



**GRANDLYON**  
communauté urbaine

Agence  
d'urbanisme  
pour le développement  
de l'agglomération  
lyonnaise



RESEAU  
**SEM | SCET**  
INTERSEM

**DANS LE CYCLE DES CONFÉRENCES**  
**Aménagement durable**  
**et eaux pluviales**

# **AMÉNAGEMENT ET EAUX PLUVIALES**

**POUR DES  
OPÉRATIONS DURABLES**

**7<sup>e</sup> Conférence**

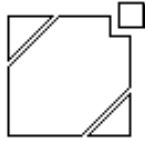
**Jeudi  
12 juin 2008**

**ESPACE TÊTE D'OR  
103 bd Stalingrad  
LYON-VILLEURBANNE**





GRANDLYON



**Agence  
d'urbanisme**  
pour le développement  
de l'agglomération  
lyonnaise



# AMENAGEMENT ET EAUX PLUVIALES

---

**Pour des opérations durables**

## CONFERENCE

**Jeudi 12 juin 2008**

**Espace Tête d'Or – Lyon-Villeurbanne**

### **Avec le soutien de :**

- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse
- Association Ville et Aménagement Durable - VAD
- Europe & Environnement
- Fédération Française du Paysage - FFP Rhône-Alpes
- INSA de Lyon
- Ministère de l'Écologie MEEDDAT – CERTU, DRAST
- Région Rhône-Alpes
- Syndicat National des Aménageurs Lotisseurs - SNAL



---

# S O M M A I R E

---

## Avant-propos

## Programme de la journée

## Textes des interventions

### **Le cycle urbain de l'eau : incidences possibles d'une action locale sur le fonctionnement du système**

Sylvie BARRAUD, *INSA de Lyon* ----- 7

### **Les outils à la disposition des collectivités pour la gestion des eaux pluviales : de l'information à l'interdiction**

Elisabeth SIBEUD, *Grand Lyon* ----- 21

### **Une AMO pour garantir la meilleure gestion des eaux pluviales**

Yves KOVACS, Magali PAULHAN, *Sépia Conseils* ----- 35

### **La complémentarité paysagiste et ingénierie hydraulique**

Didier LARUE, Julio DA SILVA, *Atelier LD* ----- 57

### **Le schéma directeur de gestion et d'évacuation des eaux : un préalable obligatoire à tout aménagement important à Genève**

Alain WYSS, *Etat de Genève*  
David CONSUEGRA, *B+C Ingénieurs SA* ----- 77

### **Le projet de Viry : une opération d'aménagement d'envergure dans un site contraint**

Nicolas CHATEL, *Cabinet Uguet*  
André BARBON, Hervé BERNARD, *Société d'Equipement du Département de Haute-Savoie* ----- 117

### **L'intérêt des toitures végétalisées pour la maîtrise des eaux pluviales en zone urbaine dense**

Anne GUILLON, *Conseil Général des Hauts de Seine*  
Christelle SENECHAL, *Sépia Conseils* ----- 131

### **Garantir la longévité des systèmes d'infiltration – retour d'expériences de Melbourne Water**

Emilie BAER, *Melbourne Water, Australie* ----- 149

### **La réhabilitation du quartier de la Duchère – histoire de concertation locale et de concertation technique**

Christian BRET, *Société d'Equipement du Rhône et de Lyon (SERL)*  
Laurence GARNIER, *Grand Lyon* ----- 163

## Références bibliographiques

181



---

# A V A N T P R O P O S

---

## **Aménagement et eaux pluviales : Pour des opérations durables**

La prise en compte des eaux pluviales dans l'aménagement, tout comme la qualité environnementale au sens large, nécessitent de faire évoluer les approches des uns et des autres dans les projets.

Quatre conditions doivent être remplies :

- Développer et faire partager une réelle culture de l'eau commune à l'ensemble des acteurs et aborder les projets en terme de gestion intégrée.
- Favoriser une étroite concertation entre les différents intervenants pour l'aménagement (conception et réalisation), la gestion, l'entretien et l'usage d'un site. Il s'agit de prendre en compte les contraintes des uns et des autres et de les intégrer dans les approches "thématiques", et ce, très en amont des projets.
- Transformer toutes les contraintes environnementales en éléments de programme positifs, opportunités et supports de propositions d'actions souvent mieux intégrées et répondant à des objectifs multiples ; cela implique de modifier les habitudes et les pratiques.
- Sortir la gestion des eaux pluviales d'une simple problématique technique de réseau et développer une commande publique offrant la possibilité d'une approche intégrée de l'aménagement et de la gestion de l'eau, et ce dès les études amont à tout projet.

Au travers des opérations présentées, nous proposons d'analyser les éléments qui vont dans le sens du développement durable, quelles ont été les clés du succès, en quoi les éléments de réussite de l'opération sont reproductibles.

Nous tenterons de mettre l'accent sur l'anticipation des besoins pour un bon fonctionnement, une bonne gestion et un entretien facilité des ouvrages et des espaces, dès la conception du projet.



---

# PROGRAMME

---

## 9h00 ACCUEIL DES PARTICIPANTS

### 9h30 Ouverture

---

Olivier FREROT, *Agence d'Urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise*

Jean CHAPGIER, *Grand Lyon*

Dominique AUBERGER, *Réseau SEM/SCET - INTERSEM*

## LE CYCLE URBAIN DE L'EAU

**9h45** Introduction – le cycle urbain de l'eau : incidences possibles d'une action locale sur le fonctionnement du système

Sylvie BARRAUD, *INSA de Lyon*

## LES ACTEURS ET LES OUTILS

**10h00** Les outils à la disposition des collectivités pour la gestion des eaux pluviales : de l'information à l'interdiction

Elisabeth SIBEUD, *Grand Lyon*

**10h30** Une AMO pour garantir la meilleure gestion des eaux pluviales

Yves KOVACS, Magali PAULHAN, *Sepia Conseils*

**11h10** La complémentarité paysagiste et ingénierie hydraulique

Didier LARUE, Julio DA SILVA, *Atelier LD*

**11h50** Le schéma directeur de gestion et d'évacuation des eaux : un préalable obligatoire à tout aménagement important à Genève

Alain WYSS, *Etat de Genève*  
David CONSUEGRA, *B+C Ingénieurs SA*

## 12h30 DEJEUNER

## TRANSFORMER LA CONTRAINTE EN ATOUT

**14h00** Le projet de Viry : une opération d'aménagement d'envergure dans un site contraint

Nicolas CHATEL, *Cabinet Uguet*  
Hervé BERNARD, *SED Haute-Savoie*

**14h40** L'intérêt des toitures végétalisées pour la maîtrise des eaux pluviales en zone urbaine dense

Anne GUILLON, *Conseil Général des Hauts de Seine*  
Christelle SENECHAL, *Sepia Conseils*

## 15h10 PAUSE

## ANTICIPER LES BESOINS : LA VIE, LA GESTION ET L'ENTRETIEN

**15h30** Garantir la longévité des systèmes d'infiltration – retour d'expériences de Melbourne Water

Emilie BAER, *Melbourne Water, Australie*

## L'IMPORTANCE DE LA CONCERTATION

**16h00** La réhabilitation du quartier de la Duchère : histoire de concertation locale et de concertation technique

Christian BRET, *SERL*  
Laurence GARNIER, *Grand Lyon*

## 16h40 Discussion

---

Elisabeth SIBEUD, *Grand Lyon*  
Elodie BRELOT, *GRAIE*

## 17h00 FIN DE LA JOURNEE



---

# **TEXTES DES INTERVENTIONS**

---



## **Introduction – le cycle urbain de l’eau : incidences possibles d’une action locale sur le fonctionnement du système**

---

Sylvie BARRAUD, *INSA de Lyon*



# Le cycle de l'eau : incidence possible d'une action locale sur le fonctionnement d'un système



Sylvie BARRAUD

grai

GRANDLYON

Agence  
d'urbanisme  
pour le développement  
de l'agglomération  
lyonnaise

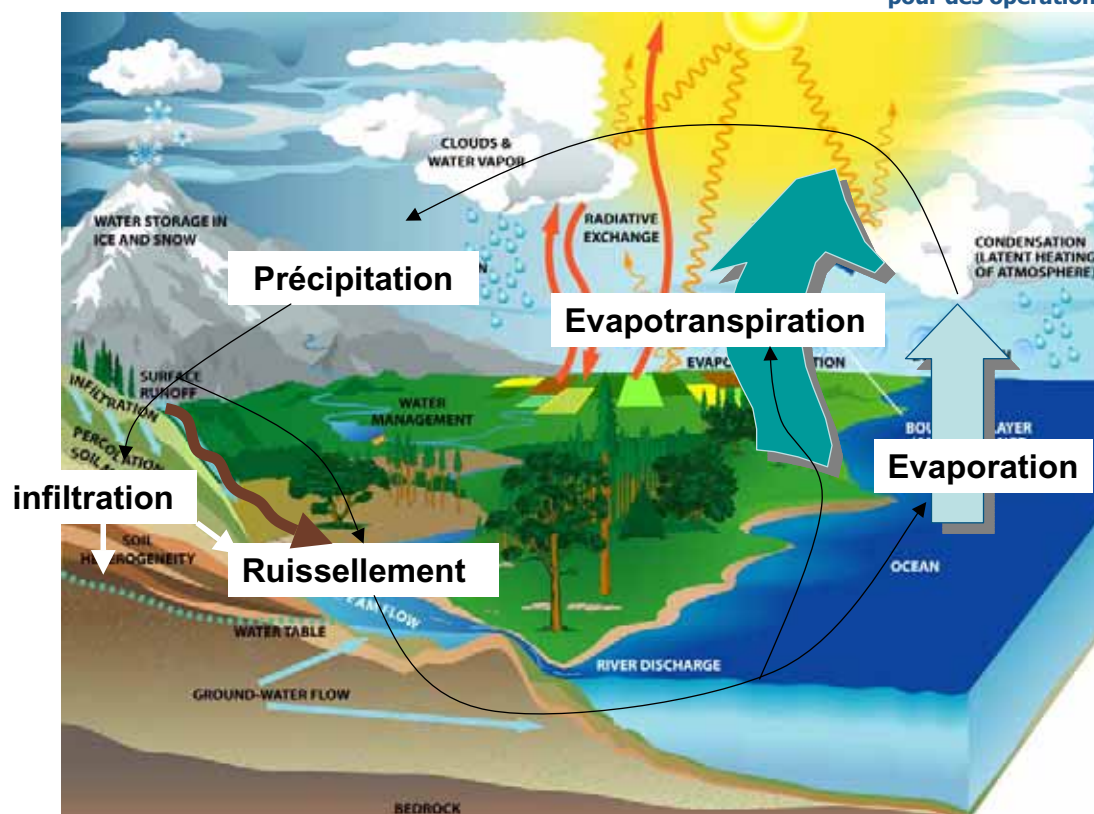


RESEAU  
SEM|SCET  
INTERSEM

Espace Tête d'Or - Lyon-Villeurbanne  
Jeudi 12 juin 2008

## Cycle naturel de l'eau

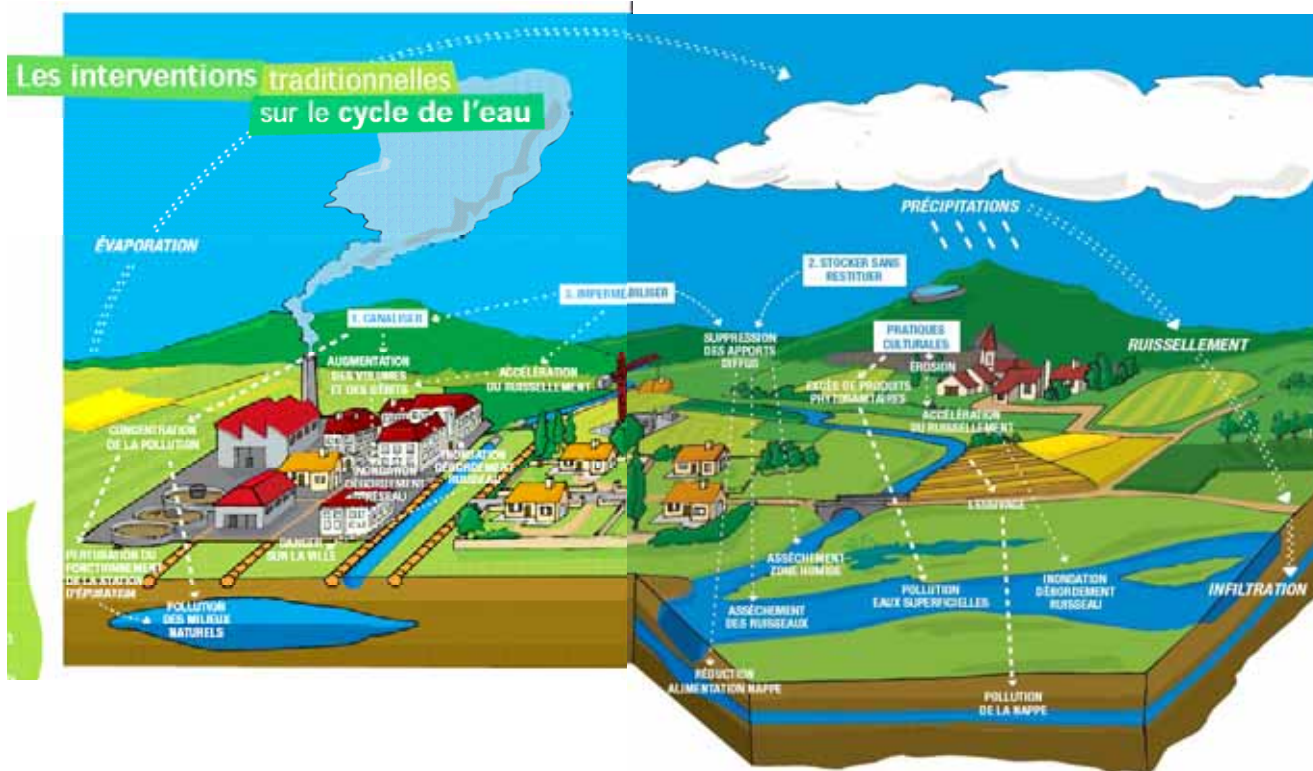
Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

# Quand l'homme s'en mêle...

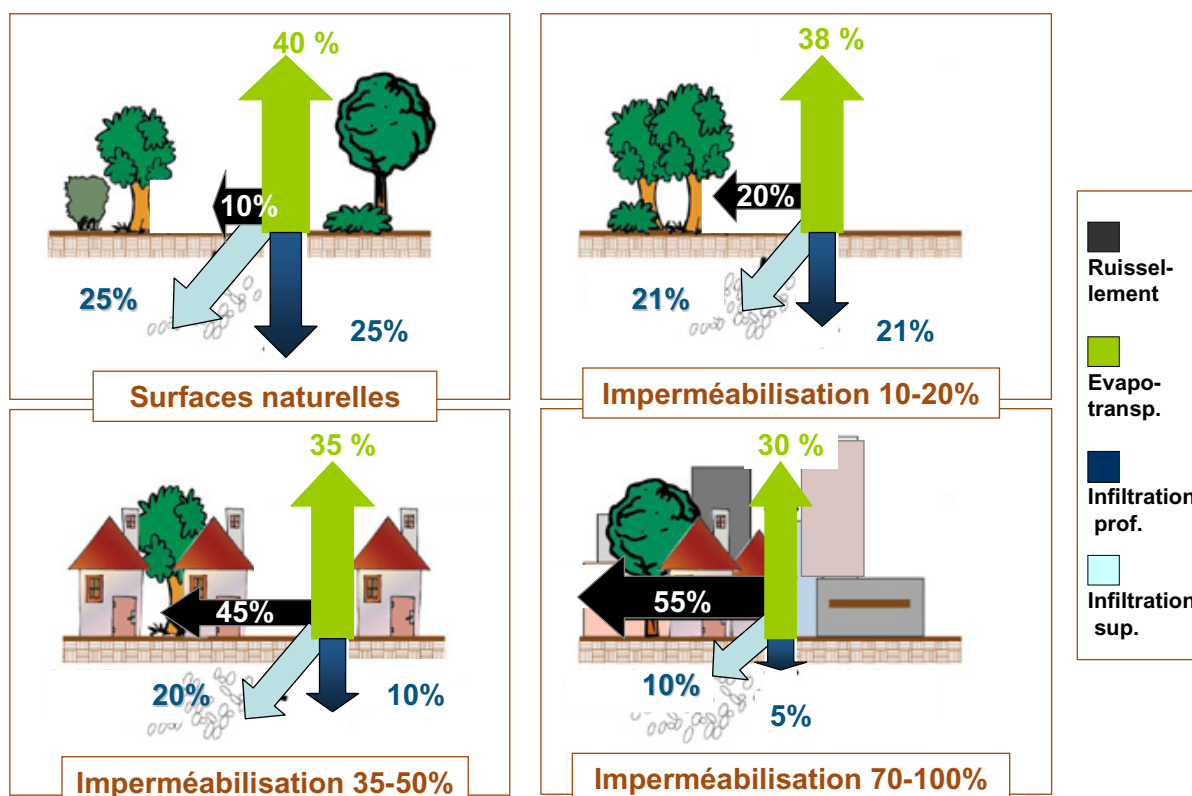
Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Impact du développement

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

# Impact du développement

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

## • Quantitativement

- Diminuer le niveau des nappes
- Diminuer l'évapotranspiration / évaporation
- Augmenter le ruissellement - risque d'inondation

## • Qualitativement (Pollution)

- Augmenter le ruissellement - Augmenter les rejets polluants
- Pollution des eaux superficielles (eaux de rivière, de baignade, ...)

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

# Emergence de solutions

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

## • Techniques alternatives ou compensatoires

- **BMPs**  
(Best management practices)
- **LID**  
(Low Impact Development)
- **WSUD**  
(Water sensitive urban design)
- **SUDS**  
(sustainable urban drainage syst.)
- **Water balance systems**
- **Source Control Management**

PGO

Dev. à faible impact

Conception « soucieuse »  
de l'eau en M.U.

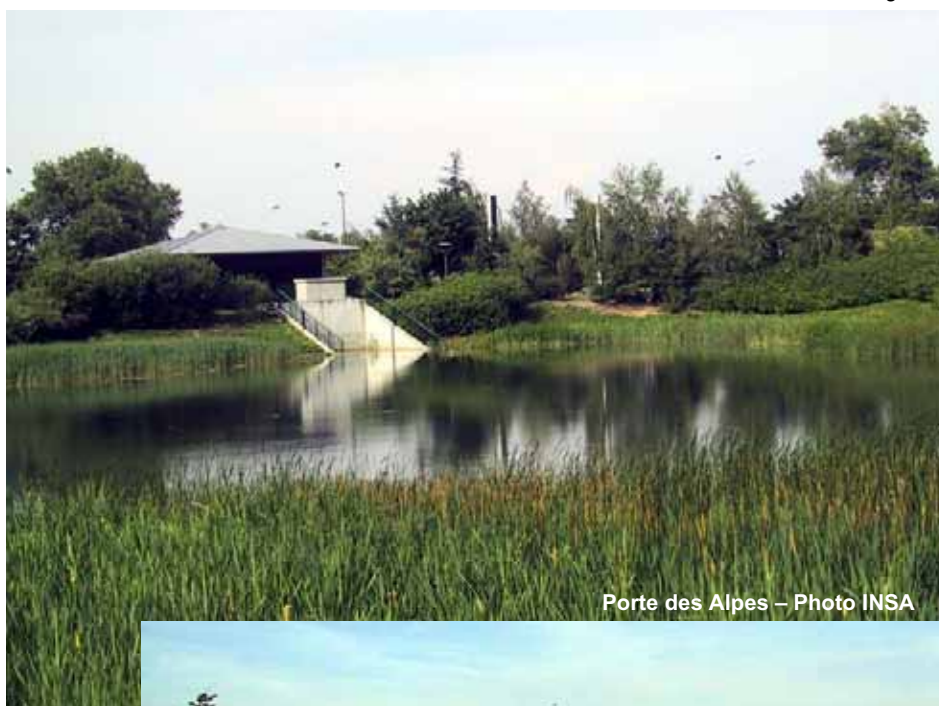
Systèmes durables de gestion  
de l'eau

Systèmes de gestion de l'eau  
équilibrée

Contrôle à la source

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

**Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables**



Porte des Alpes – Photo INSA



BI université – Photo GRAIE

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

**Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables**

7<sup>ème</sup> confér



Tranchées – Photo J. Chappier

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »



G. Mitchell, 2007

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008



Craponne - Photo INSA

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008



(Photo H. Sieker)

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables



E. Strecker, 2004

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

**Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables**

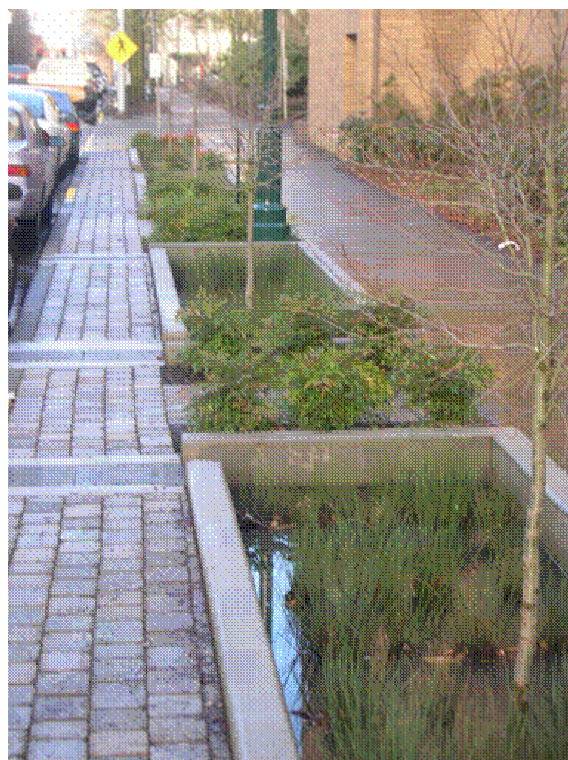
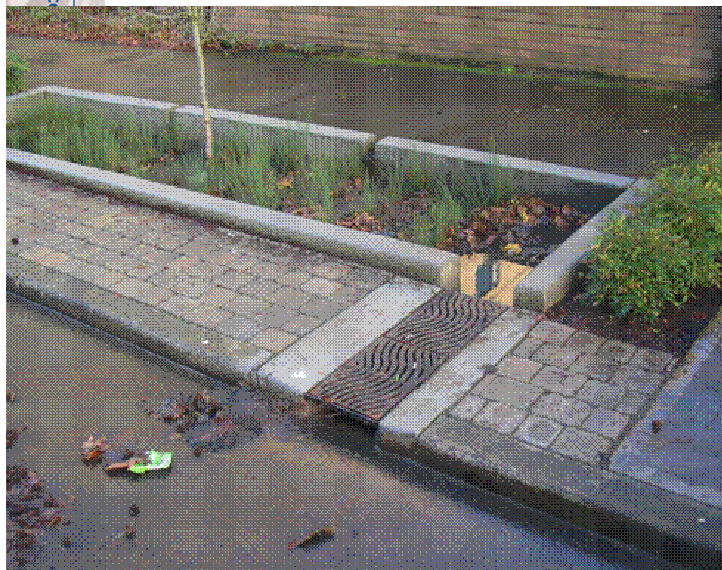
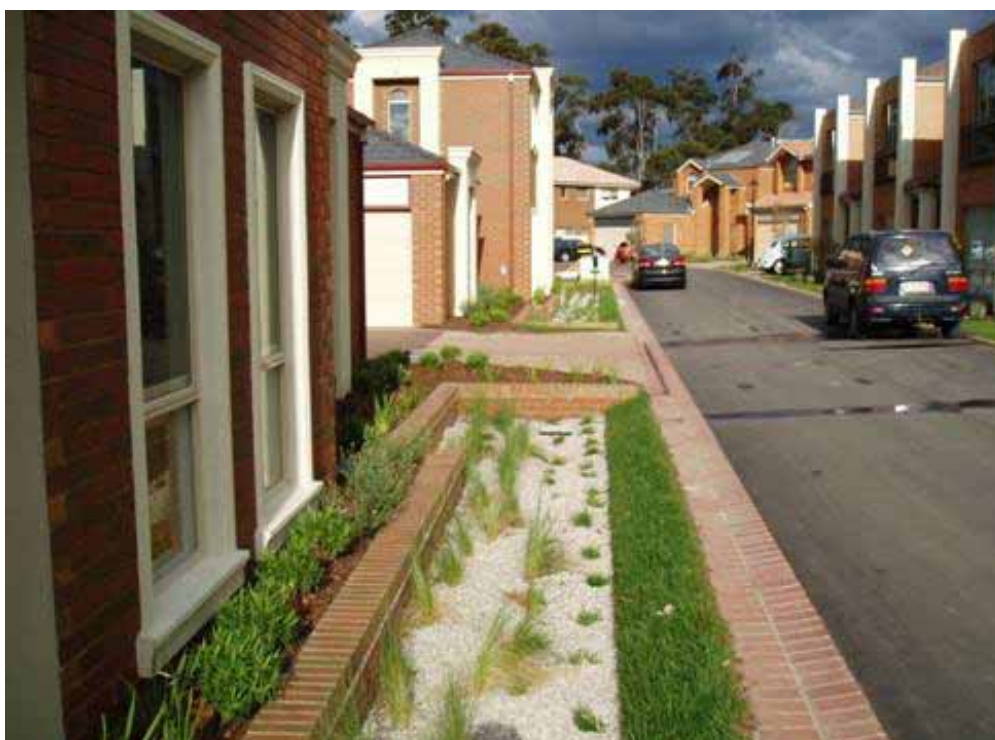


Photo E. Strecker

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

**Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables**



Mitchell, 2007

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008



Parking de l'hotel de la Région Rhône Alpes– photo A. Cambon

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

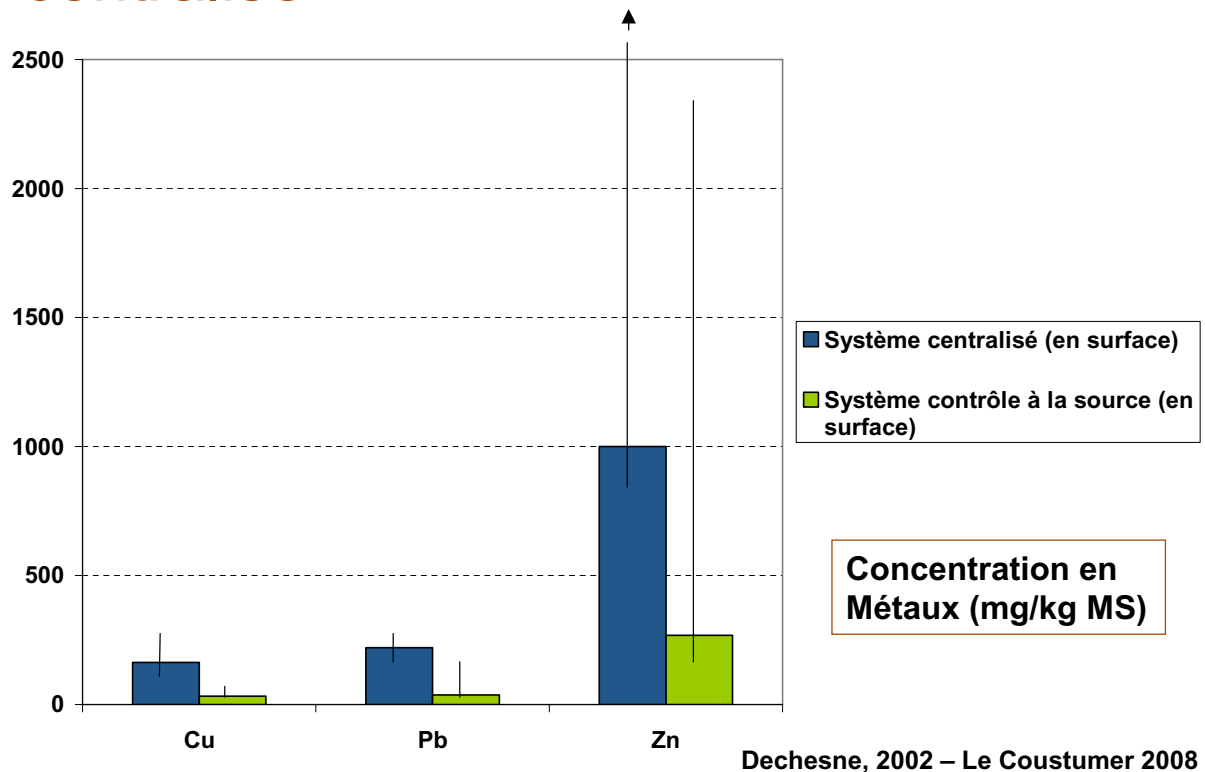
## Avantages

- Permet le développement (zones éloignées des exutoires)
- Minimise les impacts liés au développement
  - Se rapproche des conditions d'évaporation et d'évapotranspiration naturelles (si végétalisation)
  - Contribue à la recharge des nappes (si infiltration)
  - Diminue les charges polluantes dans les eaux de surface (et pas trop problématiques pour les eaux souterraines si précautions suffisantes)

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

# Système à la source / centralisé

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Avantages

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

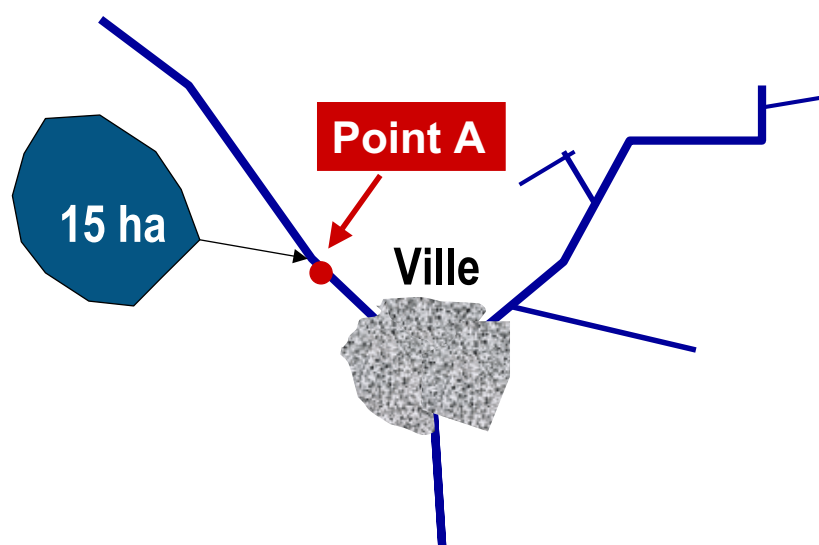
- Permet le développement (zones éloignées des exutoires)
- Minimise les impacts liés au développement
  - Se rapproche des conditions d'évaporation et d'évapotranspiration naturelles (si végétalisation)
  - Contribue à la recharge des nappes (si infiltration)
  - Diminue les charges polluantes dans les eaux de surface (et pas trop problématiques pour les eaux souterraines si ZNS suffisante)
- Crée de nouvelles opportunités
  - Usages
    - stockage > Récupération des EP > économie d'eau
    - Evaporation > Abaissement de température en ville
    - Emprise > terrain de sport ...
  - Paysages
  - Optimisation des coûts / surveillance entretien

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Performances à quelle échelle ?...

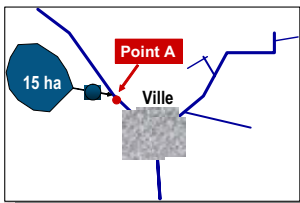
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Local / global ... juste un exemple

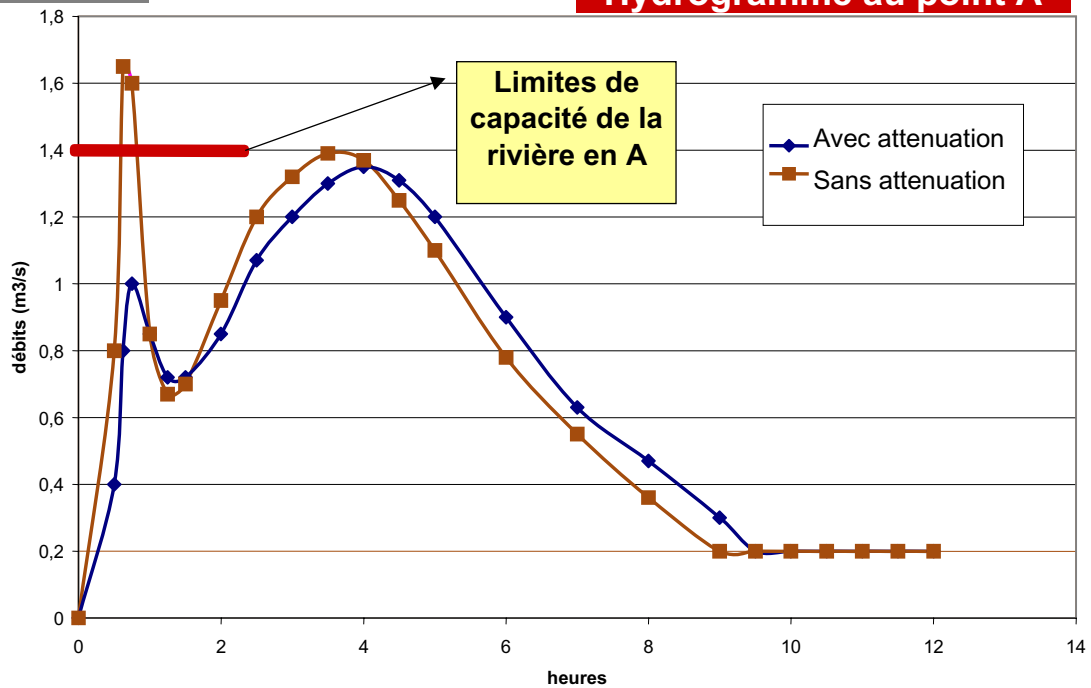


Faulkner, 1999

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

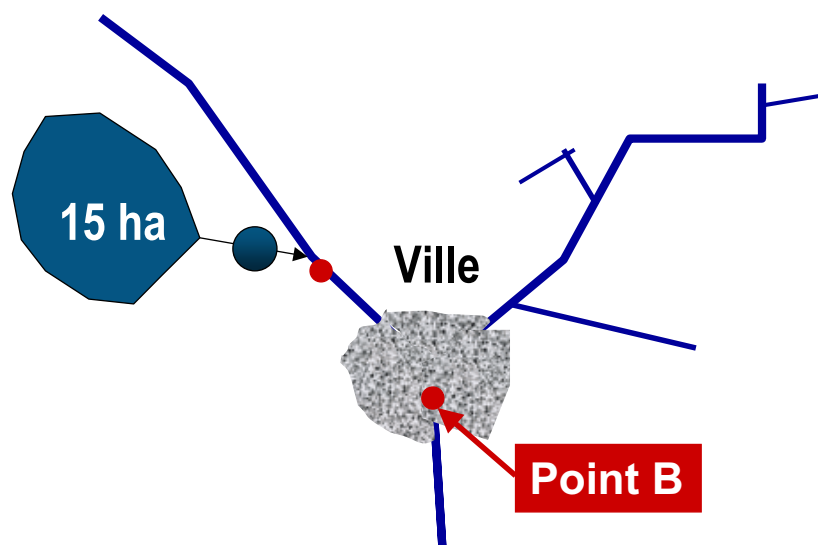


### Hydrogramme au point A

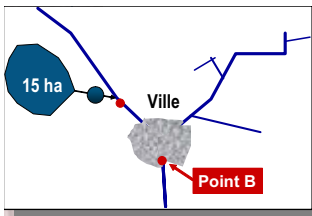


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Exemple

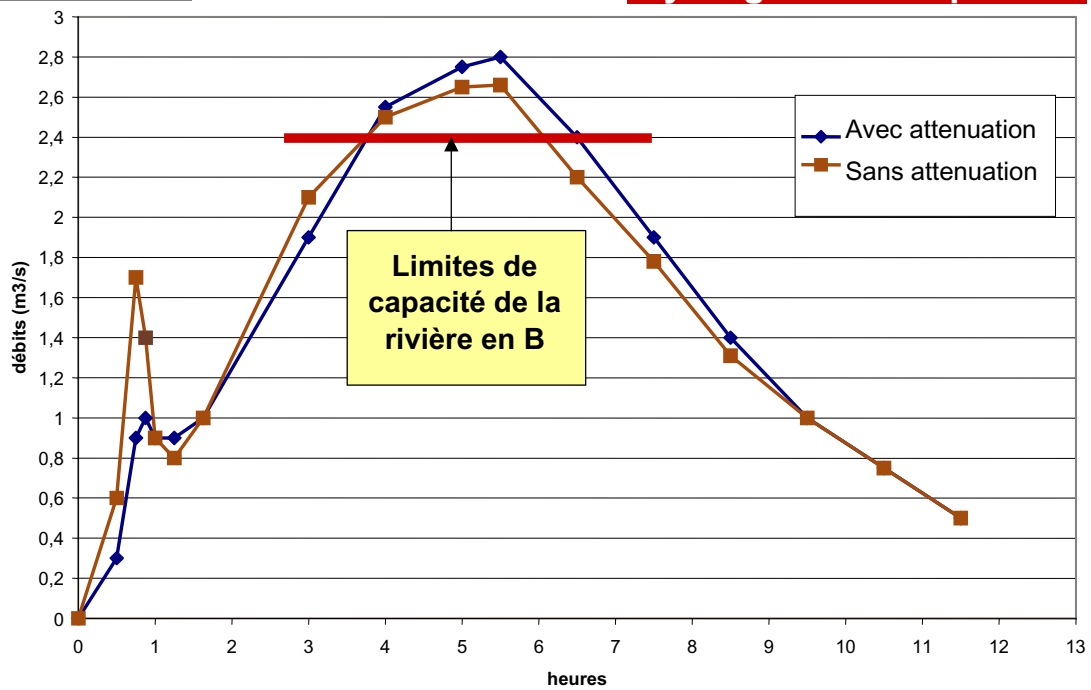


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008



Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

Hydrogramme au point B



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## **Les outils à la disposition des collectivités pour la gestion des eaux pluviales : de l'information à l'interdiction**

---

Elisabeth SIBEUD, *Grand Lyon*



# Les outils à la disposition des collectivités pour la gestion des eaux pluviales : de l'information à l'interdiction

---

Elisabeth SIBEUD - Grand Lyon - Direction de l'eau

## 1. Les outils réglementaires à la disposition des collectivités

### 1.1. Le PLU

Outil principal de réglementation du droit à construire élaboré par la collectivité en charge de l'urbanisme il permet de faire apparaître les zones à urbaniser et celles à garder naturelles notamment pour la gestion de l'eau :

- Les zones inondables
- Les haies et les bandes enherbées dont la végétalisation doit être sauvegardée pour limiter les érosions des sols et le ruissellement des pesticides.
- Les zones à réserver pour des ouvrages de gestion des EP (emplacements réservés ou périmètre d'études).

Le règlement du PLU définit la desserte par les réseaux possible pour chaque zones. Dans le PLU du Grand Lyon l'article 4.4 précise que : *"La gestion des eaux pluviales est de la responsabilité du propriétaire et le rejet dans le milieu naturel est à privilégier. En l'absence de réseau, des dispositifs appropriés tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif doivent être aménagés pour permettre l'évacuation des eaux pluviales dans le milieu naturel. Dans les zones pourvues d'un réseau, des dispositifs appropriés, tant sur le plan qualitatif que le plan quantitatif, peuvent être imposés afin de permettre la limitation des débits évacués et les traitements éventuels des eaux rejetées dans le réseau. Dans les zones de limitation de l'imperméabilisation et de maîtrise des eaux de ruissellement, délimitées dans les annexes sanitaires, toute opération doit faire l'objet d'aménagement visant à limiter l'imperméabilisation des sols et à assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement."*

On peut également prévoir un article pour inciter à l'intégration des ouvrages comme c'est le cas dans l'article 13.3 du PLU du Grand Lyon : *"Dans les opérations d'aménagement ou de constructions d'ensemble à dominante d'habitation, les ouvrages techniques de gestion de l'eau et leurs abords, communs à ces opérations (tels que le bassin de rétention ou d'infiltration...) , doivent (sous réserve de leurs caractéristiques propres, d'une emprise au sol suffisante et des contraintes de fonctionnement) :*

- *faire l'objet d'un aménagement paysager à dominante végétale contribuant à leur insertion qualitative fonctionnelle dans leur environnement naturel et bâti ;*
- *être conçu pour répondre à des usages ludiques ou d'agrément compatibles avec leur destination (espaces verts de détente, de jeux...)"*.

