



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le schéma d'assainissement de la ZAC des Grandes Terres

la technique ...



La place du Bourg

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La place du bourg



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La place du bourg

rétenion et infiltration



et aujourd'hui

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La place du bourg *rétention et infiltration*



*et aujourd'hui*

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La place du bourg *rétention et infiltration*



*et aujourd'hui*

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Assainissement pluvial à Beynost

### NOTRE RETOUR D'EXPERIENCE



### montrer l'eau

car la lisibilité du risque le rend perceptible et donc compréhensible



intégrer ces contraintes à la vocation sociale de l'aménagement



vision globale ⇨ espaces partagés

l'espace inondable est augmenté, le risque en est diminué

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La ZAC des Grandes Terres *notre retour d'expérience*

- ⇒ Quelque soient les **contraintes**, c'est **techniquement** toujours réalisable.
- ⇒ Ces mesures ont une **incidence financière et foncière** qui peut être importante, mais celle-ci ne semble **pas freiner** la commercialisation.
- ⇒ L'échelle de la prise en compte des contraintes reste toujours une décision **politique**.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Assainissement pluvial à Beynost

## Quelques formules tirées de « la ville et son assainissement »

- un système qui fonctionne dans **toutes les conditions météorologiques**
- **intégrer** l'eau dans l'urbanisme, et **la respecter**
- utiliser judicieusement l'**assainissement non collectif**
- **déconnecter** les eaux pluviales des réseaux
- réduire le risque, c'est **réduire** le plus possible **la vulnérabilité** de l'urbanisation
- **retarder**, retenir l'eau et favoriser son **infiltration**
- limiter l'**imperméabilisation**
- approche **intégrée**, qui associe les auteurs du projet d'urbanisme et d'aménagement à ceux des ouvrages d'assainissement
- satisfaction des objectifs de **service et maintenance** (sur domaine public)
- la définition des seuils séparant le niveaux de service (exprimés en période de retour), est une **décision politique**
- développer de nouveaux **espaces « naturels »** en ville
- **valoriser** les espaces publics

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)





# MILIEUX RÉCEPTEURS ET REJETS URBAINS (Chapitres 3 et 5 du guide)

Philippe BATTAGLIA

Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

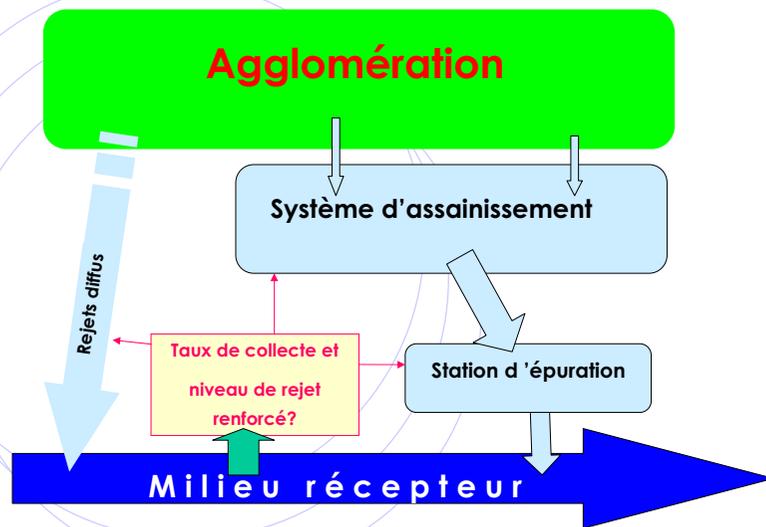
## Les grands principes

- La protection des milieux récepteurs est au centre de la problématique de l'assainissement urbain
- Une démarche et des outils adaptés aux enjeux



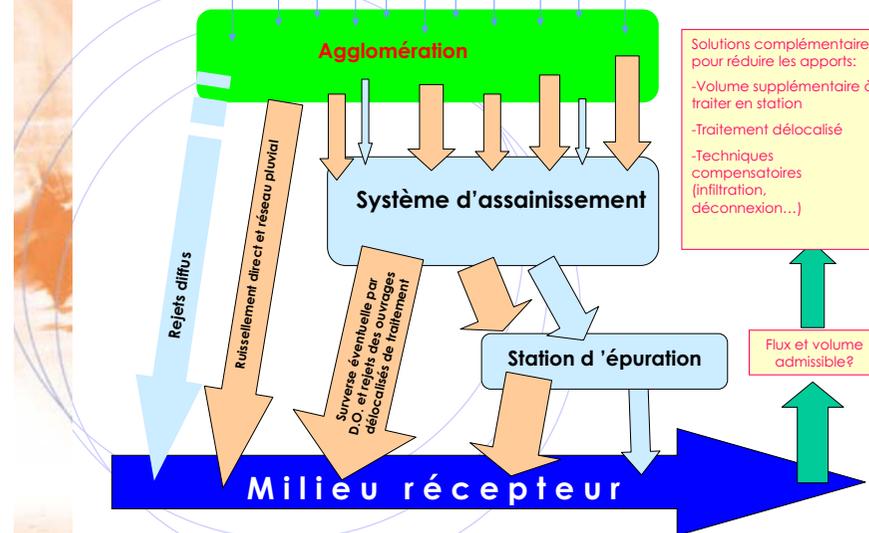
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Problématique de temps sec



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Problématique de temps de pluie



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Méthodes préconisées

- Temps sec:
  - Régime permanent sur un cycle journalier
  - Niveau minimal de traitement défini dans les textes
  - Exigences supplémentaires possibles dues aux caractéristiques du milieu récepteur et aux usages de l'eau à l'aval
- Temps de pluie:
  - Approche normative des rejets non adaptée
  - Bâtir une stratégie à partir du milieu récepteur

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Méthodologie:

- Choisir un ou plusieurs éléments caractéristiques, liés aux impacts majeurs et pour lesquels le lien de cause à effet est évident à établir entre rejets et milieu récepteur
- Quantifier les rejets actuels et l'état du milieu récepteur
- Projection dans le futur

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple: Aptitude d'une rivière à recevoir des rejets

- Notions importantes : dilution et autoépuration
- Utilisation des grilles de qualité et d'usage
- Étude d'un tronçon homogène qui englobe l'agglomération
- Trois niveaux d'évaluation possibles :
  - état chimique et bactériologique de l'eau
  - état biochimique
  - état biologique
- Outils disponibles: mesure (ponctuelle ou en continu) et modélisation

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Comment quantifier les flux polluants admissibles dans le milieu récepteur?

- Typologie du milieu récepteur
  - Rivières
  - Plans d'eau
  - Eaux côtières et de transition
  - Eaux souterraines
- Quels sont les objectifs pour l'écosystème aquatique et les usages de l'eau?
- Quels impacts principaux?
- Dynamique différente pour les rejets de temps sec et les déversements de temps de pluie

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

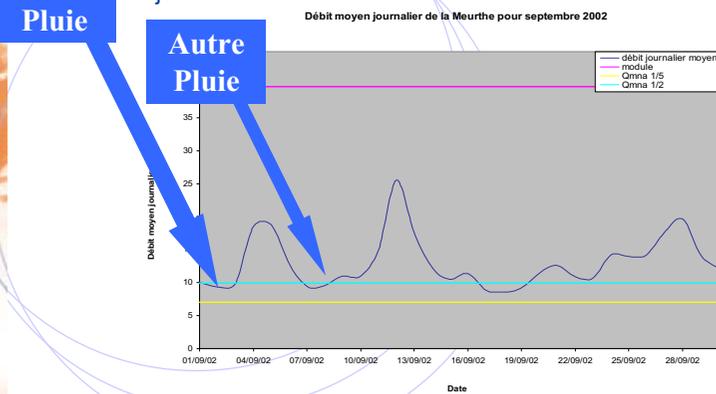
## Agglomération traversée par une rivière anthropisée de plaine



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Variabilité des débits de la rivière

- Situation initiale: Débit d'étiage et six jours sans pluie
- Front nuageux: Lamme d'eau de 8.5 mm en 4 heures le 3 septembre à partir de 17H00 (autre pluie le 9 septembre)
- Augmentation du débit puis retour à la situation initiale en 3 jours



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Impact physico-chimique de rejets de temps de pluie

### Légende

**NH4**

**NKJ**

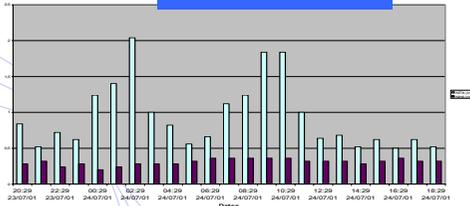
**NH4+**

limite qualité 2 (jaune)/3 (orange)

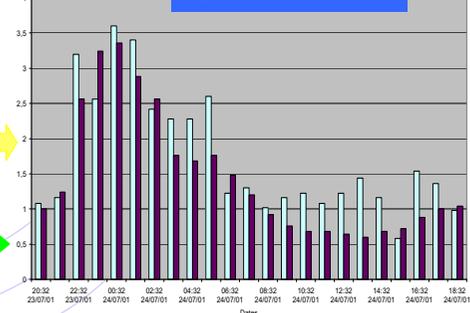
**NH4+**

limite qualité 1B/2

### Mesure amont



### Mesure aval

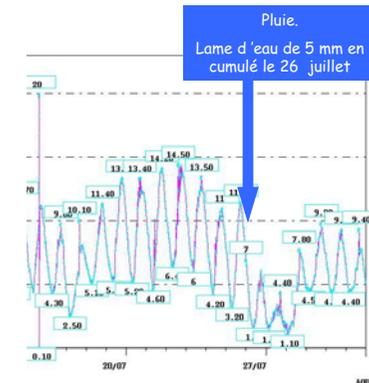


Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Conséquences des déversement de temps de pluie sur la teneur en oxygène dissous

Mesures à l'aval de l'agglomération

Juillet 2003 à Maxéville



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Conclusion

- Évaluer l'enjeu représenté par le milieu récepteur le plus tôt possible et faire valider la démarche par les partenaires
- Adapter les études du milieu récepteur au contexte local
- Être pragmatique et bien cibler les objectifs

## Utilisation des modèles de simulation en réseau d'assainissement

Mathieu AHYERRE, Agence de l'eau Seine-Normandie

Depuis la fin des années 80, avec le développement des micro-ordinateurs sont apparus des logiciels qui mettent les modèles hydrologiques-hydrodynamiques à la disposition des gestionnaires. Ces modèles sont des outils qui fournissent à partir de données pluviométriques des résultats sous la forme de données de débit ou de volume à l'exutoire des réseaux d'assainissement. L'objectif de cette présentation est de montrer les différentes utilisations possibles des modèles, de préciser les étapes nécessaires à leur mise en œuvre et de souligner l'intérêt pour une collectivité de disposer de son propre modèle.

L'utilisation des modèles présente un grand intérêt dans le cas des études d'assainissement. Elle permet un gain de temps et d'efficacité dans la conduite des études mais surtout, elle offre la possibilité de traiter des problèmes insurmontables à la main du fait de la complexité des réseaux. Les modèles sont des outils d'aide à la décision utilisés aujourd'hui dans les cas suivants :

- Etude diagnostic,
- Schéma d'assainissement,
- Dimensionnement d'ouvrages et création de réseaux neufs,
- Etude de configurations de réseau pour l'établissement de consignes de gestion en temps réel,
- Mise en place de l'autosurveillance,
- Bilan prospectif et rétrospectif de fonctionnement d'un réseau.