Enfin, la loi sur l'eau impose (nouvelle rédaction de l'article L. 372-3 introduite par l'article 35 de la loi du 3/1/1992) que :

*" Les communes ou leur groupement délimitent, après enquête publique : (...)*

- *les zones où les mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;*
- *les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement."*

Ces zonages sont à produire obligatoirement par les collectivités. Ils peuvent éventuellement être intégrés aux cartes graphiques du PLU depuis la loi SRU. Dans ce cas ils deviennent des documents d'urbanisme à part entière opposables à tous au moment de l'instruction des permis de construire.

C'est la position qu'à choisit le Grand Lyon pour donner plus de poids à ces zonages.

## **1.2. Le règlement d'assainissement**

Le règlement d'assainissement définit les conditions et modalités de déversement des eaux usées et pluviales dans le réseau collectif de la collectivité. Il règle les relations entre les usagers du service (propriétaires ou occupants) et le service dans l'objectif d'assurer la sécurité, l'hygiène, la salubrité et la protection de l'environnement. Il est obligatoire.

La collectivité en charge de la compétence assainissement est le porteur du règlement : la commune ou le syndicat de commune ou la communauté de commune ou d'agglomération à qui elle a confié cette compétence.

Le règlement définit le principe pour la collecte des eaux pluviales et les conditions d'admission au réseau public.

Par exemple dans le règlement d'assainissement du Grand Lyon on retrouve les articles suivants :

### **Article 22 : principes**

*La collectivité n'a pas d'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées. Le principe de gestion des eaux pluviales est le rejet au milieu naturel. Il est de la responsabilité du propriétaire ou occupant. Ce rejet au milieu naturel peut s'effectuer par infiltration dans le sol ou par écoulement dans des eaux superficielles. Dans tous les cas, le pétitionnaire devra rechercher des solutions limitant les quantités d'eaux de ruissellement ainsi que leur pollution.*

### **Article 23 : conditions d'admission au réseau public**

*Au cas par cas, le service peut autoriser le déversement de tout ou partie des eaux pluviales dans le réseau public, et en limiter le débit. Le pétitionnaire devra alors communiquer au service les informations relatives à l'implantation, à la nature et au dimensionnement de vos ouvrages de stockage et de régulation, et ce au titre de la protection du réseau public et de la gestion des risques de débordements.*

Les débits de rejets admis au réseau lorsque le pétitionnaire a démontré l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales sont fixés sur la base de 5 litres/seconde/hectare raccordé pour toutes les pluies jusqu'à des périodes de retour de 30 ans. Pour des parcelles inférieures à 1 hectare, le débit maximum est fixé de façon pragmatique à 5 l/s. Ces prescriptions ne sont pas inscrites dans le règlement d'assainissement mais dans une procédure interne d'instruction des permis de construire.

Le règlement définit également les pièces à produire par les constructeurs pour obtenir l'autorisation de raccordement au réseau collectif.

## **1.3. Mise en œuvre des outils**

L'opposabilité des documents d'urbanisme s'exerce principalement au moment de l'instruction des permis de construire. L'instruction permet de vérifier la conformité de la construction projetée aux règlements et zonages intégrés au PLU.

Même s'il est incontournable, cet outil reste cependant assez lourd à manipuler pour les non initiés, et notamment pour les particuliers qui ne prennent connaissance de certaines règles qu'à ce moment là, c'est-à-dire trop tard.

En terme de gestion des eaux pluviales, pour réaliser des projets simples et bien intégrés, il est nécessaire de connaître les règles avant de démarrer le projet de construction ou d'aménagement.

En règle générale le particulier (ou son notaire) aura seulement fait une demande de renseignement d'urbanisme au moment de l'achat du foncier. Les informations qui sont fournies à ce moment là sont très succinctes et concernent essentiellement les zonages de constructibilité et les servitudes qui pèsent sur la parcelle. Aucune information n'est donnée sur les raccordements possibles au réseau et encore moins sur la gestion des eaux pluviales.

En complément, le certificat d'urbanisme donne au contraire un avis complet de la parcelle y compris les conditions de raccordement aux réseaux. Instruit sous un délai de 2 mois il devient une pièce importante du dossier puisque ce qui y figure en information ne peut plus ensuite être remise en question par la collectivité au moment de l'instruction des permis de construire.

Enfin, le Grand Lyon incite de plus en plus les aménageurs et les lotisseurs à travailler en amont avec les services en les consultant dès les études préalables.

Aujourd'hui, sur environ 3000 permis de construire instruits annuellement au Grand Lyon, seulement 15% d'entre eux ont fait l'objet d'un certificat d'urbanisme. Par contre 80% des 300 permis de lotir annuels (désormais déclarations préalables ou permis d'aménager) ont fait l'objet d'une consultation préalable.

Par ailleurs, la réforme de l'urbanisme applicable depuis septembre 2007 a complètement changé l'instruction des permis notamment pour la partie réseaux. En effet, la collectivité n'a plus désormais la capacité à demander des plans détaillés des installations interne des constructions et notamment des plans détaillés des systèmes d'assainissement et de gestion des eaux pluviales. Un simple plan masse global suffit désormais qui ne permet plus de juger de l'adaptation du système proposé aux conditions du site. Si cette mesure a pour objectif de responsabiliser les constructeurs, elle ne facilite cependant pas la tâche des services de l'assainissement qui n'ont plus que le contrôle à posteriori (après la construction) dans un délai limité pour vérifier la validité des installations mise en place.

Ces nouvelles dispositions n'empêchent cependant pas la collectivité de demander des plans plus précis aux constructeurs dans le cadre de l'application du règlement d'assainissement et de la demande de raccordement. Cette démarche se fait en parallèle de l'instruction du permis et doit être initiée immédiatement.

Elle n'empêchera cependant pas la délivrance du permis sauf impossibilité démontrée de raccordement à un réseau collectif et d'infiltration in situ.

#### **En conclusion quelques éléments à retenir sur ces outils :**

- les **zonages d'assainissement pluvial** sont des outils obligatoires pour les collectivités. Mais c'est seulement intégrés au PLU qu'ils deviendront opposables au moment de l'instruction des autorisations de construire.
- L'intelligibilité ou la **compréhension facilitée** de ces outils doit être recherchée au maximum pour s'assurer qu'ils seront pris en compte très tôt dans les projets. Cela concerne non seulement la conception du zonage pluvial mais aussi l'élaboration du PLU qui doit rechercher la plus grande compatibilité avec la problématique eau.
- L'ouverture à la consultation préalable des services et l'**instruction de proximité** sont des moyens indispensables pour améliorer la prise en compte de la gestion des eaux pluviales.

Enfin, et compte tenu de la nouvelle orientation prise par la récente réforme de l'urbanisme, le conseil, la sensibilisation et l'incitation sont des outils complémentaires indispensables si on veut que les aménageurs et les particuliers prennent en compte la gestion des eaux pluviales en amont et de façon très positive dans leurs projets.

## 2. Les outils d'information et d'incitation

La gestion des eaux pluviales sur le territoire du Grand Lyon est une problématique importante qui nous a conduit à développer des solutions alternatives au réseau unitaire ou au « tout à l'égout » historique depuis les années 1970. Les premières installations de réseaux séparatifs ont conduit à la construction avec gestion in situ des eaux pluviales de très grands ouvrages d'infiltration où la recherche d'intégration n'a jamais été la priorité des concepteurs ! Solutions économiques, elles n'incitaient pas une meilleure intégration dans les projets ni à une prise en compte de la problématique par les particuliers et les aménageurs puisqu'elles restaient collectives et gérées par le Grand Lyon. Il a fallu attendre la fin des années 1990 pour que des réalisations beaucoup plus douces et réellement alternatives au « tout tuyau » ne voient le jour et commencent à changer l'image des eaux pluviales. Les outils ou moyens mis en œuvre par le Grand Lyon pour y arriver au fil des années sont décrits ci après.

### 2.1. ***Le GRAIE***

Créé en 1985, le GRAIE (groupement de recherche Rhône Alpes pour les infrastructures de l'eau) est une association qui permet de communiquer sur ces nouvelles techniques alternatives auprès des acteurs institutionnels et techniques. Animateur de réseaux, le Graie est également le lieu de rencontre et de mise en synergie des résultats des recherches fondamentales et appliquées et des retours d'expériences des opérationnels en terme de conception, réalisation et exploitation des ouvrages. Aiguillon pertinent et régulier de nos services il nous oblige à nous interroger sur nos modes de faire et, au fur et à mesure des communications que nous avons pu y faire, à analyser nos expériences et en retirer ce qu'il y a de meilleur.

### 2.2. ***Porte des Alpes : une réalisation exceptionnelle et incontournable***

L'aménagement de la Porte des Alpes sur les communes de Bron et Saint Priest, démarré dans les années 1992-95, a été l'occasion de mettre en œuvre un panel de techniques douces telles que noues, tranchées drainantes et de réaliser des ouvrages de gestion des eaux pluviales intégrés et pluri fonctionnel. Ces réalisations d'une ampleur exceptionnelle sont surtout remarquables par la qualité de leur réalisation.

Même si ces ouvrages ont du essuyer beaucoup de critiques quant à leur coûts de réalisation et leur emprise sur le foncier, les moyens exceptionnels mis en œuvre ont largement contribué à la pérennité de ces réalisations et à leur succès sans cesse grandissant.

Porte des Alpes est aujourd'hui une vitrine pour la gestion des eaux pluviales mais aussi pour le Grand Lyon et sa compétitivité sur le marché des zones d'activités de haute qualité. La visite de cet aménagement est désormais un « incontournable » pour convaincre définitivement tout élu ou aménageur de l'intérêt d'une bonne gestion des eaux pluviales prise en compte en amont des projets.

### 2.3. ***Le guide de gestion des eaux pluviales du Grand Lyon***

Les prescriptions sur les eaux pluviales sont parfois mal comprises ou mal acceptées par les particuliers et par les aménageurs. Le Grand Lyon a conçu un guide complet, à la fois didactique et technique, pour sensibiliser tous les publics à cette nouvelle approche.

L'initiative est venue des techniciens de l'agglomération, et notamment de ceux qui instruisent les permis de construire qui donnent des prescriptions précises sur la gestion des eaux pluviales. Ils se trouvaient confrontés aux particuliers, qui ne comprenaient pas bien, et aux lotisseurs, qui critiquaient souvent leurs remarques. Il a donc été décidé de bâtir un discours cohérent par rapport à la stratégie de gestion des eaux de pluie. Le guide explique de manière très claire la

politique choisie pour les eaux pluviales, le cadre légal dans lequel elle se met en place et permet de bien comprendre son intérêt pour le long terme. Démarrée en 2005, la réflexion sur ce document a conduit à la rédaction de plusieurs versions du guide, soumises à la relecture de divers publics. Le premier public ont été les services de la voirie et de l'urbanisme et a permis de communiquer avec eux sur un sujet auxquels ils étaient peu sensibilisés. Le guide leur a permis de mieux comprendre les objectifs visés et d'y adhérer. Le guide est ensuite passé entre les mains de bureaux d'études et d'aménageurs, qui l'ont également bien accepté. La Police de l'Eau et les services de l'État ont également été consultés et ont demandé d'être un peu moins prescriptifs pour les cas où un dossier devait leur être soumis. Enfin, la présentation du guide est l'occasion de réaliser la formation interne de tous les agents de terrain, qui pourront désormais avoir un discours homogène. Une version destinée aux particuliers, avec des fiches techniques simplifiée, est également en cours d'élaboration et sera disponible à l'automne 2008.

La rédaction de ce type d'outil avec des professionnels de la communication est une tâche délicate et demande d'être très clair sur les messages à faire passer en se plaçant du côté des bénéficiaires de cette démarche et non plus du côté des prescripteurs comme nous avons l'habitude. La diffusion de ce guide doit également être étudiée pour toucher un maximum de professionnels et être accessible très facilement par les particuliers. Des outils complémentaires de e-Learning ou de plateforme web d'échanges d'expériences restent à développer pour compléter ces premiers guides.

## **2.4. La taxe eaux pluviales**

L'article 23 de la loi sur l'eau de décembre 2006 crée, dans le chapitre III du titre III du livre III du code général des collectivités territoriales, une section 14 intitulée « taxe pour la collecte, le stockage et le traitement des eaux pluviales et de ruissellement ».

Il pose le principe de la taxe et détermine son assiette, son taux et ses modalités de recouvrement.

Le premier alinéa autorise les collectivités territoriales ou leurs groupements à instituer une taxe sur les volumes d'eaux pluviales et de ruissellement lorsqu'ils ont construit ou construisent des équipements destinés à les recueillir.

Cette taxe a pour assiette le volume maximal des eaux pouvant entrer dans le système de collecte par des branchements, calculé à partir de leur capacité hydraulique.

Elle est perçue auprès des propriétaires des dits branchements.

Doivent être pris en compte pour son calcul :

- les caractéristiques des branchements,
- la superficie et la nature des terrains et des bâtiments dont proviennent les eaux ;
- l'existence d'aménagements ou d'équipements limitant le volume déversé au réseau.

Le deuxième alinéa habilite l'assemblée délibérante de la collectivité ou du groupement concerné à fixer le **taux** de base de la taxe, dans la limite de 0,20 euro par mètre carré.

Le troisième alinéa confie le recouvrement de la taxe :

- à la collectivité ou au groupement l'ayant instituée,
- ou bien, après délégation de l'assemblée délibérante, au délégataire du service ;
- ou bien, à défaut, au préfet départemental.

Il soumet par ailleurs cette procédure de recouvrement aux mêmes garanties et sanctions que pour les impôts directs, telles que régies par le code des impôts.

Cette taxe spécifique supportée par les propriétaires des branchements de déversement d'eaux pluviales permettrait d'inciter, par un système d'exonération à définir par chaque collectivité, les propriétaires à créer leurs propres dispositifs de stockage et d'infiltration et à soulager ce faisant les réseaux publics collectifs.

Les décrets d'application sont en cours de discussion et devraient être publiés d'ici la fin de l'année 2008 pour une application possible dès janvier 2009.

**En conclusion de cette deuxième partie** on peut dire que les outils d'incitation à une meilleure gestion des eaux pluviales sont de 2 types :

- **des outils de marketing** : communication, opération phare ou guide. Ces outils sont encore mal maîtrisés par les collectivités peu habituées à ce type de démarche mais se développent de plus en plus.
- **des outils réglementaires et financiers**: taxe sur l'imperméabilisation avec des système d'exonération à mettre en place pour inciter le traitement in situ.

### 3. Conclusion : guider ou réglementer ?

Les outils à la disposition des collectivités pour une meilleure gestion des eaux pluviales sont multiples. Leur utilisation correspond à différentes stratégies d'intervention. Mais entre autoriser/interdire, réglementer/orienter, informer/former faut-il vraiment choisir ?

Une gestion intégrée des eaux pluviales demande de changer les modes de faire habituels des opérationnels.

Pour intégrer il faut décroisonner et faire travailler les différents métiers ensemble. Cela implique de faire partager en amont des orientations et donner un sens commun aux actions. C'est l'objectif des outils de marketing qui présentent des stratégies et proposent guide ou méthode sans imposer des moyens.

Pour intégrer il faut aussi faire changer les regards, élargir les points de vue. Une opération phare qui réponds à de multiples enjeux et plusieurs fonctionnalités permet de faire progresser cette vision parmi les techniciens.

Pour intégrer enfin il faut travailler très en amont des projets et intégrer la dimension eau dès l'élaboration des outils réglementaires tels que le PLU pour donner de la cohérence aux politiques d'aménagement du territoire.

La récente réforme du code de l'urbanisme et de l'instruction des autorisations de construire tend à responsabiliser les particuliers et les aménageurs.

Le rôle de la collectivité change : ce n'est plus l'expert qui édicte de règles très précises et oblige le particulier à mettre en place les moyens pour y répondre qu'il aura agréé.

C'est désormais l'expert qui a et fait partager une vision globale et cohérente de l'aménagement de son territoire dans un objectif de développement durable. Il informe, conseille et accompagne.

Alors, guider ou réglementer ?

Réglementer est nécessaire pour donner la vision globale. Mais ce n'est pas suffisant pour traiter tous les cas. Guider est indispensable pour donner du sens à la réglementation mais n'est pas suffisant pour maîtriser le moyen terme.

L'équilibre entre ces 2 modes d'actions est à trouver.

# Les outils à la disposition des collectivités pour la gestion des eaux pluviales

Elisabeth SIBEUD - Grand LYON,  
Direction de l'eau

grai.e

GRANDLYON

Agence  
d'urbanisme  
pour le développement  
de l'agglomération  
lyonnaise



RESEAU  
SEM|SCET  
INTERSEM

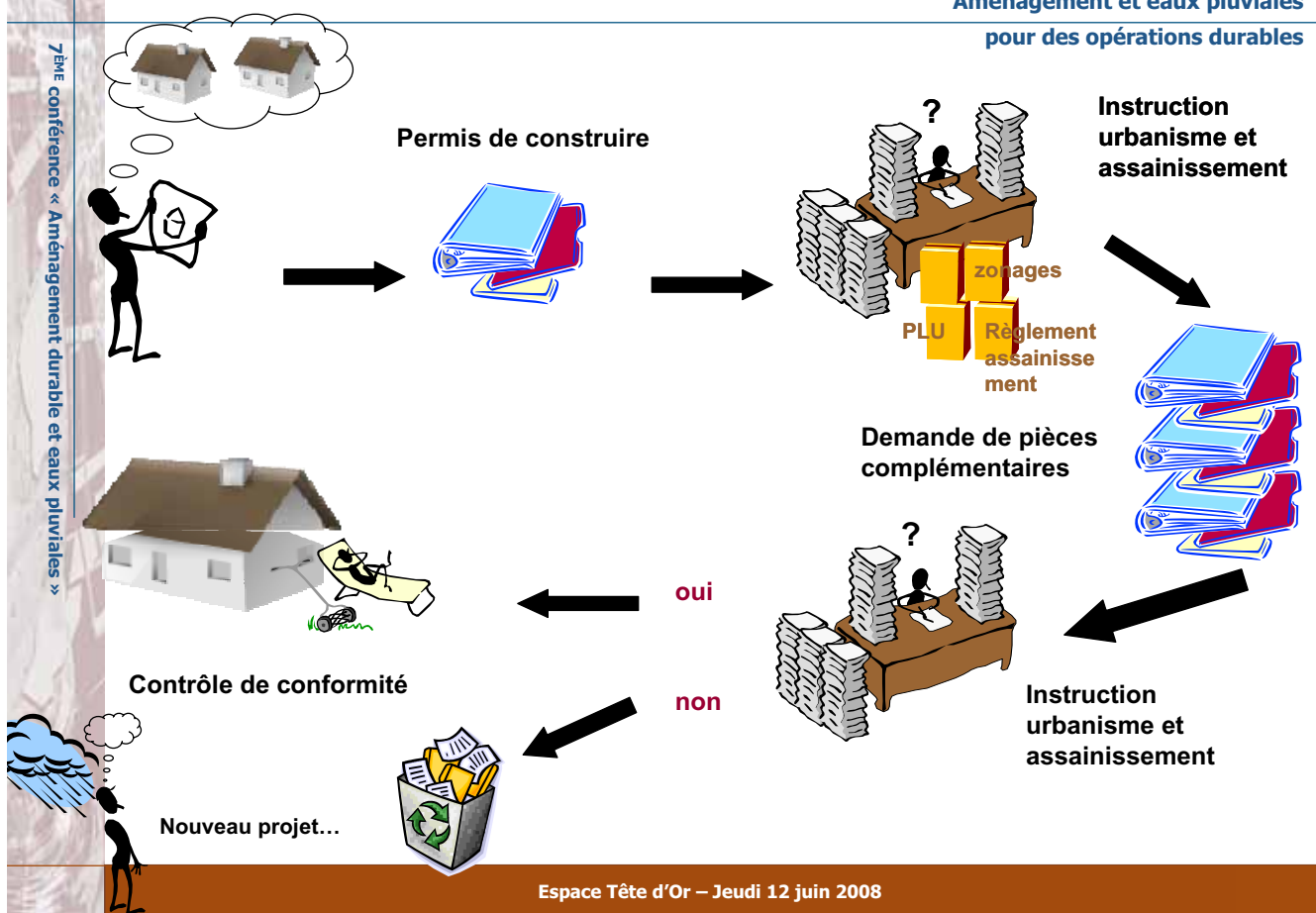
Espace Tête d'Or - Lyon-Villeurbanne  
Jeudi 12 juin 2008

## Les 2 principaux outils pour réglementer le droit des sols et la gestion des eaux pluviales

- Le PLU
  - et le zonage pluvial
- Le règlement d'assainissement
- ... et les contrôles de conformité

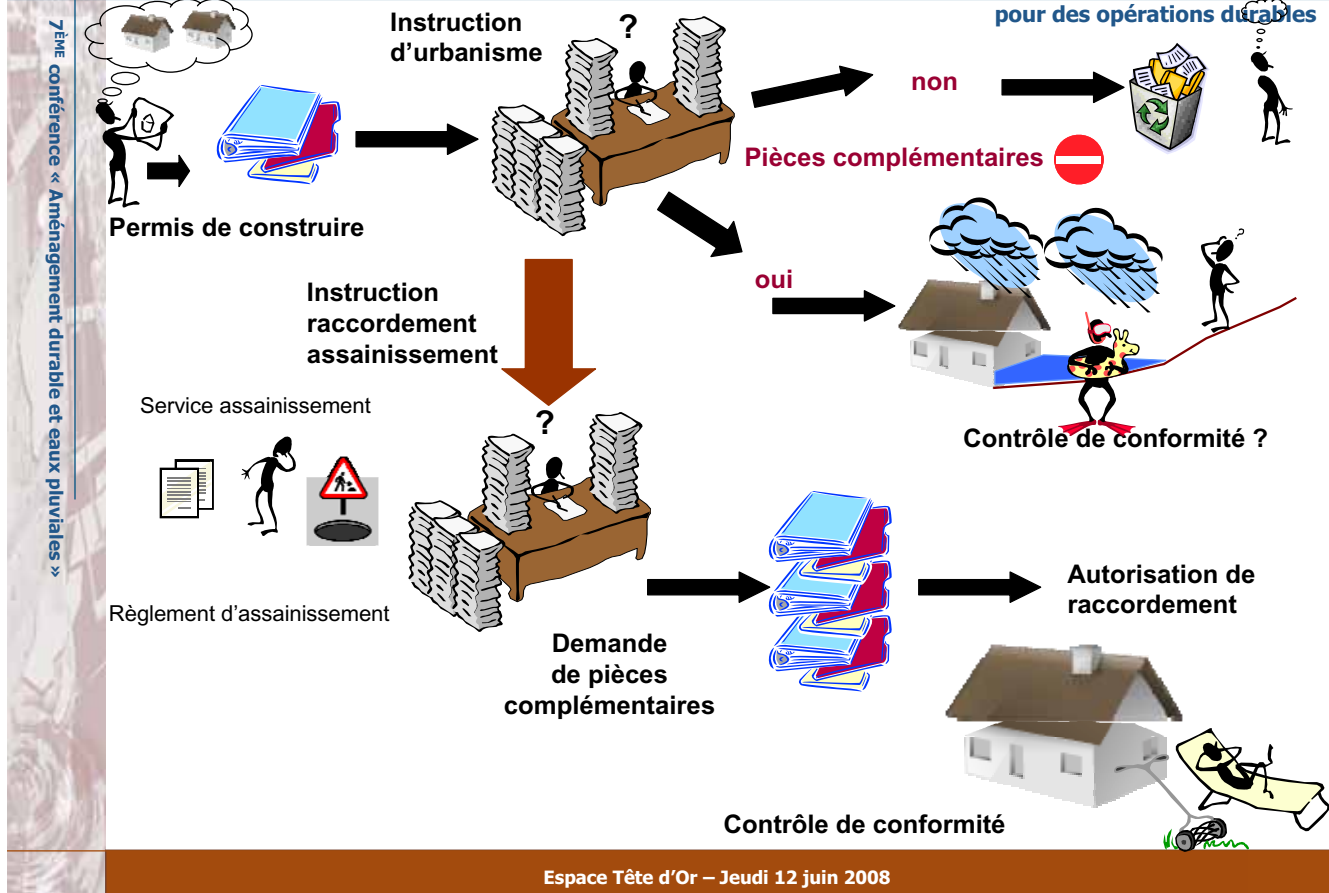
# 1 – Avant la réforme de l'urbanisme

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables



# 2 – Aujourd'hui

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

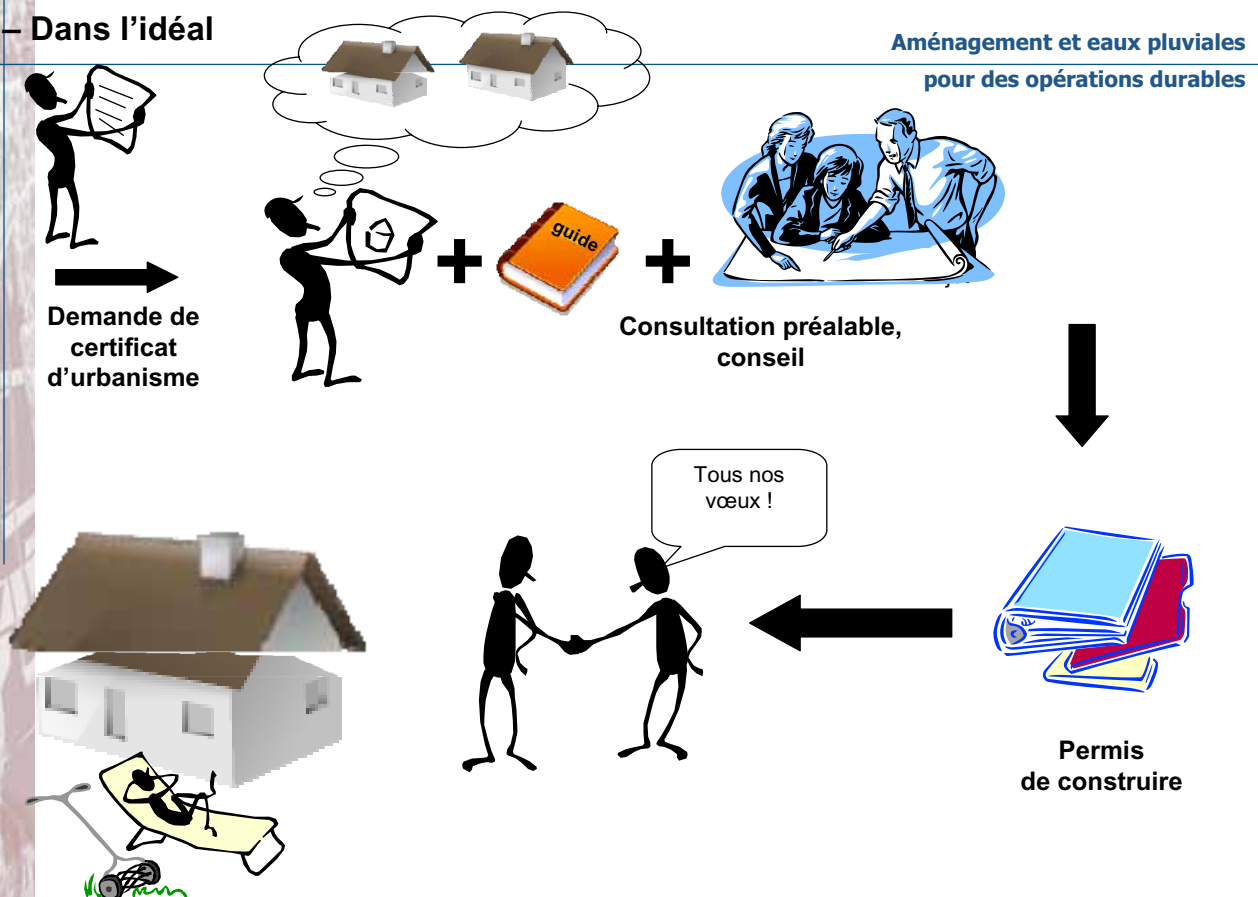


# Constats sur les procédures actuelles

- Des moyens importants pour les CT pour
  - Répondre dans les délais
  - Analyser les projets
  - Contrôler après travaux
- Une instruction qui intervient trop tard pour bien intégrer les eaux pluviales

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## 3 – Dans l'idéal



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Des outils complémentaires

- Informer, former
- Travailler en réseaux



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

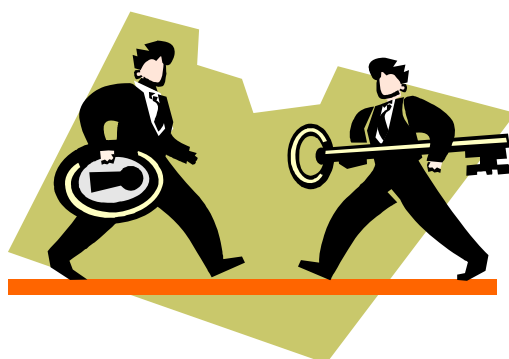
## Des outils complémentaires

- Démontrer / Montrer



## Des outils complémentaires

- Conseiller / Guider
  - Les professionnels et les particuliers
  - en proximité ou sur le web



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Des outils complémentaires

- La taxe eaux pluviales
  - Faire prendre conscience de la nécessaire gestion des eaux pluviales
  - Exonérer pour inciter à la gestion alternative



La pluie : une nouvelle ressource !

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## En conclusion...

- Intégrer la gestion des eaux pluviales
  - en amont
  - en transversal
  - dans l'aménagement
- Guider ou réglementer ?



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## **Une AMO pour garantir la meilleure gestion des eaux pluviales**

---

Yves KOVACS, Magali PAULHAN,  
*Sepia Conseils*



# Une AMO pour garantir la meilleure gestion des eaux pluviales

---

Yves KOVACS, Magali PAULHAN – Sepia Conseils

## Les eaux pluviales sont sorties des VRD, et c'est une bonne chose.

La gestion des eaux pluviales d'un projet d'aménagement est aujourd'hui l'objet de toutes les attentions.

En effet, elle peut constituer un poste de dépenses parfois lourd au moment des travaux puis lors de l'entretien de ses installations, mais elle peut également motiver une économie financière appréciable si elle aide à limiter la consommation d'eau potable.

De même, si elle peut faire perdre de la place à l'issue d'une conception hâtive (un lot sacrifié pour un bassin !), elle peut également s'intégrer habilement dans toutes les composantes d'un projet, de ses toitures à ses voiries en passant par ses espaces verts, voire motiver une logique paysagère intéressante.

Enfin, cible identifiée dans la démarche HQE et sujet médiatique en période de sécheresse autant qu'en période de crue, l'eau de pluie s'impose aujourd'hui en tête des préoccupations affichées par l'éco-citoyen en devenir.

## Aujourd'hui, il s'agit de *gérer* les eaux pluviales.

Aujourd'hui, il s'agit de *gérer* et de *bien gérer* les eaux pluviales, et la logique du tout tuyau ne fait plus recette auprès de la majorité des aménageurs et de la plupart des élus.

Pour autant, qui sait ce qu'il faut faire ?

Les règles de dimensionnement qui semblaient suffire hier ont été remplacées par une quantité remarquable de guides, plaquettes, livrets et autres qui déclinent chacun à leur manière les nouveaux enjeux, les nouvelles techniques, les nouvelles préoccupations, et qui laissent le technicien face à autant de questions qui peuvent dépasser ses compétences :

- doit-on gérer les eaux collectivement ou à la parcelle ?
- peut-on infiltrer ces eaux ?
- faut-il envisager des traitements particuliers si les on infiltre ?
- est-il intéressant / possible d'utiliser ces eaux ?
- est-il raisonnable de gérer des pluies centennales ?
- quels sont les risque de colmatage d'un enrobé poreux ?
- y-a-t-il des règles, des obligations ?
- qu'est-ce qu'une toiture accessible ?
- ...

Et que penser des techniques nouvelles qui se multiplient à l'initiative des fabricants de matériaux, des modules en polymère aux noues préfabriquées en passant par les géosynthétiques alvéolés, la phytoremédiation et les filtres coalesceurs ?

S'il suffisait hier de calculer, en se référant par exemple à une instruction technique, il faut aujourd'hui évaluer des enjeux aussi variés que la rareté de la ressource en eau potable, la vulnérabilité d'un aquifère, la place de l'eau dans un paysage ou la redéfinition des compétences

des services d'une collectivité, impliquer les acteurs concernés par ces enjeux et identifier les techniques de gestion adaptées.

L'épaisseur du Guide « L'Eau, la Ville et son Assainissement » est un indice révélateur de cette maturité de la réflexion !

## **Bien gérer les eaux pluviales aujourd'hui, c'est donc trouver la « meilleure » solution.**

Il s'agit donc de trouver la solution la plus économique, la plus commode à entretenir, la plus respectueuse des usagers et de l'environnement, celle qui valorisera autant que possible toutes les orientations techniques de l'aménageur et des architectes.

Des voiries qui ne rejettent plus d'eau vers l'aval, des milieux naturels protégés qui s'invitent au sein de la ville, de l'eau de pluie pour arroser son jardin ? Tout cela est désormais possible pour peu qu'on y ait réfléchi à temps, qu'on ait consulté les bons acteurs et qu'on ait su trouver les bonnes solutions.

La réflexion sur la gestion des eaux pluviales doit *s'ouvrir aux préoccupations de tous les acteurs du projet* :

- ceux qui vont le financer, car ils ont des attentes pour leur environnement et sa protection, des contraintes financières ainsi que d'autres attentes qu'ils n'ont peut-être pas pu exprimer,
- ceux qui vont le concevoir, car ils doivent connaître la justification de techniques ou de méthodes différentes de celles qu'ils pratiquent habituellement,
- ceux qui vont l'entretenir, car ils ont des contraintes d'organisation et un savoir faire auxquels il faut s'adapter.

Elle doit s'appuyer sur une veille de l'ensemble des techniques et dispositifs développés par les bureaux d'études et les fabricants, ainsi que sur une connaissance éclairée de l'essentiel des expériences qui ont été menées et des appréciations de leurs maîtres d'ouvrages.

Enfin, elle doit être centrée sur la question de l'eau pour être assurée à la hauteur des autres enjeux.

## **La réflexion sur la gestion des eaux pluviales doit être assurée par un acteur dédié.**

Ainsi cet acteur disposera de la compétence technique et de l'expérience nécessaires, et il saura percevoir et concilier les préoccupations sociales et environnementales du maître d'ouvrage, les préoccupations financières du maître d'œuvre, les préoccupations architecturales de l'architecte, les préoccupations paysagères du paysagiste ainsi que les préoccupations techniques du bureau d'études VRD.

Sa légitimité sera assurée par l'investissement financier que le maître d'ouvrage aura consenti, pour donner une place suffisante à cette préoccupation majeure.

Cet acteur est idéalement indépendant ; il intervient alors en tant qu'assistant auprès du maître d'ouvrage (AMO) et porte la réflexion sur les eaux pluviales en tant que conseil auprès des différents acteurs du projet.

S'il est intégré dans l'une des équipes de conception, de préférence celle du paysagiste ou de l'aménageur, il doit disposer des moyens suffisants pour être disponible auprès des autres équipes, faire valoir son avis auprès du maître d'ouvrage et garder son indépendance.

# Une assistance à maîtrise d'ouvrage pour garantir la meilleure gestion des eaux pluviales

Auteurs : SEPIA Conseils  
Magali PAULHAN, Daniel PIERLOT, Stéphane CASTILLON, Yves KOVACS



graie

GRANDLYON  
communauté urbaine

Agence  
d'urbanisme  
pour le développement  
de l'agglomération  
lyonnaise



RESEAU  
SEM|SCET  
INTERSEM

Espace Tête d'Or - Lyon-Villeurbanne  
Jeudi 12 juin 2008

## Objectif et plan de l'intervention

Un **positionnement** et une **démarche de conception**  
permettant de garantir la **meilleure gestion des eaux pluviales**

=> Importance d'un **concepteur dédié** à la **gestion des eaux pluviales**

## Plan

### Partie I : Les principes

La **démarche** classique de projet

L'**intégration** des principes de **développement durable**

Donner la place de la **gestion des eaux pluviales**

Qui peut le faire et **avec quels moyens** ?

### Partie II : La pratique

3 **expériences** pour illustrer notre démarche

## Partie I : Les principes

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Un projet est construit à partir des critères définis par le MO et ses partenaires

### Aménagement du territoire



### Préservation de l'environnement



### Gestion de l'espace urbain

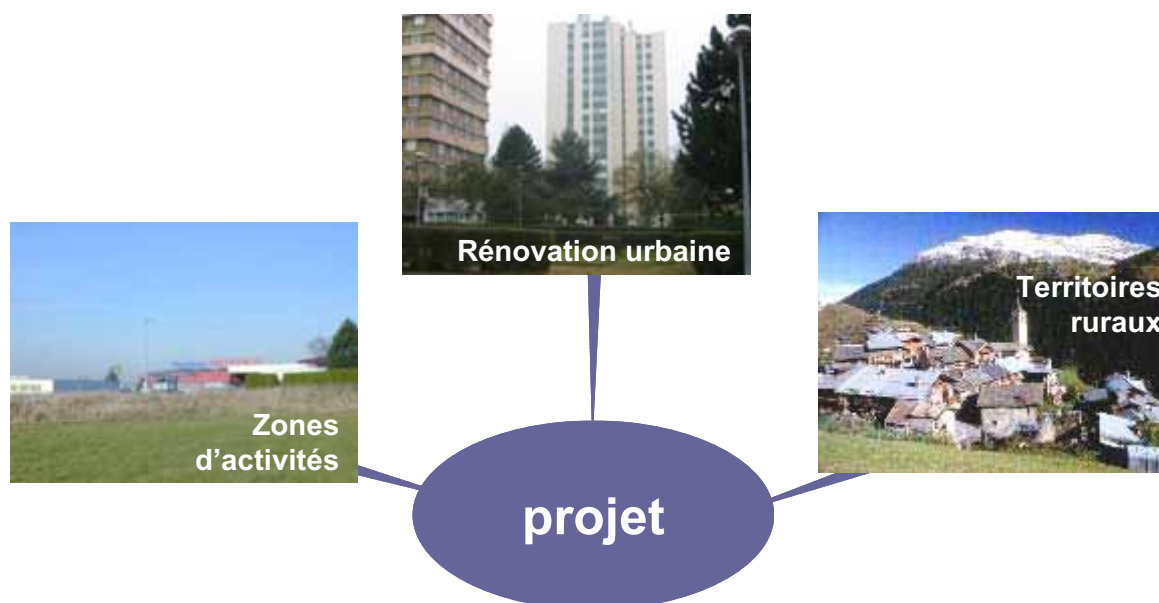


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

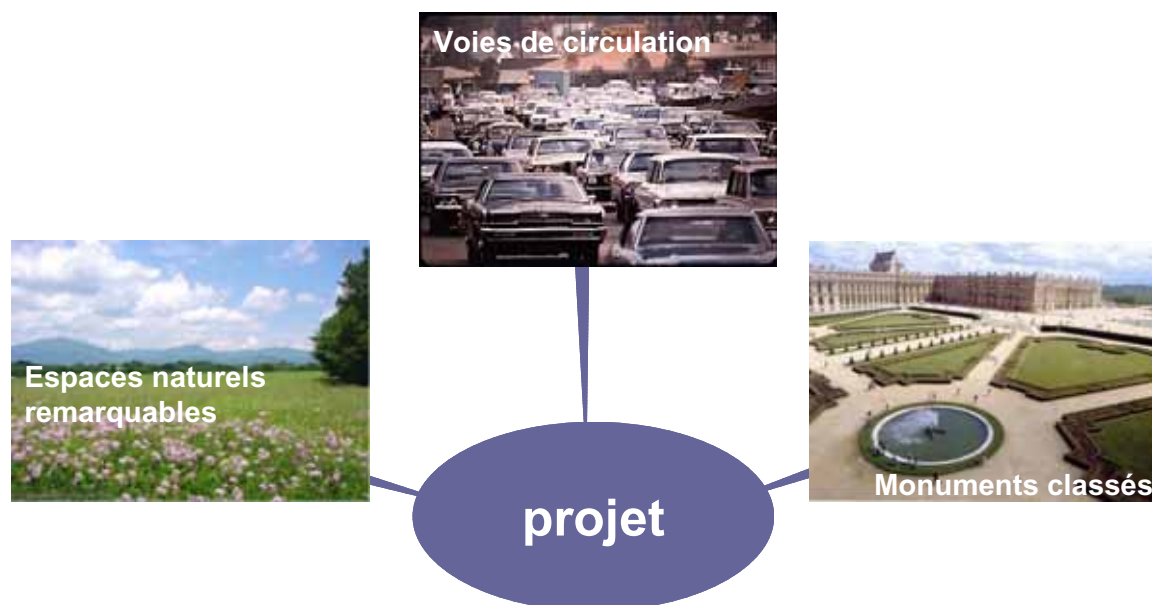
7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Un projet est construit à partir des critères définis par le MO et ses partenaires



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Un projet est construit à partir des critères définis par le MO et ses partenaires



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

### Conformité aux documents de planification



### Équité sociale, diversité culturelle et gouvernance



### Economie raisonnée



### Intégrité écologique

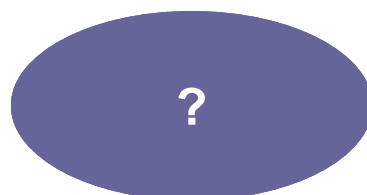


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Un diagnostic exhaustif du site et du projet vis-à-vis du cycle de l'eau et des usages de l'eau



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

# Des solutions techniques diversifiées pour permettre une gestion adaptée des eaux pluviales

**CANALISATION ET STOCKAGE DE L'EAU**

**Le nappes Spirale®**  
Canalisation  
de 300 à 3600  
longueur jusqu'à  
13,40 m  
• Bassins tampons  
d'arrages instantanés  
• Réserves incendies  
(tous volumes)  
• Passages inférieurs

**TUBOSIDER**  
Un système clé en main !  
Tubosider propose de réaliser  
dans une seule et même  
opération la conception, la  
fabrication, l'installation,  
la maintenance et la  
réparation de vos  
installations d'égouts,  
de canalisations,  
de réservoirs, etc.

**Le nappes Spirale®**  
Des avantages  
technologiques  
Robustesse et durabilité  
• Simplicité  
Facilité de mise  
en œuvre  
• Fiabilité  
Acier galvanisé 755 g  
Eclaircie  
• Robustesse  
Prévu pour résister  
à toutes les charges  
 routièr  
• Économie  
À l'achat et  
à la mise en œuvre

**TUBOSIDER c'est aussi...**

**TUBOSIDER**  
SOCIÉTÉ PAR ACTIONNAIRES  
FRANCE  
www.tubosider.fr

1000 avenue des 3 frères Lumière - 63000 NERES-LE-RELAIS  
Tél. 33 (0)4 70 08 05 10 - Fax 33 (0)4 70 01 70 06  
e-mail : contact@tubosider.fr

**SÉPARATEURS D'HYDROCARBURES**  
**SINOP : UN LABEL DE QUALITÉ**

CE NF  
NF 400  
NF 401

Depuis le 5 mars 2008,  
TOUS nos séparateurs  
d'hydrocarbures ont  
jusqu'à 20 l/s avec by-pass  
et 50 l/s sans by-pass  
portent le **marque NF**  
qui valide une conception,  
des performances et des  
procédés de fabrication  
irréprochables

• Marque CE  
• P100 ou plus  
• Appareil de 1 et 2  
• 1 à 500 l/s et +  
• Avec ou sans éliminateur  
• Avec ou sans by-pass

**SPECIALISTE DU TRAITEMENT DES EAUX DEPUIS PLUS DE 30 ANS, SINOP VOUS OFFRE LA GAMME LA PLUS LARGE DU MARCHÉ**

• Amélioration des effluents "bruts"  
• Séparation et traitement des effluents "bruts"  
• Séparation et traitement des effluents "bruts"  
• Séparation et traitement des effluents "bruts"  
• Séparation et traitement des effluents "bruts"

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

# Des solutions techniques diversifiées pour permettre une gestion adaptée des eaux pluviales

**CANALISATION ET STOCKAGE DE L'EAU**

**LA GAMME DES PROFESSIONNELS pour la gestion des eaux pluviales**

**Carat**

**Le caniveau HRI®, il a tout  
il est tout compris !**

**Conception monobloc**

- Performance hydraulique
- Résistance à l'usure
- Stabilité et alignement
- Rapidité d'installation
- Économie et confort

**Le caniveau HRI®, il a tout il est tout compris !**

**Pack'eau récupération des eaux de pluie**

**GAMME COMPLÈTE**

- stockage
- rétention
- stockage et rétention
- cuves de 3 à 10m³ tout équipées
- nombreux accessoires et équipements pour répondre aux différents besoins

**QUALITÉ ET RÉSISTANCE**

- cuve en polyéthylène vierge haute densité
- éléments incorrodables
- installation possible en nappe phréatique
- facilité de pose et d'entretien

**version stockage**

**Sebico**  
scbico.com

**TUBOSIDER**  
SOCIÉTÉ PAR ACTIONNAIRES  
FRANCE  
www.tubosider.fr

1000 avenue des 3 frères Lumière - 63000 NERES-LE-RELAIS  
Tél. 33 (0)4 70 08 05 10 - Fax 33 (0)4 70 01 70 06  
e-mail : contact@tubosider.fr

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

# Des solutions techniques diversifiées pour permettre une gestion adaptée des eaux pluviales



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

# Des solutions techniques diversifiées pour permettre une gestion adaptée des eaux pluviales

**Bâtiment Automobile Industrie**

**REHAU**  
Unlimited Polymer Solutions\*

**PROTÉGEONS NOTRE ENVIRONNEMENT**  
LA NOUVELLE GÉNÉRATION DE BLOCS DE STOCKAGE DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Rehauflex-Box est un système de blocs modulaires auto-ajustants qui permet de répondre à toutes les contraintes de chantier et d'exploitation. Un ouvrage se construit pour des drains d'arrosés et de ce fait, penser à son exploitation, REHAU l'a fait pour vous.

**Un bloc conçu pour les Maîtres d'Ouvrage et les Maîtres d'œuvre :**

- Modularité
- Flexibilité des raccordements
- Diffusion optimale dans la structure
- Tenue mécanique élevée sous faible hauteur de couverture
- Système complet : un interlockeur
- Assemblage par fixation intégrée : pas d'éléments perdus sur le chantier
- Accessoires à découpe et de mise en œuvre aisée

**Un bloc conçu pour l'exploitant :**

- Hydrorapable
- Limitation des cloûtes dans la structure
- Limitation du colmatage des géotextiles

Conçu pour répondre aux exigences du fascicule PD Titre II version 2004 (JO du 27/08/03), Rehauflex, offre des solutions totales permettant des économies sur le coût global du fondier dans vos ZAC, ZI, lotissements...

**Protection des biens et des hommes**

Agence commerciale REHAU SA  
Région Sud-Ouest, Agnès, 21 Le Teil, 47120 LE FRAYSSE, 16 05 53 69 58 69, Fax 05 53 66 97 15, agn@rehauflex.com  
Région Est et Sud-Est, Agnès, 22 rue Marlin Gressin, 69120 VILLY EN SELIN, 16 04 72 02 63 03, Fax 04 72 02 63 04, s@rehauflex.com  
Région Centre, Nord et Ouest, Pierre, 54 rue Louis Lottin, 89 70 76012 MAREUILLET, Centre, 16 01 34 61 84 70, Fax 01 34 61 84 65, p@rehauflex.com  
Région Rhône-Alpes, France, 16 03 87 05 51 02, Fax 03 87 05 50 85, r@rehauflex.com, www.rehauflex.fr

\*Des solutions polymères à l'infini

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables



Ruissellement



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

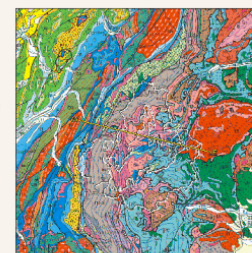


### Carte géologique Vision régionale des formations géologiques

Grandes ambiances géologiques  
Lecture de gauche à droite sur la coupe et sur la carte

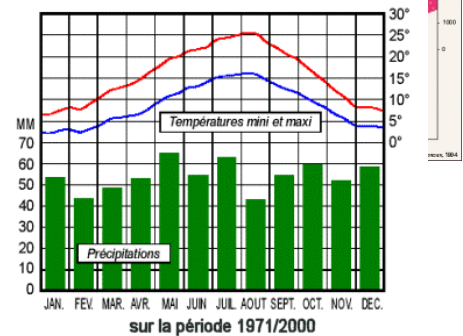
Coupe Carte

- Sud-est du massif de Balade (microschistes quartzitiques)
- Jurassique indifférencié
- Roches trachytiques
- Roches éoliques
- Très moyen supérieur (paléozoïques et dolomites)
- Lies (paleozoïques subtrachytiques de l'Étrou du Saix)
- Houiller
- Schistes lustrés moyens et supérieurs (surtout Orléans supérieur)
- Oxydes trachytiques
- Cargneules associées aux gypses
- Schistes lustrés indifférenciés
- Schistes lustrés inférieurs
- Schistes anciens du massif du Grand Paradis (granitoides)



### LE CLIMAT À PARIS

#### Normales de températures et de précipitations à Paris-Montsouris



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Une démarche à promouvoir

- Logique d'assistance et de dialogue,
- Goût de l'innovation, de la créativité
- Indépendance vis-à-vis des produits proposés par les fabricants,
- Rémunération à la hauteur des enjeux,

→ Assistance à maîtrise d'ouvrage  
spécialisée dans la gestion des eaux  
pluviales

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Partie II : 3 expériences concrètes illustrant cette démarche

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

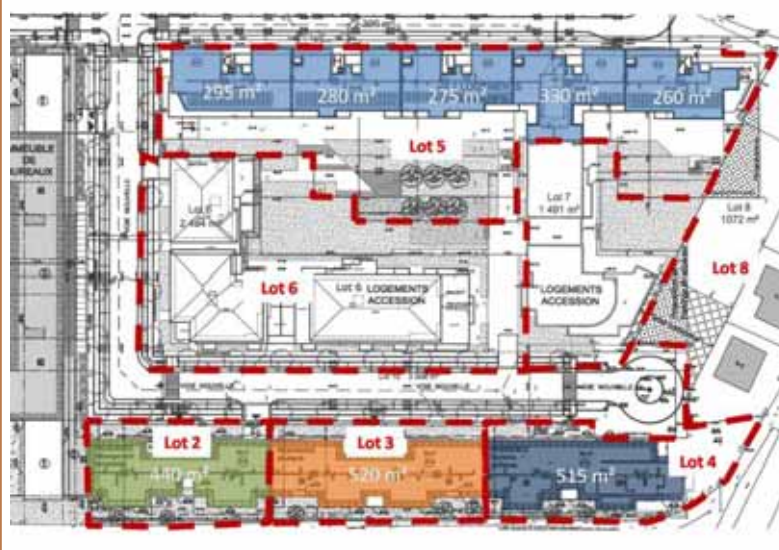
## Expérience 1

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

## ZAC des Portes de Rosny à Rosny-sous-Bois (93)



## Une maîtrise d'ouvrage complexe



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

## ZAC des Portes de Rosny à Rosny-sous-Bois (93)



## Des préoccupations différentes en fonction des contraintes de chaque acteur :

- Gestion à ciel ouvert des eaux pluviales,
- Gestion de la pluie décennale des lots privés à la parcelle,
- Points et débits de rejets des parcelles imposés,
- Au-delà de la pluie décennale, les ouvrages du domaine public peuvent déborder vers les parcelles privées



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## ZAC des Portes de Rosny à Rosny-sous-Bois (93)

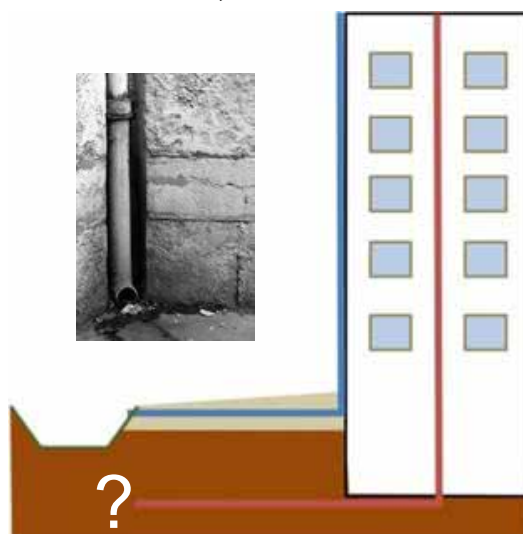
- Emprise limitée par la densité urbaine.



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## ZAC des Portes de Rosny à Rosny-sous-Bois (93)

- Emprise limitée par la densité urbaine,
- **Descentes d'eau au centre des bâtiments,**



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

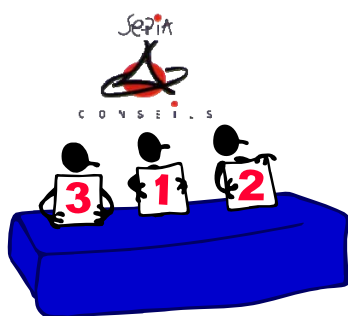
## ZAC des Portes de Rosny à Rosny-sous-Bois (93)

- Emprise limitée par la densité urbaine,
- Descentes d'eau au centre des bâtiments et rejet en profondeur,
- **Quel partage des espaces verts privés entre les promoteurs,**
- **Sous-sol contraignant,**

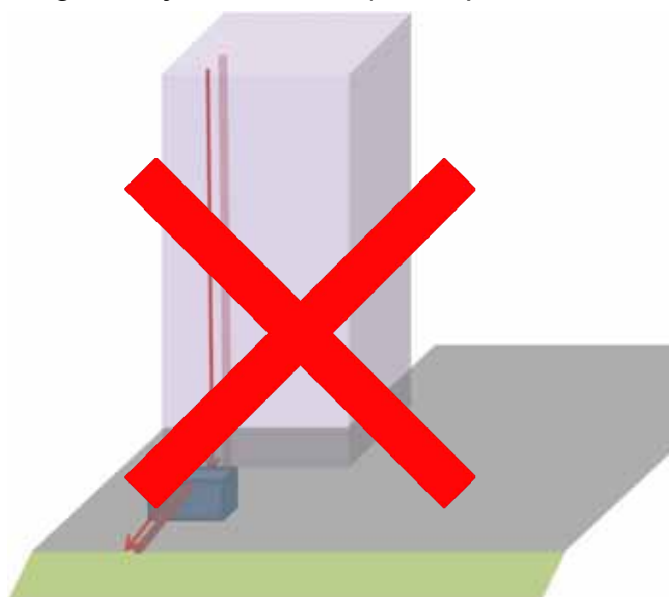


## ZAC des Portes de Rosny à Rosny-sous-Bois (93)

**Face à ces contraintes → Solution proposée par un des promoteurs :**  
cuve enterrée avec pompe de relevage et rejet vers les espaces publics

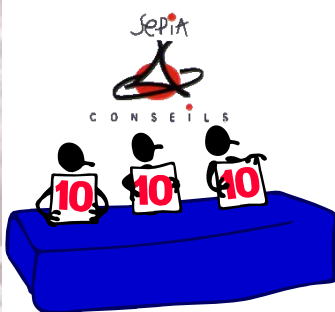


**Non satisfaisant :**  
coût élevé, contraintes  
d'entretien, risques de  
dysfonctionnement.

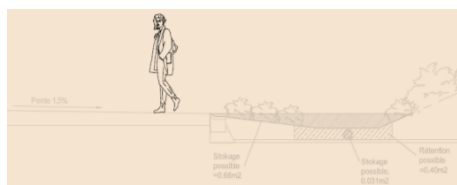


## ZAC des Portes de Rosny à Rosny-sous-Bois (93)

## Les réponses techniques apportées



## Conseil auprès de la paysagiste pour mieux gérer les eaux des espaces verts/commons



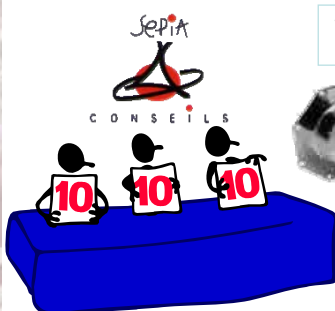
## Identification de la solution en toitures terrasses



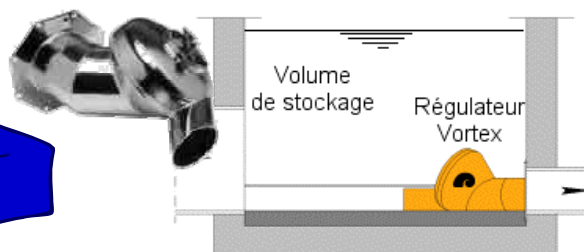
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## ZAC des Portes de Rosny à Rosny-sous-Bois (93)

## Les réponses techniques apportées



## Vérification de la faisabilité d'une régulation à très faible débit



## Mise en évidence des points faibles (points bas)



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Expérience 2

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

## ZAC de Rungis à Paris



### SEMAPA et associations de riverains : aménagement exemplaire



### Services techniques de la Ville:

- Assainissement : réduire les apports au réseau et en Seine
- Environnement : utiliser les eaux pluviales
- Voirie : craintes vis-à-vis de l'utilisation des EP pour l'entretien
- Espaces verts : craintes vis-à-vis de la qualité des eaux pluviales utilisées



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

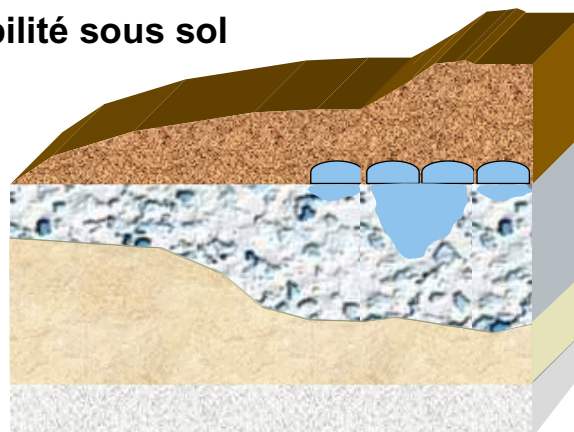
Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

## ZAC de Rungis à Paris



### Contraintes du site

- Densité urbaine
- Instabilité sous sol



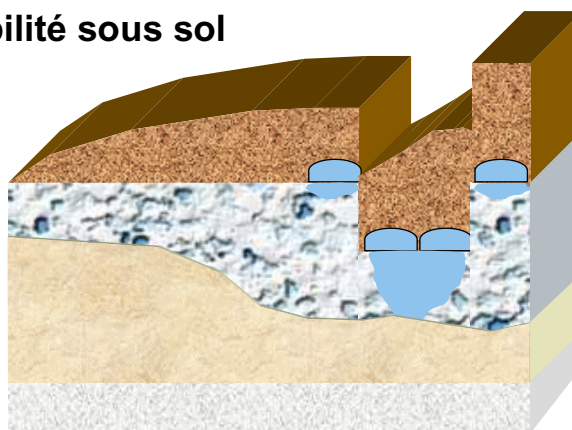
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## ZAC de Rungis à Paris



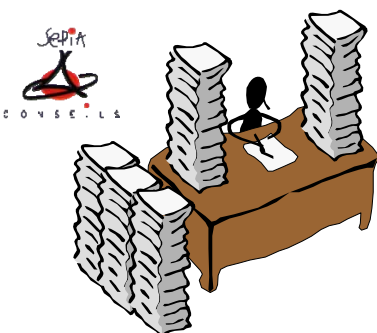
### Contraintes du site

- Densité urbaine
- Instabilité sous sol



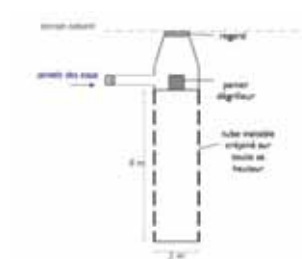
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## ZAC de Rungis à Paris



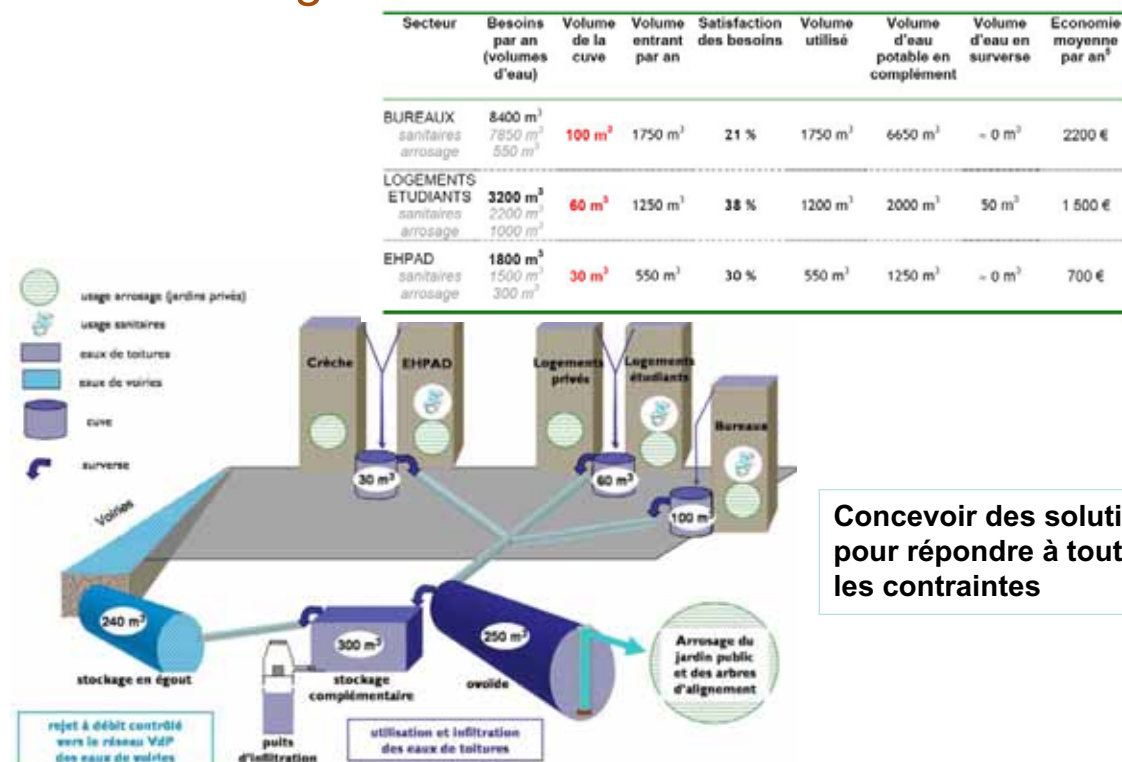
Aider à hiérarchiser les critères

Apporter des réponses  
techniques aux inquiétudes



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## ZAC de Rungis à Paris



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Expérience 3

## Sensibilisation de la Direction de la Voirie du CG92 à la gestion alternative des eaux pluviales

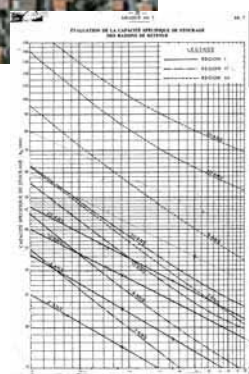


- Schéma départemental d'assainissement: limitation des rejets EP au réseau
  - Implication de tous les acteurs
- > Dir. Voirie : habitudes de conception -> systématiquement bassins enterrés ou canalisations surdimensionnées



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Sensibilisation de la Direction de la Voirie du CG92 à la gestion alternative des eaux pluviales



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Conclusion sur le rôle de l'AMO dans la gestion des eaux pluviales

**Un concepteur dédié** à la gestion des eaux pluviales,  
nécessaire oui, mais pour quoi faire ?

**Le diagnostic** du site

La définition des **principes de gestion** des eaux pluviales

La **conception** et le **dimensionnement** des ouvrages

Le **suivi** des phases de **maîtrise d'œuvre** et des  
procédures **réglementaires**

dans une attitude de **dialogue** et de **réciprocité** avec  
l'ensemble des enjeux et des acteurs

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

Merci de votre attention

A l'écoute de vos commentaires et de  
vos questions



53, rue de Turbigo 75003 – PARIS

Tel : 01 53 01 92 95

Magali Paulhan : [mp@sepia-conseils.fr](mailto:mp@sepia-conseils.fr)

[www.sepia-conseils.fr](http://www.sepia-conseils.fr)

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008



## **La complémentarité paysagiste et ingénierie hydraulique**

---

Didier LARUE, Julio DA SILVA,  
*Atelier LD*



# Conférence GRAIE Lyon - Juin 2008

## Une démarche de conception

# La complémentarité paysagiste - ingénierie hydraulique

Didier Larue Paysagiste - Urbaniste  
Julio Da Silva Ingénieur VRD



La complémentarité paysagiste - ingénierie hydraulique

## 1- Une démarche, Une méthode



Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Une méthode

- Prendre en charge le «paysage» dans sa globalité, concilier la dimension sensible et esthétique avec la résolution fiable des problèmes techniques.

### Comment ?

- Grâce à une méthode de travail en équipe qui permet d'intégrer dès la conception les données techniques et environnementales.

### Le but :

fournir des réponses innovantes et pertinentes aux contraintes du site et du programme.

Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Les points essentiels :

### La connaissance détaillée du site

- Préalable indispensable à toute démarche d'aménagement
- Mieux on connaît l'ensemble des paramètres d'un site, moins on risque de commettre des erreurs

Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## L'importance du projet hydraulique

- Tout projet s'inscrit dans un bassin versant
- La topographie impose la logique d'écoulement des eaux
- Le projet d'aménagement ne doit pas modifier fortement le fonctionnement hydrologique d'un site
- Le projet se met en place conjointement avec le paysagiste et l'ingénierie hydraulique

Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

Une démarche, une méthode. Pas de recettes.

Inventer des solutions pour chaque problème  
et chaque contexte  
sans idées préconçues...

S'attacher d'abord aux particularités du site.

Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## 2 - L'exemple des Hauts de Sainte Marthe (Marseille 14ème)

Un projet de quartier  
à qualité environnementale

Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

La complémentarité paysagiste - ingénierie hydraulique

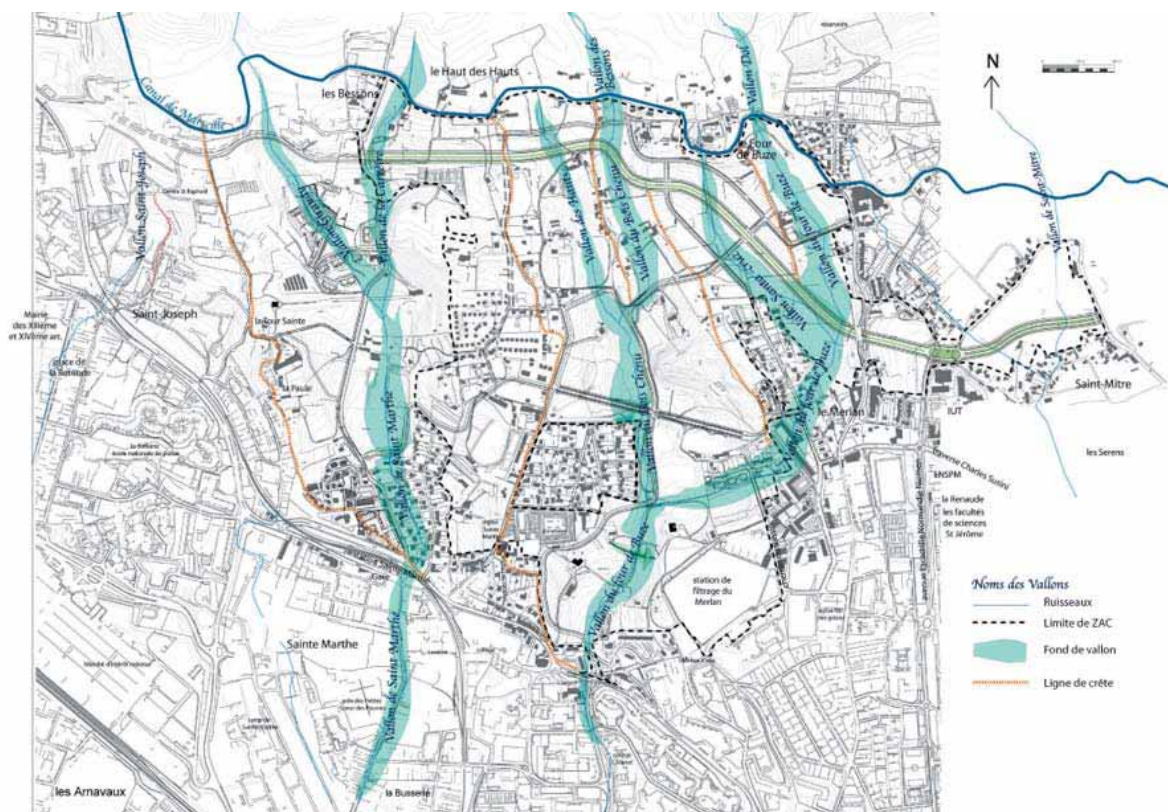
### Le site Photo aérienne



Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Atelier LD



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Atelier LD

- L'eau fait parti du visage de Sainte Marthe. Elle façonne son paysage et reste un élément primordial à prendre en compte.
- L'eau d'irrigation provenant du canal est une composante essentielle du paysage actuel qu'il est indispensable de conserver pour lui permettre de perdurer.



Let's start the interview:



Los Angeles, CA 90008



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## L'eau et l'esprit des lieux

- De manière générale, l'eau est en Provence un élément à la fois précieux et dangereux, parfois abondant, mais rare la plupart du temps.

- L'eau de pluie offre une réserve non négligeable qu'il faut être capable de retenir et de conserver.

sur le site :



Le ruisseau du Bois Chenu



La retenue d'eau du vallon Dol



Une écluse ruisseau du Bois Chenu



La même écluse

sur le site :



Abords du ruisseau du Bois Chenu



Abords du ruisseau du Bois Chenu



Canal de Marseille (vue sur la mer Méditerranée)



Pont sur le canal, haut du Parc Iméaire Est



Ouvrage ancien du ruisseau du Bois Chenu



Rigole d'irrigation en état sur le site

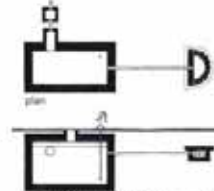
Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

Atelier LD

## La recherche eau - habitat



Citerne de récupération des eaux de pluie



coupe longitudinale faisant apparaître l'ouverture de visite et le système de trop-plein



coupe transversale avec le bac de décantation

Schéma d'une installation de récupération des eaux de pluie avec une citerne enterrée et une pompe immergée



1. filtre autonettoyant
2. filtre
3. citerne
4. pompe multi-usage
5. tuyau sous pression
6. trop-plein
7. réseau de conduite

Filtre autonettoyant pour les eaux de pluie



Oliver Marshall, Sweetwater Lightyears Home South Wales, Australia (1988-92), in Oliver Marshall de M. Beck et J. Cooper

L'habitat ancien a su développer diverses techniques pour récupérer et stocker l'eau qu'il conviendrait de réinterpréter et de réintégrer dans les constructions contemporaines.

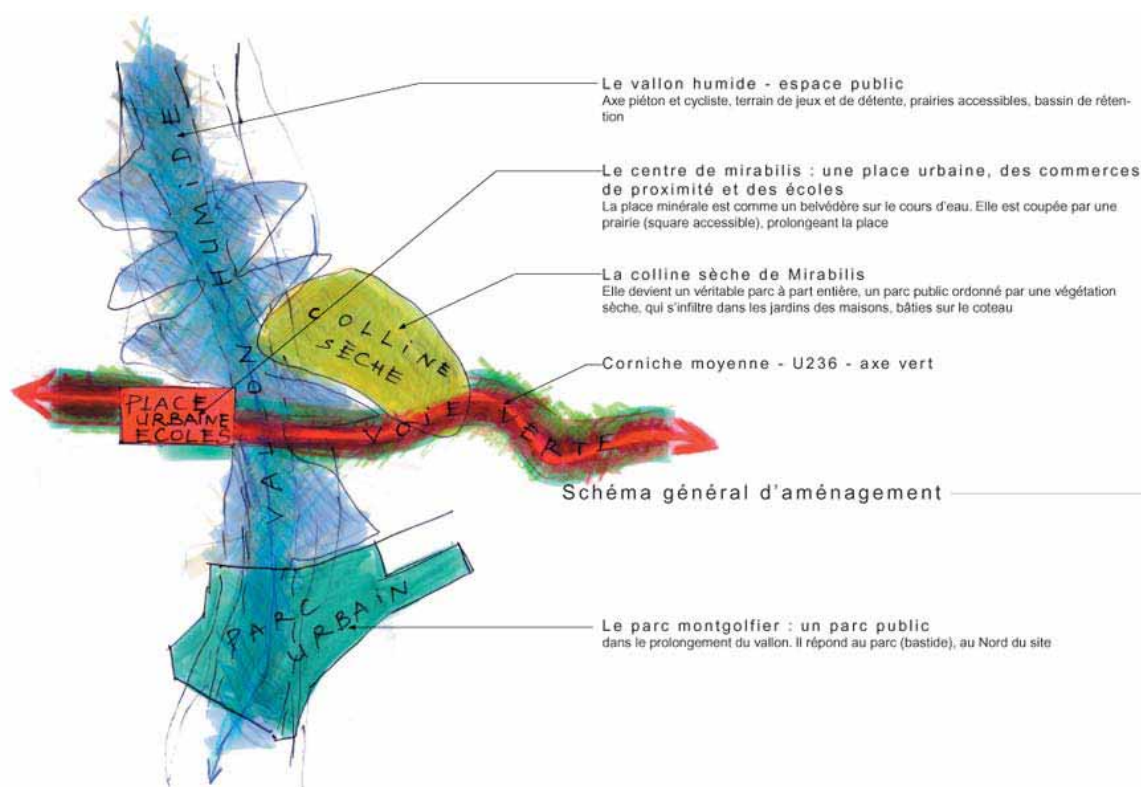
l'eau, la citerne et le bassin



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

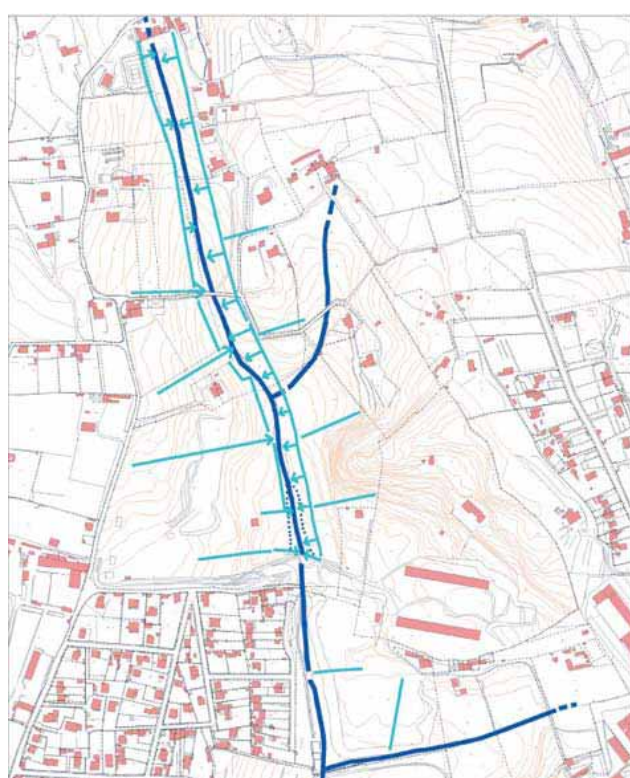
Atelier LD

## 2 - Application des principes d'aménagement sur le site de Mirabilis



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

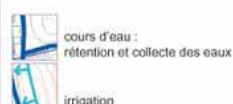
## Le site de Mirabilis Système hydraulique



### Premier principe :

Le vallon humide s'organise autour de l'eau :

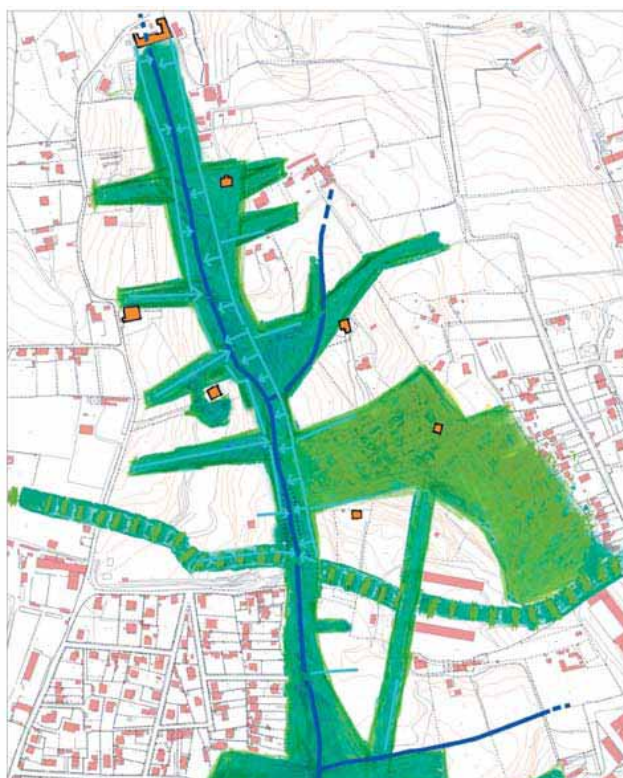
- collecte, rétention et écoulement maîtrisé,
- irrigation pour le maintien d'une flore spécifique (prairies, arbres et arbustes),
- mise en scène de l'eau comme thème fédérateur d'un parc linéaire.



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Le site de Mirabilis

### Volume végétal et espace public



#### Deuxième principe :

Le vallon humide est un parc urbain public linéaire qui organise le territoire. Il accueille les circulations douces (piétons et cycles).

Bastides et belles maisons sont intégrées à la composition du parc et ont un rôle de repère.