Chacun de ces cas sera traité en développant un exemple choisi parmi des collectivités de la zone centrale d'Ile-de-France.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

La mise en œuvre d'un modèle passe par différentes étapes indispensables que sont la construction, le calage, la validation. L'étape de construction est présentée à partir de l'exemple du bassin versant expérimental du Marais à Paris. Pour la description des équations utilisées par les modèles on se reportera au guide de l'assainissement. Le calage des modèles est indispensable, il consiste à ajuster les paramètres pour que le débit calculé corresponde au débit mesuré pour différents événements (au moins trois pour un bon calage). La validation consiste à fixer les paramètres choisis lors du calage et à simuler des événements différents de ceux du calage pour lesquels on dispose de mesures. On peut ainsi connaître la fiabilité du modèle. L'importance de la qualité des données qui conditionnent les résultats du modèle doit être ici soulignée.

Les différentes étapes de modélisation décrites sont aujourd'hui facilitées par des logiciels performants et conviviaux que les collectivités peuvent acquérir et utiliser régulièrement. En plus des utilisations déjà décrites, de nombreux avantages s'offrent aux collectivités disposant de leur propre modèle.

Le modèle est tout d'abord un lieu de structuration de l'ensemble des résultats d'études. Il donne à la collectivité une connaissance historique du fonctionnement du réseau très utile à l'exploitation. L'utilisation sur le long terme d'un modèle aide à mieux cerner les problèmes d'instabilité numérique et permet de disposer d'un outil robuste et fiable pour des utilisations très diverses. La possession d'un modèle par une collectivité lui assure une très grande réactivité en lui donnant la possibilité d'étudier des configurations provisoires de réseau à cause de travaux, d'estimer des rejets exceptionnels. Enfin, la mise à jour du modèle qui est une étape indispensable est facilitée pour les collectivités disposant d'un SIG.

L'étape ultérieure de l'utilisation des modèles de simulation en réseau d'assainissement sera peut-être la simulation des flux polluants mais elle n'est pas utilisée en routine aujourd'hui pour des raisons de difficulté de mise en œuvre des modèles et d'incertitude sur leur valeur ajoutée.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



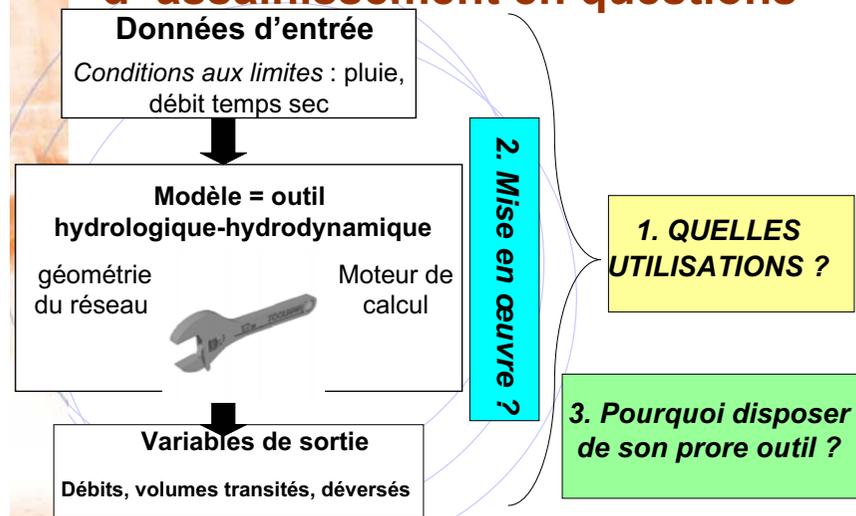
# UTILISATION DES MODELES DE SIMULATION EN RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Mathieu AHYERRE



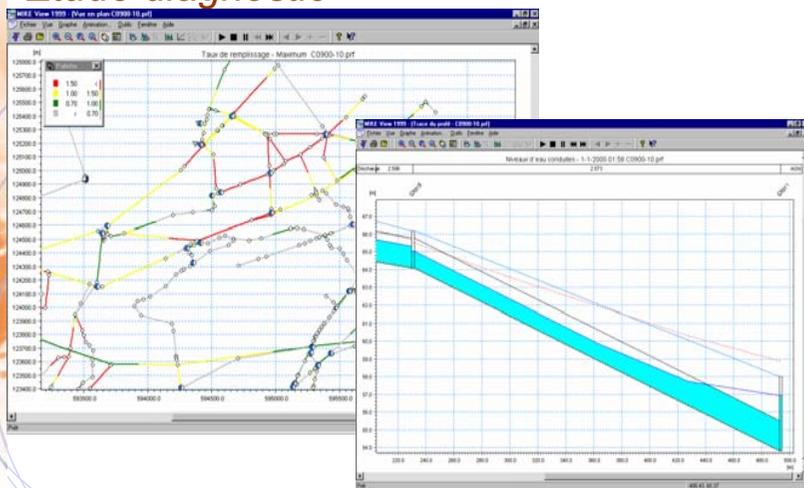
Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Les modèles de réseaux d'assainissement en questions



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

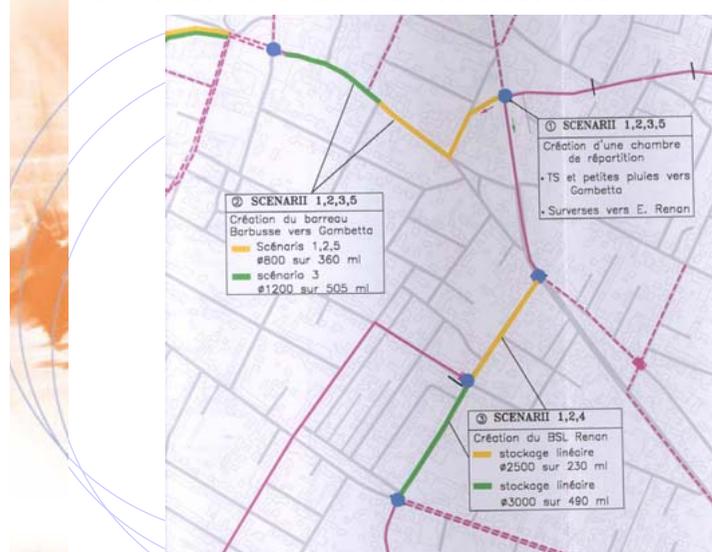
### Etude diagnostic



Dysfonctionnements recherchés pour des pluies de projet, débordements, zones de mise en charge

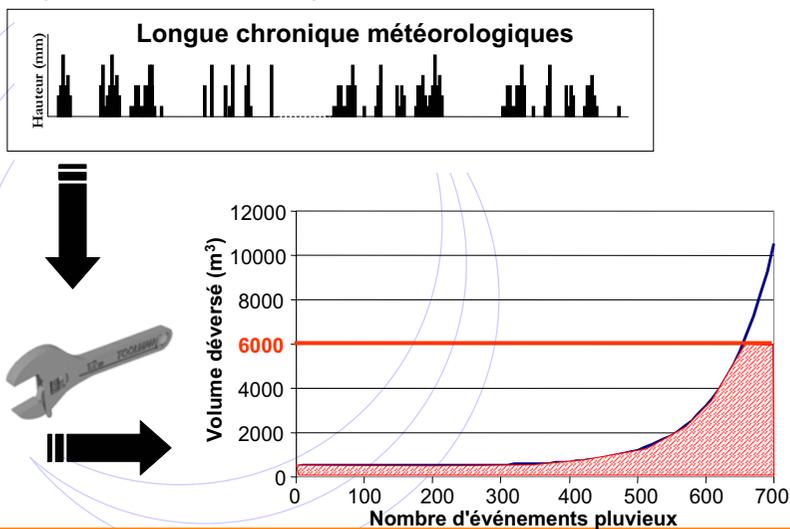
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### Schéma d'assainissement



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Dimensionnement d'ouvrages, création de réseau neuf



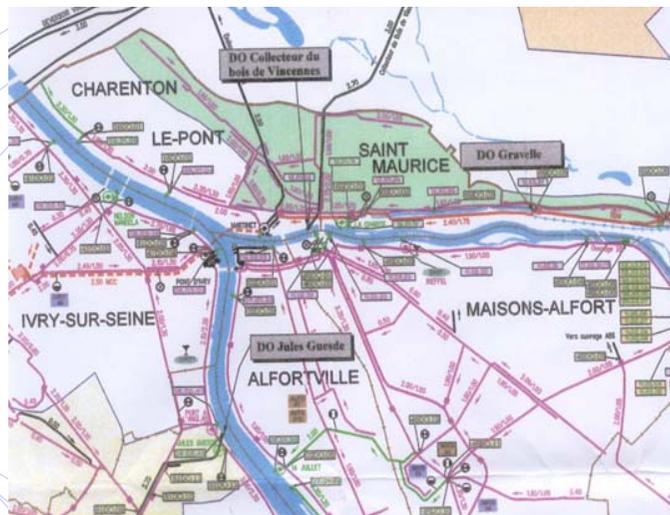
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Etude de configuration de réseau pour une gestion en temps réel



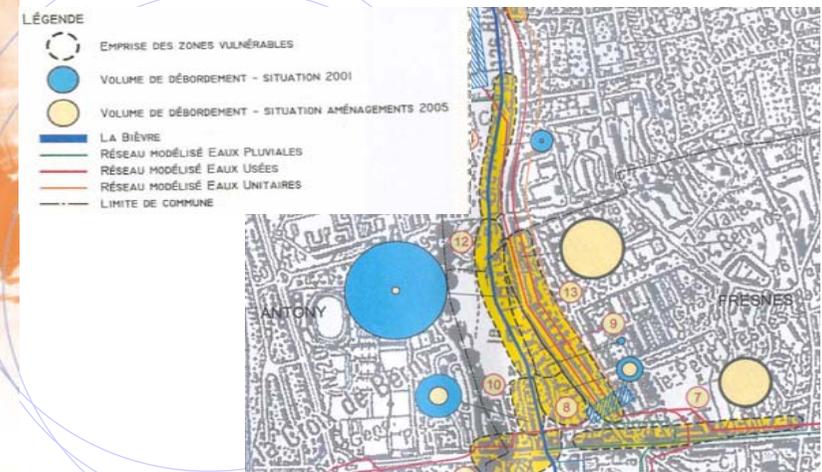
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Mise en place de l'autosurveillance



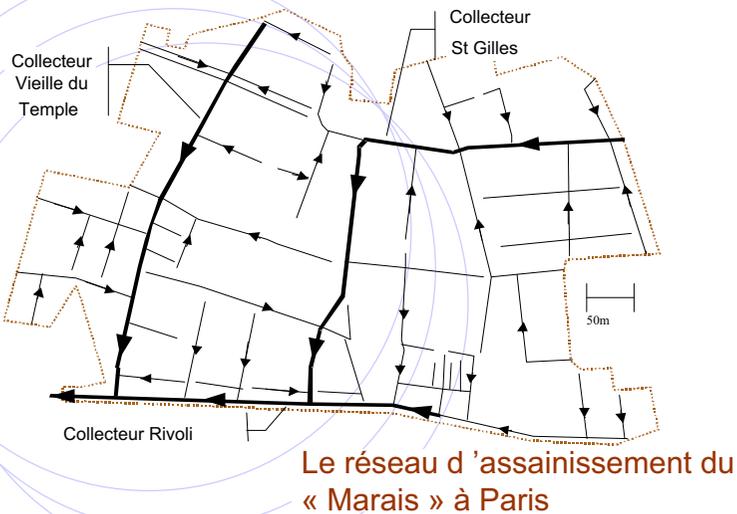
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Bilan prospectif et rétrospectif de fonctionnement des réseaux



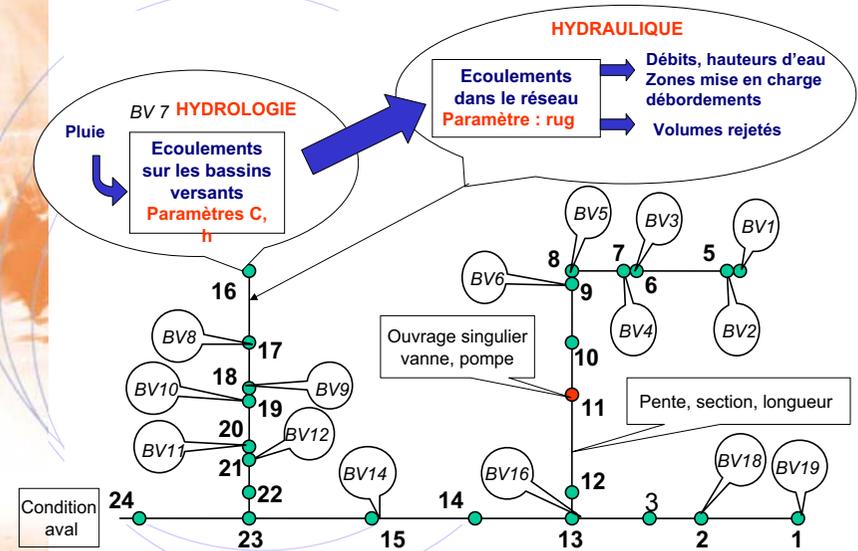
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Mise en œuvre d'un modèle



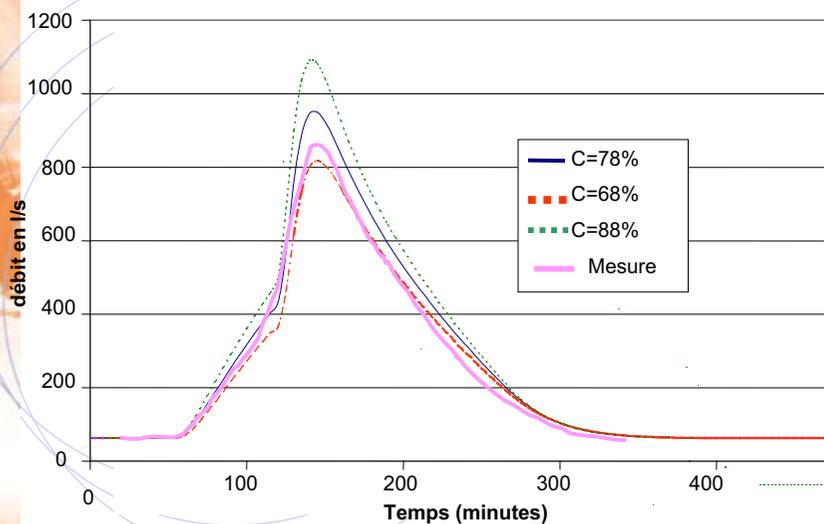
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Mise en œuvre des modèles



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Calage et validation



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Pourquoi disposer de son propre outil ?

- Permet une structuration des données pour assurer la gestion du patrimoine
- Connaissance historique du fonctionnement, mémoire du réseau
- Bénéficier d'un outil robuste et stable
- Etudier des configurations de réseau provisoires défavorables, travaux...
- Economies en couplant le modèle à un SIG

*Contraintes : moyens humains (mais sous-traitance possible)*

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Conclusion



La modélisation  
informatique du  
réseau constitue le  
support matériel  
permettant  
l'intégration et la  
valorisation des  
différentes études



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



## UTILISATION DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES

Rémi WAGNER - CETE EST / LR Nancy

Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Connaissance de la pluviométrie



- Fondamentale pour l'étude des systèmes d'assainissement :
  - Dimensionnement
  - Analyse fonctionnement du système
    - En terme hydraulique
    - En terme d'impact sur le milieu aquatique

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Mesure de la pluviométrie

- Deux possibilités
  - Pluviomètres ou pluviographes enregistreurs
  - Radars météorologiques



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Données disponibles

- Essentiellement auprès de METEO-FRANCE
- Traitements statistiques
  - Caractérisation des averses
  - Séries chronologiques
  - Fréquence d'apparition et Période de retour
  - Courbes IDF



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Anciennes pratiques

- Basée essentiellement sur l'utilisation des courbes IDF
  - Estimation des débits
    - Méthode rationnelle
    - Méthode superficielle de Caquot
  - Estimation des volumes de rétention
    - Méthode des pluies
    - Méthode des volumes

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Nouvelles recommandations

- Guidées par les besoins de l'étude
  - Diagnostic hydraulique
  - Diagnostic qualitatif
  - Dimensionnement de réseaux ou d'ouvrages
- Utilisation des informations locales

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Campagne mesures

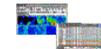
- Objectifs variés
  - Calage du modèle
  - Gestion du système d'assainissement
- Respect des conditions d'installation
  - Nature du terrain
  - Direction du vent
  - Environnement (bâtiments, arbres,...)
  - Condition de pose
- Densité des dispositifs
- Maintenance sur site

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Traitement des mesures

- Travail important de validation
- Caractérisation des événements
  - Intensité moyenne
  - Hauteur cumulée
  - Hyétogramme
  - Période de retour : cadrage avec METEO-FRANCE

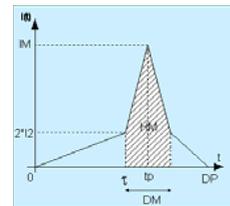
$$i_m = \frac{h}{t}$$



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Représentation de la pluie

- Pluies observées
  - hyétogramme
- Pluies de projet
  - Données statistiques



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Conclusion

Les données pluviométriques sont l'entrée du système :

- Utiliser des données locales validées
- Faire des choix adaptés aux besoins de l'étude
- Conditionne la qualité et la validité des observations portées sur le système d'assainissement

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



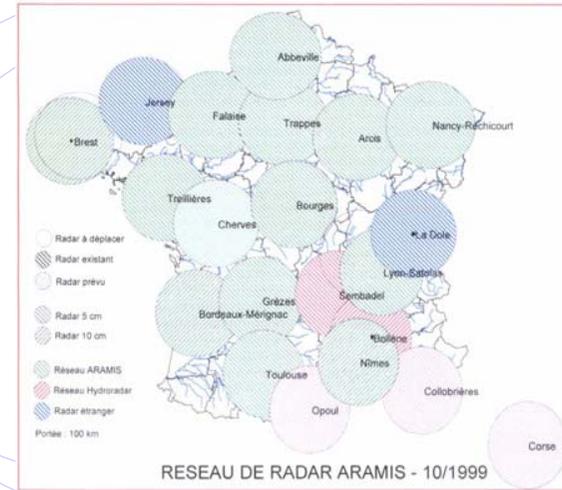
**grate**  
GROUPE DE RECHERCHES ET D'ÉTUDES  
DES URBS ET DES TERRITOIRES D'URBS

# UTILISATION DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES

Rémi WAGNER - CETE EST / LR Nancy

Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Réseau ARAMIS



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Exemple de validation

**PLUIE n° 15**

Date :	10 juillet 2002	Durée de temps sec avant la pluie :		4 jours						
Heure début MIN :	05H40	DO suivis :	Fin	Aus	Sal	Mac	Cre	Voy	Éch	Chu
Heure fin MAX :	11H10	Nb éch :	23	24	24	24	23	24	22	
Durée totale moy :	4H30	Stations Meurthe suivies :		AMONT	AVAL					

**Radar METEO France :**

**DONNEES PLUVIOMETRIQUES SYNTHETIQUES:**

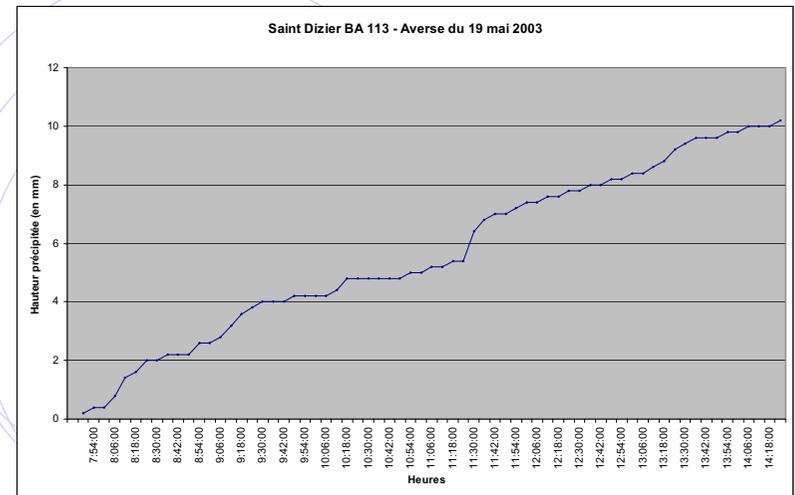
St	Phénomène	Heure début (DS)	Heure fin (DS)	Durée (DS)	Cumul (mm)	I max (mm/h)	Secs	I max (mm/h) sur											
								1'	2'	5'	15'	30'	45'	1'30"	3'	6'	15'		
1	Jardin Botanique	09400	110413	274	19,3	4,1	7,1	30,0	18,1	14,4	10,8	8,4	6,7	4,1	2,2	2,3	4,5		
2	Centre de Recherche	09400	110413	274	19,3	4,1	6,6	27,0	17,9	14,4	10,8	8,4	6,7	4,1	2,2	2,3	4,5		
3	Zoo Hautepierre	09400	110413	274	17,2	3,7	9,7	36,0	21,6	12,4	9,8	7,7	6,1	4,1	2,2	2,3	4,5		
4	La Filolie	09410	110417	279	21,0	4,5	14,0	46,0	45,6	27,2	19,2	12,1	8,2	4,4	2,4	2,4	4,5		
5	La Fosse	09404	110412	279	20,0	5,4	9,4	35,0	21,6	20,4	14,4	12,0	9,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
6	Trud du Sirey	09104	110444	230	17,4	3,7	9,5	24,0	13,2	12,0	9,4	7,0	5,4	4,1	2,2	2,4	4,5		
7	Colombelle	09077	110413	247	13,6	4,6	11,6	47,0	47,0	37,0	27,0	21,0	15,0	9,0	4,4	2,4	4,5		
8	Starchamps	09417	110415	247	20,4	4,7	14,0	46,0	46,0	30,0	18,0	12,0	8,1	4,4	2,4	2,4	4,5		
9	Wendelcourt	09427	110412	245	19,4	4,5	29,0	32,0	31,0	20,4	16,4	12,4	9,4	4,4	2,4	2,4	4,5		
10	Trud des sources	09400	110410	272	19,0	4,1	9,0	24,0	18,4	14,4	12,0	9,0	6,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
11	Rebaisville	09407	110410	270	17,0	4,7	7,1	30,0	24,0	15,4	10,1	8,0	6,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
12	Reigneville	09404	110414	270	13,4	3,9	9,0	20,0	15,0	13,0	9,0	7,4	5,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
13	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
14	Wendeville	09410	110410	230	17,0	3,8	7,7	6,0	6,0	5,0	4,1	3,1	4,7	4,4	2,4	2,4	4,5		
15	Reigneville	09400	110410	270	13,4	3,9	9,0	20,0	15,0	13,0	9,0	7,4	5,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
16	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
17	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
18	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
19	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
20	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
21	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
22	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
23	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
24	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
25	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
26	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
27	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
28	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
29	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		
30	Charmes	09400	110410	247	14,4	4,0	9,4	47,0	38,4	18,4	13,0	10,1	7,0	4,4	2,4	2,4	4,5		