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

Atelier LD

## Le site de Mirabilis

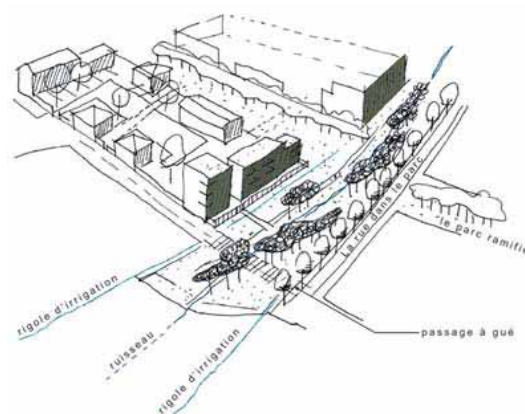
### Plan d'ensemble



#### Troisième principe :

Le bâti s'organise en îlots à partir des espaces publics :

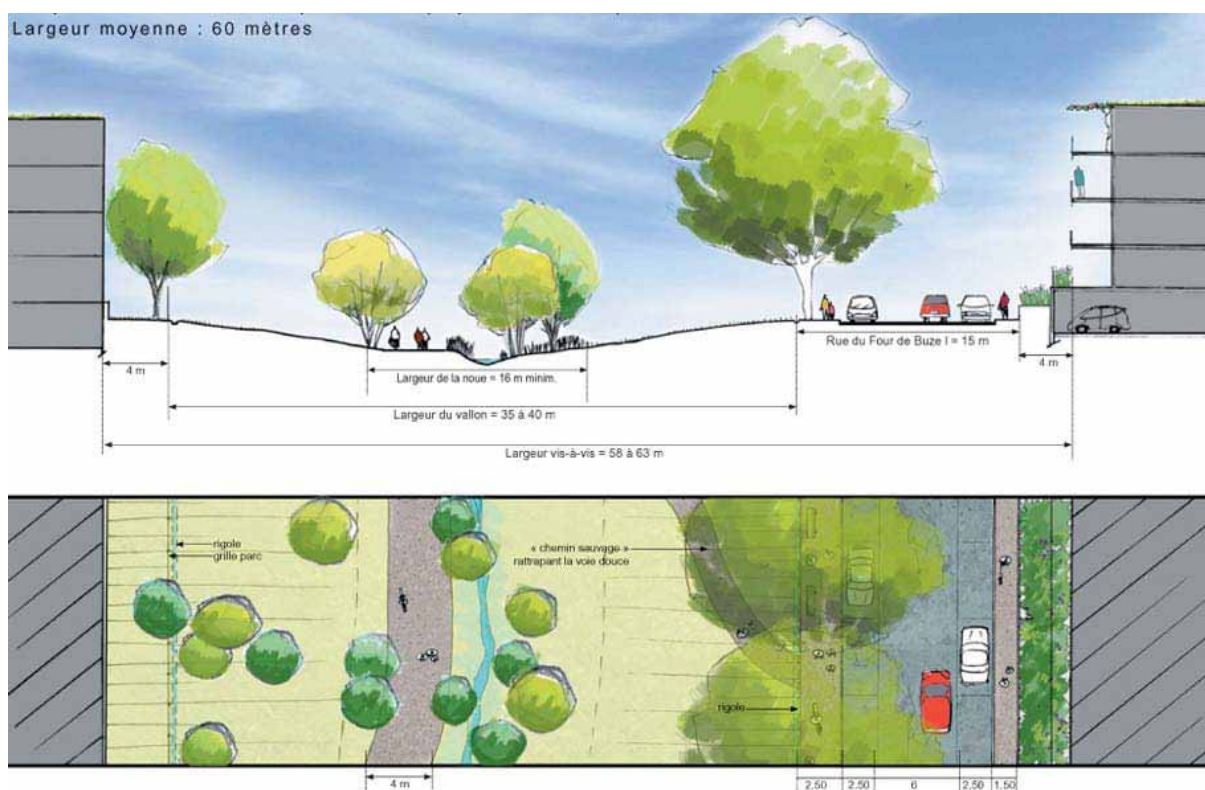
- façades linéaires hautes qui encadrent le vallon,
- façades secondaires qui s'ouvrent sur les ramifications du parc ou des rues.



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

Atelier LD

## Le site de Mirabilis Coupe sur le parc



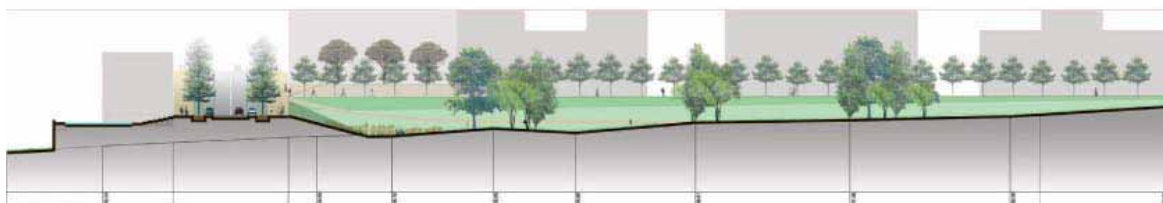
Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Le site de Mirabilis Plan du centre



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

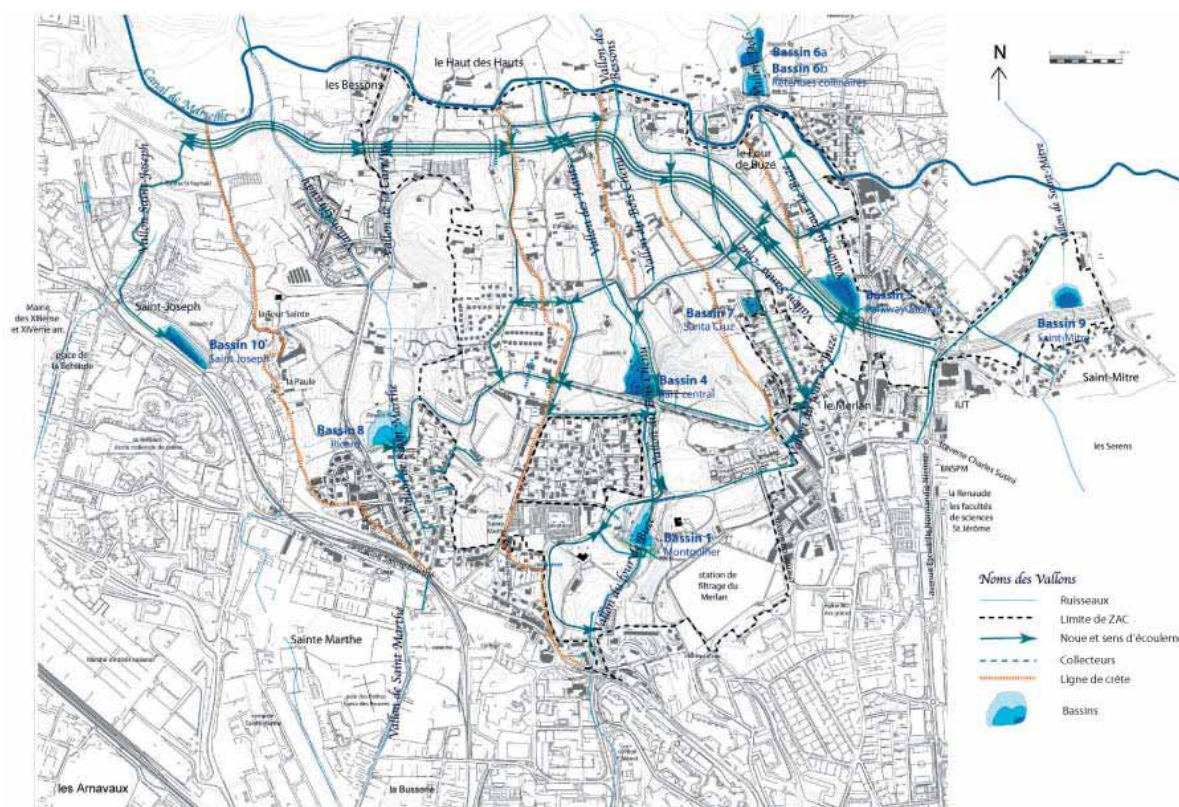
## Le site de Mirabilis Coupe sur le centre



Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Projet d'ensemble L'eau dans le site : les noues et les bassins

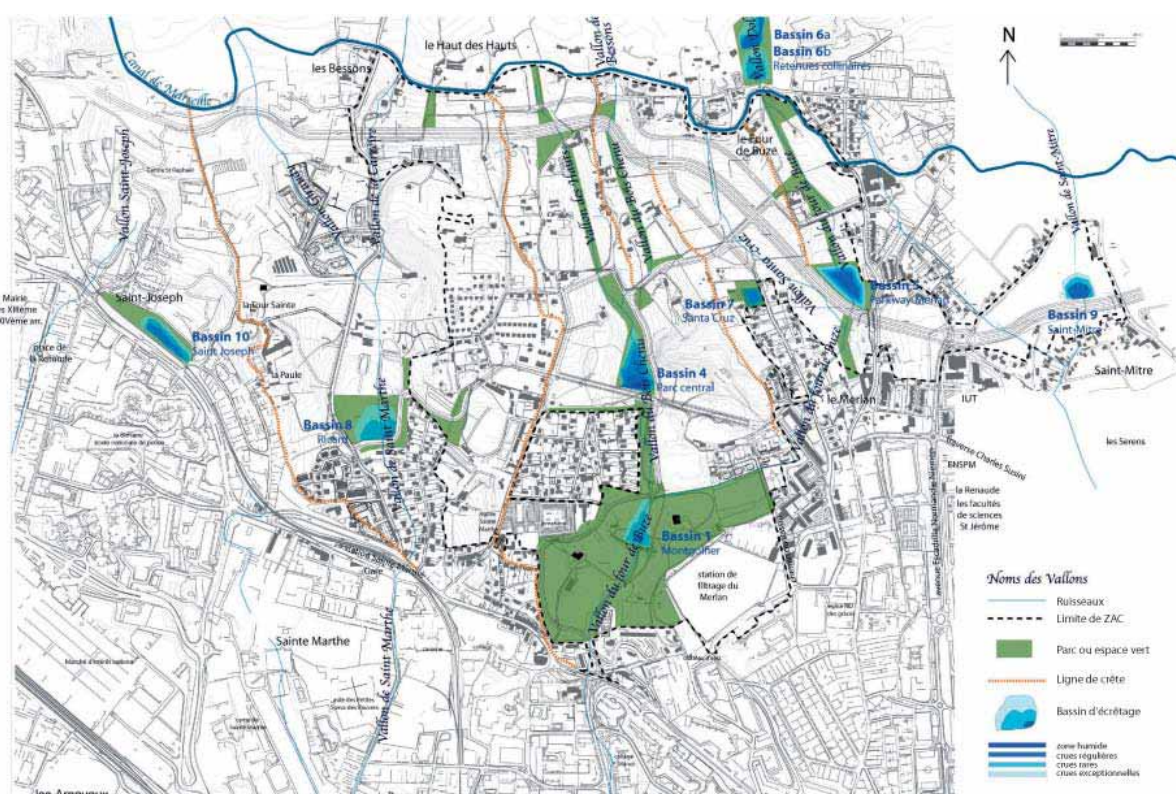


Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

# Projet d'ensemble

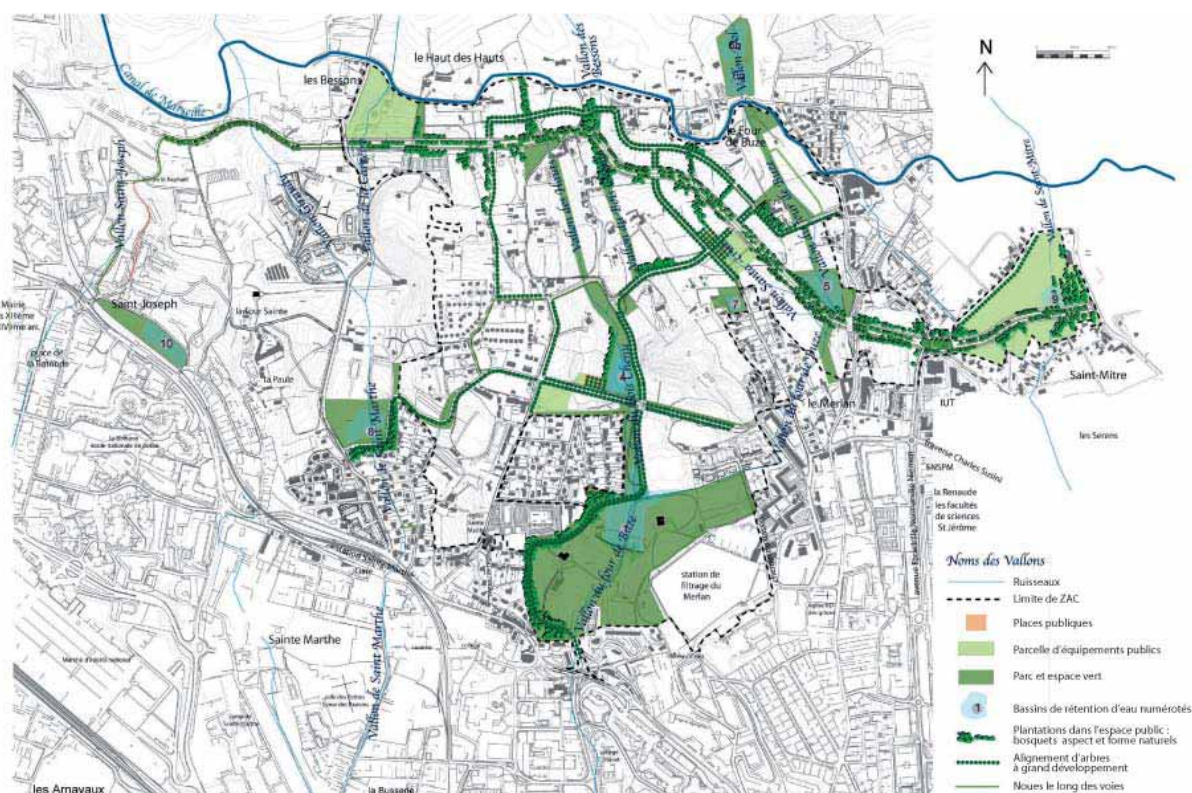
## L'eau dans le site : les bassins avec zones de crues



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

# Projet d'ensemble

## Le paysage de la ZAC : plan des espaces publics



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Projet d'ensemble Le plan d'ensemble de la ZAC

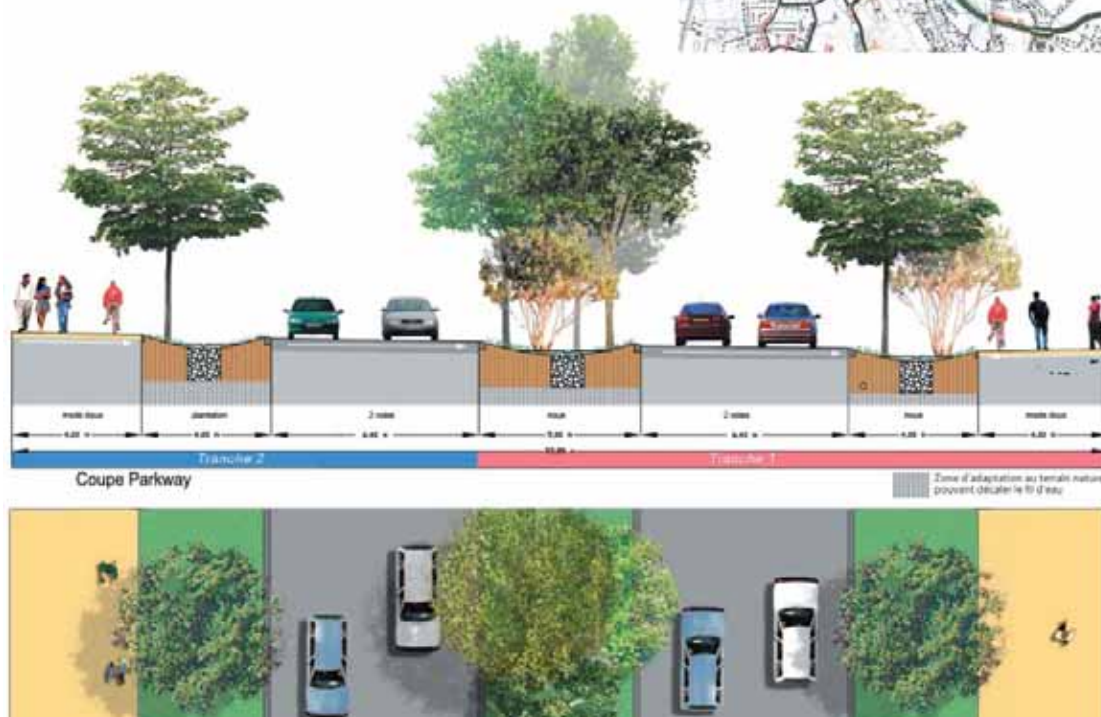


Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Projet d'ensemble Le Parkway

Chaque voie récupère son eau

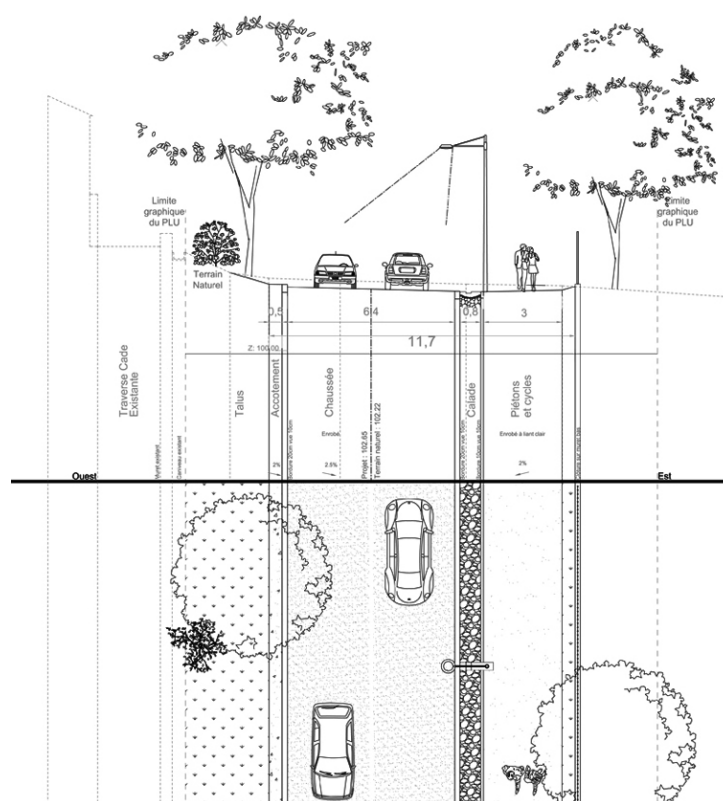


Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Le projet détaillé

### La voie Panoramique

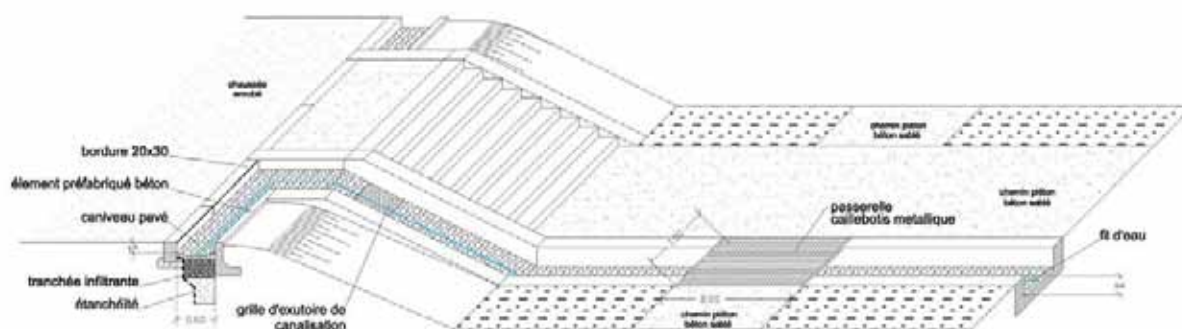


Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Le projet détaillé

### La voie Panoramique

#### Détail technique du chemin de l'eau



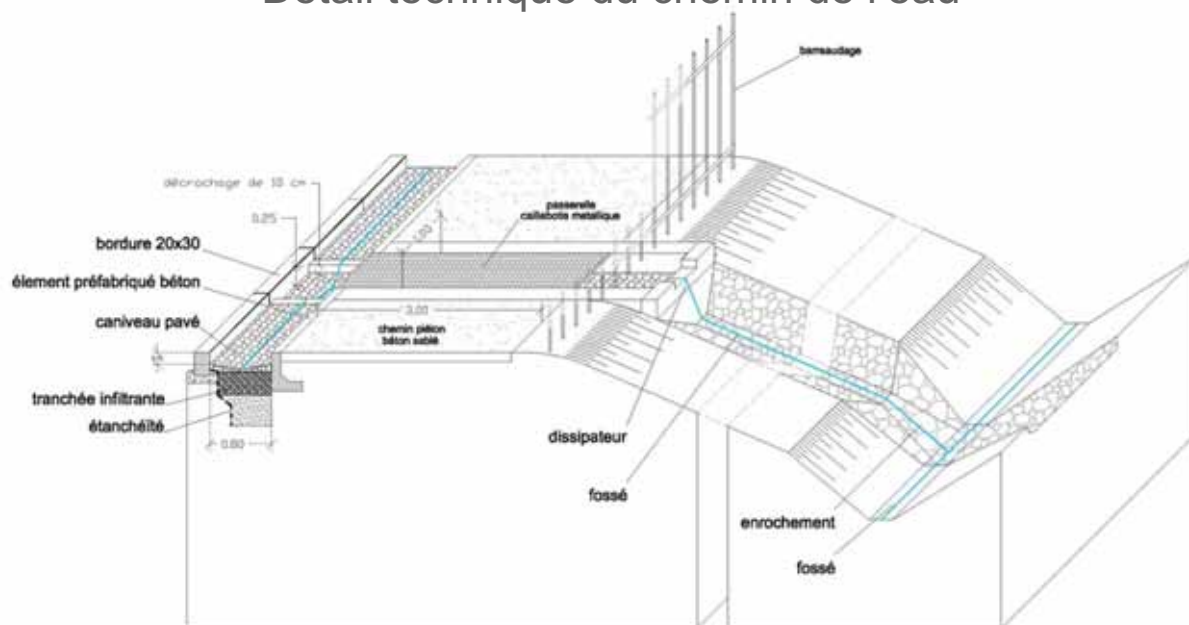
Principe de descente d'eau pluviale

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

# Le projet détaillé

## La voie Panoramique

### Détail technique du chemin de l'eau



Principe de descente d'eau avec dissipateur

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

# Le Parc Montgolfier

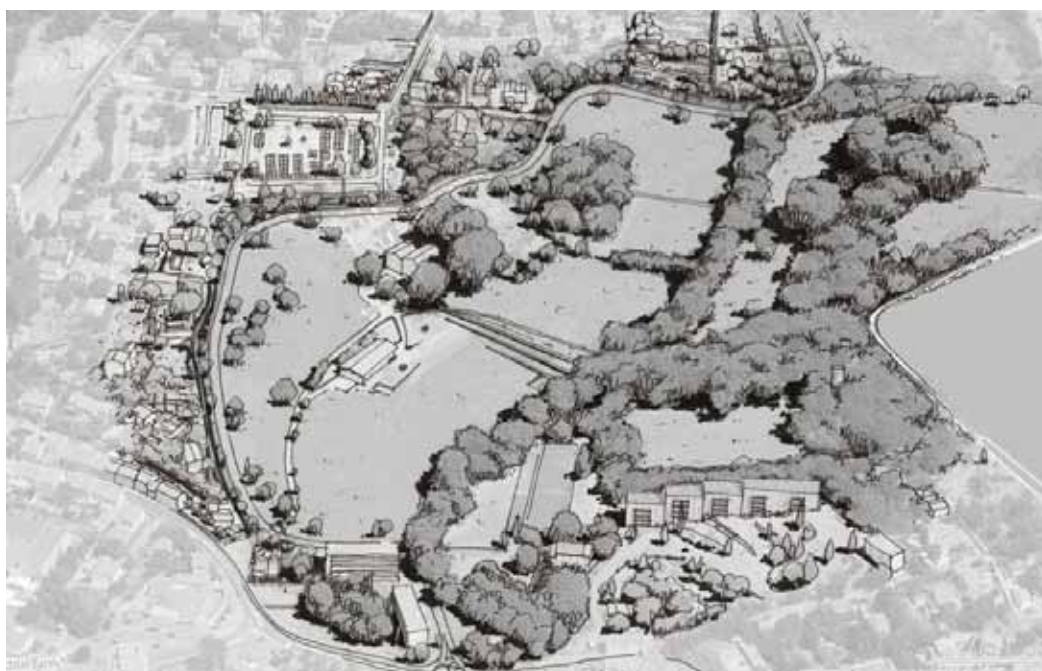
## Etat existant



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Le Parc Montgolfier

### Intégration du barrage dans le site



Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Le Parc Montgolfier

### Intégration du barrage dans le site



Atelier LD

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

# Le Parc Montgolfier

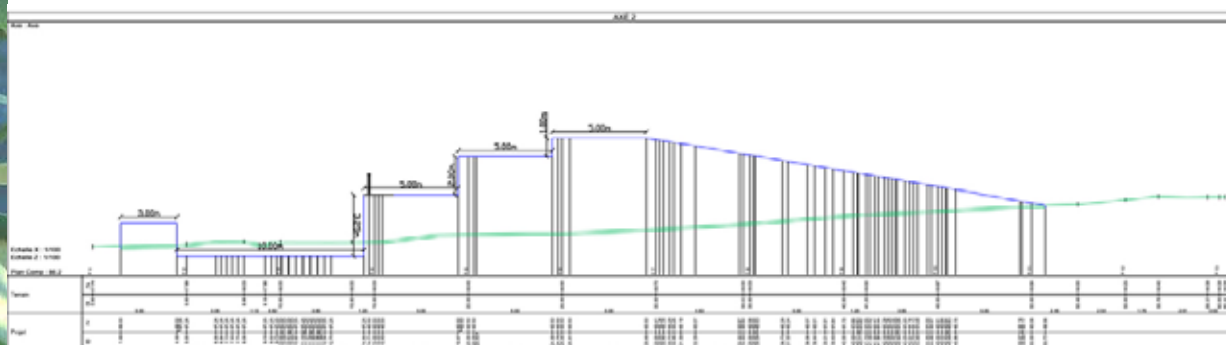
## Coupe détaillée



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

# Le Parc Montgolfier

## Coupe technique du bassin

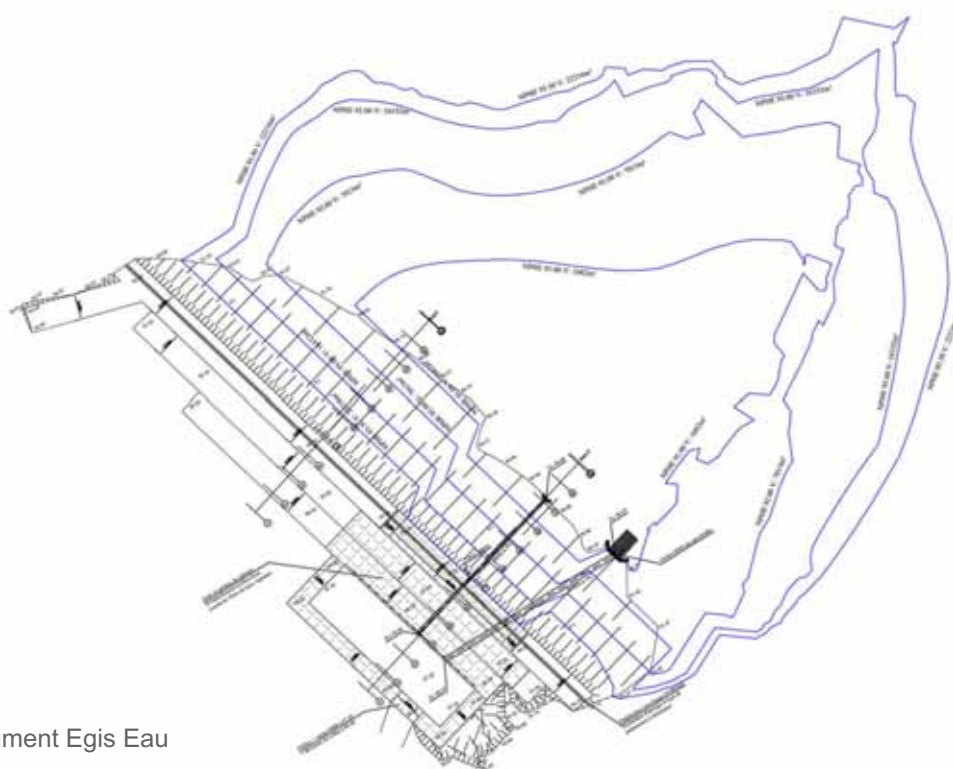


Document Egis Eau

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Le Parc Montgolfier

### Détail technique du bassin



Document Egis Eau

Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Projet d'ensemble

### Le plan d'ensemble de la ZAC



Conférence GRAIE - Lyon - Juin 2008

## Conclusion

La complémentarité entre le paysagiste et l'ingénierie hydraulique est indispensable tout au long du processus de conception du projet :

- Dès le diagnostic pour une compréhension globale du site
- Pendant le déroulement des études par des allers et retours constants qui permettent de faire des choix conciliant esthétique et technique
- Pour mettre au point des détails de qualité qui associent fonction et beauté

## **Le schéma directeur de gestion et d'évacuation des eaux : un préalable obligatoire à tout aménagement important à Genève**

---

Alain WYSS, *Etat de Genève*

David CONSUEGRA, *B+C Ingénieurs SA*



# Le schéma directeur de gestion et d'évacuation des eaux : un préalable obligatoire à tout aménagement important à Genève

Alain WYSS - Etat de Genève - Département du territoire  
Service de la planification de l'eau  
Rue David-Dufour 1 - CP 206  
CH-1211 Genève 8

David CONSUEGRA, Blandine CHAZELLE - B+C Ingénieurs SA  
Av. du Casino 25  
CH-1820 Montreux (VD)

## 1. POLITIQUE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES A GENEVE ET SA PRISE EN COMPTE DANS LES PROJETS D'AMENAGEMENT

Le tableau ci-dessous présente les différents niveaux de planification utilisés actuellement à Genève pour l'évacuation et la gestion des eaux usées et pluviales et leur correspondance avec les niveaux de planification liés à l'aménagement du territoire.

| Aménagement du territoire                 | Gestion des eaux                                     | Echelle        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| PDCant<br>(Plan directeur cantonal)       | PREE<br>(Plan régional d'évacuation des eaux)        | Canton         |
| PDCom<br>(Plan directeur communal)        | PGEE<br>(Plan général d'évacuation des eaux)         | Commune        |
| PDQ<br>(Plan directeur de quartier)       | Image directrice de gestion et d'évacuation des eaux | Grand quartier |
| PLQ<br>(Plan localisé de quartier)        | Schéma directeur de gestion et d'évacuation des eaux | Petit quartier |
| DD (Demande d'autorisation de construire) | Plan d'exécution                                     | Parcelle       |

### 1.1. Les PREE et les PGEE

S'appuyant sur les nouvelles exigences légales fédérales et cantonales, les outils de gestion et de planification intégrés des eaux de demain sont actuellement en cours d'élaboration sur l'ensemble du territoire genevois et remplaceront, dans un horizon de 2 à 3 ans, les outils actuels devenus pour la plupart obsolètes. Il s'agit des plans régionaux et généraux d'évacuation des eaux (PREE et PGEE).

Les PREE, pilotés et financés par le canton, étudient les 6 grands bassins hydrographiques du territoire cantonal. Le principal objectif en ce qui concerne la maîtrise du ruissellement est de fixer des objectifs qualitatifs et quantitatifs pour les milieux récepteurs et de proposer, tant pour

l'état actuel que pour un état futur à saturation des zones constructibles, des mesures concrètes permettant de garantir un régime des cours d'eau aussi naturel que possible.

Les PGEE, du ressort des communes genevoises, sont réalisés pour la plupart en groupements intercommunaux dans un souci de cohérence hydrologique et d'économie d'échelle. Ils s'appuient sur les enjeux et contraintes définis au niveau régional par les PREE pour élaborer un concept local de maîtrise du ruissellement et de préservation des milieux récepteurs.

Ces planifications sont constituées de 3 phases distinctes : le diagnostic, le concept futur de l'évacuation des eaux et la mise en œuvre. La première est la plus importante en terme de volume de travail. Elle est actuellement à bout touchant pour la plupart des projets.

Les objectifs fixés pour les milieux récepteurs tiennent compte de la sensibilité de ces milieux et s'appuient sur une modélisation intégrée "systèmes d'assainissement - cours d'eau" permettant de calculer des indicateurs pour les cours d'eau en fonction des caractéristiques des réseaux d'évacuation des eaux et de leurs rejets. Ces objectifs ne s'attachent donc pas uniquement à réduire les crues extrêmes responsables des inondations, mais cherchent également, entre autres, à préserver un régime hydrologique compatible avec le bon état des eaux (protection du milieu et non-dégradation des ouvrages) en visant à diminuer les crues fréquentes responsables d'un déséquilibre du cours d'eau.

La plupart des cours d'eau s'écoulant sur le territoire genevois prennent leur source en France voisine, il est nécessaire d'assurer une certaine cohérence dans la gestion des eaux pluviales pratiquée de part et d'autre de la frontière. Ainsi, en Haute-Savoie, la méthodologie décrite ci-dessus a été appliquée dans le cadre du schéma directeur des eaux pluviales (SDEP) du bassin versant du Foron et est actuellement mise en œuvre dans le SDEP de la Communauté de Communes du Genevois, en étroite coordination avec le PREE Aire-Drize.

## ***1.2. Les images directrices et schémas directeurs de gestion et d'évacuation des eaux exigés dans les PDQ et PLQ***

Lors de la réalisation d'un plan d'aménagement, il est indispensable d'avoir une image réaliste des équipements à mettre en place pour desservir l'ensemble des bâtiments et infrastructures prévus. Lorsque cette image fait défaut, il n'est pas rare de se trouver face à un double problème:

- Une inadéquation entre les réseaux existants et l'urbanisation projetée (sous-capacité des collecteurs, mise en péril de collecteurs par les nouvelles constructions etc.).
- Un manque de vision globale en termes de planification de l'assainissement (nécessité de coordonner et optimiser les mesures de gestion des eaux de pluie dans un périmètre donné, nécessité d'une concertation entre aménagistes et spécialistes de la gestion des eaux etc.).

En conséquence, les autorisations de construire liées à ces projets de développements "mal ficelés" ne peuvent pas être délivrées. Il s'ensuit une perte de temps durant laquelle des solutions d'urgence doivent être trouvées. Les projets étant déjà bien avancés, les techniques alternatives en matière de gestion des eaux pluviales sont difficiles à mettre en place et la solution classique et onéreuse du bassin de rétention enterré devient souvent la seule alternative possible.

Afin d'éviter de se retrouver face à ces problèmes, le service de la planification de l'eau de l'Etat de Genève exige que tout projet important d'aménagement du territoire soit accompagné d'une étude présentant des mesures concrètes en matière de gestion et d'évacuation des eaux en accord non seulement avec la vision locale de l'urbaniste, de l'architecte ou de l'ingénieur civil, mais également au niveau plus global, communal ou régional, en matière par exemple de capacité des réseaux d'assainissement en aval du secteur ou de respects d'objectifs fixés en matière de protection des cours d'eau. Cette étude, réalisée par un bureau d'ingénieurs spécialiste en hydrologie urbaine et en hydraulique en étroite concertation avec les urbanistes et paysagistes, fait ensuite partie intégrante du plan d'aménagement adopté par les instances

politiques (Conseil d'Etat) et a force obligatoire lors de la réalisation des différents composants du projet, que ce soit les espaces publics, les voiries et les bâtiments.

Le service de la planification de l'eau est en contact régulier avec la direction cantonale de l'aménagement du territoire, les communes et les promoteurs afin de pouvoir être associé le plus en amont possible dans la procédure d'élaboration de ces projets de développement de manière à s'assurer que ces études de gestion et d'évacuation des eaux soient bien réalisées.

Le niveau de détail et le maître d'ouvrage de ces études dépendent du type de planification :

- Les **images directrices** élaborées dans le cadre des plans directeurs de quartier (PDQ) sont généralement pilotés et financés par le canton. Ils consistent à définir les principes et la faisabilité des ouvrages de gestion des eaux pluviales et la « colonne vertébrale » des ouvrages d'évacuation des eaux jusqu'à leur raccordement à un équipement public existant ou directement dans un milieu récepteur (mise en péril et opportunités d'optimisation des collecteurs EU/EP).
- Les **schémas directeurs** élaborés dans le cadre des plans localisés de quartier (PLQ) sont généralement pilotés et financés par les communes et consistent à étudier de manière détaillée les ouvrages de gestion et d'évacuation des eaux du périmètre afin de définir notamment les équipements publics devant être mis en place par les communes et de fournir aux propriétaires et futurs requérants en autorisation de construire toutes les informations sur les modalités constructives et financières des futurs raccordements.

Une fois les PLQ adoptés avec leur schéma directeur d'évacuation et de gestion des eaux, il faudra encore que les projets définitifs des équipements publics et collectifs privés soient déposés avant de pouvoir délivrer les autorisations de construire des premiers bâtiments.

## 2. MISE EN ŒUVRE DE LA PROCEDURE. LE PLQ DE LA SOVACB

A l'origine de la procédure se trouve une modélisation globale effectuée par le PREE. A cette échelle de travail les grands bassins versants sont découpés en unités relativement homogènes en distinguant les zones rurales des zones urbaines, ces dernières fractionnées en surfaces imperméables et perméables. En zone urbaine, le modèle distingue les zones assainies en mode séparatif de celles récoltées en mode unitaire. Les différentes contributions urbaines par temps sec et par temps de pluie sont additionnées et propagées à l'intérieur du système d'assainissement au travers de canalisations principales et d'autres ouvrages hydrauliques comme les déversoirs d'orage, les répartiteurs de débits ou les stations de pompage. Cette propagation permet de déterminer les quantités d'eau rejetées au niveau des exutoires principaux dans les milieux récepteurs, en particulier les rivières dont le chevelu hydrographique est décrit de façon à reprendre également les apports par temps sec et par temps de pluie des bassins versants ruraux. C'est la combinaison des apports urbains et ruraux dans les différents tronçons de rivière qui permet d'évaluer l'impact des rejets urbains dans les cours d'eau. Traité sous les angles quantitatif et qualitatif, cet impact participe à l'établissement du diagnostic de l'état des cours d'eau. C'est l'ampleur et la gravité de l'impact des rejets urbains (pluviaux et unitaires) qui fixent les objectifs à atteindre en matière d'assainissement et les mesures à envisager, en général des restrictions en matière de débits admissibles au droit des rejets concernés.

Notons finalement que les simulations utilisent des chroniques continues de pluies fabriquées sur des bases stochastiques. Une trentaine de séries d'une durée de 20 ans chacune avec un pas de temps de 10 minutes sont disponibles pour la modélisation. Dans ce qui suit nous affichons les résultats obtenus avec une seule de ces chroniques, étant toutefois bien entendu que la procédure complète prévoit l'utilisation des trente séries. Les simulations sont continues, on produit ainsi des séries de débits sur une durée de 20 ans avec un pas de temps 10 minutes. Ces séries de débits font par la suite l'objet de différents traitements statistiques selon les besoins de l'étude des impacts des rejets sur les cours d'eau.

La figure 4 illustre l'exemple de l'Aire avec la discrétisation spatiale des surfaces contributives. Les tailles moyennes des bassins versants urbains varient entre 10 et 30 ha alors que celles des

zones rurales varient facilement entre 35 et 800 ha. La même figure permet de reconnaître les principales canalisations des eaux pluviales ainsi que les tronçons de rivière du réseau hydrographique. Ce sont ces bassins versants qui servent de référence à l'établissement du Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP) commandé au bureau B+C Ingénieurs SA par la Communauté de Communes du Genevois (CCG). Les modèles hydrologiques retenus sont calés et vérifiés avec des données observées. La figure 4 illustre la qualité des simulations obtenues pour le cours d'eau de l'Aire à Murlaz, quelques kilomètres en aval de la frontière avec la France.

La figure 5 montre le même type de schéma de modélisation du cours d'eau de la SEYMAZ dans lequel on reconnaît le bassin versant urbain contenant l'étendue géographique de la Société de Valorisation des terrains de Chêne-Bourg (SOVACB). Ce sont les développements territoriaux en matière de nouveaux logements et de secteurs commerciaux qui doivent faire l'objet d'un schéma directeur des eaux pluviales. La figure 5 montre que le bassin versant urbain qui comprend les terrains de la SOVACB est raccordé à un tronçon de la rivière en jaune. Ce rejet récupère également des sur-verses d'un réseau unitaire sis un peu plus en amont. Il faut également noter que ce tronçon est perturbé par un autre rejet pluvial.

La modélisation à l'échelle du PREE établit un diagnostic concernant le régime hydrologique du tronçon de rivière concerné par les rejets de la figure 5. Ce diagnostic s'alimente d'indicateurs montrant chacun différentes propriétés du régime hydrologique. Ces indicateurs sont établis pour trois scénarios d'occupation des sols, les deux premiers ont trait à l'état actuel et futur de saturation des zones alors que le troisième projette une image de l'indicateur en l'absence de toute forme de perturbation urbaine des écoulements dans la rivière. Cette image hypothétique permet de mieux identifier l'influence des rejets urbains, à ce titre ce scénario idéal de l'occupation des sols est libellé 'scénario de référence'. Il ne s'agit nullement d'un objectif obligatoire mais bien d'une cible idéale de laquelle il serait souhaitable de se rapprocher si l'on veut préserver ou aboutir à un régime hydrologique le plus naturel possible. Il convient de noter que ce scénario de référence est souvent plus exigeant qu'une limite capacitive imposée aux débits dans la rivière. Ce qui est recherché c'est non seulement de limiter les apports d'eau urbaine dans les cours d'eau mais également de préserver ou de retrouver une variation saisonnière la plus naturelle possible.