**FREQUENCES**

Cumul	I max sur SUR 60'	I max sur SUR 120'	Pertes initiales*
27000	1,4	3	3

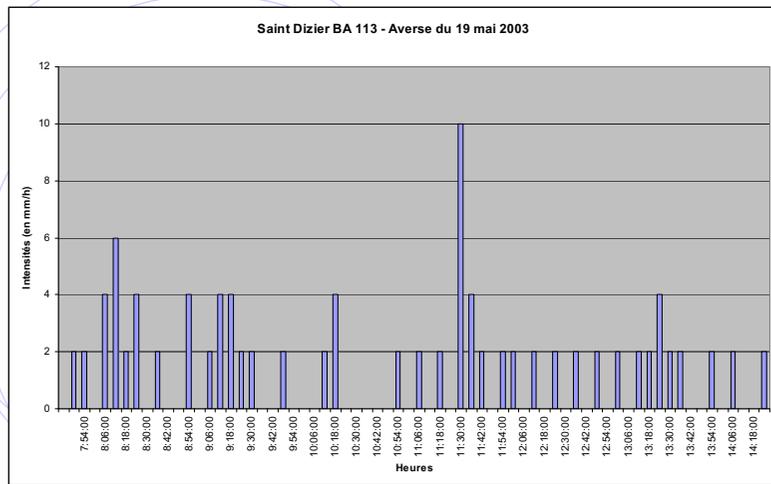
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Hauteur cumulée



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Hyétogramme



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Analyse statistique

EXPLOITATION PLUVIOMETRIE DE SAINT MAURICE SUR MOSELLE  
INTENSITES MAXIMALES RELEVÉES SUR 1 HEURE

Code pluie	Durée totale h	Hauteur totale 10è de mm	Instant Hmax	Intensité mm/h	
1	1982060911	3	355	11	27.70
2	1995071108	4	373	9	26.10
3	1977070514	3	283	15	25.50
4	1980062110	1	218	10	21.60
5	1989062214	2	239	14	21.70
6	1992052613	4	235	13	21.30
7	1995102903	5	236	6	21.10
8	1986070601	14	567	6	19.60
9	1989071015	7	284	15	19.60
10	1992052514	4	252	15	19.00
11	1983091516	4	338	18	18.30
12	1982072221	3	199	21	17.50
13	1986061118	2	235	19	17.40
14	1984062602	1	174	2	17.40
15	1991071505	1	171	5	17.10
16	1994060617	3	179	16	17.00
17	1991070717	4	192	20	16.60
18	1982060516	2	192	17	16.60
19	1991090216	1	165	16	16.50
20	1981092219	17	323	21	16.20
21	1983022711	1	162	11	16.20
22	1986061612	2	209	12	15.70

Nbre années d'observation	Nbre d'observations
20	51

Seuil > 12 mm/h

moyenne	15.79
ecart type	3.89

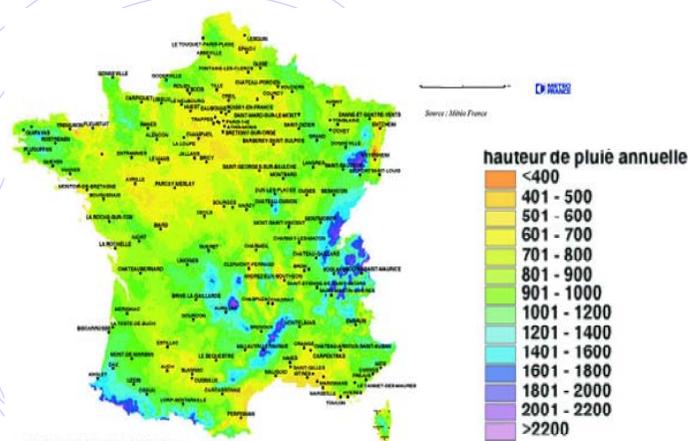
Loi de Gumbel

s=	3.04
x0=	14.04

Période de retour en années	Intensité en mm/h
40	28.07
20	25.95
10	23.81
5	21.65
2	18.66
1	16.16

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Stations Météo France



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Loi de Montana

$$i_{(T,F)} = a_{(F)} \times T^{b(F)}$$

ou

$$h_{(T,F)} = a_{(F)} \times T^{1-b(F)}$$

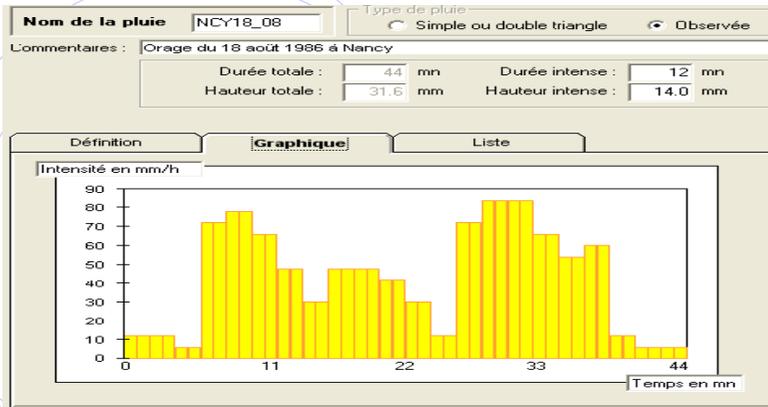
$i$  : intensité moyenne de l'averse de durée  $T$  et de fréquence  $F$

$h$  : hauteur précipitée durant une averse de durée  $T$  et de Fréquence  $F$

Dans ces formulations, les coefficients numériques dépendent de la fréquence  $F$  et de la durée  $T$  des pluies. Une attention particulière devra être attaché au choix des paramètres

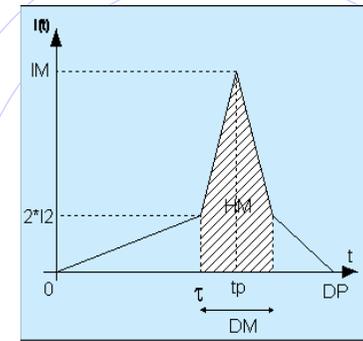
Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Hyétogramme Nancy



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

# Pluie de projet



- Utiliser les données locales
- Adéquation des paramètres
  - Coefficients de Montana
  - Adaptation des durées au bassin versant étudié

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



## Pourquoi un nouveau guide de l'assainissement ?

Pascale BAYER, Jean-Marc CHASTEL,  
Gaëlle de RONZIER (MEDD)

Jeudi 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Bref Historique

- De nombreux changements intervenus depuis « l'instruction relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations » (circulaire 1977)
  - La décentralisation de 1982 confie la responsabilité de l'assainissement aux collectivités locales
  - La conception technique a évolué : préservation des milieux naturels, abandon du principe d'évacuation intégrale par l'aval

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Les dispositions réglementaires en vigueur

- La directive « Eaux Résiduaires urbaines » de 1991 et la loi sur l'eau de 1992
  - La délimitation des zones d'assainissement collectif
  - La maîtrise du ruissellement et la limitation de l'imperméabilisation
  - L'installation d'ouvrage de stockage et de dépollution
  - La sauvegarde des milieux naturels et de la ressource en eau

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Les dernières évolutions réglementaires

- La directive cadre sur l'eau (2000) et la Loi de transposition Atteinte du bon état écologique en 2015 pour l'ensemble des masses d'eau
  - Non dégradation des milieux
  - Délimitation par districts et par sous-bassin
  - Approche globale

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Le guide « La ville et son assainissement »

- Fournir un état de l'art en hydrologie urbaine
- Quelques principes :
  - Intégrer la dimension risque naturel
  - Intégrer l'impact des rejets en temps de pluie sur les milieux récepteurs
  - Limiter la concentration des eaux de pluies

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Les voies à explorer

- L'assainissement non collectif
- Les techniques alternatives à l'évacuation systématique par les réseaux
- La prise en compte dans les PLU de l'interface urbanisme / Environnement
- L'intégration dans les schémas directeurs d'assainissement du pluvial et du résiduaire urbain

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## A qui s'adresse le guide ?

- Les élus des collectivités locales et leur représentants
- Les services de l'Etat
- Les bureaux d'études
- Les services techniques des collectivités locales

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La portée du guide

- Il n'a pas de valeur réglementaire
- C'est un document de référence comprenant des principes, des méthodes et des outils utilisables pour la conception de l'assainissement en zone urbaine
- Le GRAIE nous offre une première opportunité de débats
- L'enjeu de cette journée c'est de vérifier que les principes de ce guide sont effectivement partagés

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



## LE NOUVEAU GUIDE

Henri BOUILLON  
CERTU

*henri.bouillon@equipement.gouv.fr*

## Comment a t il été élaboré?

- Un groupe piloté par la DE
  - où sont représentés: les Collectivités locales, les Agences de l'eau, l' État (les signataires de l'IT 77), Météo-France, Cemagref, Engees, LCPC, l'Université
  - Une coordination technique par le CERTU
- De nombreux relecteurs (une trentaine)
  - Représentatif de l'ensemble des acteurs concernés (institutionnels et privés)

## Un guide technique

- Qui précise les objectifs de la Maîtrise d'Ouvrage:
  - Préserver la santé des citoyens ainsi que la commodité et la qualité de vie en ville
  - Limiter les risques liés aux inondations
  - Préserver la ressource et les milieux aquatiques

## Une ambition : la politique à long terme

- Elle assurera l'intégration dans le cycle de l'eau
- Elle permettra d'optimiser les coûts
- *Elle nécessite des choix de la part du Maître d'Ouvrage*
- *Elle passe par la modélisation pérenne du système d'assainissement*

## L'organisation du CD-Rom

- 3 entrées:
  - L'essentiel (= le texte de la jaquette)
  - Le sommaire
  - Les thèmes

## Le sommaire

- 1ère partie: la stratégie (management de l'assainissement, urbanisme, milieux récepteurs)
- 2ème partie: la conception de l'assainissement (les méthodes)
- 3ème partie: les outils disponibles (météo, modèles, métrologie)

## Comment utiliser le guide ?

Bernard CHOCAT , URGC, INSA de Lyon

### Introduction

Ce chapitre a pour objectif d'aider les responsables d'opération à choisir au mieux les outils d'étude en fonction de la nature du projet, des enjeux, des surfaces concernées, du type d'ouvrage à concevoir, etc.. Par outil d'études, nous entendons d'une part modèles et méthodes de calcul et d'autre part métrologie. Ces deux éléments sont en effet indissociables dans la conduite des études.

Nous avons généralement considéré le cas d'un système d'assainissement au moins en partie de type unitaire, cas le plus fréquent en France et aussi cas le plus compliqué du fait du mélange d'eaux d'origines diverses.

*Ces trois principes, et en particulier le dernier, s'appliquent quelle que soit la taille de la collectivité. En effet une petite collectivité peut être amenée à réaliser des projets présentant des enjeux importants. Dans ce cas, il est nécessaire qu'elle mette en œuvre les moyens d'étude qui s'imposent. Il lui sera en effet toujours possible de trouver à l'extérieur de ses propres services les compétences qui lui font défaut.* Trois principes généraux ont guidé la rédaction :

toute étude doit s'inscrire dans un processus continu visant à enrichir la connaissance du réseau et de son fonctionnement, la finalité principale étant d'assurer le meilleur service aux usagers et à maintenir la qualité écologique des milieux naturels, ceci, quelles que soient les conditions climatiques (depuis le temps sec jusqu'à la pluie exceptionnelle) ;

la responsabilité finale du choix incombe, quelles que soient les modalités pratiques de l'étude, à la collectivité maître d'ouvrage qui a la charge de la gestion de son réseau ;

toute étude doit bien évidemment tenir compte des moyens techniques effectivement mobilisables par le prestataire (moyens financiers, compétences, équipement informatique et logiciels disponibles, etc.) mais les outils mis en œuvre doivent cependant être systématiquement adaptés aux enjeux.

Ces trois principes ainsi que les conséquences qui en découlent sont développés dans le paragraphe suivant.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Principes généraux à prendre en compte dans le choix d'une méthode d'étude

### Chaque étude doit s'inscrire dans un processus continu

*L'ensemble des études doit s'intégrer dans un processus progressif, continu et itératif visant à connaître de mieux en mieux la structure, l'état et le fonctionnement du système d'assainissement. La modélisation informatique du réseau constitue le support matériel permettant l'intégration et la valorisation des différentes études.*

La collectivité qui assure la maîtrise d'ouvrage d'un système d'assainissement doit avoir pour objectif premier de faire fonctionner celui-ci de la manière la plus performante possible et ce quel que soit le mode d'exploitation choisi (délégation, régie, etc.). La notion de performance implique de prendre en compte les différents types de fonctionnement que peut rencontrer le réseau (temps sec, pluie faible, moyenne, forte ou exceptionnelle) ainsi que les services multiples que l'on en attend (santé publique, confort, minimisation des risques d'inondation, maintien de la qualité des milieux naturels, etc.). Il est bien évident que selon les conditions prises en compte l'importance relative accordée à ces différents services pourra être différente.

Pour faire fonctionner le système d'assainissement de manière optimale, il est en premier lieu nécessaire que le maître d'ouvrage le connaisse (existence physique, topographie, etc.), et qu'il connaisse son fonctionnement.

Or un système d'assainissement est un objet complexe, répondant à des fonctionnalités multiples, dont le fonctionnement est difficilement observable et qui est soumis à des sollicitations extrêmement diversifiées, spécialement lors des épisodes pluvieux.

Pour connaître son fonctionnement il est donc en général indispensable que la collectivité dispose en préalable d'outils de simulation, et ceci quelle que soit la taille de la collectivité.

Disposer d'outils de simulation implique d'utiliser un logiciel de simulation du fonctionnement de réseau, de disposer des données décrivant ce réseau, et enfin de disposer de mesures en réseau qui permettent de caler le modèle. Il est de plus impératif que la collectivité ait la maîtrise totale de ces outils, ceci pour ne pas être prisonnière de l'exploitant du système d'assainissement par exemple.

Ce préalable peut sembler contraignant, compliqué et coûteux. En réalité, une étude diagnostic du fonctionnement du réseau, ne représentant souvent qu'une fraction infime du budget assainissement de la collectivité (et par ailleurs susceptible d'être très largement subventionnée) apporte les éléments nécessaires. De plus, si les compétences n'existent pas au sein de la collectivité, elles sont présentes et facilement mobilisables dans l'ingénierie publique ou privée.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

Dans le coût d'une telle étude, la partie principale n'est d'ailleurs pas associée aux frais informatiques (achat du matériel ou du logiciel), mais à l'acquisition et à la structuration des données. L'utilisation d'un logiciel, quel qu'il soit, implique en effet d'utiliser un certain nombre de données qui sont notamment le découpage de la surface étudiée en sous bassins versants, les caractéristiques de ces sous bassins versants (surface, pente, population, imperméabilisation, mode de collecte des eaux, etc.), les relevés altimétriques et planimétriques des réseaux et des ouvrages annexes (déversoirs, siphons, ouvrages de stockage, etc.), etc..

Or toutes ces données constituent des éléments de la connaissance du réseau d'assainissement qui sont indispensables à la collectivité maître d'ouvrage pour assurer la gestion de son patrimoine. Un bénéfice important d'une étude diagnostic bien conduite est donc pour la collectivité de disposer de ces données sous une forme informatique facile à stocker, à manipuler et à utiliser. A ce titre

l'utilisation d'une base de données urbaines (BDU) ou d'un système d'informations géographiques (SIG) pour conserver l'information associée au modèle constitue une solution pertinente et efficace.

Enfin, la mise en place de l'auto-surveillance, imposée par la réglementation, va conduire les collectivités à installer des appareils de mesure dans leur système d'assainissement. Là encore les coûts, tant en investissement initial qu'en fonctionnement, vont être importants. Il est donc parfaitement justifié de valoriser les données qui seront recueillies en les utilisant non seulement de façon ponctuelle dans le temps et dans l'espace (une mesure effectuée en un point et à un instant), mais comme des informations permettant de caler un modèle global du réseau. Le gestionnaire aura alors accès à la connaissance du fonctionnement en des points non équipés en capteurs et pourra extrapoler le fonctionnement à des événements différents de ceux mesurés.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### La collectivité doit contrôler et garder la trace de chaque étude ponctuelle

*La collectivité maître d'ouvrage doit contrôler et conserver une trace de la manière dont le concepteur dimensionne ses ouvrages, même si le concepteur agit dans le cadre d'une opération privative. La collectivité doit imposer des préconisations précises sur la manière et le support sous lequel les éléments justificatifs lui seront fournis.*

Dans la pratique actuelle, lorsqu'il y a des travaux à réaliser, quelle qu'en soit la nature, depuis le simple branchement nouveau pour le raccordement d'une maison d'habitation jusqu'à la construction d'une grande zone d'activité ou la reconstruction d'un réseau, la collectivité maître d'ouvrage est souvent techniquement désarmée. Dans ce cas, soit elle baisse les bras et reprend par exemple les prescriptions du POS(???) (lequel date souvent de plusieurs années sans validation utilisant des technologies récentes), soit elle demande au concepteur des travaux neufs de réaliser des études qui ne sont pas nécessairement en rapport avec la réalité des travaux à réaliser. Cette démarche peut d'ailleurs la conduire dans des situations difficiles à justifier : on ne peut par exemple pas demander à un architecte qui dépose un permis de construire pour une maison de faire une simulation de l'ensemble du réseau !

En réalité, il appartient à la collectivité maître d'ouvrage de fournir des prescriptions claires au concepteur des travaux à réaliser.

Si la collectivité maître d'ouvrage possède un outil de simulation du fonctionnement de son réseau, elle peut intégrer dans cette simulation le nouveau réseau à créer et préciser ainsi les prescriptions à fournir au concepteur du nouveau réseau.

Si la collectivité maître d'ouvrage ne possède pas encore ces outils de simulation, et en attendant qu'elle s'en équipe, elle pourra imposer au concepteur des travaux à réaliser de justifier que ceux-ci ne perturbent pas le fonctionnement du système existant d'assainissement. Pour cela, le concepteur devra fournir au minimum une simulation du fonctionnement du réseau de l'ensemble du bassin versant concerné montrant que les travaux à réaliser ne perturbent pas le fonctionnement du réseau en prenant en compte des conditions aux limites amont (pluies à utiliser en entrée) et aval (hauteur d'eau imposée aux exutoires par exemple) fixées par la collectivité. A défaut de fixation par la collectivité des conditions aux limites, le concepteur devra en proposer et les fera valider par la collectivité.

Ces règles doivent également s'appliquer au cas des lotissements privés (quels que soient les aménageurs, promoteurs ou propriétaires actuels). L'expérience montre en effet que la gestion et l'exploitation de ces réseaux finit toujours par revenir à la collectivité à plus ou moins long terme.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### Les outils doivent être adaptés aux enjeux

L'outil de référence est toujours constitué par le modèle général du système d'assainissement. Du fait de la diversité des études et de la variabilité des enjeux, la collectivité maître d'ouvrage peut accorder des dérogations et autoriser le concepteur à utiliser des méthodes d'études plus simples lorsque les risques en cas de dysfonctionnement sont peu importants.

En matière d'assainissement, les problèmes auxquels sont confrontés les chefs de projet lors des études sont extrêmement diversifiés :

- diversité des eaux à prendre en compte (eaux usées, eaux industrielles, eaux de nettoyage des voiries, eaux d'exhaure, eaux de ruissellement, etc.) ;
- diversité des enjeux (risques d'inondation, risques de pollution des milieux naturels, risques sanitaires, nuisances diverses, sans compter les enjeux économiques et financiers) ;
- diversité des disciplines à manipuler ou à mettre en œuvre (climatologie, hydrologie, hydraulique, chimie, biologie, génie civil, aménagement urbain, etc.) ;
- diversité des échelles de temps et d'espace à intégrer (depuis l'ouvrage isolé jusqu'à la définition d'une stratégie générale de gestion de l'eau urbaine).

Il est bien évident que cette grande variété de problèmes ne peut pas être abordée avec une seule méthode. Bien au contraire leur appréhension correcte nécessite d'adapter les moyens d'études au contexte, en puisant dans une large gamme de modèles.

L'argument principal qui doit être pris en compte pour choisir les outils les mieux adaptés à un problème particulier est la cohérence de l'approche. En particulier, il doit y avoir :

- adéquation entre les enjeux et les moyens (humains, financiers et délais) ;
- cohérence des moyens consacrés au recueil de données et à la modélisation ;
- équilibre entre métrologie et modélisation ;
- cohérence entre les modèles.

Ces aspects sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### Adéquation entre les enjeux et les moyens (humains, financiers et délais).

Une étude ne constitue jamais une fin en soi. Elle marque le départ d'un processus qui aboutira généralement à la réalisation de travaux ou à la modification de règles d'exploitation ou de gestion. Ce n'est pas l'étude elle-même qui résoudra les problèmes qu'elle aura contribué à mettre en évidence, mais la mise en place pratique des solutions qu'elle aura permis de construire. Symétriquement, ce n'est pas l'étude qui mobilisera le plus de moyens financiers, ni qui nécessitera le plus de délais de réalisation. Pour cette raison, il est indispensable d'affecter à l'étude des moyens humains et financiers, ainsi que des délais, en rapport avec les enjeux associés aux problèmes à résoudre et à l'importance des solutions à mettre en place. C'est le coût total de réalisation (études + travaux) qui doit être minimisé, et non le coût de l'étude seule. Ainsi, dépenser plus en études peut souvent permettre de trouver une solution technique moins onéreuse et plus efficace.