La figure 6a en haut compare les débits rejetés dans le tronçon jaune de la figure 5 pour l'état futur de l'occupation des sols avec ceux de l'état de référence, c'est-à-dire dépourvus de toute composante urbaine. Un zoom sur une année représentative (cf. figure 6a en bas) permet de bien comparer les deux séries de débits. Pour l'état futur de l'occupation des sols (à saturation des zones), on note des crues plus importantes et une répartition annuelle avec des valeurs très élevées dans les périodes estivales. Il faut noter l'absence de crues estivales dans la série de référence et des valeurs globalement plus faibles.

A l'échelle de la rivière, la figure 6b permet de visionner les débits rejetés dans le tronçon d'étude (jaune) ainsi que les apports en provenance de l'amont. Les débits de pointe de la série amont atteignent les  $20 \text{ m}^3/\text{s}$  alors que les rejets ne dépassent pas les  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Les deux zooms de la figure 6b montrent comment la série amont et celle des rejets se combinent. En été, les rejets sont importants. Ils arrivent à se superposer avec les débits dans la rivière qui eux restent faibles et ceci malgré le fait que les apports de l'amont sont déjà perturbés par l'urbanisation. En hiver, le déphasage des pointes est plus visible avec des débits très importants dans la rivière et des rejets qui restent faibles. La figure 6c compare pour l'état de référence les débits rejetés avec les apports en provenance de l'amont. Le rejet maximum dépasse à peine les  $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ , alors que la crue amont en rivière grimpe jusqu'à  $20 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Pour les débits importants il n'y a pas de différences entre le scénario de référence et celui de l'état futur de l'occupation des sols. C'est dans la gamme des petites, voire moyennes crues que l'on peut distinguer ces deux scénarios (état futur de l'occupation des sols et état de référence). C'est ce que montre l'indicateur de la figure 6d en comparant les variations mensuelles du nombre de dépassement d'un débit seuil choisi suffisamment petit pour bien mettre en évidence l'effet de l'urbanisation sur le régime hydrologique des bassins versants. La superposition de la série de référence avec celle de l'état futur de l'occupation des sols montre bien cette modification de la saisonnalité et de l'intensité des crues influencées par l'urbanisation (cf. figure 6d).

Un des objectifs de la modélisation est celui de fournir les contraintes en matière de rejet admissible dans le tronçon de cours d'eau concerné. Pour cela on cherche à simuler un état futur, mais aménagé, de l'occupation des sols équipé de rétentions fictives permettant de simuler différents cas de limitations d'apports avec divers volumes de stockage disponibles. A titre d'illustration, on analysera l'impact d'une gestion des débits limitant les rejets urbains à environ 10 l/s par hectare imperméable, soit  $0.080 \text{ m}^3/\text{s}$ , avec un volume de stockage disponible de l'ordre de  $600 \text{ m}^3$  par hectare imperméable.

La figure 7a illustre les courbes hauteur-volume et hauteur-débit sortant associées au scénario précité de gestion. On porte l'attention du lecteur sur le fait que lorsque le volume de stockage maximal est atteint, il y a sur-verse de la structure avec des débits sortants supérieurs à la limite imposée de  $0.080 \text{ m}^3/\text{s}$ . La figure 7b illustre l'évolution temporelle des débits entrant et sortant de la rétention ainsi que celle des volumes stockés. Force est de constater que la retenue fictive déborde souvent pendant la période de 20 ans. La figure 7c résume la performance de la retenue modélisée, on remarque la réduction substantielle des rejets futurs et la concordance satisfaisante entre le scénario de référence et celui associé à un état futur aménagé. En admettant que les perturbations urbaines soient minimisées en amont du tronçon considéré, la figure 7d montre qu'en matière de dépassement du débit seuil, la combinaison d'un débit limite de 10 l/s et d'un volume de  $600 \text{ m}^3$  par hectare imperméable permet de bien converger vers l'état de référence.

C'est la courbe rouge de la figure 7c qui est récupérée comme contrainte en matière de rejet pour l'établissement du PLQ. Nous illustrerons ci-après la reprise de cette contrainte issue de la modélisation pour le cas de la SOVALP qui est analogue à celui de la SOVACB.

### **3. CRITERES DE DIMENSIONNEMENT DU PLQ. EXEMPLE DE LA SOVALP**

#### **3.1. Présentation du site**

Pour les besoins de cette étude d'assainissement, SOVALP a mis à disposition du bureau B+C un plan de situation décrivant la localisation des aménagements futurs prévus, à savoir, les places, les rues, les esplanades, les rez-de-chaussée, les bâtiments avec leur toiture ainsi que les espaces verts. Dans ce plan figure également une première vision, strictement architecturale, des espaces disponibles pour la rétention des eaux pluviales, la plupart du temps sous forme de fossés à ciel ouvert. En parallèle, le Service d'évacuation des eaux de l'Etat de Genève, SEVAC, a souhaité élargir le secteur d'étude en y intégrant la problématique de l'évacuation des eaux de surface d'un certain nombre de zones sises plus en amont, dans le territoire de la commune de Lancy. Les bassins versants concernés sont issus des études du plan général d'évacuation des eaux (PGEE) de la commune en question. Les limites de ces bassins versants ont été validées par le SEVAC.

La figure 8a (plan No : 1 annexé) illustre les bassins versants de la SOVALP avec ceux de la commune de Lancy dont il convient de récupérer les eaux de surface par temps de pluie. Dans le secteur de la SOVALP, il convient de noter que le schéma directeur des eaux pluviales dont il est question d'esquisser les éléments principaux reprend  $21'700 \text{ m}^2$  dans le secteur d'activités et  $63'600 \text{ m}^2$  dans la zone d'habitation. Pour tout le secteur de la SOVALP, il faut compter avec  $25'300 \text{ m}^2$  de toitures,  $9'000 \text{ m}^2$  de rez-de-chaussée construits,  $29'900 \text{ m}^2$  de rues, places et esplanades. Il faut encore ajouter  $21'100 \text{ m}^2$  de surfaces vertes avec des potentiels d'infiltration faibles pour la plupart, compte tenu de la proximité des stationnements souterrains réduisant l'épaisseur des sols et par conséquent leur capacité de rétention.

La figure 8b se limite à la partie sud du secteur des logements de SOVALP afin de décrire les caractéristiques descriptives pertinentes des ouvrages hydrauliques et des bassins versants fournies dans le plan No : 1. On précise pour chaque bassin versant son imperméabilité (voir plan No : 1). Pour des averses orageuses de courte durée, il faut compter avec des coefficients de ruissellement en zone imperméable de l'ordre de 0.99 alors que pour les surfaces vertes ce sont des valeurs proches de 0.1 qui sont retenues. Pour des pluies de plus longue durée, les surfaces imperméables affichent des coefficients de ruissellement de l'ordre de 0.95 alors que les zones perméables grimpent à des valeurs de l'ordre de 0.40. Les surfaces supplémentaires à

raccorder couvrent 100'800 m<sup>2</sup>, avec des imperméabilités comprises entre 30 et 80%. Pour des orages, les coefficients de ruissellement sont du même ordre de grandeur que les taux d'imperméabilité. Pour des pluies plus longues, il faut compter avec les contributions des surfaces perméables. Les systèmes d'écoulement, ou raccords, sont décrits par une section type, qui peut un profil de géométrie non usuelle (cf. figure 8b). Les nœuds de raccordement sont définis suivant la cote de leur radier et leur profondeur (cf. figure 8b). Quant aux bassins de rétention, on précise leur cote de fond, leur surface de référence et leur profondeur (cf. figure 8b).

### **3.2. Reprise des contraintes du PREE et implications**

Nous reprenons une courbe décrivant l'évolution des rejets admissibles en fonction du temps de retour analogue à celle de la figure 7d. Dans le cas qui nous occupe, la contrainte est d'accepter un seul dépassement d'un débit maximal de 20 l/s par hectare pendant une période de 30 ans. Cette valeur seuil est assimilable à la quantité de ruissellement produite par un bassin rural avec un régime hydrologique non influencé par l'urbanisation (scénario de référence). Pour des temps de retour inférieurs à 30 ans, il s'agit de limiter au maximum les rejets dans les milieux récepteurs. Pour des événements fréquents il s'agit de rester autour de valeurs seuils comprises entre 5 et 10 l/s par hectare pour des temps de retour compris entre 5 et 10 ans.

Le lecteur avisé comprendra aisément que le respect de ces contraintes exige des modifications dans la démarche classique de modélisation des réseaux d'assainissement des eaux de pluie. Les collecteurs d'eau pluviale sont normalement dimensionnés pour des temps de retour compris entre 5 et 10 ans. Or la contrainte de 20 l/s par hectare imperméable s'applique à un temps de retour de 30 ans, valeur bien supérieure à celle qui sert de référence en matière de dimensionnement des canalisations. Alors que pour des temps de retour inférieurs à 10 ans, il est raisonnable d'admettre que l'essentiel des apports de la zone urbaine imperméable transite par les collecteurs, force est de constater que pour des pluies plus importantes, il faudra compter avec des apports supplémentaires provenant des contributions des surfaces perméables et du ruissellement qui transite en surface en particulier le long des rues, voire des versants encore ruraux.

Il est donc judicieux d'introduire dans la modélisation deux systèmes de collecte des eaux de surface. Le premier appelé système mineur comprend tous les éléments traditionnels d'un système de drainage, à savoir les chambres, les collecteurs, les bassins de rétention enterrés ainsi que tous les dispositifs hydrauliques classiques comme les vannes, les déversoirs, les pompes, etc. Le second appelé système majeur comprend tous les autres éléments qui participent à l'écoulement de surface, c'est à dire les rues. Les fossés et les bassins de rétention à ciel ouvert font également partie du système majeur. Tous ces éléments du système majeur peuvent être alimentés directement par des apports provenant des rues ou de collecteurs enterrés (système mineur). Les sorties de ces éléments peuvent rester dans le système majeur, typiquement lors d'une sur-verse, ou rejoindre le système mineur dans le cadre d'une régulation du ruissellement de surface et d'une limitation contrôlée des apports d'eau dans les canalisations.

### **3.3. Principes de modélisation**

Compte tenu de ce qui précède, nous partons sur un système combiné d'évacuation des eaux pluviales comprenant des conduites et des chambres (système mineur) ainsi que des rues et des fossés à ciel ouvert (système majeur), ces derniers faisant office de rétention des écoulements de surface. Les calculs techniques seront exécutés avec le logiciel 'freeware' SWMM (Storm Water Management Model) développé par l'agence américaine de protection de l'environnement, EPA. Ce logiciel est un parent très proche d'un autre outil de simulation hydrodynamique souvent employé en Europe, à savoir : le logiciel MOUSE. Les routines de calculs hydrologiques sont identiques et les différences inhérentes aux calculs hydrodynamiques sont, dans la plupart des cas, peu significatives. Les illustrations qui suivent sont toutes tirées du logiciel SWMM. La figure 9a illustre un exemple d'application du schéma de modélisation proposé.

Il s'agit de canaliser les apports latéraux d'une partie de la zone d'habitations vers un fossé à ciel ouvert œuvrant comme un bassin de rétention dont les rejets contrôlés sont injectés dans le

système mineur, c'est-à-dire les conduites. Lorsque la capacité du bassin est dépassée, on simulera une sur-verse qui vidange les eaux dans le système majeur, c'est-à-dire la rue ou dans le cas qui nous occupe un fossé latéral sis entre la rue et le talus du CEVA (CFF). Dans l'aperçu des ouvrages on retrouve également les caractéristiques hydrauliques pertinentes dont le descriptif complet est visible dans le plan No: 1 (cf figure 8b). Les surfaces maximales des rétentions ont été fournies par la SOVALP après plusieurs itérations. Par contre les volumes résultent d'une approximation cubique. La figure 9a illustre le schéma de modélisation SWMM employé pour maîtriser les apports par temps de pluie du secteur d'habitation. On reconnaît la rétention, l'orifice de sortie (21) vers le système mineur et la sur-verse (97) vers le fossé. Pour une pluie majeure, il y aura des débits qui transitent par l'orifice et des débits qui passent par la sur-verse de la rétention comme le montre l'exemple de comportement de la figure 9a.

Les orifices ont généralement des diamètres de 0.10 m. Sur le plan constructif ceci devra être traduit par une conduite de diamètre 0.30 m, obstruée avec une vanne laissant une ouverture équivalente à celle d'un orifice de 0.10 m.

La figure 9b montre également les clés de lecture avec la traduction conceptuelle des éléments de modélisation de SWMM. On reconnaît le bassin de rétention, l'orifice de sortie, la sur-verse et le fossé dans le système majeur. Pour garantir le bon fonctionnement du réseau d'assainissement, nous avons volontairement conçu un système mineur profond et un système majeur avec des rétentions très proches du niveau du terrain naturel. La vidange des bassins de rétention n'est donc pas influencée par des refoulements éventuels dans les canalisations. La figure 9c montre quelques exemples de profils en long. Pour éviter de cumuler des quantités excessives d'eau dans le système majeur, en particulier lors de pluies fréquentes, des retours dans le sens majeur – mineur sont également prévus. Ils sont visibles dans les figures 9a et 9b.

Une autre clé d'interprétation du plan No : 1 est représentée par la figure 10a. Il s'agit de la partie aval du périmètre de SOVALP avec un bassin de rétention enterré qui par le biais d'un caillebotis récolte les eaux de surface acheminées par temps de pluie par les deux profils de rue. Le bassin de rétention est équipé d'un organe de régulation limitant les rejets dans la galerie de l'AIRE et d'une sur-verse également connectée à la dite galerie. La sur-verse ne fonctionne que lors de pluies extrêmes dépassant un temps de retour de 30 ans (cf. figure 10b).

La figure 11 illustre le cas d'un fossé de stockage en face de l'établissement scolaire avec une largeur au fond d'environ 7 mètres. Le principe adopté est de retenir l'eau dans ce fossé jusqu'à atteindre une profondeur de 0.5 mètre en la restituant dans le système mineur par des organes hydrauliques de contrôle. Au delà de cette profondeur, c'est le fossé aval qui reprend les eaux excédentaires.

### **3.4. Principes de dimensionnement**

Dans une première étape nous avons modélisé en continu le comportement hydraulique du réseau SOVALP avec les pluies à pas de temps 2 minutes du pluviographe de Bachet-de-Pesay (BA dans les figures suivantes) sur la période 1980-2006. La variable d'intérêt sur laquelle nous appliquons une analyse fréquentielle est tout d'abord le débit spécifique maximal d'un bassin versant bien urbanisé. On favorise pour l'instant les apports maximaux au réseau d'assainissement. Cette analyse a permis d'isoler une pluie qui a produit un débit spécifique maximal que l'on pourrait associer à un temps de retour de 30 ans. Il s'agit de l'orage observé à Bachet-de-Pesay en 1997, le 17 juillet avec une intensité maximale sur 2 minutes d'environ 200 mm/heure et une durée d'environ 1 heure. Cet épisode est donc utilisé pour vérifier le respect de la contrainte en matière de rejet pour un temps de retour de 30 ans. Dans le même esprit, les pluies orageuses observées le 13 juin 1997 et le 10 octobre 2004 serviront de référence pour caractériser les apports maximaux avec des temps de retour de 5 et 10 ans respectivement (voir figure 12). Pour les épisodes de temps de retour 5 et 10 ans, il s'agit de capter tous les écoulements de surface dans le système mineur, soit directement, soit de préférence en passant par les fossés de rétention. On n'admet pas de sur-verse pour ces épisodes relativement fréquents. Pour l'épisode de temps de retour 30 ans, on admettra l'emploi du système majeur mais on cherchera à diminuer ses sollicitations, question de confort du trafic et des usagers des rues et trottoirs.

Pour solliciter fortement tous les dispositifs de stockage du système SOVALP, il nous faut des épisodes de plus longue durée avec des volumes précipités suffisamment importants pour remplir complètement les fossés de rétention, voire les faire déverser. C'est avec ces épisodes que l'on peut vérifier les dimensions données au système majeur. C'est dans les 30 séries stochastiques de pluies à pas de temps 10 minutes, chacune sur une durée de 20 ans, que l'on est allé chercher ces nouveaux épisodes pluvieux. Sans critère très sophistiqué pour les discriminer nous avons repéré quelques pluies de longue durée renfermant si possible et des volumes précipités importants et des intensités importantes. Nous avons retenu de façon arbitraire un seuil de 50 ans pour effectuer des choix d'averses. Nous avons donc retenu la pluie du 15.11.1909 de la série stochastique 3 avec une durée d'environ 24 heures et plusieurs intensités maximales de 30 mm/heure (cf. figure 13). Lors de ces recherches nous sommes tombés sur des pluies plus courtes mais avec des intensités très fortes et des volumes considérables. C'est pourquoi, nous avons ajouté la pluie du 06.06.1908 de la série stochastique 24 avec une durée supérieure à 2 heures et une intensité maximale sur 10 minutes de l'ordre de 120 mm/heure (cf. figure 13). L'analyse se complète avec la pluie du 05.06.1908 de la série 9 avec 3 bonnes heures de pluie et des intensités maximales de 80 mm/heure (pluie totale de 71 mm).

### **3.5. Principaux résultats**

Les figures 14 à 15 illustrent les résultats principaux des simulations de toutes les pluies retenues. Par épisode on retrouve tout d'abord un bilan général des entrées et des sorties, une évolution temporelle du volume stocké dans tout le système ainsi que le hyétogramme de la pluie. On peut ensuite consulter la distribution spatiale des volumes de stockage sur l'ensemble du réseau simulé ainsi que les rejets individuels dans les milieux récepteurs. Le lecteur peut identifier avec le code 'S' s'il s'agit d'une Sur-verse plutôt que d'un rejet direct.

La pluie du 17.07.1997 produit l'apport total à évacuer le plus important avec un peu plus de 6 m<sup>3</sup>/s. Ce chiffre est supérieur aux 4.5 m<sup>3</sup>/s de la pluie du 06.06.1908 de la série stochastique No: 24. Cette dernière pluie mobilise cependant plus 8'000 m<sup>3</sup> de stockage alors que la première dépasse à peine les 3'500 m<sup>3</sup>. Les pluies du 13.06.1997 et du 10.10.2004 produisent des apports totaux plus faibles et mobilisent des volumes également inférieurs. Il est intéressant de relever que la pluie du 15.11.1909 mobilise un volume supérieur à 7'000 m<sup>3</sup> avec un apport total des plus faibles, de l'ordre de 1.7 m<sup>3</sup>/s. Le cas de la pluie du 05.06.1908 est également intéressant car le volume mobilisé est important, de l'ordre de 7'000 m<sup>3</sup> avec un débit de pointe atteignant les 3.5 m<sup>3</sup>/s. Il convient de souligner que le système d'assainissement est toujours en mesure d'écarter les apports de ruissellement, même si pour certains épisodes le lecteur avisé peut identifier une forme de sur-verse globale du système. C'est le cas des pluies du 06.06.1908, série 24, du 15.11.1909, série 3 et du 05.06.1908, série 9. Pour les autres pluies, les réseaux mineur et majeur proposés semblent être en mesure d'assurer un bon écrêtage des débits d'eau pluviale tout en limitant les profondeurs d'eau dans les rues à moins de 10 cm en général (voir figure 16).

Pour l'épisode de temps de retour 30 ans (cf. figure 14a), les rejets écrêtés ne dépassent pas 400 l/s. Compte tenu d'une surface totale (LANCY + SOVALP) de l'ordre de 186'100 m<sup>2</sup>, on obtient un débit spécifique de rejet de 21 l/s par hectare. Nous estimons que la contrainte imposée par les Services concernés de l'Etat de Genève est atteinte. Pour la pluie majeure du 06.06.1908, on se retrouve avec un débit spécifique de l'ordre de 80 l/s par hectare. Nous estimons que l'écrêtage obtenu pour des pluies majeures est très satisfaisant surtout si l'on rappelle que les débits spécifiques de ruissellement calculés (cf. figure 12) varient entre 200 et 400 l/s par hectare. Pour les pluies du 13.06.1997 et du 10.10.2004, les rejets dans les milieux récepteurs dépassent à peine les 250 l/s, ce qui revient à travailler avec un débit spécifique de 13 l/s par hectare. Nous considérons que les objectifs en matière de rejets maximaux admissibles pour des temps de retour plus faibles (5 à 10 ans) sont également atteints. Les figures avec les volumes et les rejets individuels permettent au lecteur d'évaluer les performances du système d'assainissement pour les différentes pluies (cf. figures 14a et 15a).

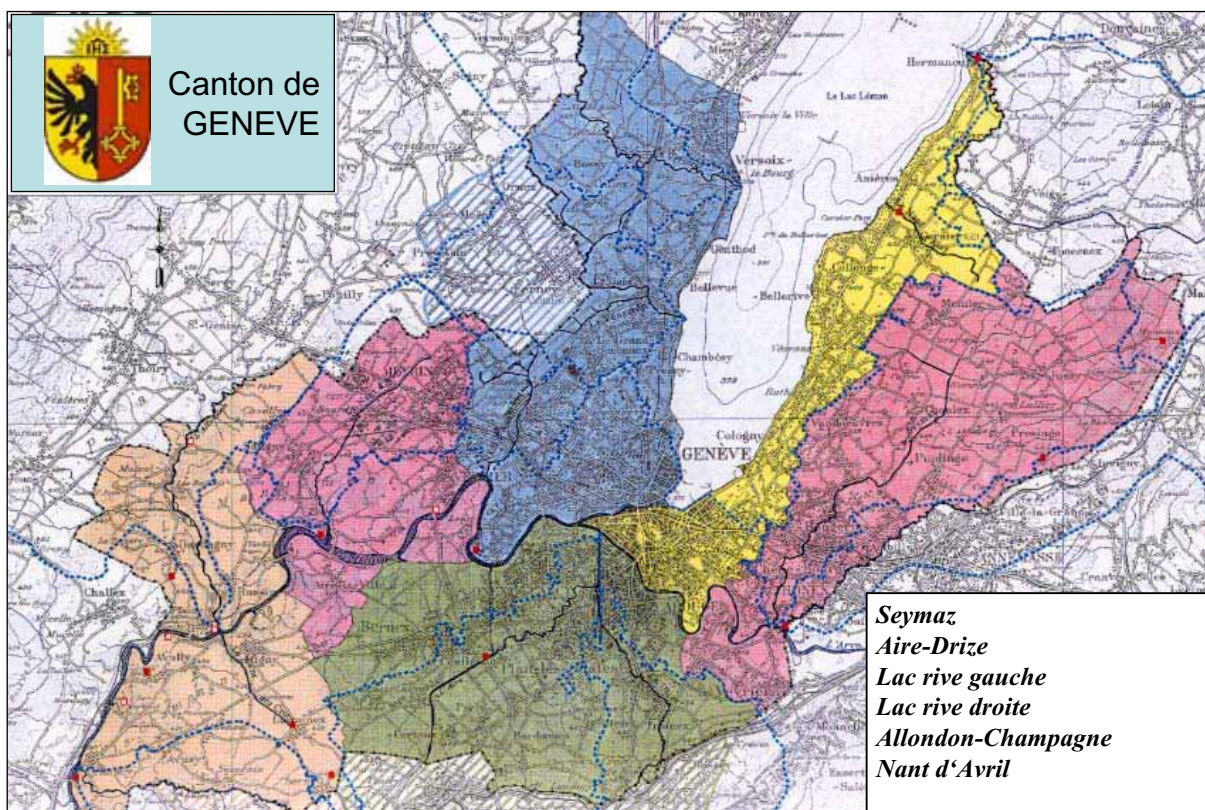


Figure 1. Les six plans régionaux d'évacuation des eaux PREE

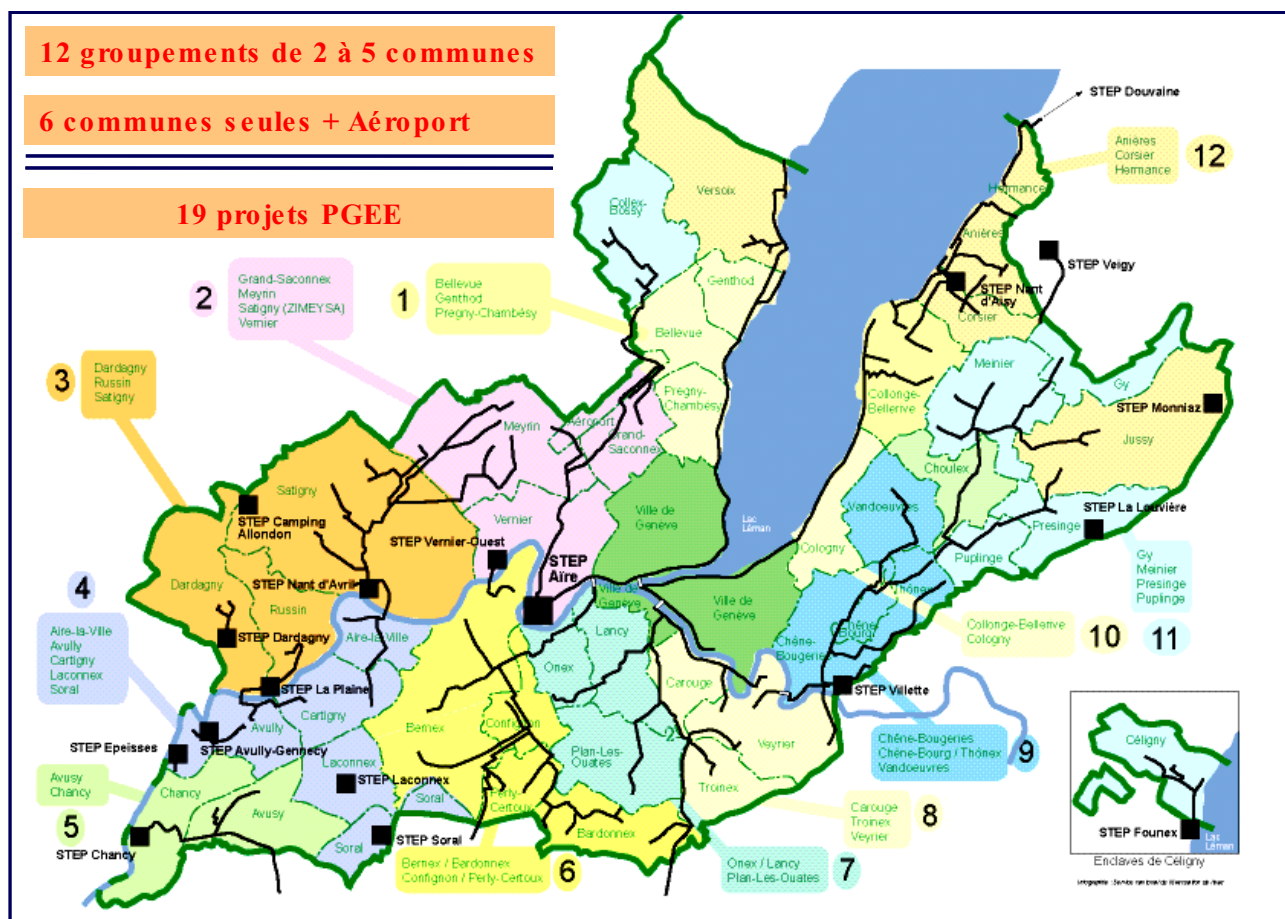


Figure 2. Les PGEE du canton de Genève

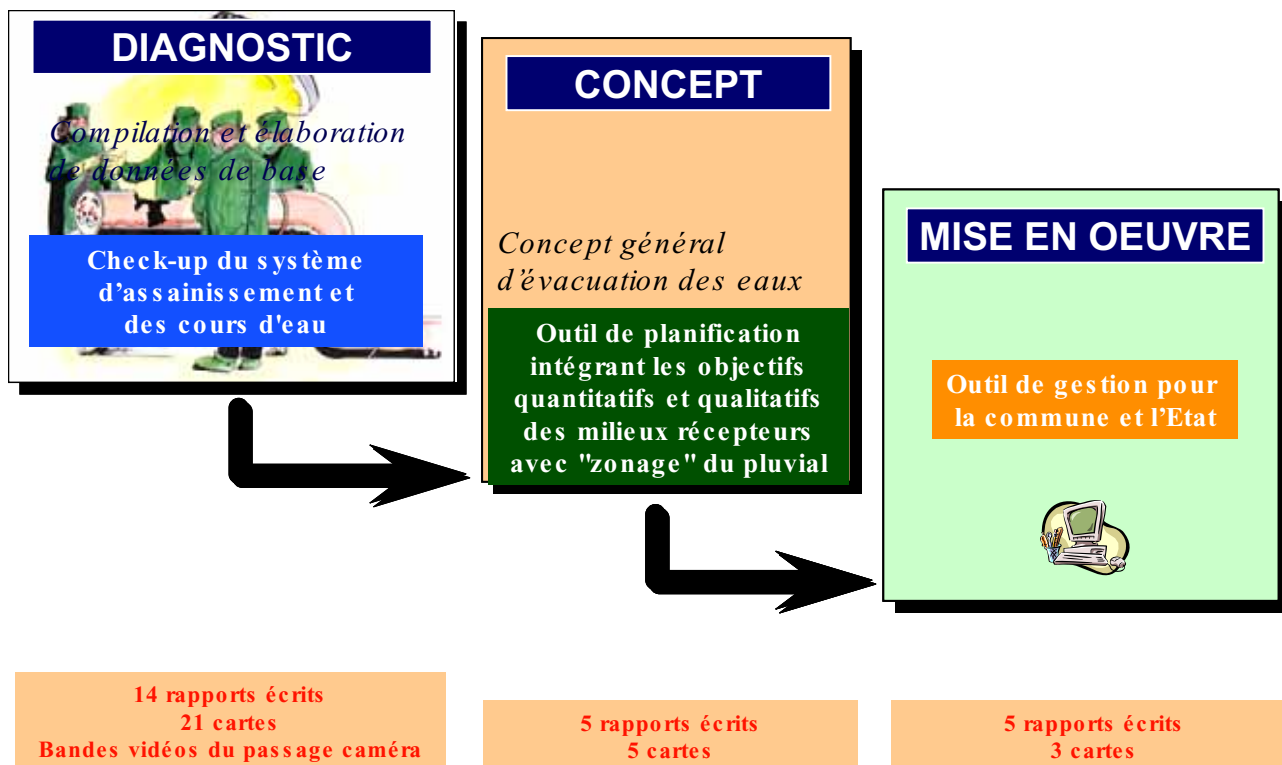


Figure 3. La démarche hiérarchisée

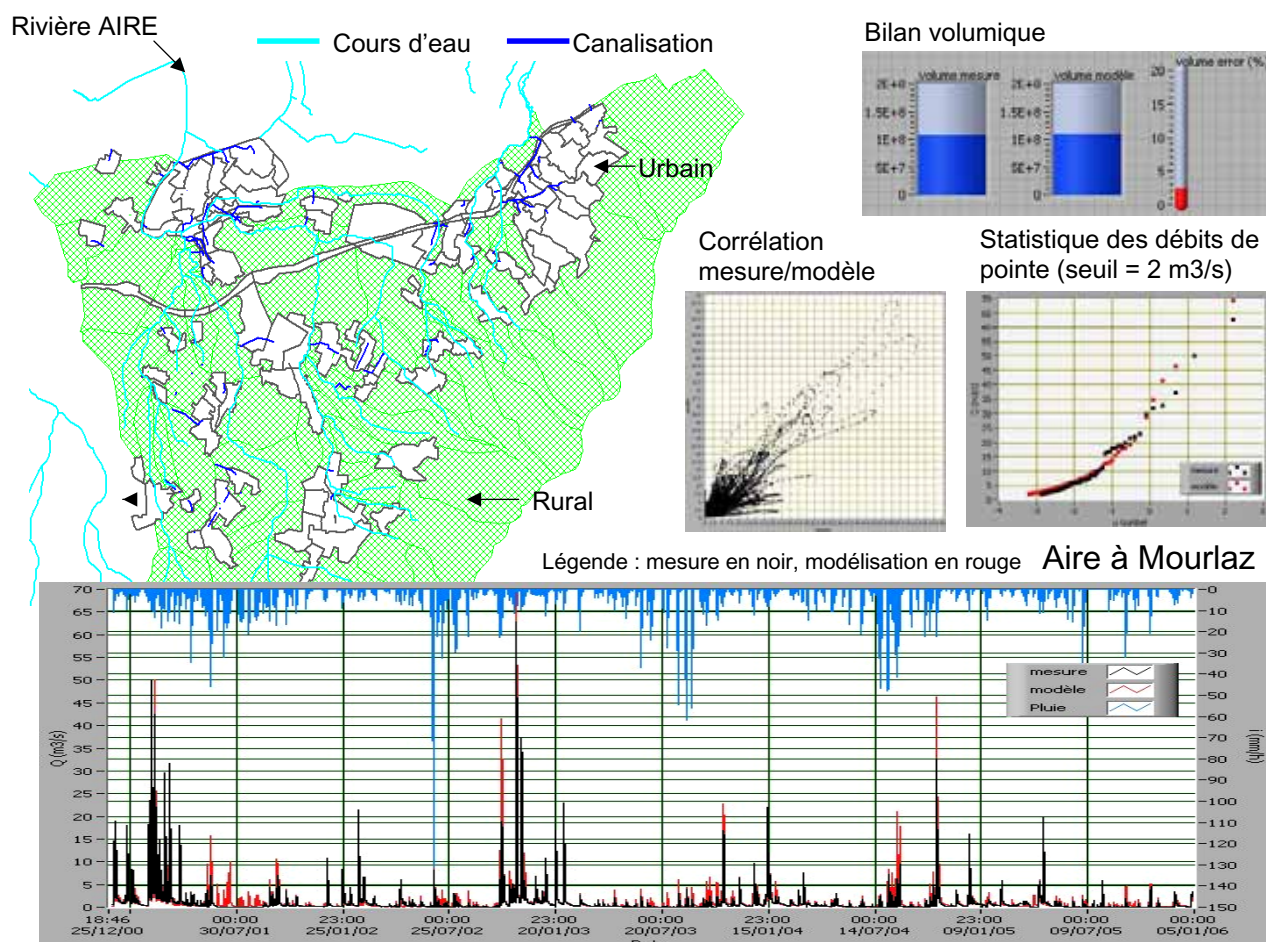


Figure 4. Bassin versant de l'Aire et résultats de la modélisation hydrologique

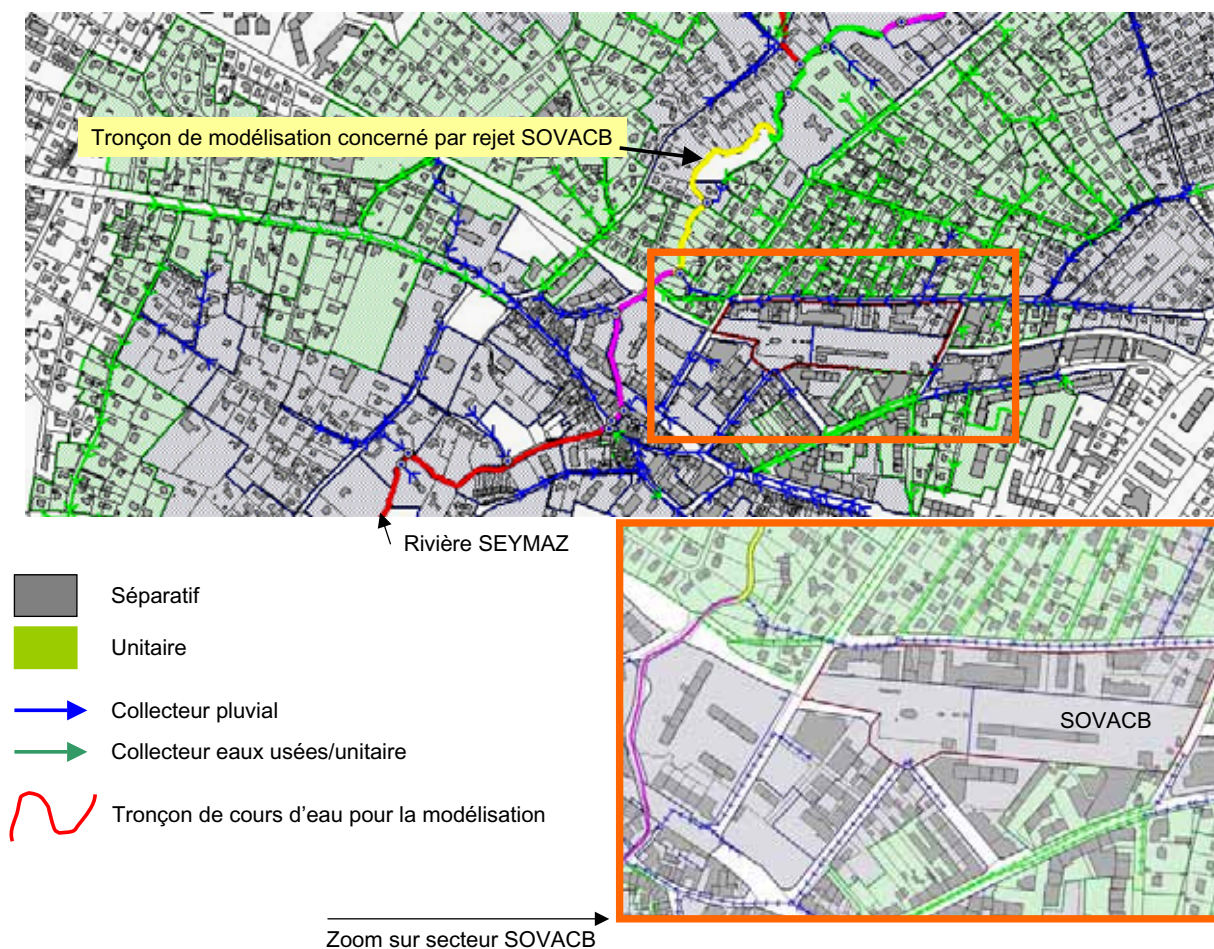


Figure 5. Bassin versant de la SEYMAZ. Secteur SOVACB

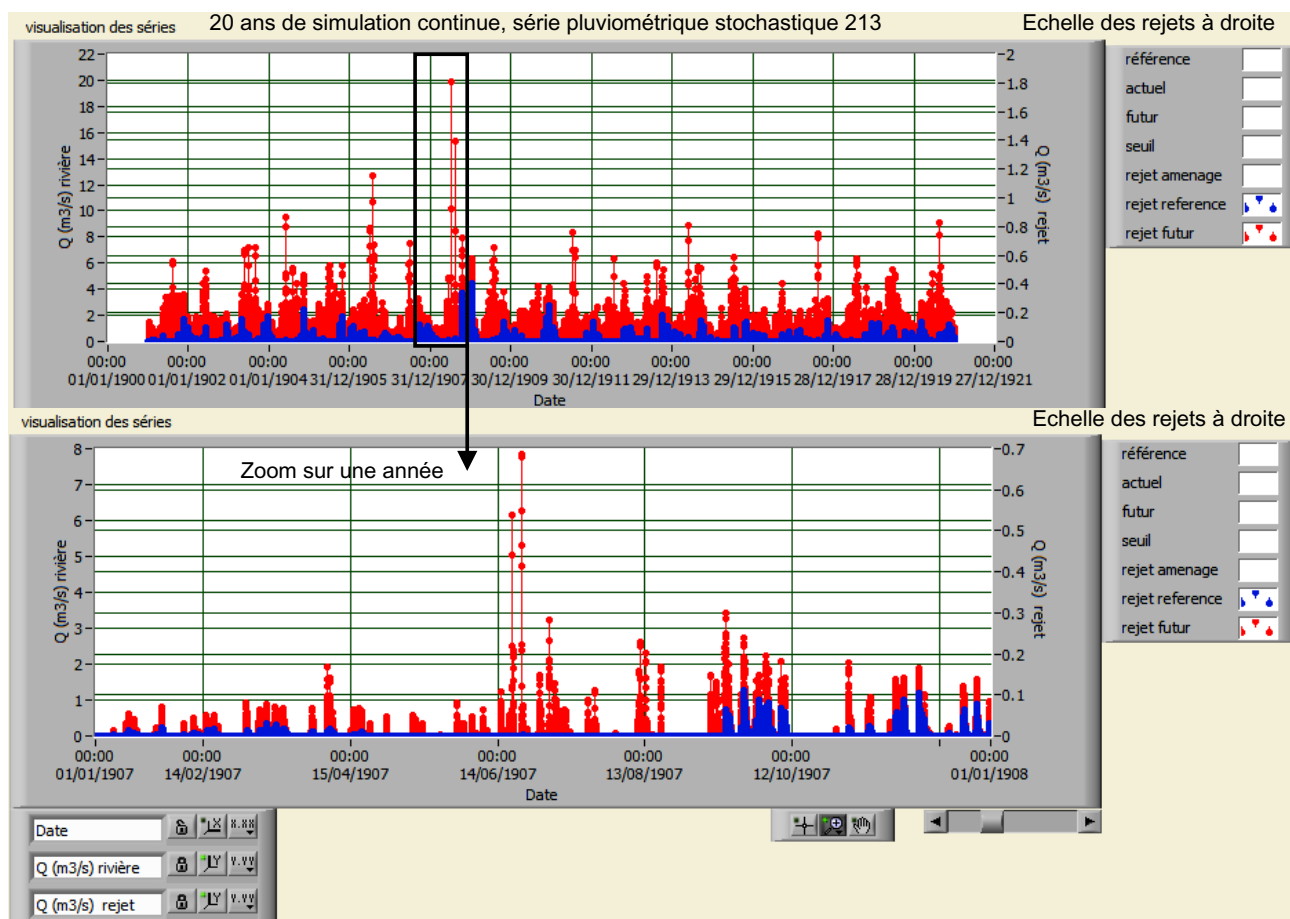


Figure 6a. Séries de rejets pour l'état futur de l'occupation des sols et pour l'état de référence