Dans la plupart des domaines de l'ingénierie, on considère généralement qu'il est de bonne pratique de consacrer aux études d'avant projet un montant compris entre 5% et 15%, du montant des travaux qu'elles vont générer. Ce montant ne comprend pas le coût du diagnostic et/ou du schéma d'assainissement. Cette évaluation ne doit certes pas être considérée comme une règle absolue. Elle fournit cependant une indication, qui pourra être affinée selon la difficulté du problème à résoudre.

### Cohérence des moyens consacrés au recueil de données et à la modélisation

La modélisation du fonctionnement d'un système d'assainissement ne pourra être pertinente que si elle s'appuie sur une description adaptée du système physique (bassin versant et réseau en particulier). Cette étape de modélisation du système physique doit être conduite avec beaucoup de soin car c'est souvent elle qui déterminera la qualité des résultats obtenus. Une erreur dans l'estimation des surfaces imperméables directement connectées (paramètre qui joue un rôle majeur dans la genèse des débits de pointe) aura ainsi souvent beaucoup plus de conséquences qu'un choix de modèle de simulation mal adapté. Cette étape est souvent difficile. En effet le réseau d'assainissement est souterrain, et sa connaissance n'est pas toujours suffisante. De ce fait des levés de terrain peuvent s'avérer indispensables, malgré leur coût élevé. C'est d'ailleurs souvent le coût de saisie des données relatives à la description physique des réseaux qui constituera le poste de dépense le plus important. Une autre difficulté réside dans la description correcte des singularités et en particulier des déversoirs d'orage, qui jouent un rôle majeur dans le fonctionnement des systèmes d'assainissement.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### Equilibre entre métrologie et modélisation

Le troisième point à souligner concerne la complémentarité entre mesure et modèle. En effet, la mesure constitue le complément et non l'alternative à la modélisation. Elle est nécessaire pour caler les modèles (choisir les valeurs des paramètres les mieux appropriés), voire pour les construire (aspect cognitif). Très peu de modèles sont en effet totalement prévisionnels, et la plupart ne peuvent être utilisés que si l'on dispose de mesures (même en nombre limité) pour les valider et les caler.

De façon symétrique les modèles sont indispensables pour extrapoler les mesures dans le temps et dans l'espace. Les mesures sont en effet nécessairement locales et limitées en durée. Or on s'intéresse souvent au fonctionnement du système dans sa globalité et pour une gamme d'événements importante. En particulier l'estimation des débits de crue de fréquence rare n'est jamais possible par la mesure seule. Ceci est dû au fait que la probabilité d'observer une crue sévère pendant une période d'observation nécessairement courte est faible, mais aussi à la difficulté de garantir le fonctionnement correct du matériel dans des conditions extrêmes.

Enfin, contrairement à ce que l'on pourrait penser, la modélisation ne remplace pas la mesure. Bien au contraire, plus l'on voudra utiliser des modèles sophistiqués et performants, plus l'effort métrologique nécessaire sera important.

### Cohérence entre les modèles

Le dernier point est relatif à la cohérence globale de la modélisation. La représentation du fonctionnement d'un système d'assainissement nécessite souvent d'utiliser successivement et de façon enchaînée différents modèles représentant chacun une ou plusieurs phases du cycle de l'eau. La règle de cohérence interne à respecter est simple : la qualité finale de la modélisation sera celle du plus mauvais des modèles utilisés. Il ne sert donc à rien de représenter de façon très précise l'une des étapes du processus (par exemple la modélisation hydraulique du réseau), si l'on est incapable de représenter avec le même niveau de qualité les autres étapes (par exemple la transformation pluie-débit ou la représentation de la pluie elle-même).

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### Stratégie générale de choix des méthodes d'étude

En fonction des trois principes généraux précédemment présentés et développés, nous proposons d'organiser les études générales autour des trois idées force suivantes.

Il est nécessaire de mettre en place une modélisation complète du réseau d'assainissement et de son fonctionnement, par temps sec et par temps de pluie, sur les aspects quantitatifs (crue) comme sur les aspects qualitatifs. Cette modélisation constitue un préalable indispensable. Elle peut être réalisée au moment de l'élaboration du schéma général d'assainissement. Elle constituera le cadre à l'intérieur duquel la collectivité contrôlera les études réalisées par des prestataires extérieurs et constituera la "mémoire" permettant de consolider au cours du temps la connaissance du réseau et de son fonctionnement.

Les données recueillies dans le cadre de la mise en place de l'autosurveillance seront utilisées pour caler et valider le modèle précédent. L'autosurveillance du réseau constitue en effet l'un des éléments d'un dispositif cohérent que les collectivités doivent mobiliser pour mieux connaître leur réseau et son fonctionnement.

La diversité des études et des échelles imposent cependant de pouvoir utiliser des outils plus ou moins lourds et sophistiqués selon les enjeux associés aux travaux qui seront mis en œuvre en conséquence des études. Une règle souvent utilisée consiste à proposer deux ou trois "niveaux" d'outils allant du plus simple au plus sophistiqué. Le niveau le plus sophistiqué, qui servira de référence, sera celui justifiant les travaux par l'utilisation du modèle général de fonctionnement du réseau. Selon les enjeux la collectivité devra prescrire au concepteur d'utiliser au moins le niveau 1, 2 ou 3. Le concepteur pourra toujours justifier ces choix de conception en utilisant un niveau d'outil plus élaboré que celui strictement exigé.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Fiches de cas

Les fiches de cas proposées ci-après ont pour objet d'illustrer les principes généraux développés dans le paragraphe précédent sur des situations types. Il est bien évident que dans la réalité, chaque étude est un cas spécifique. En conséquence, les situations réelles ne correspondront que rarement de façon exacte aux situations types choisies. Les fiches ne doivent donc pas être considérées comme des normes à suivre de façon aveugle, mais plutôt comme des guides illustratifs permettant d'aider un maître d'ouvrage à choisir la méthodologie la mieux adaptée à son propre cas. Elles sont classées selon trois thématiques principales :

### Stratégie générale de gestion du système d'assainissement

Organisation : 1 / 3 / 30 / 31 / 32

Application de la réglementation : 11 / 12 / 13 / 14

### Diagnostic du système d'assainissement

Diagnostic physique : 2 / 10

Hydrologie : 6

Qualité du milieu récepteur : 7 / 8

Eaux usées - réseau : 4

Eaux usées - station d'épuration : 5

### Conception et dimensionnement des ouvrages

Eaux usées - réseau : 9 / 27

Eaux usées - STEP : 14 / 31

Temps de pluie : 16 / 17 / 18 / 21 / 22

Ouvrages spéciaux : 19 / 20 / 23 / 24 / 25 / 26 / 28 / 29

Par ailleurs, les modèles proposés correspondent à un état particulier des connaissances scientifiques (2002). Du fait de l'évolution permanente de ces connaissances, il est parfaitement justifié d'utiliser des modèles non présentés dans ce document si ceux-ci s'avèrent mieux adaptés au contexte que les modèles proposés.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

De la même façon, les méthodes recommandées correspondent à des solutions qui sont techniquement et économiquement réalistes pour résoudre le problème traité dans la majorité des situations et non dans leur totalité. Il s'agit donc de méthodes à envisager en priorité mais absolument pas de méthodes à utiliser de façon systématique.

Enfin, de façon volontaire, le texte ne cite aucun logiciel. Un logiciel n'est rien de plus que la traduction, codée dans un langage informatique, d'un ensemble de modèles. Son choix par une collectivité doit s'effectuer en fonction de ses qualités techniques (modèles effectivement utilisables), mais aussi en fonction de ses qualités ergonomiques (facilité d'utilisation) et d'éléments économiques (coûts d'acquisition, de formation, de maintenance, etc.). Un critère important à considérer est la capacité du logiciel à échanger les données avec d'autres logiciels et en particulier avec les bases de données et les Systèmes d'information géographiques. Le coût d'acquisition du logiciel est en effet toujours très inférieur à celui d'acquisition des données qu'il nécessite. Il est donc fondamental de pouvoir récupérer les données (le modèle topologique du système d'assainissement) si l'on désire changer de logiciel de simulation.

De la même façon, les méthodes recommandées correspondent à des solutions qui sont techniquement et économiquement réalistes pour résoudre le problème traité dans la majorité des situations et non dans leur totalité. Il s'agit donc de méthodes à envisager en priorité mais absolument pas de méthodes à utiliser de façon systématique.

Enfin, de façon volontaire, le texte ne cite aucun logiciel. Un logiciel n'est rien de plus que la traduction, codée dans un langage informatique, d'un ensemble de modèles. Son choix par une collectivité doit s'effectuer en fonction de ses qualités techniques (modèles effectivement utilisables), mais aussi en fonction de ses qualités ergonomiques (facilité d'utilisation) et d'éléments économiques (coûts d'acquisition, de formation, de maintenance, etc.). Un critère important à considérer est la capacité du logiciel à échanger les données avec d'autres logiciels et en particulier avec les bases de données et les Systèmes d'information géographiques. Le coût d'acquisition du logiciel est en effet toujours très inférieur à celui d'acquisition des données qu'il nécessite. Il est donc fondamental de pouvoir récupérer les données (le modèle topologique du système d'assainissement) si l'on désire changer de logiciel de simulation.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Liste des fiches

### Elaboration du modèle général

Diagnostic patrimonial du système d'assainissement (physique et économique)

Diagnostic global de fonctionnement d'un système d'assainissement existant

Diagnostic du fonctionnement par temps sec

Diagnostic de la station d'épuration

Diagnostic hydraulique d'un système d'assainissement existant

Diagnostic qualité : estimation des rejets d'un système d'assainissement existant

Diagnostic qualité : estimation des impacts des rejets d'un système d'assainissement existant sur les milieux récepteurs

Calcul des débits de pointe par temps sec

Vérification des conditions d'autocurage par temps sec

Elaboration du zonage

Elaboration du programme d'assainissement

Suivi de la mise en œuvre du programme d'assainissement

Mise en place de l'autosurveillance

Définition des charges de pollution arrivant à la station d'épuration (existante ou à créer)

Evaluation du ruissellement "naturel" d'un bassin versant avant urbanisation

Conception d'un système de gestion des eaux pluviales à l'échelle d'une petite zone amont: choix d'une solution technique adaptée (réseau traditionnel ou autre)

Dimensionnement d'un réseau neuf (zone amont) (tuyau)

Dimensionnement d'un ouvrage de stockage

Dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration

Réhabilitation d'une portion de réseau existant

Optimisation de l'utilisation des stations d'épuration par temps de pluie

Conception et dimensionnement d'un bassin d'orage (en entrée de station ou dans le réseau)

Conception et dimensionnement d'un ouvrage de dépollution par décantation (avec ou sans renvoi des effluents vers la step)

Conception et dimensionnement d'un déversoir d'orage

Conception et dimensionnement d'une station de relèvement ou de refoulement

Conception et dimensionnement d'un système sous pression ou sous vide

Conception et dimensionnement d'un piège à charriage

Cas des autres ouvrages spéciaux (siphons, chutes, dégrilleurs)

Éléments de mise en place d'un système de gestion en temps réel

Traitement et valorisation des sous-produits de l'épuration

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## COMMENT UTILISER LE GUIDE

Bernard CHOCAT  
URGC – INSA Lyon

Jeudi 23 octobre 2003 - Lyon Bron (69)

## Principes généraux

- toute étude doit s'inscrire dans un processus continu
- la responsabilité finale du choix incombe à la collectivité maître d'ouvrage
- toute étude doit tenir compte des moyens techniques mobilisables
- les outils mis en œuvre doivent être adaptés aux enjeux.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Chaque étude doit s'inscrire dans un processus continu