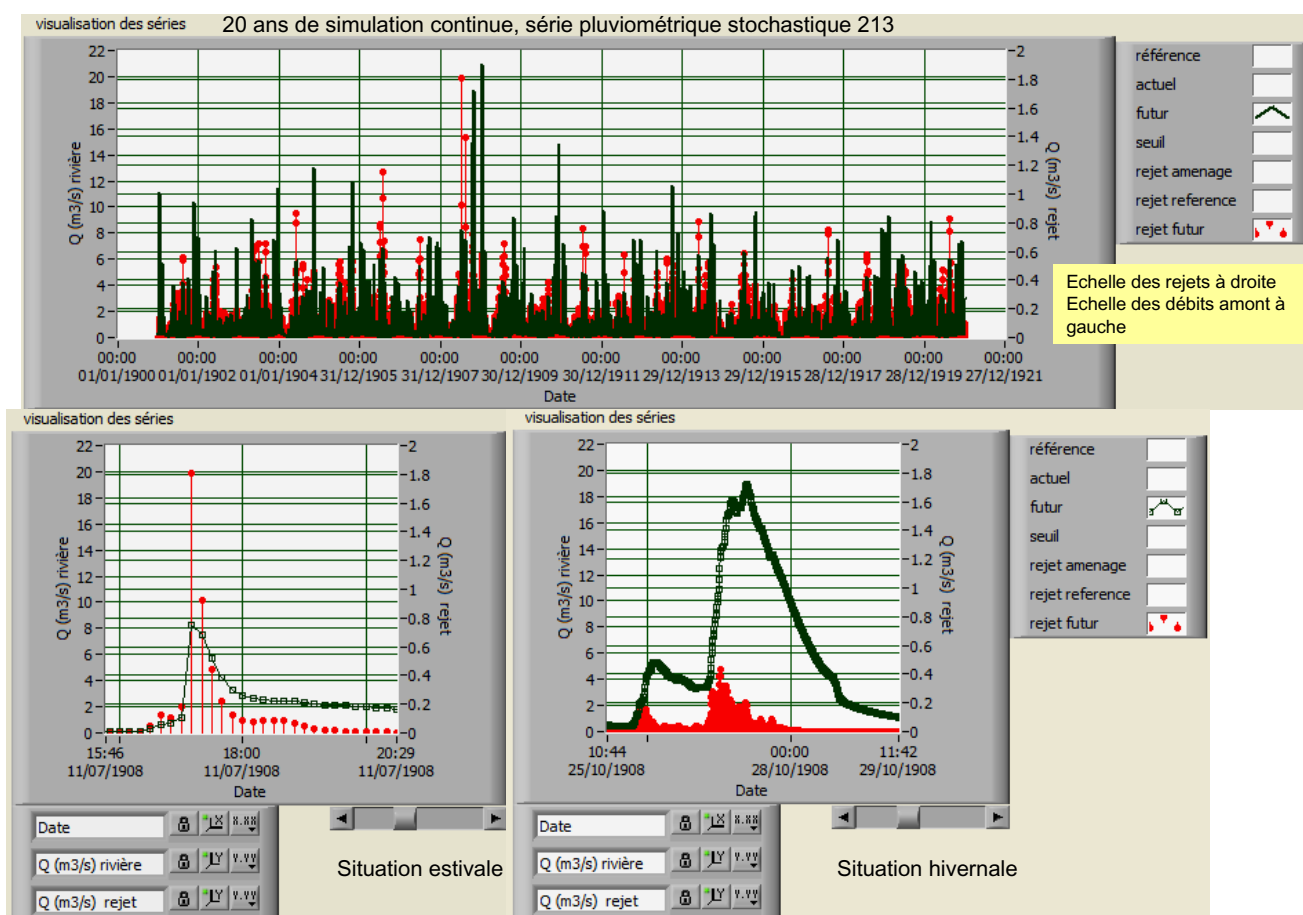


Figure 6b. Séries de rejets et de débits amont du tronçon pour l'état futur de l'occupation des sols

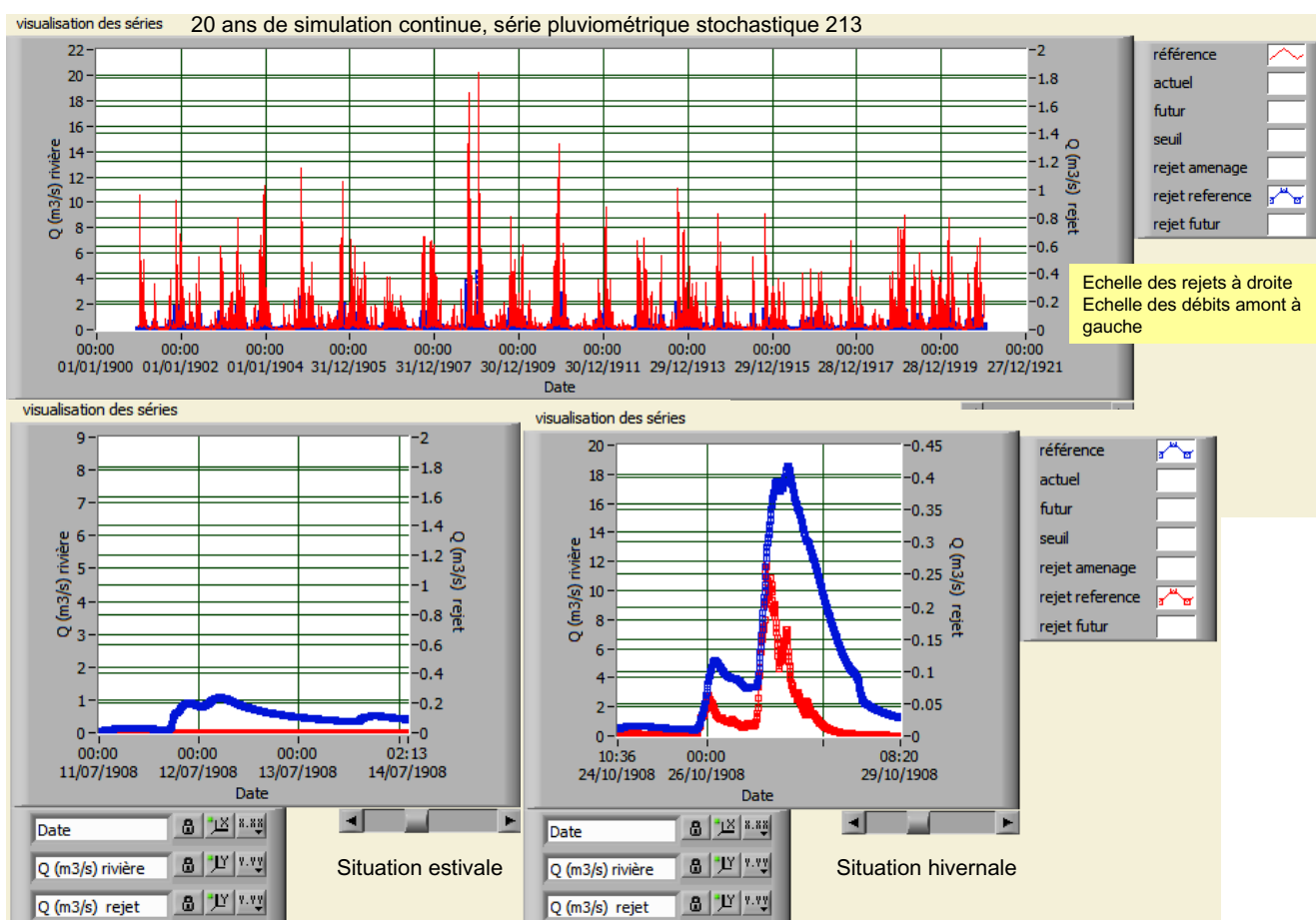
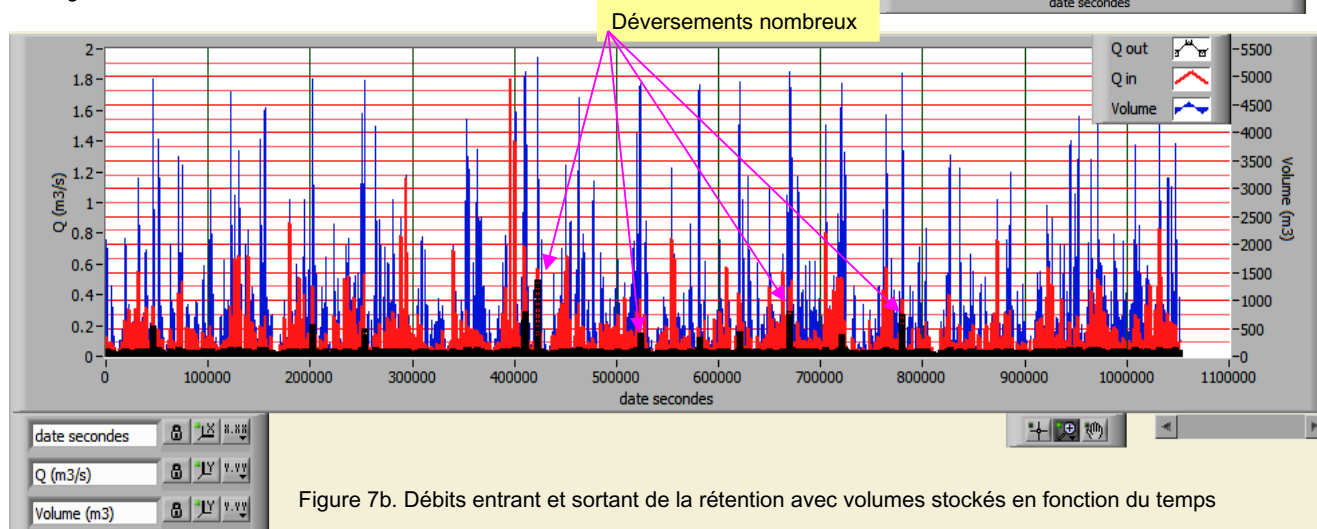
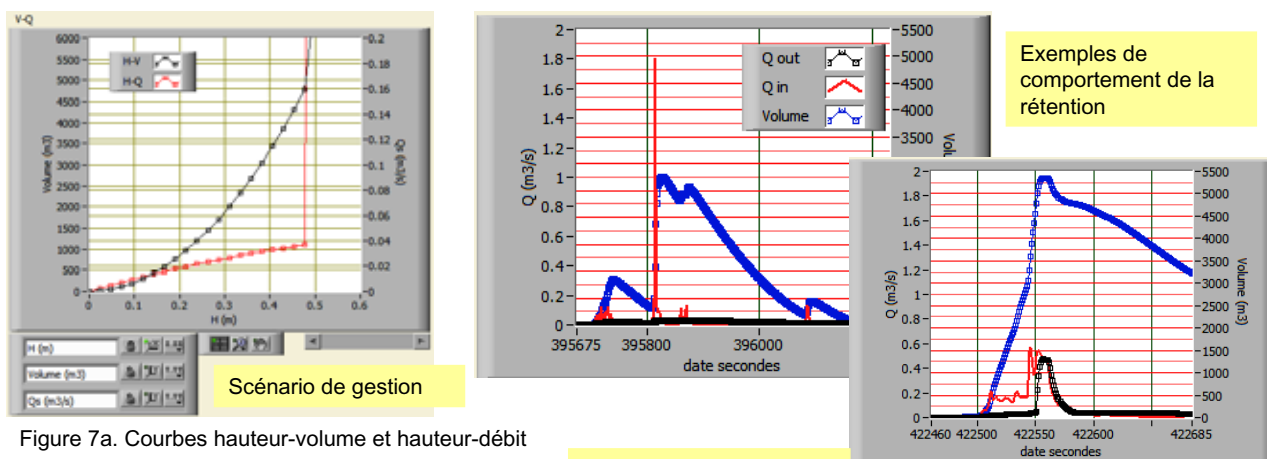
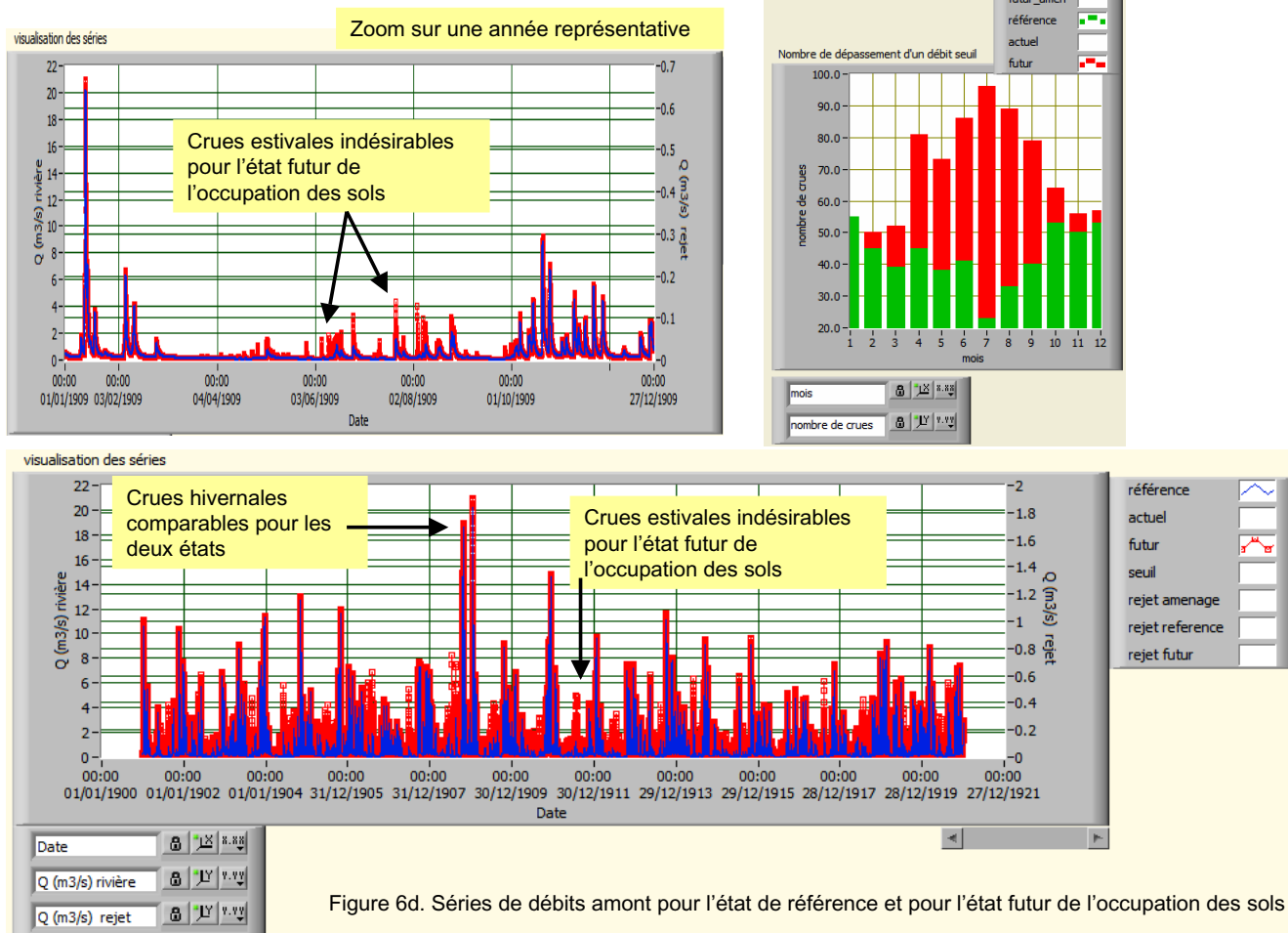


Figure 6c. Séries de rejets et de débits amont du tronçon pour l'état de référence



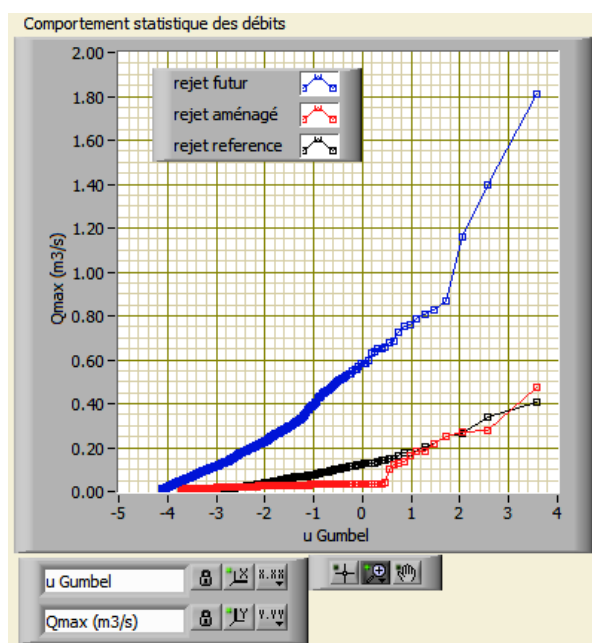


Figure 7c. Performance de la gestion des débits au droit du rejet

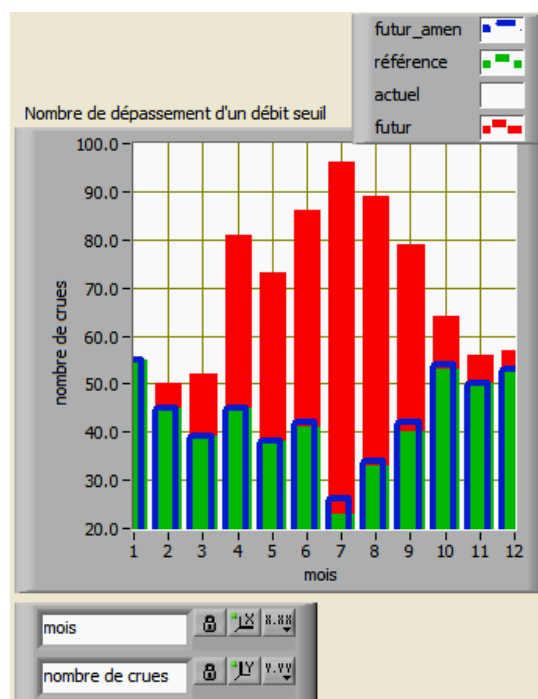


Figure 7d. Nombre de dépassements d'un débit seuil dans le tronçon de rivière concerné. Effet de la gestion des eaux

- Type de bassins versants**
- Bassin versant supplémentaire (selon demande DOMEAU)
  - Bassin versant perméable
  - Bassin versant place, rue et esplanade
  - Bassin versant rez construit
  - Bassin versant toiture
  - Surface perméable
  - Surface à perméabilité limitée

- Système d'écoulement**
- Conduite
  - Conduite "optionnelle"
  - Écoulement dans la rue
  - Fossé à ciel ouvert
  - Orifice
  - Surverse

- Type de noeuds de raccordement**
- Chambre
  - Exutoire
  - Bassin de rétention

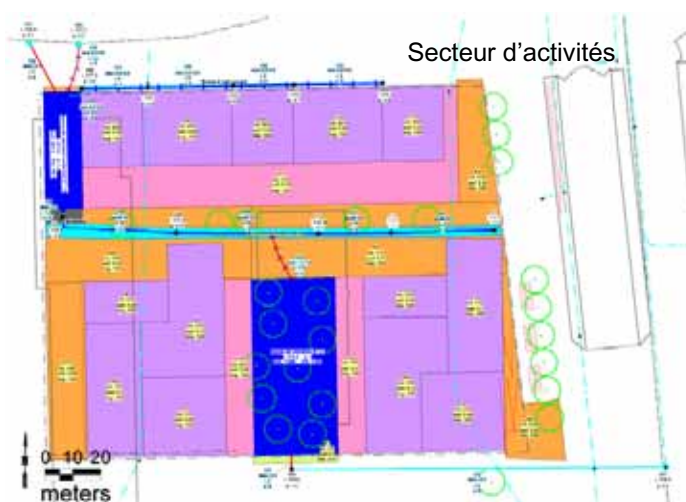


Figure 8a. Extrait du plan général de la SOVALP [Plan No:1]

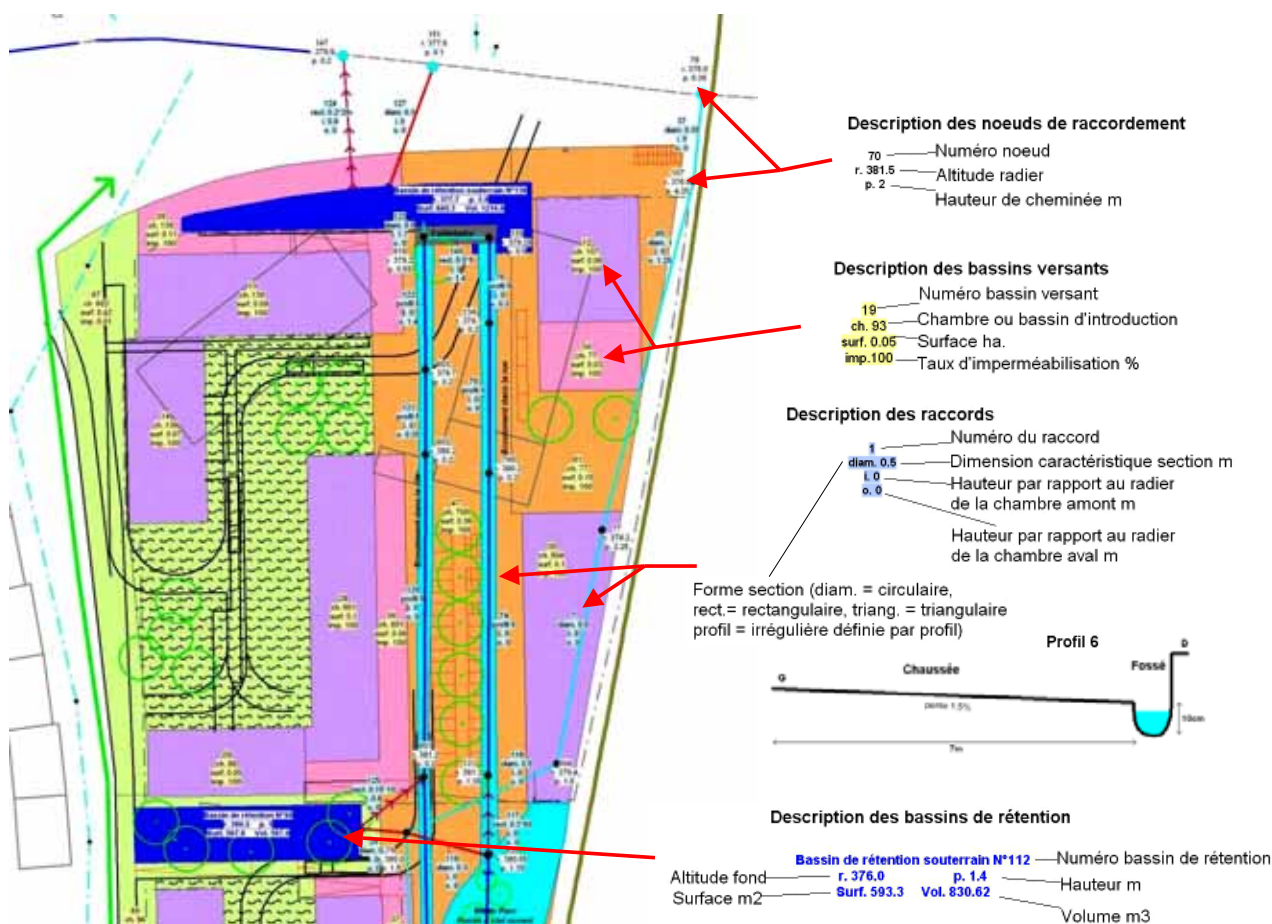


Figure 8b. Extrait du plan général de la SOVALP [Plan No:1] – caractéristiques hydrauliques des bassins versants et des ouvrages

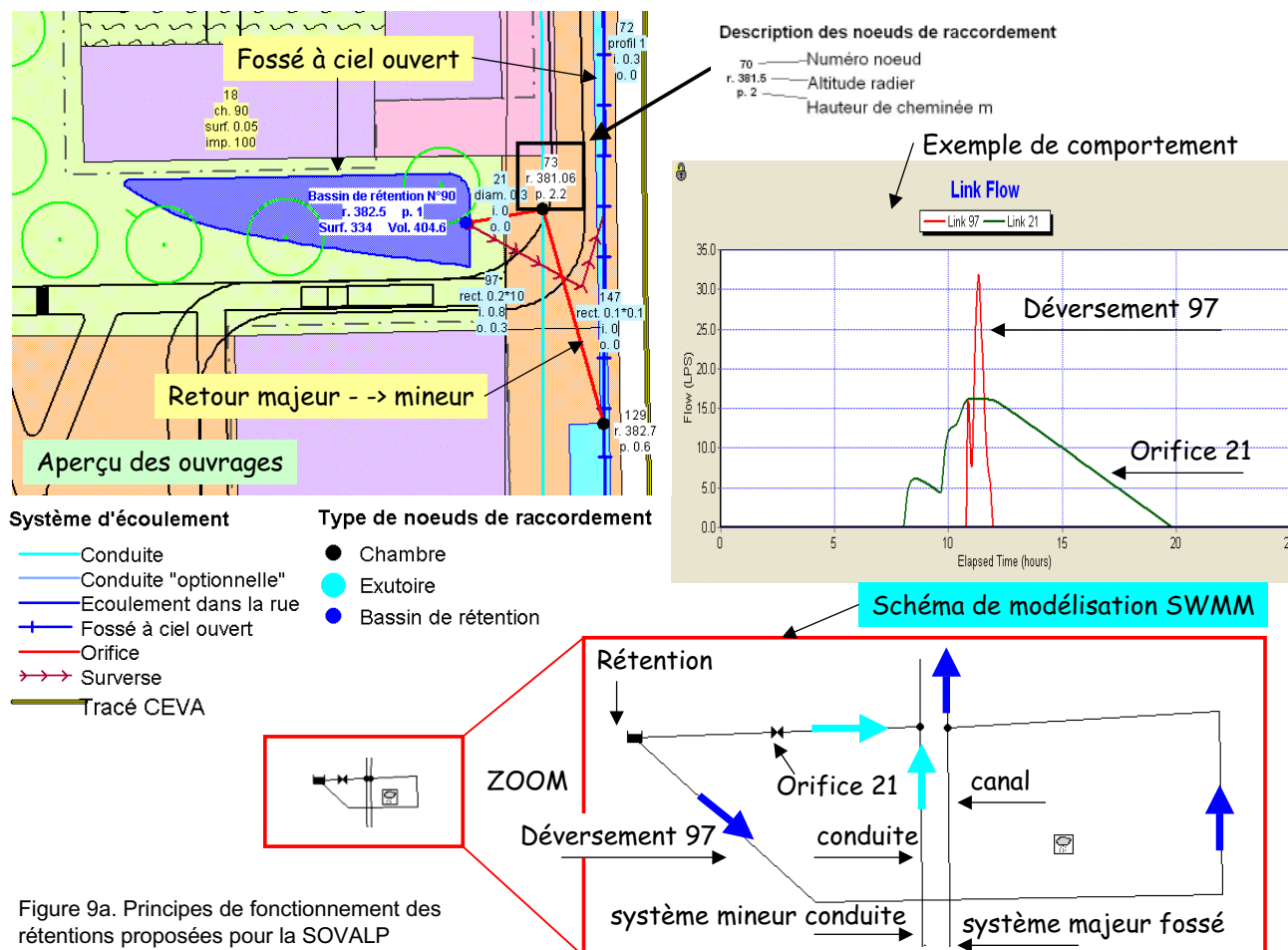


Figure 9a. Principes de fonctionnement des rétentions proposées pour la SOVALP

Les étiquettes précisent

- la hauteur d'eau maximale atteinte dans les chambres (en m)
- le débit maximal des écoulements (en l/s)
- la hauteur d'eau maximale (Heau. m) et le volume (Vol. m3) d'eau maximal contenu dans les bassins de rétention

#### Système d'écoulement

- Conduite
- Conduite "optionnelle"
- Écoulement dans la rue
- Fossé à ciel ouvert
- Orifice
- Surverse

#### Type de noeuds de raccordement

- Chambre
- Exutoire
- Bassin de rétention

#### Conduite

Niveau de charge (Q/Qplein)

- $Q/Q_{\text{plein}} > 3$
- $1.5 < Q/Q_{\text{plein}} < 3$
- $1 < Q/Q_{\text{plein}} < 1.5$
- $0.8 < Q/Q_{\text{plein}} < 1$
- $0 < Q/Q_{\text{plein}} < 0.8$

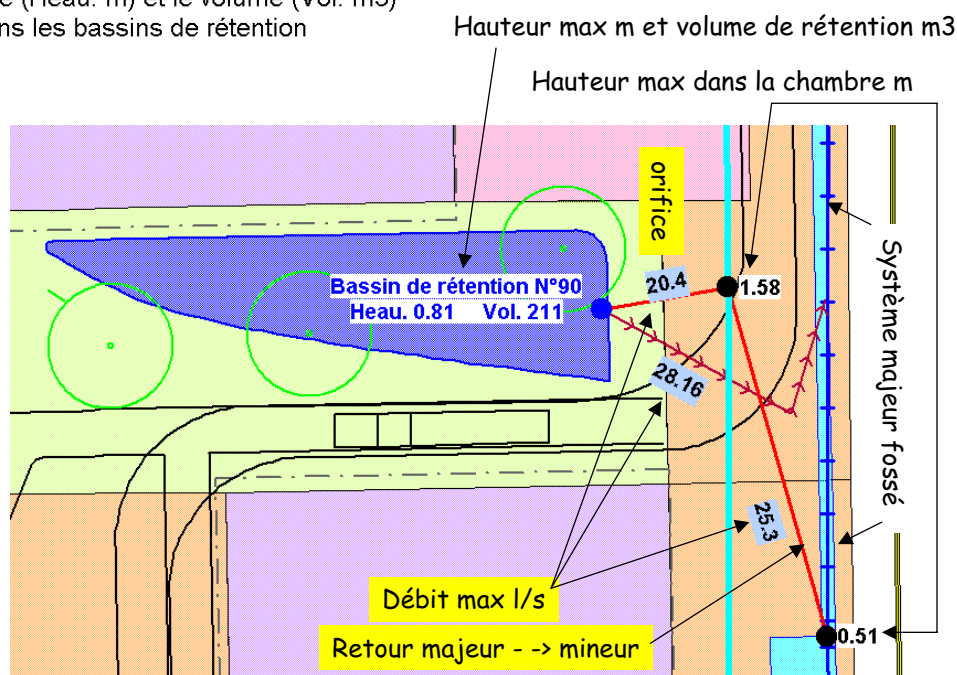


Figure 9b. Clés de lecture avec caractéristiques hydrauliques pertinentes

#### Schéma conceptuel de modélisation SWMM. Description sommaire des systèmes majeur et mineur

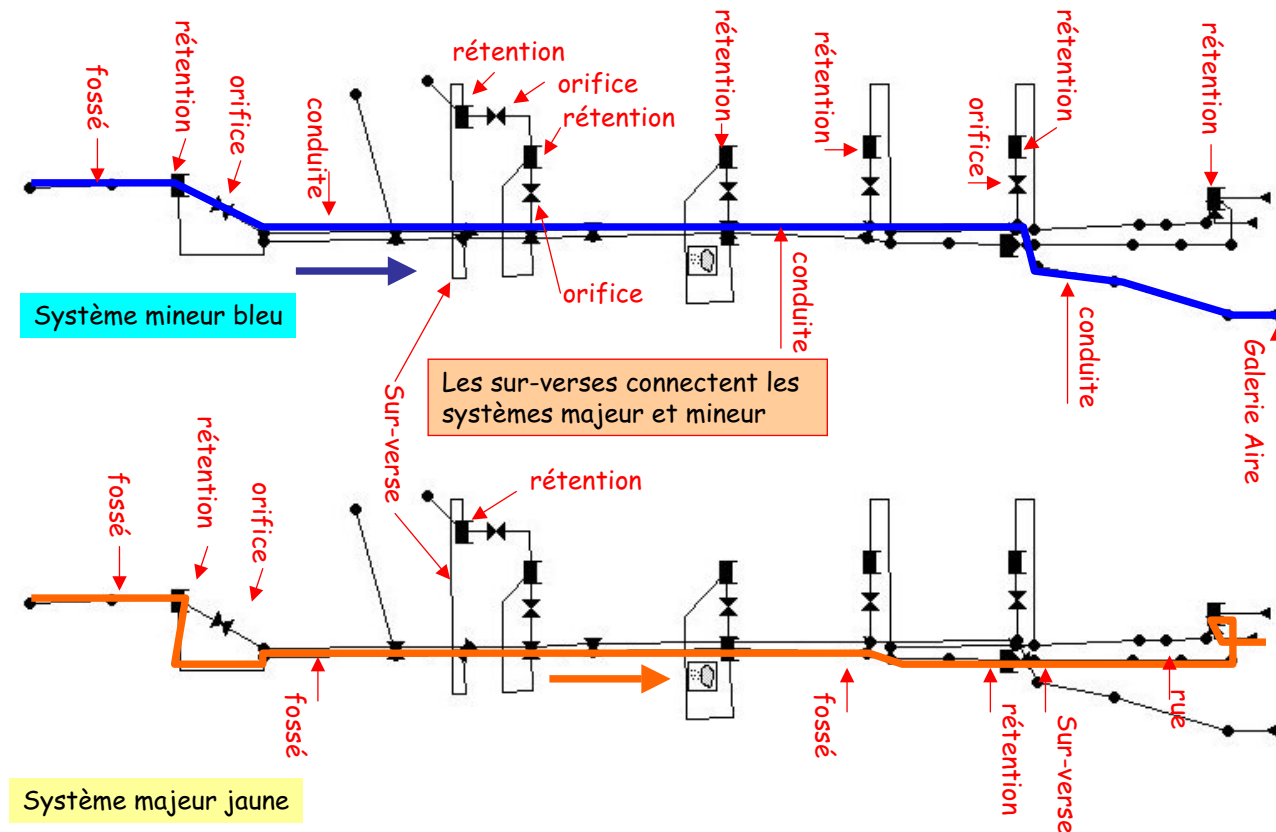


Figure 9c. Localisation des profils en long dans la zone d'habitation (se référer au plan No: 1)

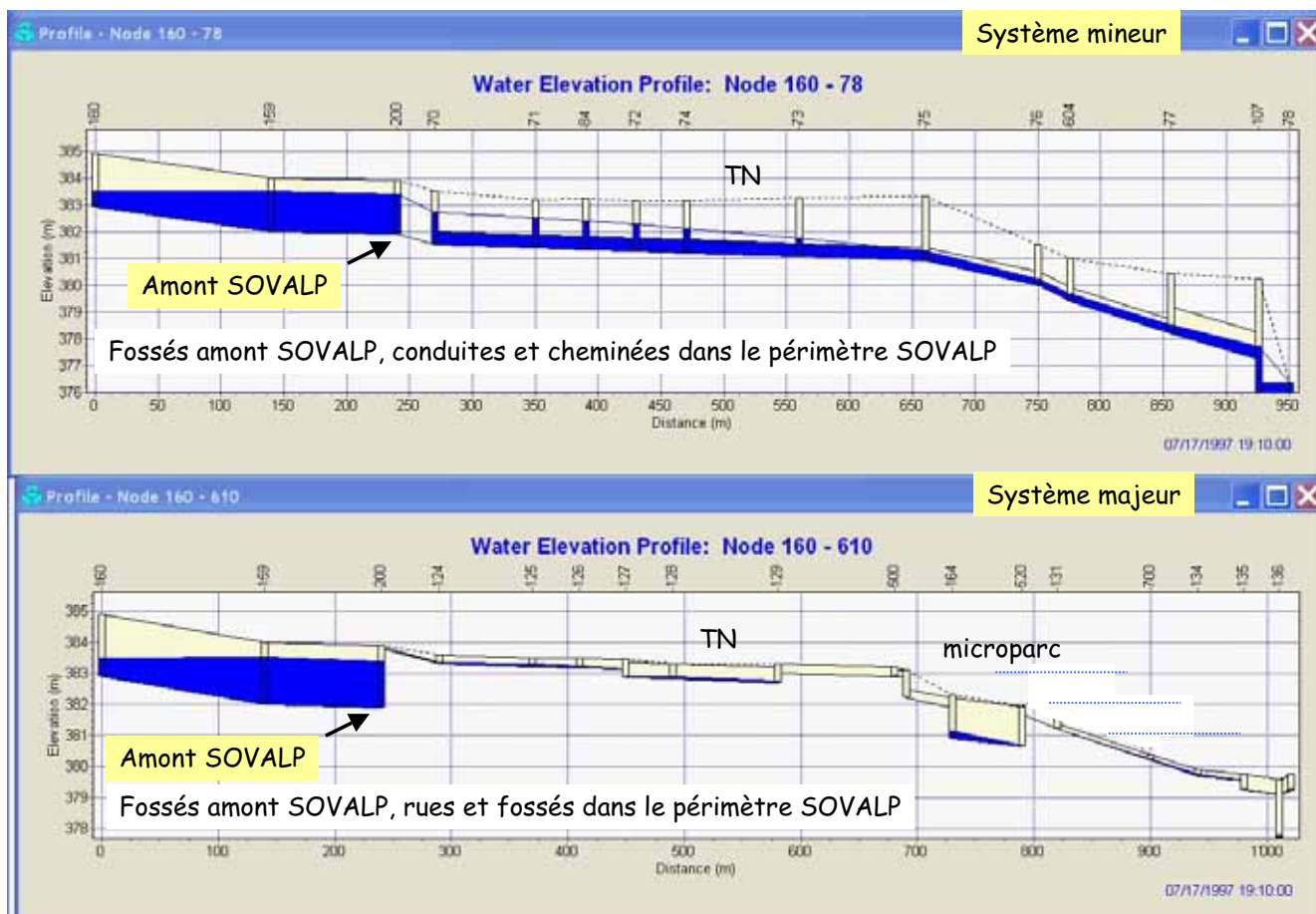


Figure 9c. Profils en long dans la zone d'habitation des systèmes mineur et majeur (suite)