- Nécessité de connaître le système et de connaître son fonctionnement
- Observation seule souvent insuffisante
- Utilisation de la modélisation en complément de la métrologie
  - Disposer d'un modèle informatique du réseau
  - Utiliser les données de l'autosurveillance pour caler et valider le modèle.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La collectivité doit contrôler et garder la trace de chaque étude ponctuelle

- La connaissance du réseau résulte souvent d'une suite d'études ponctuelles
- les études doivent permettre la construction progressive d'une bonne connaissance du réseau et de son fonctionnement
- le modèle informatique du réseau est le lieu privilégié de l'intégration des connaissances.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## La collectivité maître d'ouvrage est responsable de ses choix

- Choix en matière de niveau de protection et de niveau de service
- Choix en matière de stratégies et de techniques
- Choix en matières de méthodes d'étude

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Les outils doivent être adaptés aux enjeux

- Diversité des problèmes
- Diversité des méthodes et des outils
- Diversité des moyens mobilisables (techniques, humains et financiers)

règle de base : Evaluer les enjeux

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Adéquation entre les enjeux et les moyens

- Considérer la gravité des problèmes à résoudre ou la gravité potentielle des conséquences d'une action.
- Considérer le coût global : étude + travaux + fonctionnement + espérance mathématiques du coût des risques non couverts

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Cohérence des moyens consacrés au recueil de données et à la modélisation

- Erreurs dues à la méconnaissance du système étudiée plus importante que celles dues aux calculs.
- Coût de la saisie des données très supérieur à celui de l'achat d'un logiciel.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Equilibre entre métrologie et modélisation

- Nécessité de données pour le calage
- Impossibilité de mesurer partout et dans toutes les conditions
- Respecter des règles de cohérence entre les modèles et entre les modèles et les données
- Prendre en compte le temps et raisonner processus

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Principes de rédaction

- Règles destinées aux maîtres d'ouvrage (rédaction cahier des charges)
- Règles succinctes qui doivent être complétées par d'autres informations (autres chapitres du guide, fascicule 70, etc.)
- Règles correspondent à des cas types
- Nécessité d'une adaptation au contexte local
- Nécessité d'une adaptation au fur et à mesure du progrès des connaissances.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Classes de problèmes types identifiés

- Stratégie générale de gestion du système d'assainissement
  - Organisation, outils généraux
  - Application de la réglementation
- Diagnostic du système d'assainissement
  - Diagnostic physique
  - Diagnostic fonctionnement
  - Qualité du milieu récepteur
  - Eaux usées - réseau
  - Eaux usées - station d'épuration
- Conception et dimensionnement des ouvrages
  - Eaux usées - réseau
  - Eaux usées - STEP
  - Système d'assainissement pat temps de pluie
  - Ouvrages spéciaux

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Plan de rédaction des fiches

- **Objectifs des études de ce type**
- **Principes de base**
- **Méthodes conseillées**
- **Autres méthodes utilisables**
- **Critères de choix**
- **Pour en savoir plus**

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 1 : Elaboration du modèle général

- Objectifs des études de ce type
  - Modèle général de la collectivité = principal outil de suivi et d'aide à la décision.
  - Elaboration du modèle = phase essentielle du processus de gestion du système d'assainissement.
  - En pratique, processus progressif et itératif

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 1 : Elaboration du modèle général

- Principes de base
  - Représentation de la structure physique (modèle topologique).
  - Représentation des phénomènes physiques.
    - Modèles complémentaires
    - Identifier les fonctions de ces modèles
    - Un seul modèle ou plusieurs?
    - Liens avec les SIG
    - Choix du logiciel

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 1 : Elaboration du modèle général

- Méthode préconisée
  - Choix du logiciel support
  - Construction du modèle structurel
  - Elaboration de la campagne de mesure
  - Calage et validation du modèle
  - Exploitation du modèle

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 1 : Elaboration du modèle général

- Méthode préconisée: Choix du logiciel support
  - **AUCUN LOGICIEL N'EST CONSEILLE**
  - prendre en compte le temps (gestion de version, voire de logiciel différent sur le temps) ;
  - choisir un logiciel offrant plusieurs options de représentation des différents phénomènes) ;
  - le coût du logiciel n'est pas un paramètre fondamental ;
  - les aspects formation, information, possibilités d'assistance et d'aide en ligne, possibilités de développements spécifiques et d'adaptation des outils informatiques (connexion au SIG local par exemple) sont des aspects essentiels ;
  - un logiciel doit être utilisé régulièrement pour être bien utilisé ; fonctions multiples et bien adaptées aux besoins de la collectivité.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 1 : Elaboration du modèle général

- Méthode préconisée : construction du modèle structurel
  - étape 1 : décomposer le territoire en sous réseaux indépendants.
  - étape 2 : rechercher l'information disponible (extraction SIG si existant) en attachant une importance particulière aux ouvrages spéciaux.
  - étape 3 : repérer les tronçons structurants du sous-réseau ainsi que les nœuds à conserver impérativement.
  - étape 4 : décomposer le territoire en sous bassins versants homogènes et rechercher les caractéristiques de chaque sous-bassin.
  - étape 5 : décrire les ouvrages spéciaux

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 1 : Elaboration du modèle général

- Méthode préconisée : Elaboration de la campagne de mesure
  - calage / validation des modèles
  - exploitation des modèles (pluviométrie)
  - Besoin du temps
  - penser le problème en termes de processus
  - lien avec autosurveillance

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 1 : Elaboration du modèle général

- Méthode préconisée : Calage et validation du modèle
  - se définir des critères (utiliser éventuellement un « calage optimal »)
  - bien distinguer calage et validation
  - penser le problème en termes de processus

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 1 : Elaboration du modèle général

- Méthode préconisée : Exploitation du modèle (choix des entrées pluie)
  - Simulation en continu de plusieurs années réelles (temps sec et temps de pluie) à faible pas de temps
  - Simulation de chroniques continues reconstituées ou d'années synthétiques
  - Simulations événementielles (non prise en compte des périodes de temps sec)
  - Simulations d'événements reconstitués représentatifs de classes de pluies
  - Utilisation de pluies de projets

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 1 : Elaboration du modèle général

- Autres méthodes utilisables

Sans objet.

- Critères de choix

Sans objet.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 2 : Dimensionnement d'un réseau neuf (zone amont)

- Objectifs des études de ce type

Fixer le couple pente/section à affecter à chaque tronçon de conduite (ou ensemble de tronçon de conduites) drainant une zone urbaine ne recevant aucun apport de l'amont (tête de réseau).

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 2 : Dimensionnement d'un réseau neuf (zone amont)

- Principes de base

Choix de la période de retour d'insuffisance

– normalement : fixée par l'autorité compétente (collectivité)

– à défaut : norme NF EN 752-2 2

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 2 : Dimensionnement d'un réseau neuf (zone amont)

<b>fréquence de mise en charge</b> <i>(mise sous pression sans débordement de surface)</i>	<i>Lieu</i>	<b>fréquence d'inondation</b> <i>débordement des eaux collectées en surface, ou impossibilité pour celles-ci de pénétrer dans le réseau</i>
1 par an	zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les deux ans	zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	centres villes / zones industrielles ou commerciales - si risque d'inondation vérifié - si risque d'inondation non vérifié	1 tous les 30 ans -
1 tous les 10 ans	passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 2 : Dimensionnement d'un réseau neuf (zone amont)

- Méthode conseillée

- Contrôle du dimensionnement en utilisant le modèle général de la collectivité
- Données pluviométriques à utiliser :
  - ensemble de pluies de référence réelles mesurées sur le site ou sur un site voisin,
  - à défaut, ensemble de pluies de projet.

## Exemple 2 : Dimensionnement d'un réseau neuf (zone amont)

- Autres méthodes utilisables et critères de choix

- Caquot ou méthode rationnelle, si  $Q_{max}$  décennal < 100L/s (exceptionnellement 200L/s)
- Méthode simplifiée de modélisation (type Muskingum) seule, si  $Q_{max}$  < 500L/s (exceptionnellement 1000L/s)

*Les méthodes de ce type ne permettent pas d'analyser les risques de débordement ni l'influence de la nouvelle zone sur l'aval*

## Exemple 3 : Conception d'un système de gestion des eaux pluviales : choix d'une solution adaptée

- Objectifs des études de ce type

- choisir la solution technique la mieux adaptée pour gérer les eaux pluviales dans une zone urbaine donnée
- technique traditionnelle ou technique alternative et dans ce cas, laquelle ?
- de l'échelle de la maison individuelle à celle de l'agglomération

## Exemple 3 : Conception d'un système de gestion des eaux pluviales : choix d'une solution adaptée

- Principes de base

- L'utilisation de techniques alternatives doit être systématiquement envisagée et comparée aux techniques traditionnelles
- Le choix doit reposer sur deux familles de critères:
  - critères de faisabilité technique
  - critères de préférence

### Exemple 3 : Conception d'un système de gestion des eaux pluviales : choix d'une solution adaptée

- Méthode conseillée : Justifier le choix sur la base de critères objectifs
  - Critères de faisabilité : voir grille – tenir compte du contexte local
  - Critères de préférence : se placer dans un contexte de développement durable
    - critères économiques
    - critères d'impact sur le milieu naturel
    - critères socio-culturels

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### Exemple 3 : Conception d'un système de gestion des eaux pluviales : choix d'une solution adaptée

- Autres méthodes utilisables  
Sans objet.
- Critères de choix  
Sans objet.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### Exemple 4 : Conception et dimensionnement d'un piège à charriage

- Objectifs des études de ce type : faciliter l'entretien des réseaux, en interceptant par décantation les solides transportés par les écoulements dans des conditions permettant leur extraction simple par des moyens mécanisés

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

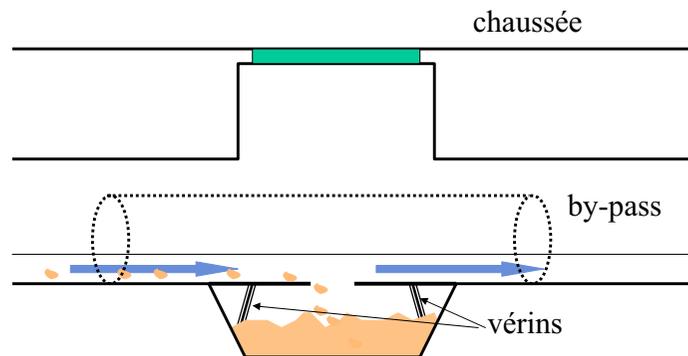
### Exemple 4 : Conception et dimensionnement d'un piège à charriage

- Principes de base : caractéristiques d'un « bon » piège à charriage
  - intercepter spécifiquement les solides charriés  
laisser passer les solides les plus organiques,
  - retenir les solides indépendamment du niveau de remplissage tant que le maximum n'est pas atteint,
  - empêcher l'érosion ultérieure des solides une fois qu'ils sont piégés, notamment par temps de pluie,
  - faciliter les opérations de curage ainsi que leur discrétion, notamment en centre ville.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 4 : Conception et dimensionnement d'un piège à charriage

- Méthode conseillée :



Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 4 : Conception et dimensionnement d'un piège à charriage

- Autres méthodes utilisables  
Sans objet.
- Critères de choix  
Sans objet.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 5 : Suivi de la mise en œuvre du programme d'assainissement

- Objectifs des études de ce type

Connaître l'état d'avancement des actions prévues dans le programme et évaluer l'efficacité réelle de ces actions de façon à éventuellement les remettre en cause.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

## Exemple 5 : Suivi de la mise en œuvre du programme d'assainissement

- Méthode conseillée : choix des indicateurs  
mesure du niveau de mise en œuvre du programme :
  - nombre de raccordés à la station d'épuration,
  - nombre de personnes concernées par la mise en place du SANC,
  - capacité hydraulique de la station d'épuration,
  - rendement de la station d'épuration pour différents indicateurs de pollution,
  - masse annuelle de polluants rejetée par la station d'épuration,
  - longueur de collecteurs effectivement construite,
  - pourcentage de réalisation du programme de construction de nouveaux collecteurs,
  - etc.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



**merci de votre attention**

Jeudi 23 octobre 2003 - Lyon Bron (69)

### Table ronde de clôture

Jean- Philippe DENEUVY, Directeur  
Direction des interventions sectorielles

La Directive Eaux Résiduaires Urbaines et les textes nationaux qui la traduisent en droit français impliquent pour les collectivités une obligation de moyens. La Directive Cadre Eau implique une obligation de résultats.