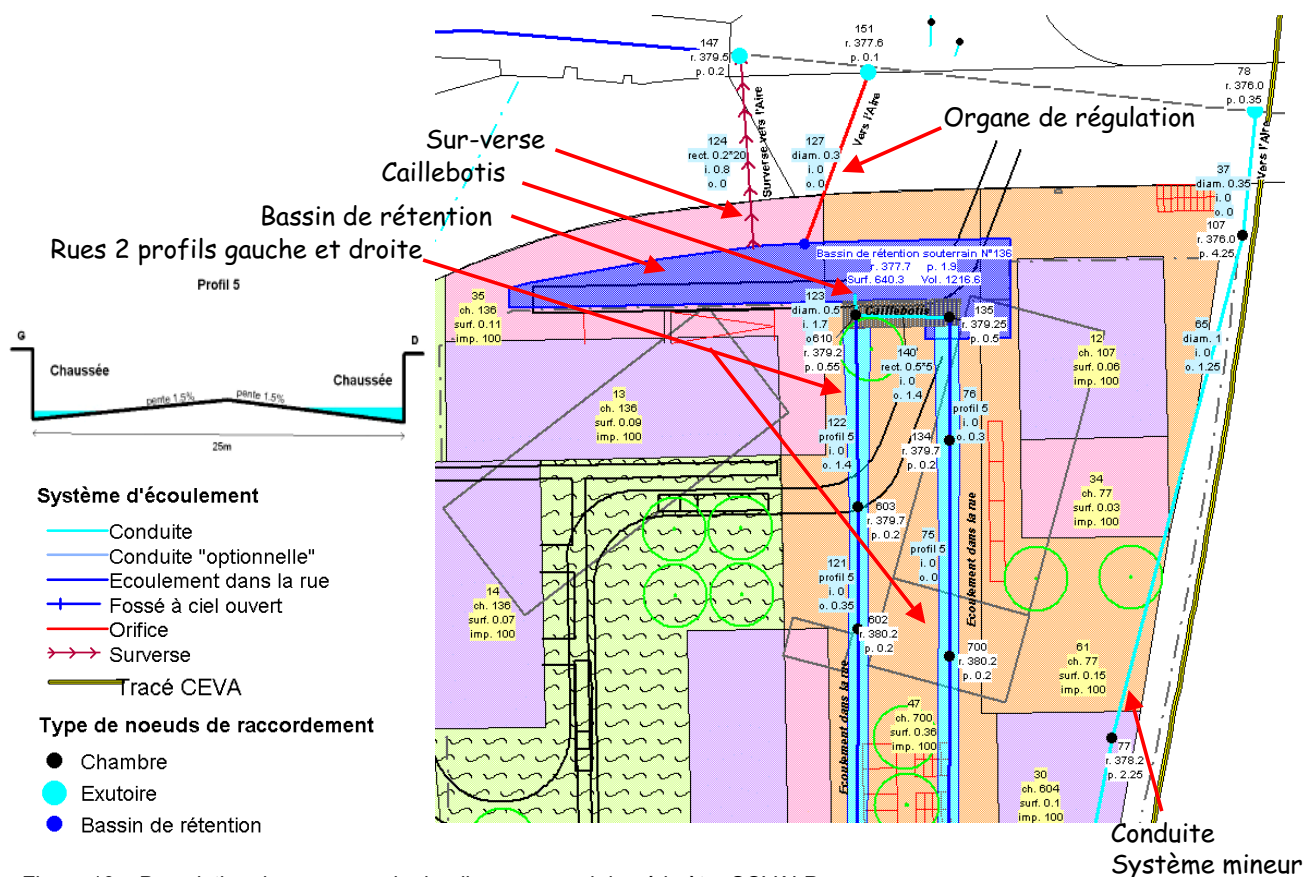
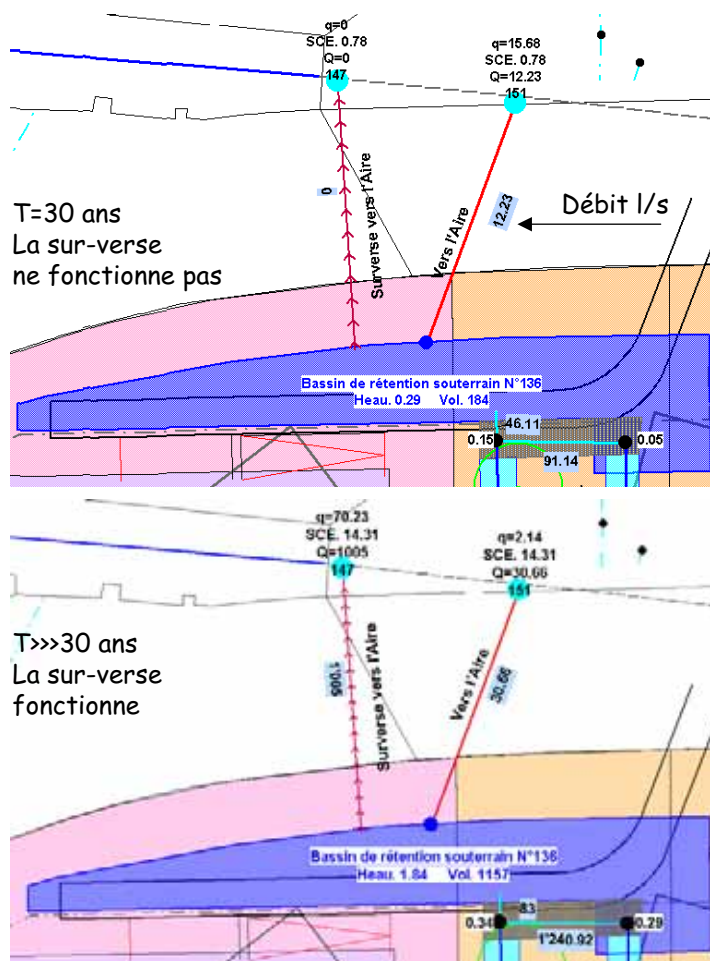


Figure 10a. Description des ouvrages hydrauliques en aval du périmètre SOVALP



Pour T=30 ans, le débit total arrivant dans le caillebotis est de 92 l/s à droite et de 46.1 l/s à gauche. Ces débits arrivent par les deux profils de rue

Figure 10b. Fonctionnement du bassin de rétention No: 136 pour T=30 ans et pour une pluie de temps de retour supérieur à 30 ans

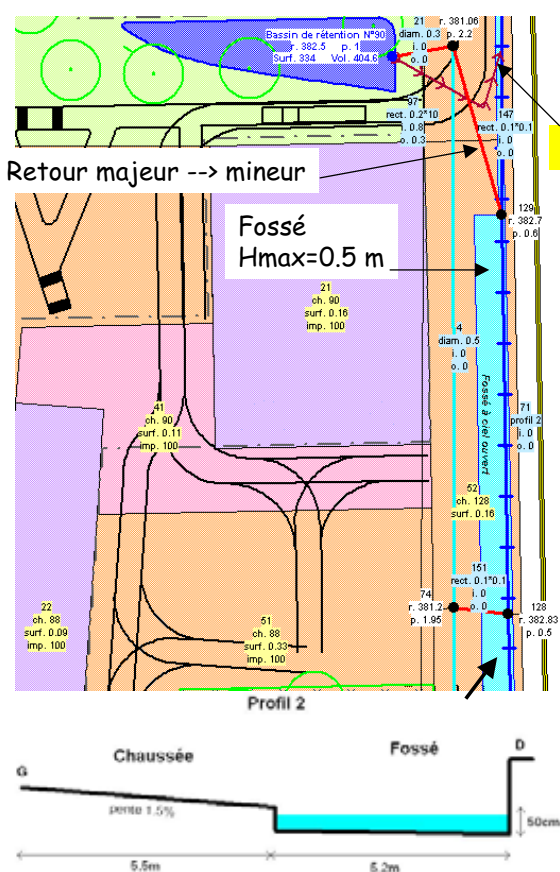
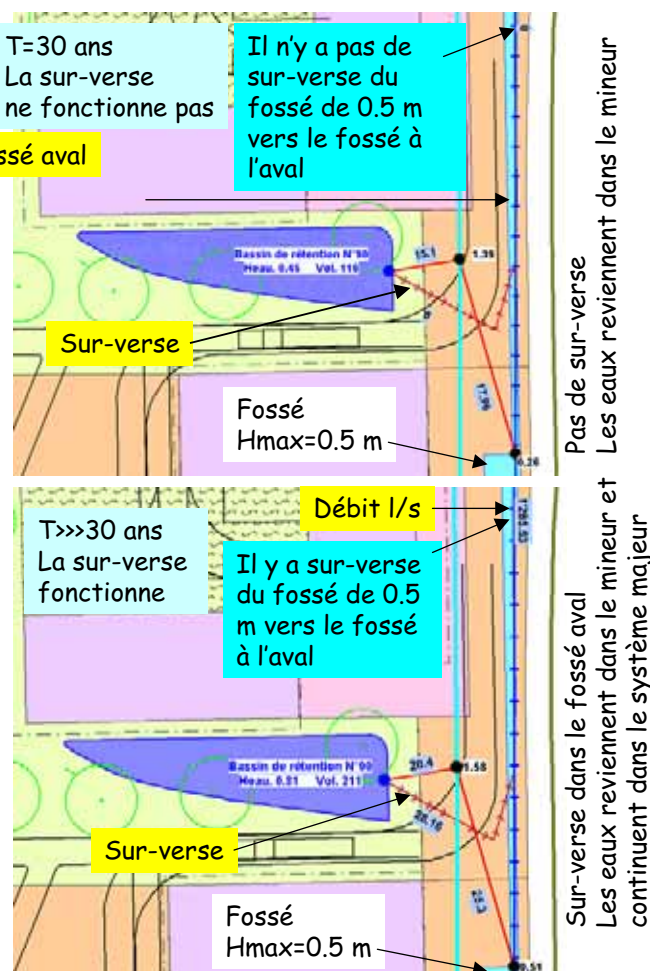


Figure 11. Fonctionnement du fossé en face de l'école pour T=30 ans et pour une pluie de temps de retour supérieur



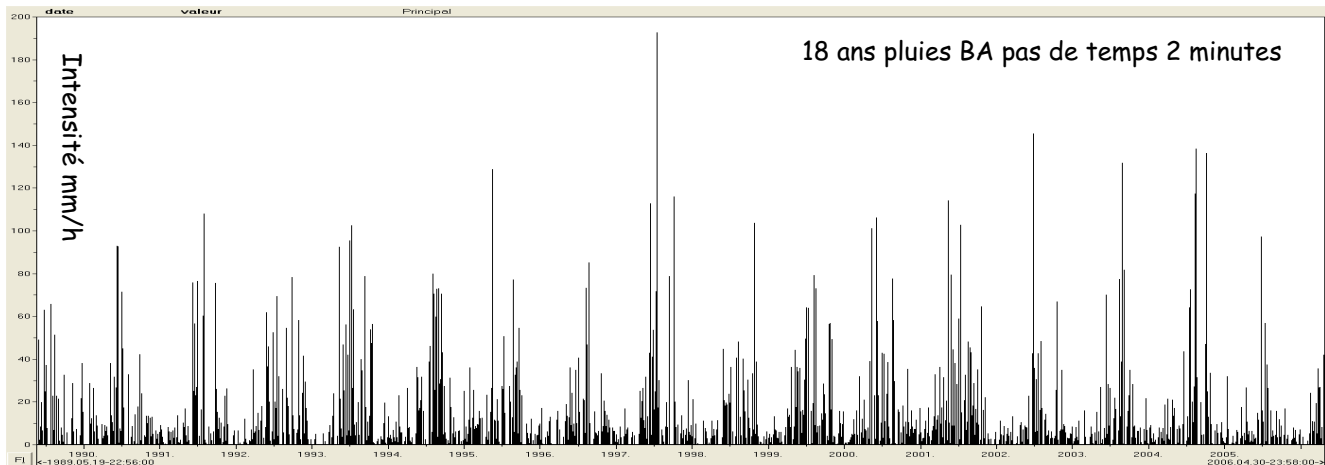
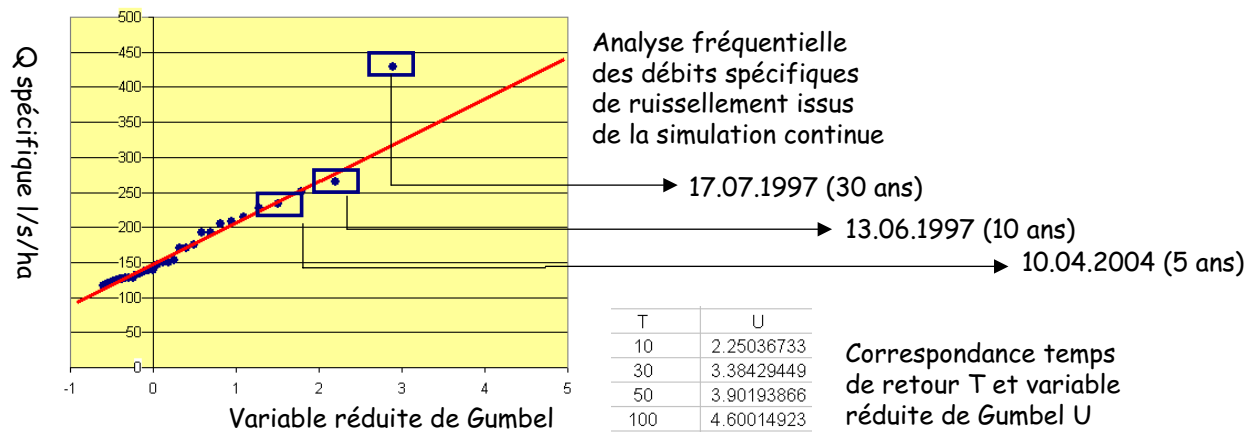


Figure 12. Modélisation continue des écoulements de surface de la SOVALP

## 15.11.1909 série stochastique No: 3

| 2 heures         |           |      | 4 heures         |           |      |
|------------------|-----------|------|------------------|-----------|------|
| Date             | Intensité | T    | Date             | Intensité | T    |
| 15/11/1909 04:50 | 24.5      | 43.9 | 15/11/1909 04:30 | 12.4      | > 50 |
| 31/08/1911 14:10 | 19.1      | 8.8  | 31/08/1911 14:10 | 7.6       | > 50 |
| 30/06/1915 13:10 | 17.9      | 6.3  | 26/09/1915 03:10 | 7.1       | 40.4 |
| 13/08/1906 08:10 | 13.5      | 2.1  | 04/10/1902 05:20 | 7.0       | 35.4 |
| 02/09/1911 03:30 | 13.4      | 2.1  | 02/10/1916 22:10 | 5.8       | 10.3 |

| 8 heures         |           |      | 12 heures        |           |      |
|------------------|-----------|------|------------------|-----------|------|
| Date             | Intensité | T    | Date             | Intensité | T    |
| 15/11/1909 04:50 | 21.2      | > 50 | 15/11/1909 04:20 | 15.3      | > 50 |
| 31/08/1911 14:10 | 14.2      | 26.3 | 31/08/1911 14:10 | 9.9       | > 50 |
| 04/10/1902 05:40 | 10.2      | 4.0  | 04/10/1902 05:20 | 8.4       | 18.0 |
| 24/09/1913 02:50 | 10.1      | 3.9  | 26/09/1915 04:30 | 8.1       | 15.1 |
| 26/09/1915 05:20 | 9.9       | 3.6  | 24/09/1913 02:10 | 6.9       | 6.0  |

| 1 jour           |           |      | 2 jours          |           |      |
|------------------|-----------|------|------------------|-----------|------|
| Date             | Intensité | T    | Date             | Intensité | T    |
| 15/11/1909 04:30 | 7.4       | > 50 | 15/11/1909 04:30 | 7.5       | > 50 |
| 04/10/1902 05:10 | 5.9       | > 50 | 04/10/1902 05:10 | 5.9       | > 50 |
| 31/08/1911 13:50 | 4.4       | 36.3 | 31/08/1911 13:50 | 4.4       | > 50 |
| 02/10/1916 21:10 | 4.4       | 35.9 | 02/10/1916 21:10 | 4.4       | > 50 |
| 26/09/1915 03:10 | 4.2       | 28.1 | 26/09/1915 03:10 | 4.2       | > 50 |

## 06.06.1908 série stochastique No: 24

| 10 minutes       |           |      | 20 minutes       |           |      |
|------------------|-----------|------|------------------|-----------|------|
| Date             | Intensité | T    | Date             | Intensité | T    |
| 06/06/1908 08:50 | 118.5     | 24.1 | 06/06/1908 08:50 | 85.5      | > 50 |
| 04/09/1901 05:40 | 97.1      | 7.8  | 06/06/1908 09:30 | 53.1      | 3.7  |
| 19/08/1920 18:30 | 82.8      | 6.3  | 04/09/1901 05:30 | 50.8      | 3.1  |
| 01/07/1918 22:00 | 86.2      | 5.0  | 19/08/1920 18:30 | 47.8      | 2.6  |
| 10/08/1908 09:30 | 79.9      | 3.4  | 07/09/1902 18:20 | 45.2      | 2.1  |

| 40 minutes       |           |      | 1 heure          |           |      |
|------------------|-----------|------|------------------|-----------|------|
| Date             | Intensité | T    | Date             | Intensité | T    |
| 06/06/1908 08:50 | 49.3      | 30.4 | 06/06/1908 08:50 | 50.6      | > 50 |
| 11/08/1910 08:50 | 37.6      | 6.3  | 11/08/1910 08:30 | 28.9      | 7.9  |
| 02/08/1908 11:50 | 35.6      | 4.9  | 02/08/1908 11:50 | 28.0      | 5.8  |
| 07/09/1902 18:20 | 31.0      | 2.8  | 07/09/1902 18:20 | 27.4      | 6.2  |
| 31/07/1903 14:00 | 30.2      | 2.6  | 12/10/1913 23:30 | 23.1      | 2.6  |

| 2 heures         |           |      | 4 heures         |           |      |
|------------------|-----------|------|------------------|-----------|------|
| Date             | Intensité | T    | Date             | Intensité | T    |
| 06/06/1908 08:50 | 37.5      | > 50 | 06/06/1908 07:10 | 21.9      | > 50 |
| 07/09/1902 18:20 | 23.9      | 36.9 | 12/10/1913 23:10 | 15.7      | > 50 |
| 02/08/1908 11:50 | 20.5      | 13.3 | 07/09/1902 17:10 | 15.5      | 48.9 |
| 13/10/1913 02:30 | 16.0      | 6.5  | 02/08/1908 11:50 | 12.7      | 12.6 |
| 11/08/1910 08:40 | 16.1      | 3.9  | 04/09/1901 03:30 | 11.6      | 7.6  |

| 8 heures         |           |      | 12 heures        |           |      |
|------------------|-----------|------|------------------|-----------|------|
| Date             | Intensité | T    | Date             | Intensité | T    |
| 12/10/1913 22:20 | 11.6      | > 50 | 12/10/1913 22:10 | 9.6       | > 50 |
| 07/09/1902 17:10 | 11.2      | > 50 | 07/09/1902 17:10 | 8.1       | > 50 |
| 06/08/1908 07:10 | 10.9      | > 50 | 02/08/1908 11:50 | 7.7       | > 50 |
| 02/08/1908 11:50 | 10.8      | > 50 | 06/06/1908 07:10 | 7.3       | 48.0 |
| 04/09/1901 03:30 | 8.2       | 16.1 | 04/09/1901 03:10 | 7.0       | 33.8 |

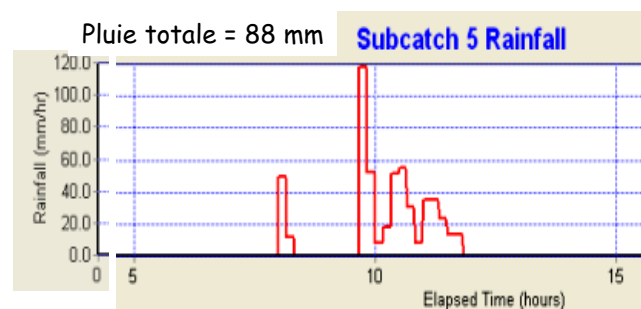
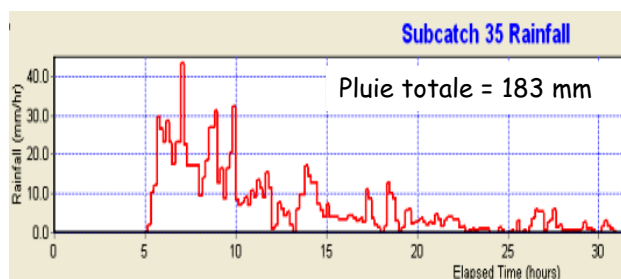


Figure 13. Pluies extrêmes stochastiques utilisées pour analyser le système majeur

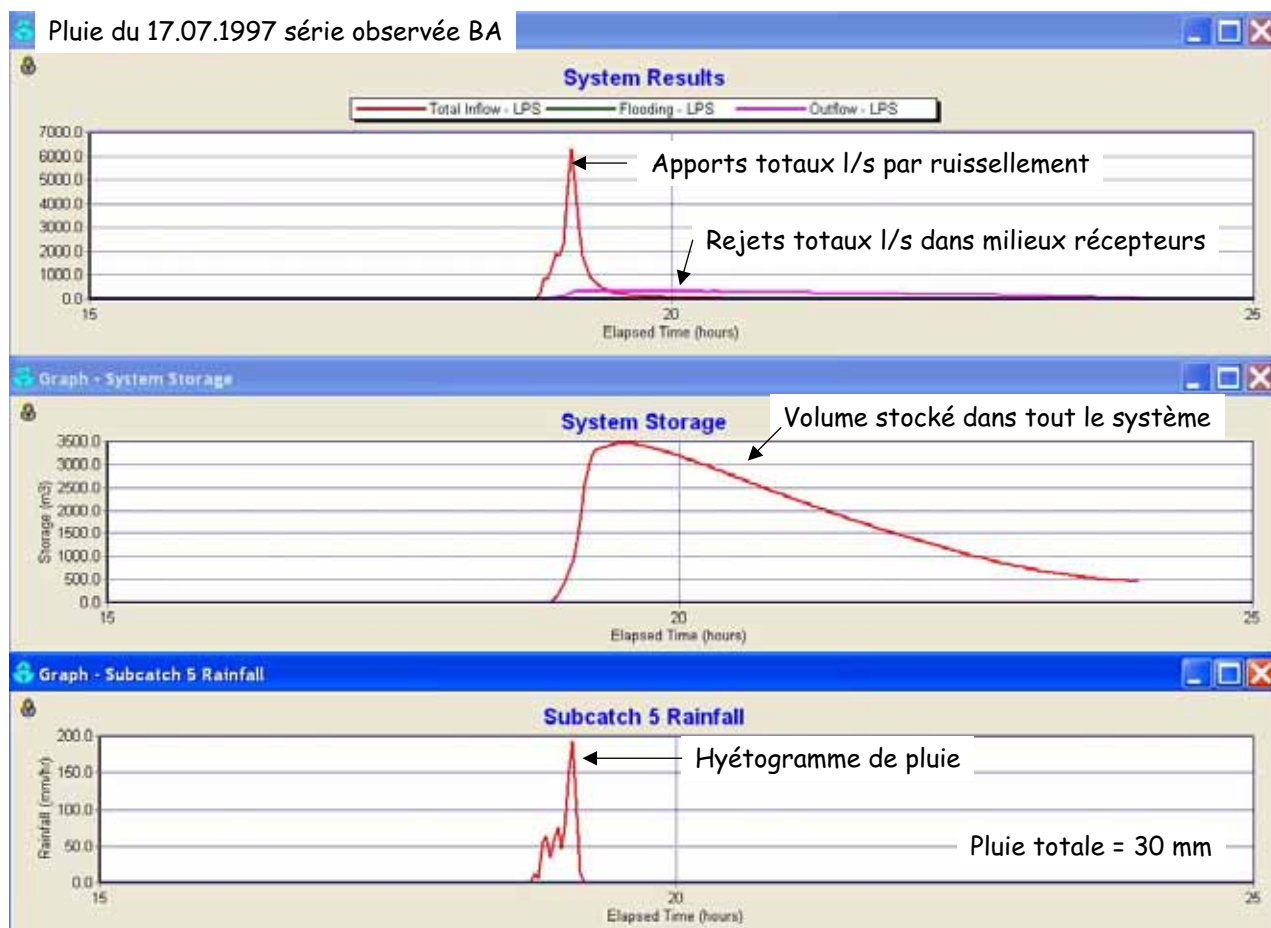


Figure 14a. Bilan global entrées – sorties – volume pour la pluie du 17.07.1997 BA T=30 ans

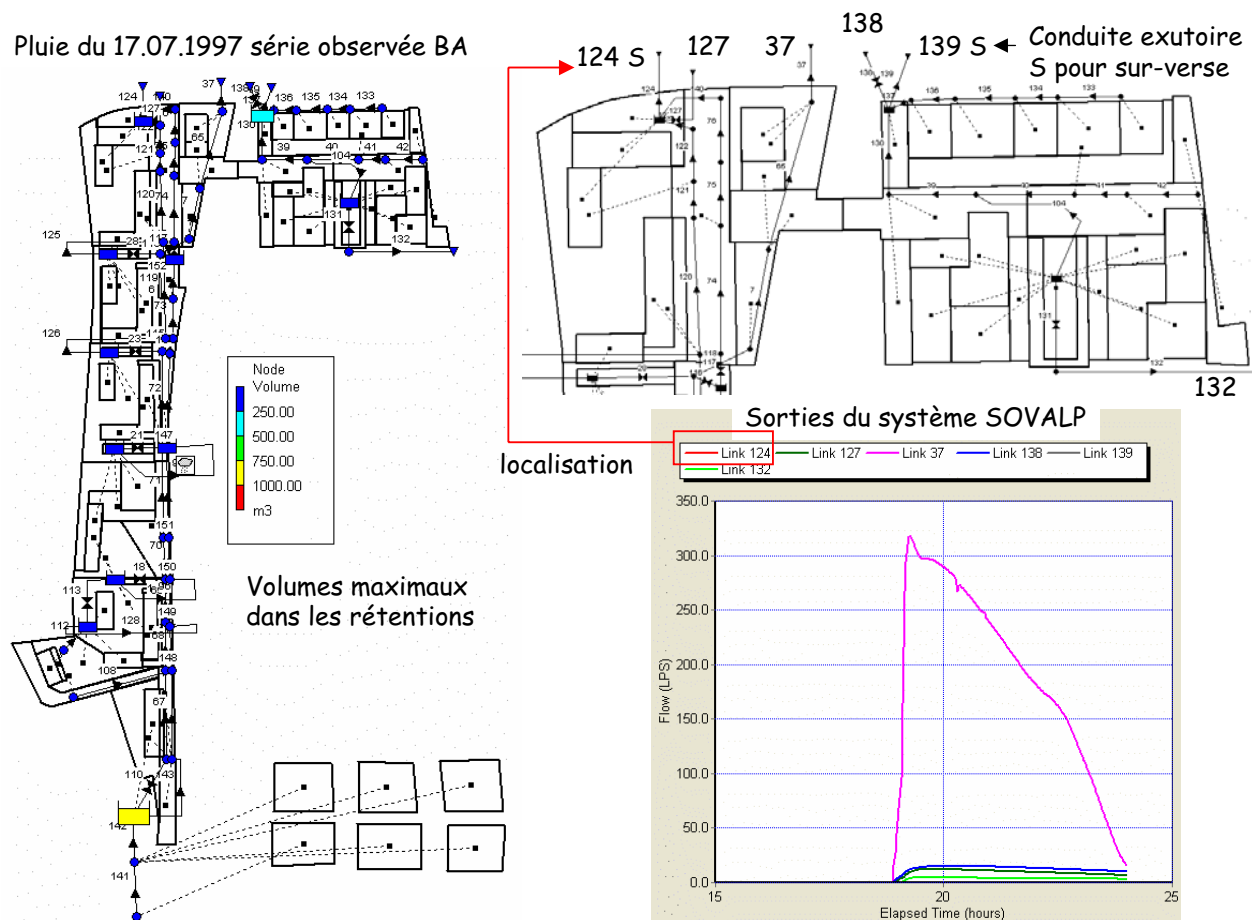


Figure 14b. Volumes de stockage et rejets pour la pluie du 17.07.1997 BA T=30 ans

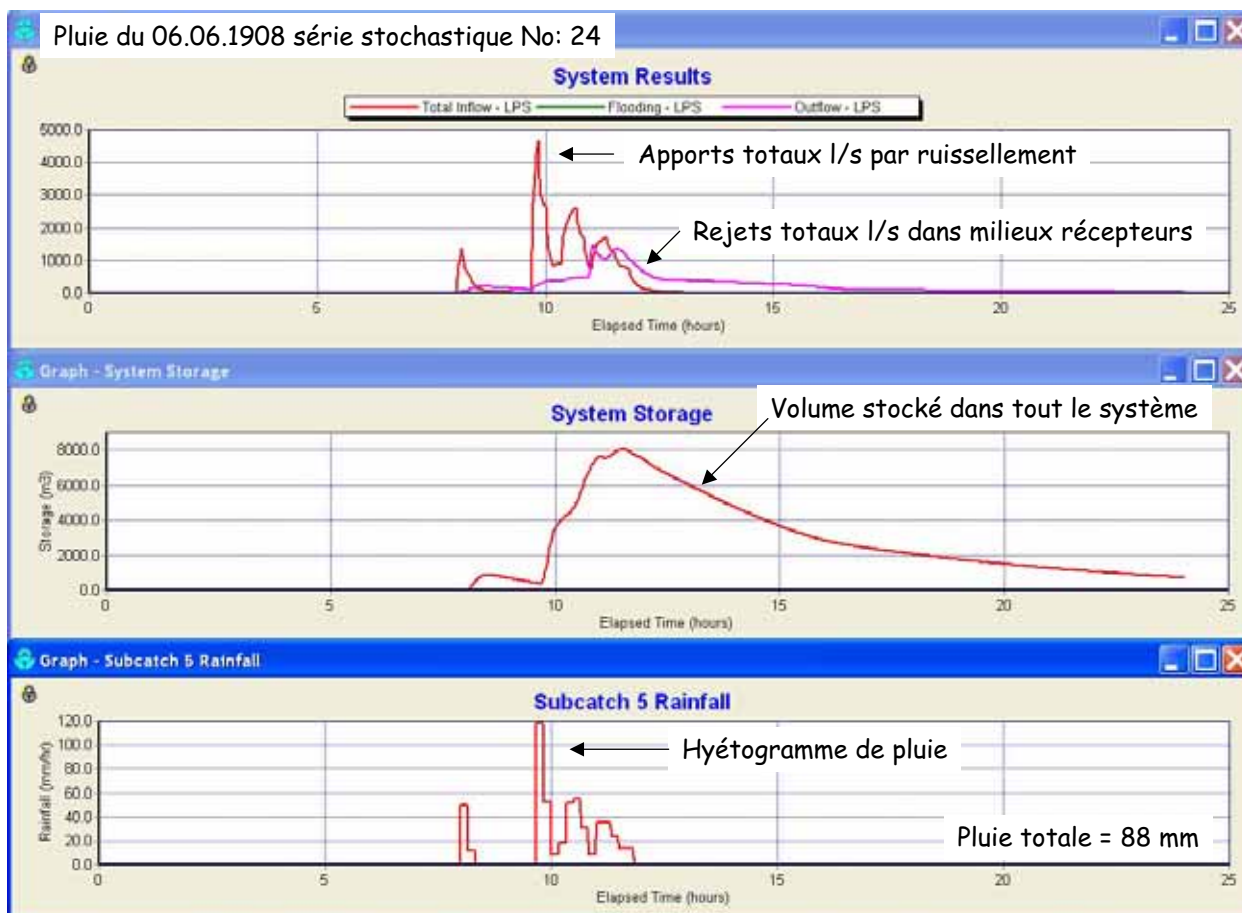


Figure 15a. Bilan global entrées – sorties – volume pour la pluie du 06.06.1908 série 24 T&gt;&gt;30 ans

Pluie du 06.06.1908 série stochastique No: 24

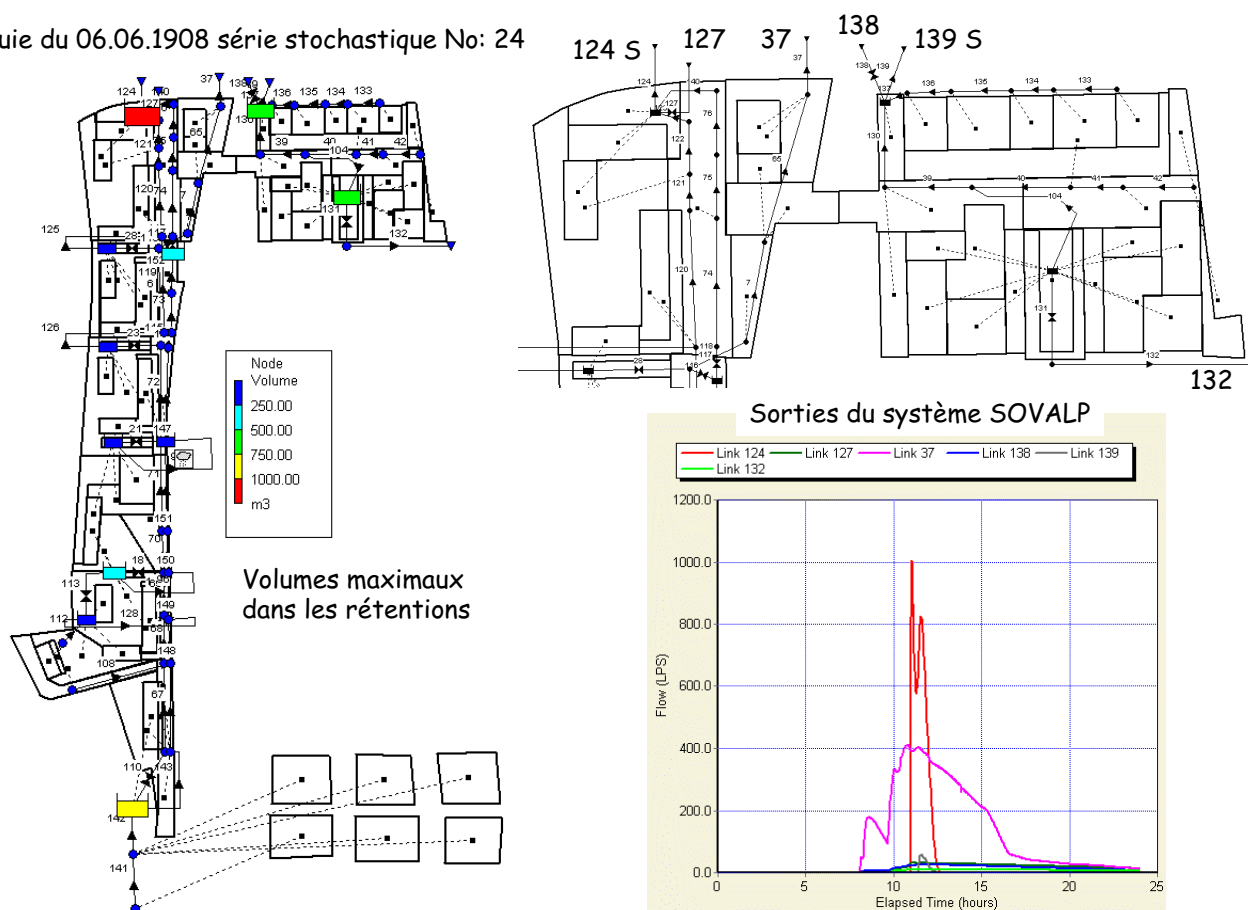
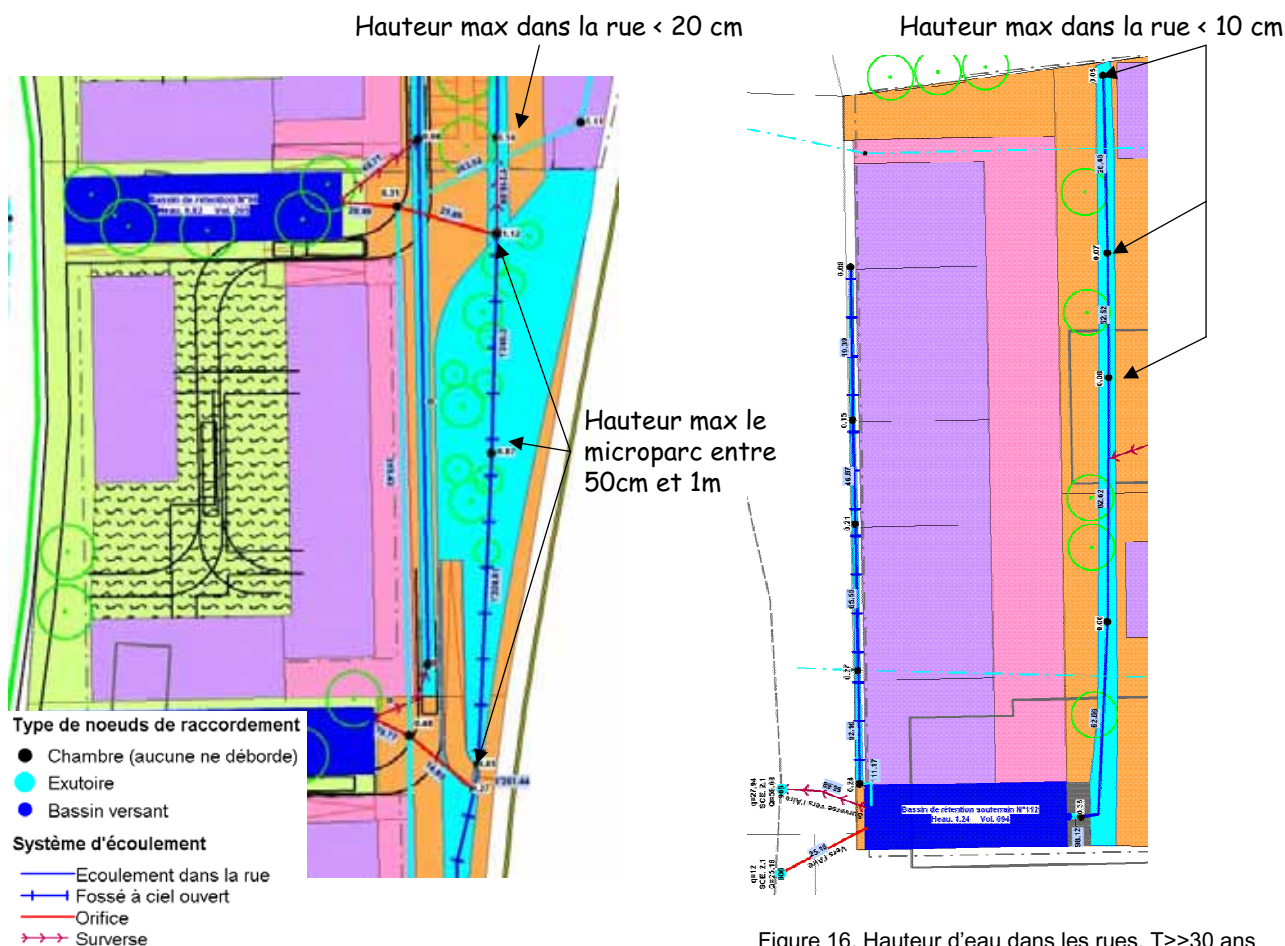


Figure 15b. Volumes de stockage et rejets pour la pluie du 06.06.1908 série 24 T &gt;&gt;&gt; 30 ans



# Le schéma directeur de gestion et d'évacuation des eaux : un préalable obligatoire à tout aménagement important à Genève

Alain Wyss, Etat de Genève

David Consuegra, B+C Ingénieurs SA

graiE

GRANDLYON

Agence  
d'urbanisme  
pour le développement  
de l'agglomération  
lyonnaise



RESEAU  
SEM|SCET  
INTERSEM

Espace Tête d'Or - Lyon-Villeurbanne  
Jeudi 12 juin 2008

## Intervention en 2 parties

1. Politique de gestion des eaux pluviales à Genève et sa prise en compte dans les projets d'aménagements
2. Exemples de systèmes de gestion des eaux pluviales de deux projets d'aménagement