Souvent, notamment dans le cadre rural, la mise en place des moyens permettra d'atteindre - voir de maintenir - le bon état des milieux récepteurs. Dans d'autres cas, ce bon état ne sera pas atteint, mais ce pourra être en raison de l'existence de rejets diffus qui ne relèvent pas de l'assainissement.

En revanche, dans le cas des collectivités urbaines, la simple mise en place des moyens, la collecte et le transfert des eaux usées et leur traitement, ne suffira généralement pas pour restaurer la qualité des milieux à un niveau suffisant. En effet, les bonnes performances du système d'assainissement par temps sec et lors d'événements pluvieux à occurrence élevée, ne garantissent pas forcément une récupération complète des milieux. Des actions complémentaires, qui visent le fonctionnement du système d'assainissement par temps de pluie, seront donc nécessaires.

Il est déjà de pratique courante de prendre en compte une partie des eaux pluviales dans les ouvrages de traitement et l'Agence de l'Eau soutient depuis longtemps les collectivités financièrement dans leurs études et leurs travaux qui visent une réduction des rejets par temps de pluie. L'effet de ces travaux n'est toutefois pas toujours suffisamment évalué *a priori* en terme d'amélioration de la qualité du milieu récepteur et un progrès dans ce domaine est nécessaire.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

Aussi, l'Agence a-t-elle inscrit dans ses priorités du 8<sup>e</sup> programme la mise en place de l'autosurveillance des systèmes d'assainissement d'au moins une trentaine de grosses collectivités, pour acquérir l'indispensable connaissance des flux rejétés par temps de pluie et permettre par la suite l'appréciation de leur impact et donc une définition plus rationnelle des actions de réduction. Le guide «La ville et son assainissement» sera dans ce cadre d'une aide précieuse aux maîtres d'ouvrages et à leurs prestataires.

Les actions réellement efficaces à long terme dépassent le simple traitement des eaux et impliquent une gestion hydraulique. Elles consisteront souvent en la mise en place de stockages-restitution ou en une déconnexion partielle des eaux pluviales des réseaux d'assainissement existants. Ce type d'action concourt généralement à deux objectifs à la fois : la lutte contre l'inondation en ville et la réduction des rejets. L'Agence, dont le domaine d'intervention ne s'étend pas aux actions de lutte contre l'inondation, s'efforcera d'apporter aux collectivités une aide en rapport avec la réduction des flux. L'autosurveillance et les études préalables peuvent donc également constituer une base pour la définition du niveau justifié d'intervention de la part de l'Agence.

Si l'Agence n'est pas en mesure de financer une politique de lutte contre les inondations en ville, elle doit, avec les autres partenaires, inciter les collectivités (par le discours et par le biais de ses subventions) à conduire des études globales qui situent l'aspect assainissement dans le cadre d'une problématique d'aménagement urbain. La parution de ce guide renforce encore cette conviction et nous incite à porter dans l'avenir plus fortement ce message. Toutefois le public cible de ce message est multiple et varié (maîtres d'ouvrage et leurs services, maîtres d'œuvre, bureaux d'études spécialisés) et il faudra sans doute réfléchir sur l'articulation de la forme du message avec ces publics spécifiques.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

### Antoine Garcia, Responsable - Département Hydraulique Bureau d'étude Bature-Cerec

Ce guide va introduire des changements de pratiques au niveau de différents aspects de notre métier : technique et intellectuel, commercial, communication.

#### Aspects techniques et intellectuels

Les bureaux d'études spécialisés disposent d'une palette d'outils et de méthodes, qui vont des plus sommaires aux plus sophistiquées.

Le guide n'introduit pas de méthodes nouvelles, mais contient un rappel détaillé et très utile de tout ce spectre méthodologique.

Le changement réside dans l'incitation – sinon la contrainte - à l'utilisation des méthodes les plus sophistiquées – les modèles détaillés : leur usage devra être beaucoup plus systématique que dans le passé.

L'aspect purement technique n'est cependant pas le défi majeur proposé par le guide : il n'y a pas plus de difficulté aujourd'hui à faire tourner des modèles numériques qu'il y en avait autrefois à utiliser des abaques.

Le défi est bien évidemment dans toute la réflexion qui entoure le montage du modèle, pour rendre celui-ci pertinent (et le guide souligne bien cet aspect-là).

Pour parvenir à une approche à la fois globale et fine, et non plus comme parfois aujourd'hui ponctuelle et sommaire, le chargé d'études va devoir mener des investigations qui seront souvent plus poussées et plus complexes. Il agira au sein d'équipes élargies et pluridisciplinaires, nécessaires pour appréhender tous les aspects de la problématique. Il devra rechercher des solutions qui ne seront plus standard mais adaptées à chaque cas, dont tous les effets induits devront être appréciés, dont les contraintes de gestion devront être pesées.

Le corollaire, qui n'est peut-être pas à négliger, c'est que ce type d'études sera pour nous plus stimulant car plus intéressant : il s'agira à chaque fois d'une entreprise originale, et non pas d'appliquer pour la énième fois la sempiternelle formule de Caquot.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)

#### Aspects commerciaux

Dans cette nouvelle approche, les bureaux d'études peuvent être confrontés à une difficulté d'ordre commercial. Le guide énonce un principe auquel on ne peut que souscrire : « *Les outils mis en œuvre doivent être systématiquement adaptés aux enjeux* ». Cela peut poser un problème dans le cas de petites collectivités (ou de maîtres d'ouvrage privés) ce que note le guide : « *Une petite collectivité peut être amenée à réaliser des projets présentant des enjeux importants. Dans ce cas, il est nécessaire qu'elle mette en œuvre les moyens d'étude qui s'imposent. Il lui sera en effet toujours possible de trouver à l'extérieur de ses propres services les compétences qui lui font défaut.* » Les compétences sans doute, mais les moyens pour financer des études qui présenteront des coûts beaucoup plus élevés qu'auparavant ?

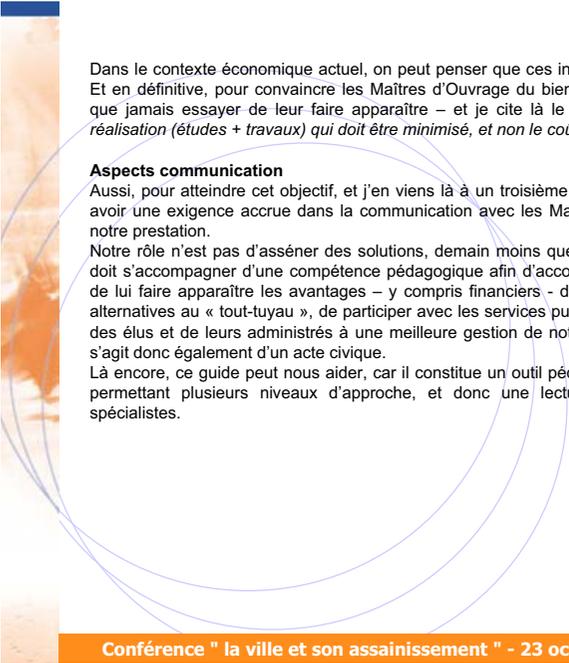
En disant cela, je ne veux évidemment pas sous-entendre que nos structures appliqueraient aujourd'hui un principe qui serait une paraphrase cynique du précédent, du type : « *Les outils mis en œuvre doivent être systématiquement adaptés aux moyens financiers du Maître d'Ouvrage* ».

Mais énoncer le dilemme auquel nous sommes déjà confrontés bien souvent, et demain sans doute plus encore : comment concilier exigence technique – et déontologique – et pratique commerciale, comment éviter que ne se détournent de nous des Maîtres d'Ouvrage effrayés par le coût plus élevé de nos devis et qu'ils ne s'adressent à des intervenants moins scrupuleux qui en seraient restés aux anciennes pratiques ?

Il faut donc établir une règle du jeu commune : même si les principes préconisés par le nouveau guide ne sont pas inscrits dans un texte réglementaire stricto sensu, ils doivent constituer cette règle du jeu commune, avec pour arbitre les services de l'Etat. Ceux-ci ont un grand rôle à jouer, d'abord pour relayer la démarche auprès des collectivités, et les guider dans l'établissement de nouveaux types de cahiers des charges, ensuite, pour vérifier que les études fournies répondent aux nouveaux critères : on évitera ainsi que ne se créent entre les prestataires d'études des concurrences biaisées.

On peut imaginer parallèlement que des collectivités qui feraient un effort particulier pour respecter les préconisations du guide – tant les méthodologies mises en œuvre que dans le type de solutions recherchées – bénéficient de subventions, à l'image par exemple de celles accordées par les Agences de l'eau pour des travaux de restauration de rivière lorsque l'étude du cours d'eau a bien été menée selon une approche globale.

Conférence " la ville et son assainissement " - 23 octobre 2003 – Lyon Bron (69)



Dans le contexte économique actuel, on peut penser que ces incitations financières resteront limitées. Et en définitive, pour convaincre les Maîtres d'Ouvrage du bien-fondé de la démarche, il faudra plus que jamais essayer de leur faire apparaître – et je cite là le guide – que « *C'est le coût total de réalisation (études + travaux) qui doit être minimisé, et non le coût de l'étude seule* ».

#### **Aspects communication**

Aussi, pour atteindre cet objectif, et j'en viens là à un troisième aspect de notre métier, nous devons avoir une exigence accrue dans la communication avec les Maîtres d'Ouvrage, à tous les stades de notre prestation.

Notre rôle n'est pas d'asséner des solutions, demain moins que jamais. Notre compétence technique doit s'accompagner d'une compétence pédagogique afin d'accompagner la réflexion de la collectivité, de lui faire apparaître les avantages – y compris financiers - d'une approche globale et de solutions alternatives au « tout-tuyau », de participer avec les services publics et parapublics à la sensibilisation des élus et de leurs administrés à une meilleure gestion de notre environnement commun : in fine, il s'agit donc également d'un acte civique.

Là encore, ce guide peut nous aider, car il constitue un outil pédagogique idéal, grâce à une structure permettant plusieurs niveaux d'approche, et donc une lecture par des publics plus ou moins spécialistes.