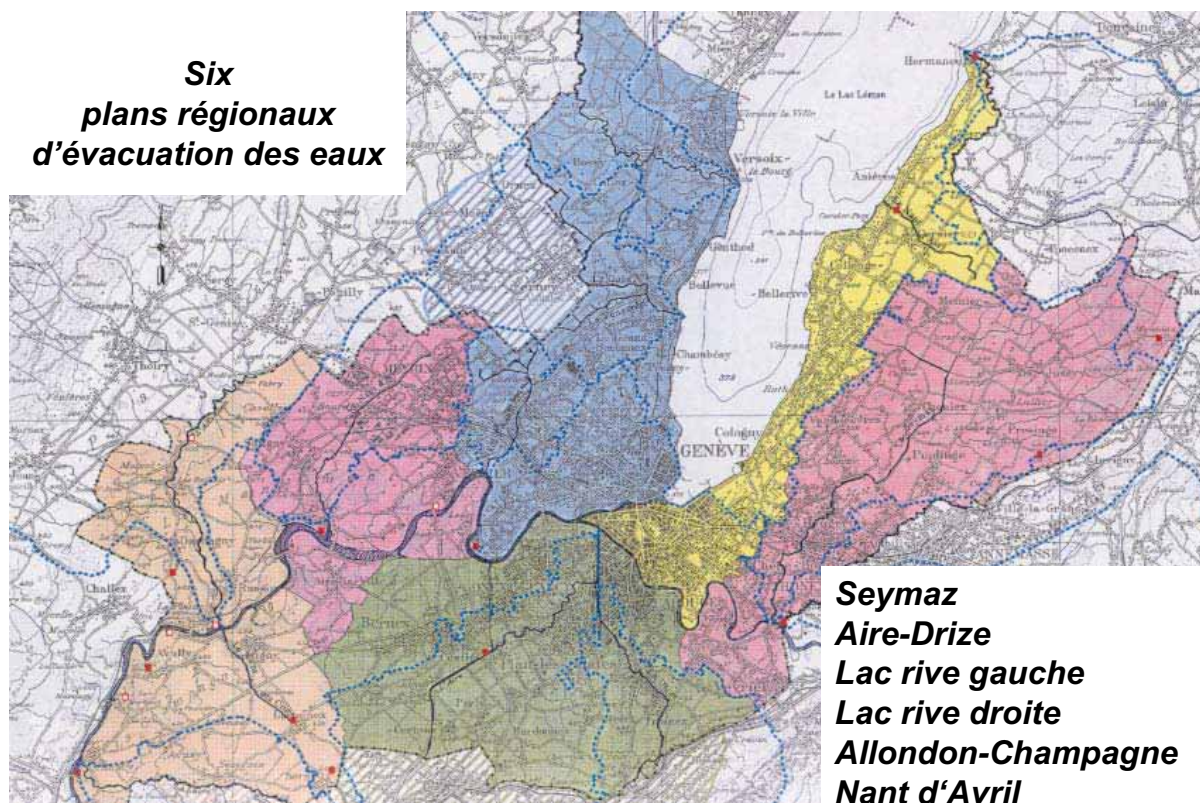
## Les différents niveaux de planification

| Aménagement du territoire                 | Gestion des eaux                           | Echelle        |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|
| PDCant<br>(Plan directeur cantonal)       | PREE (Plan régional d'évacuation des eaux) | Canton         |
| PDCom<br>(Plan directeur communal)        | PGEE (Plan général d'évacuation des eaux)  | Commune        |
| PDQ<br>(Plan directeur de quartier)       | Image directrice<br>(de gestion des eaux)  | Grand quartier |
| PLQ<br>(Plan localisé de quartier)        | Schéma directeur<br>(de gestion des eaux)  | Petit quartier |
| DD (Demande d'autorisation de construire) | Plan d'exécution                           | Parcelle       |

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Le découpage des PREE

**Six  
plans régionaux  
d'évacuation des eaux**



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

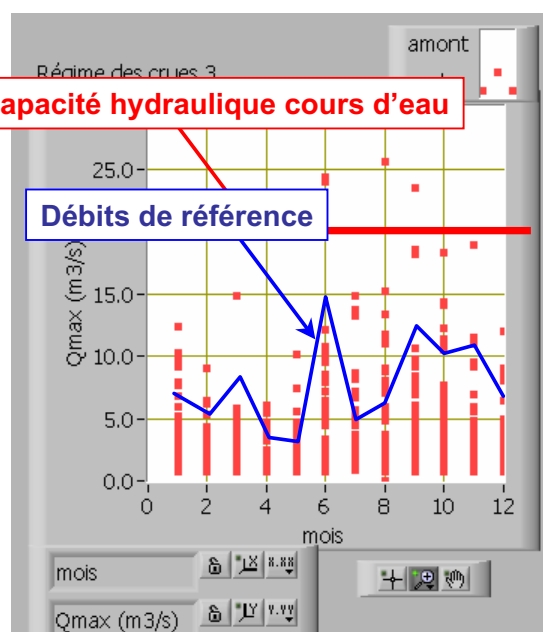


**7<sup>ÈME</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »**



## Exemple d'objectifs "cours d'eau" : régime hydrologique

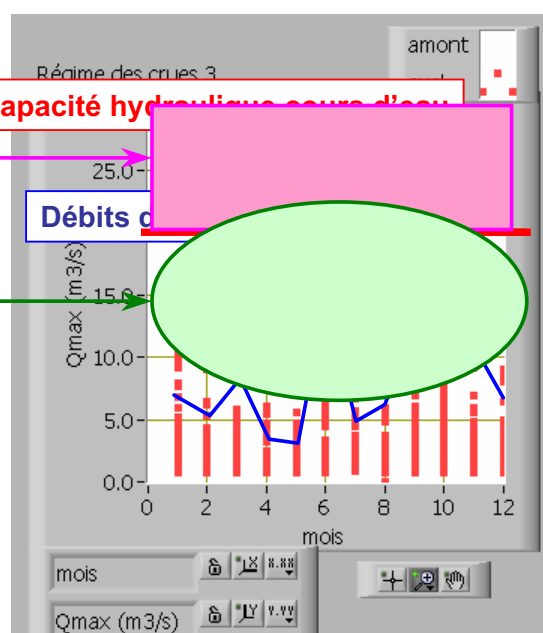
- Objectifs
  - Protéger les biens et les personnes
  - Assurer un régime hydrologique compatible avec le bon état des eaux (protection du milieu et non-dégradation des ouvrages)



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Exemple d'objectifs "cours d'eau" : régime hydrologique

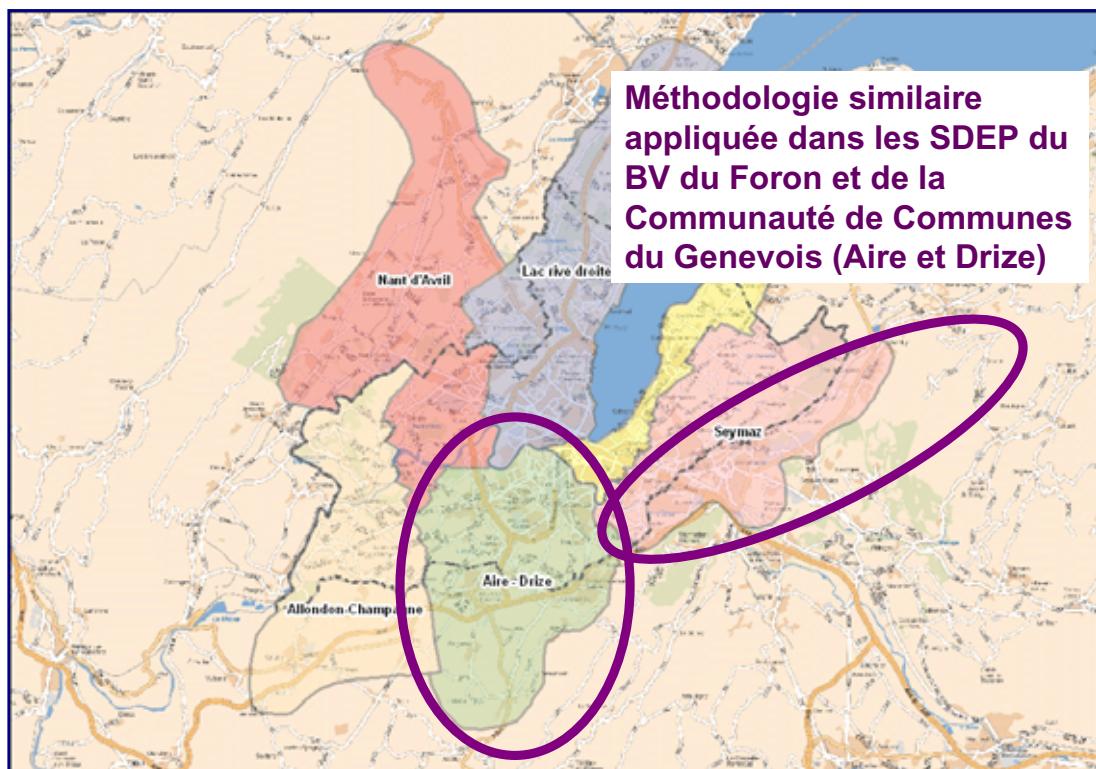
- Objectifs
  - Protéger les biens et les personnes
  - Assurer un régime hydrologique compatible avec le bon état des eaux (protection du milieu et non-dégradation des ouvrages)



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

# Coordination entre les PREE suisses et les SDEP français

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Mauvais exemple d'un projet d'aménagement ("avant")

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

- PREE et PGEE inexistants
  - ⇒ Utilisation des plans directeurs des égouts obsolètes, non prise en compte des contraintes de gestion des eaux pluviales
- PDQ et PLQ adoptés sans image directrice ou schéma directeur
  - ⇒ Crise du logement, forte volonté politique de construire
- DD déposée, autorisation refusée car défaut d'équipement
  - ⇒ Perte de temps, allongement des délais, solution à trouver dans l'urgence = bassin de rétention enterré au coup par coup

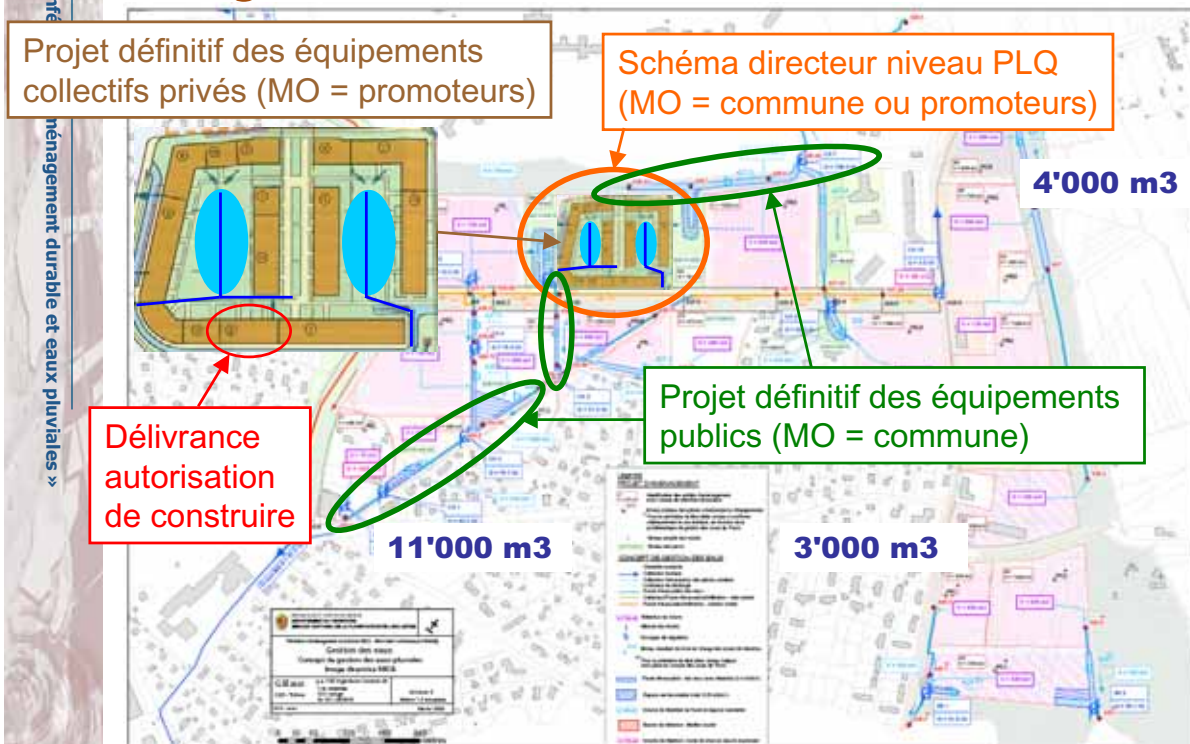
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Procédure actuelle

- Prise en compte de la gestion des EP dès la conception des projets d'aménagement
  - ⇒ Coordination avec la direction cantonale de l'aménagement du territoire, les communes et les promoteurs
  - ⇒ Mandat à un bureau spécialisé en hydrologie et hydraulique pour une image directrice niv. PDQ (MO = Canton) et un schéma directeur niv. PLQ (MO = commune avec subv. cant.)
  - ⇒ Préavis défavorable systématique si image directrice ou schéma directeur absent ou non validé
- Réalisation des équipements collectifs
  - ⇒ Projet définitif et crédit voté avant la délivrance des autorisations de construire des bâtiments

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Image directrice niveau PDQ (MO = canton)

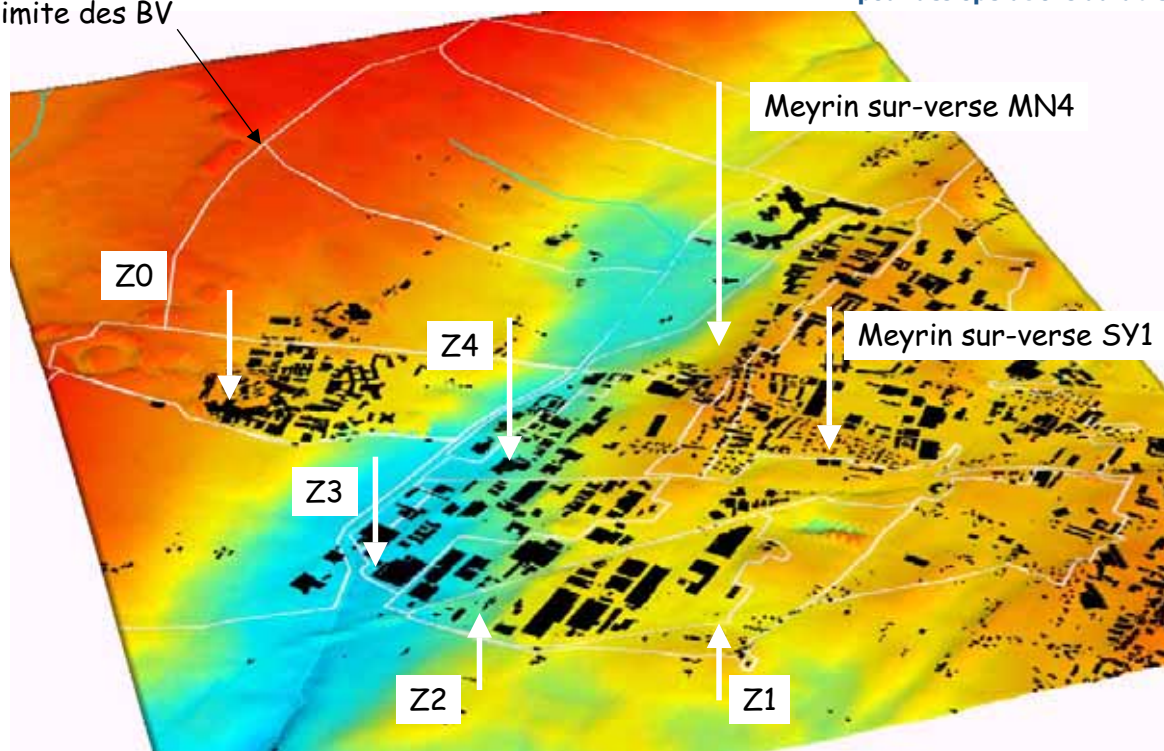


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## D'abord une vision globale à l'échelle du cours d'eau

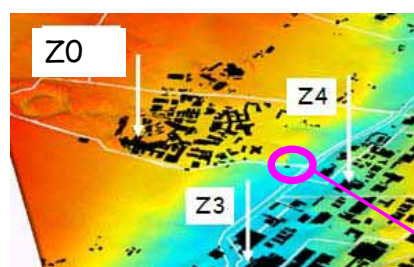
Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

limite des BV



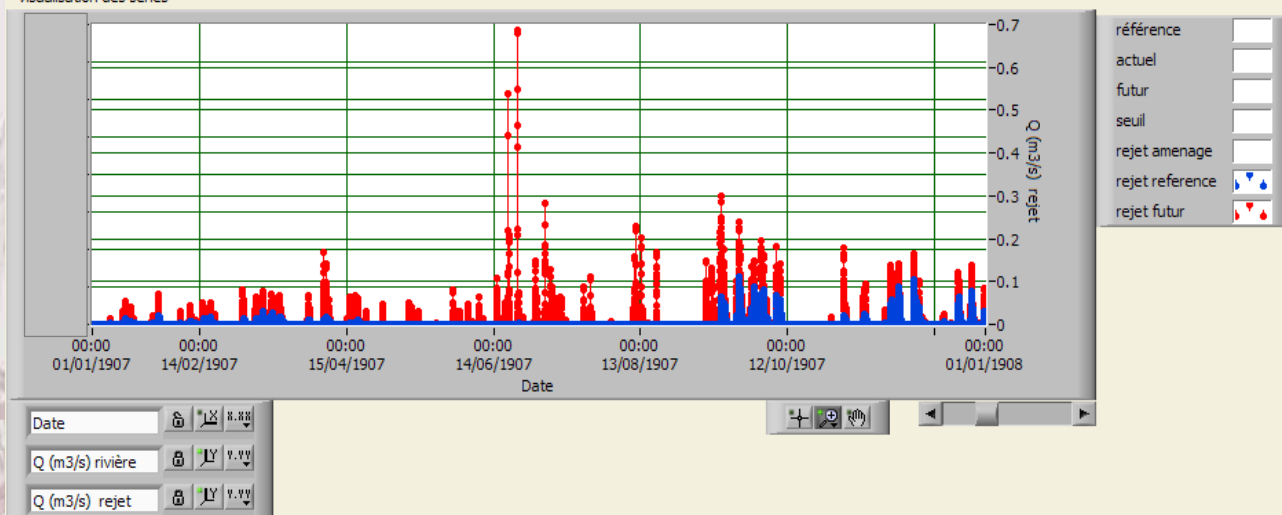
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Ensuite, une analyse individuelle des rejets urbains

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement

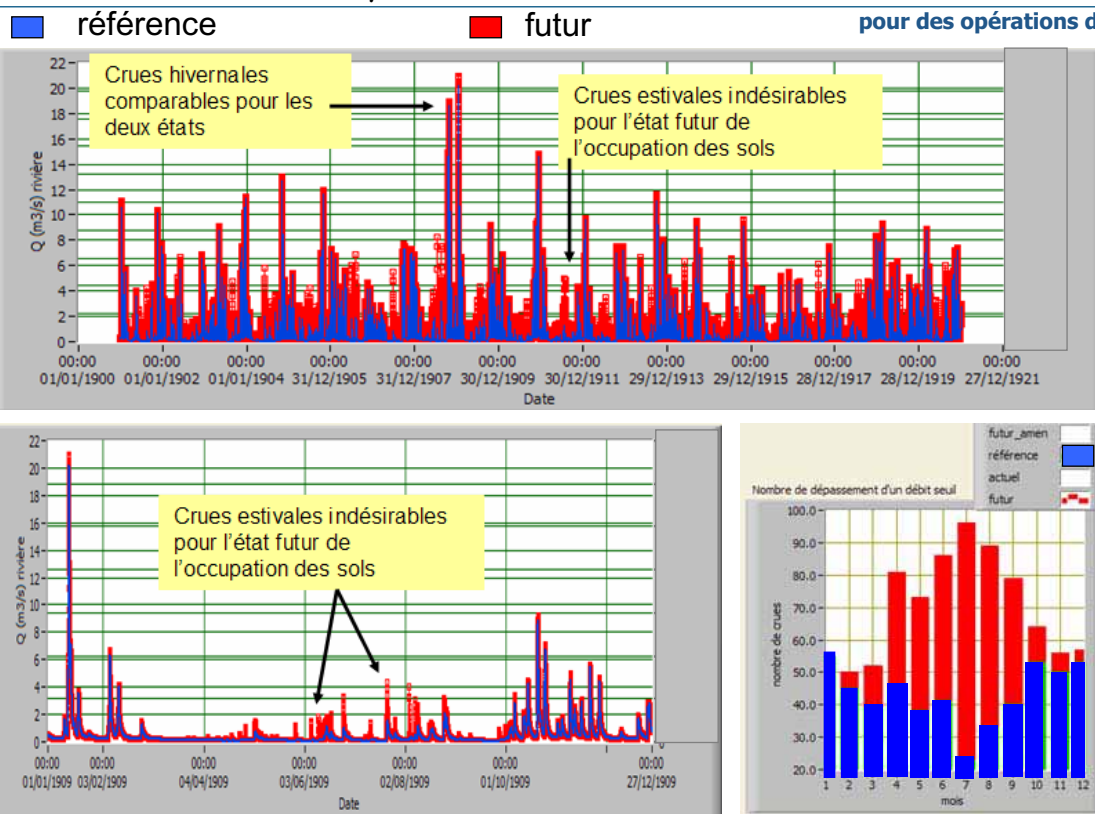
Le rejet du Z0

visualisation des séries



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

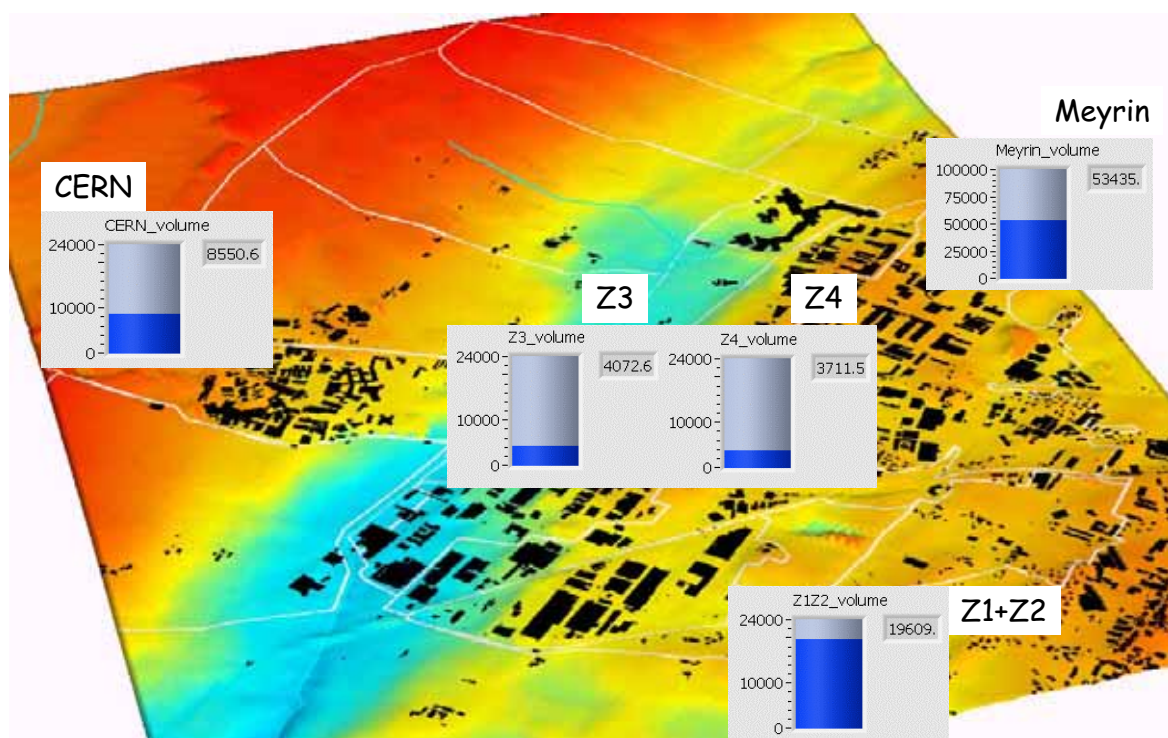
## On continue avec une analyse au niveau du cours d'eau

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

Impacts des rejets

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

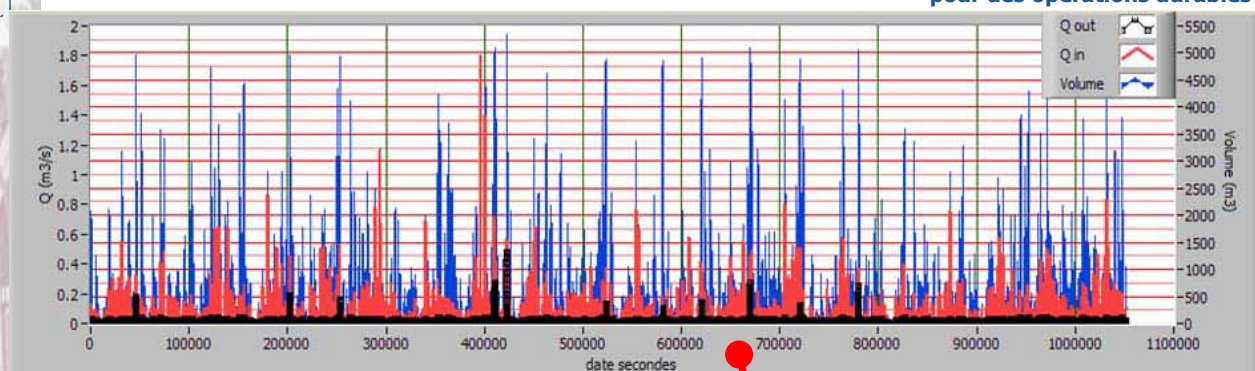
## On développe une stratégie de maîtrise des rejets

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables*Il s'agit de déterminer les volumes de stockage nécessaires et mobilisables*

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

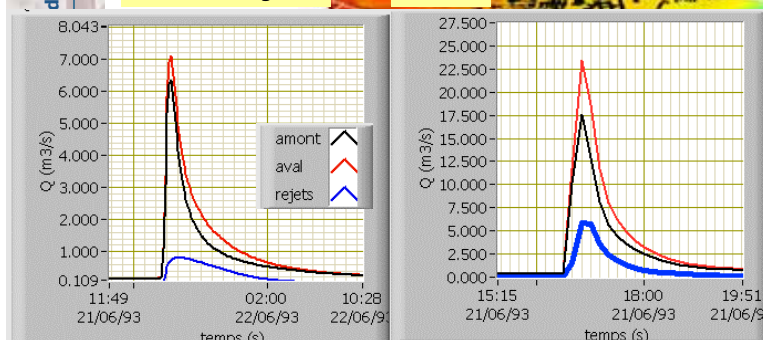
# On vérifie le fonctionnement des consignes de gestion Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

7ème conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »



Futur aménagé

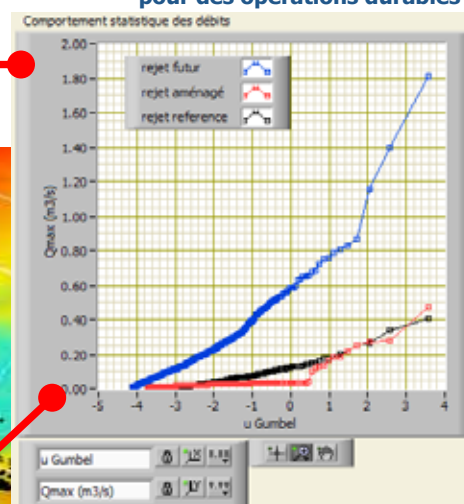
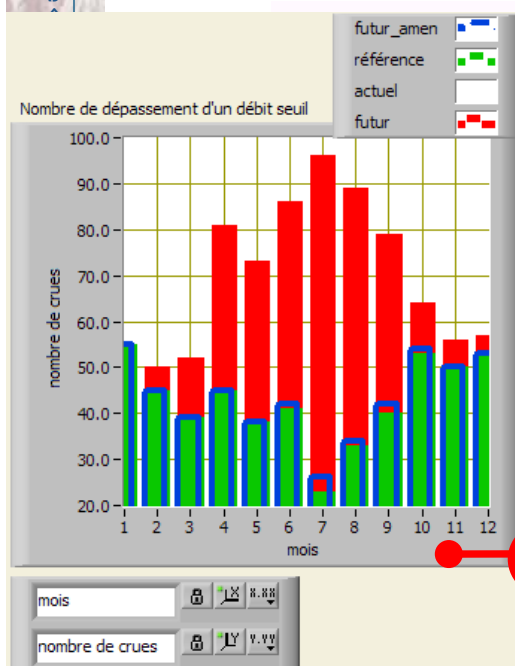
Futur



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## On vérifie le fonctionnement des consignes de gestion Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

Par exutoire, on dégage des contraintes en matière de rejets admissibles

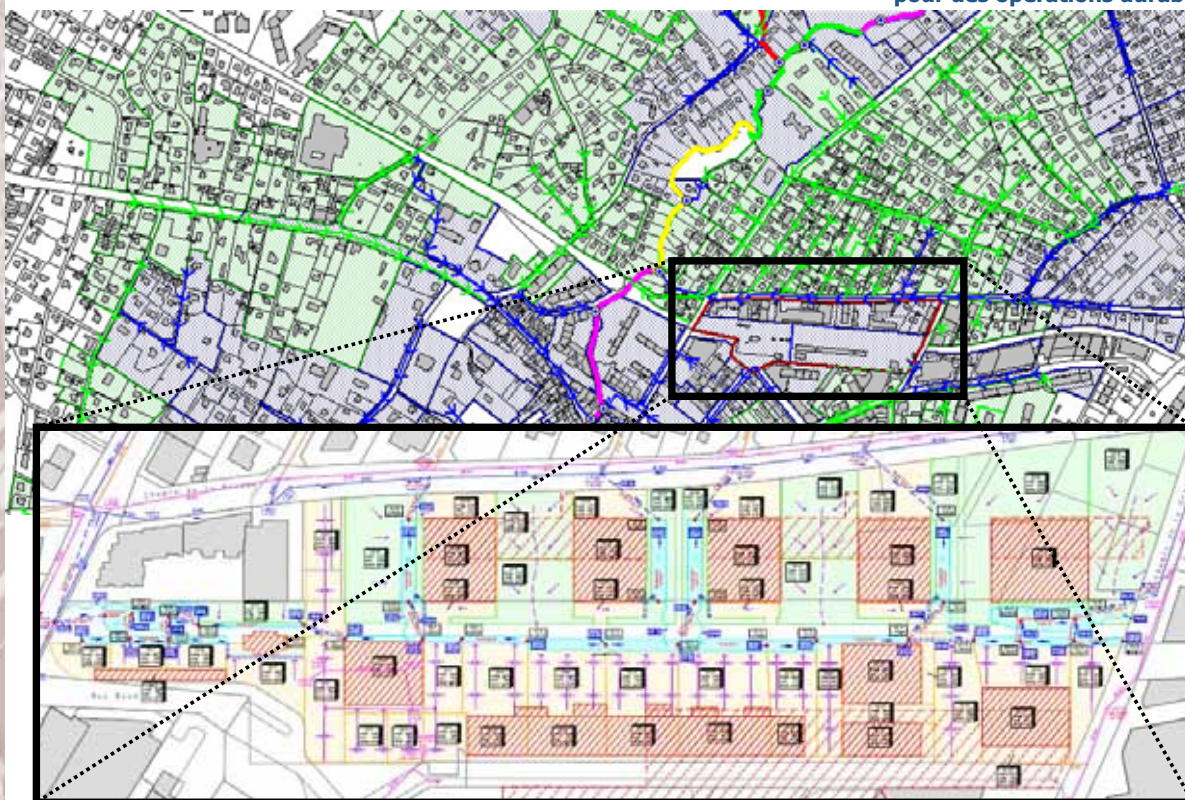


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## On passe alors à l'échelle suivante

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

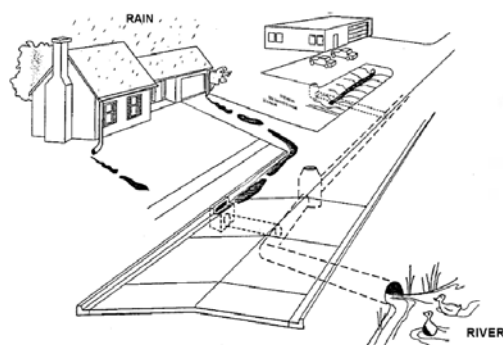


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Principe de gestion des eaux de surface

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

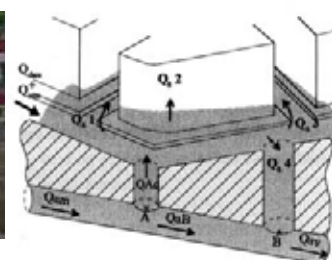
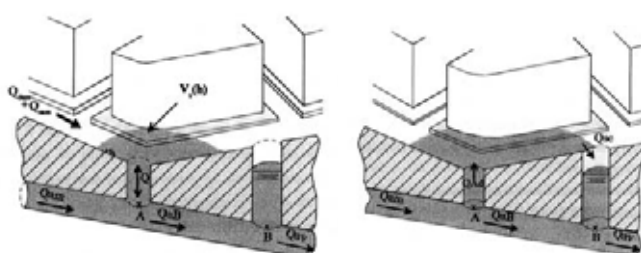
7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »



Mineur  $2 < T < 10$  ans



Majeur  $10 < T < 100$  ans

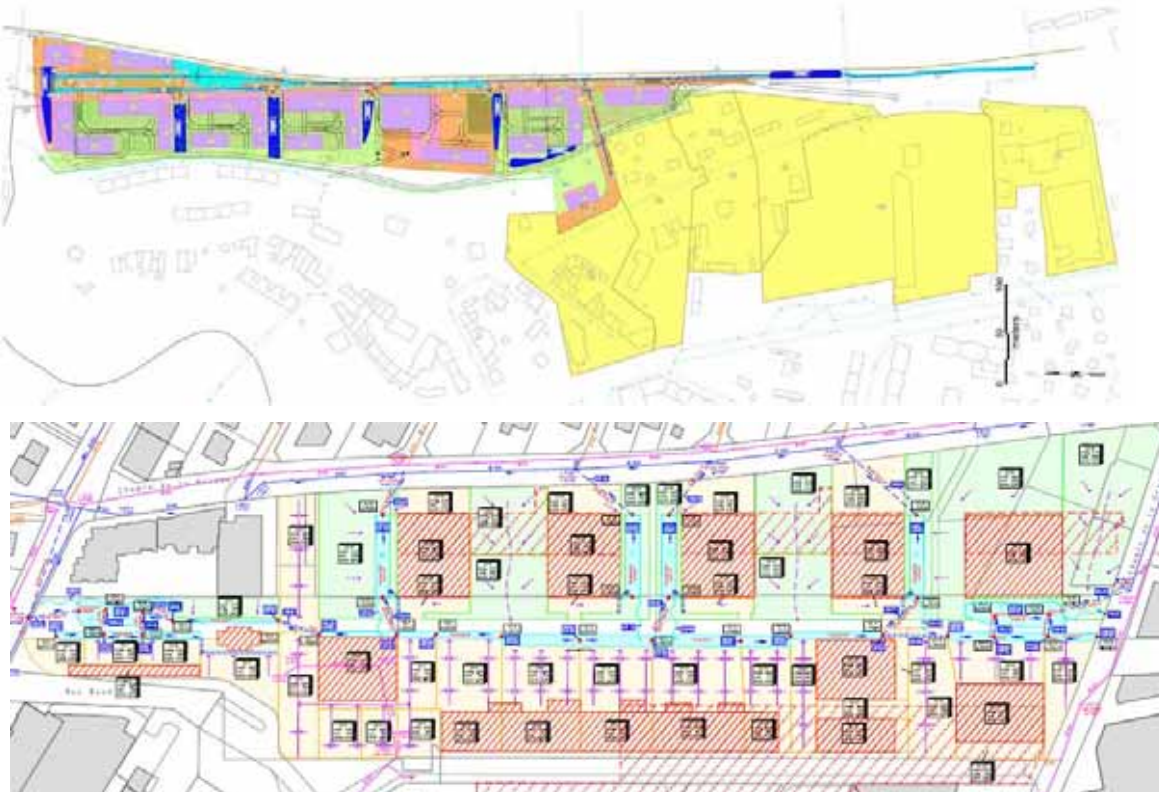


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les exemples de la SOVALP et de la SOVACB

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

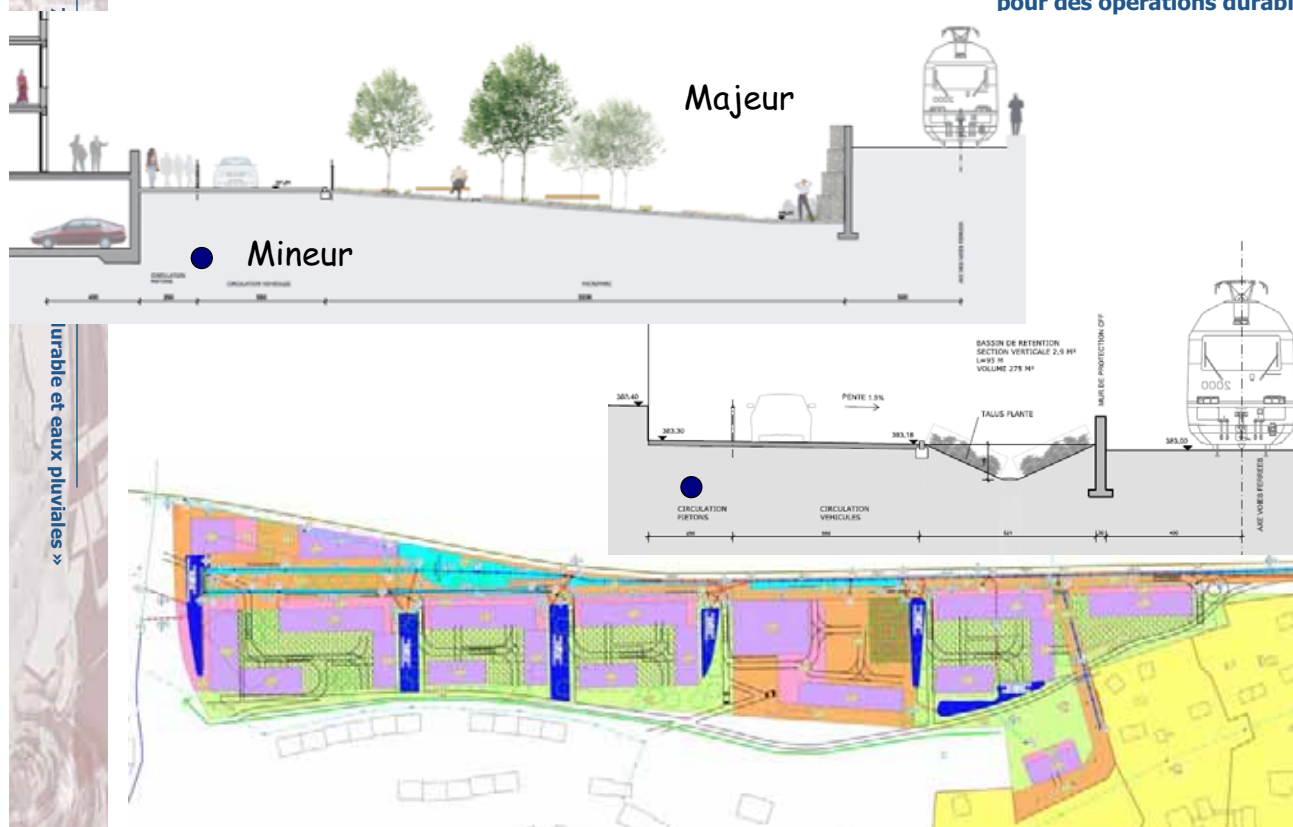
7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

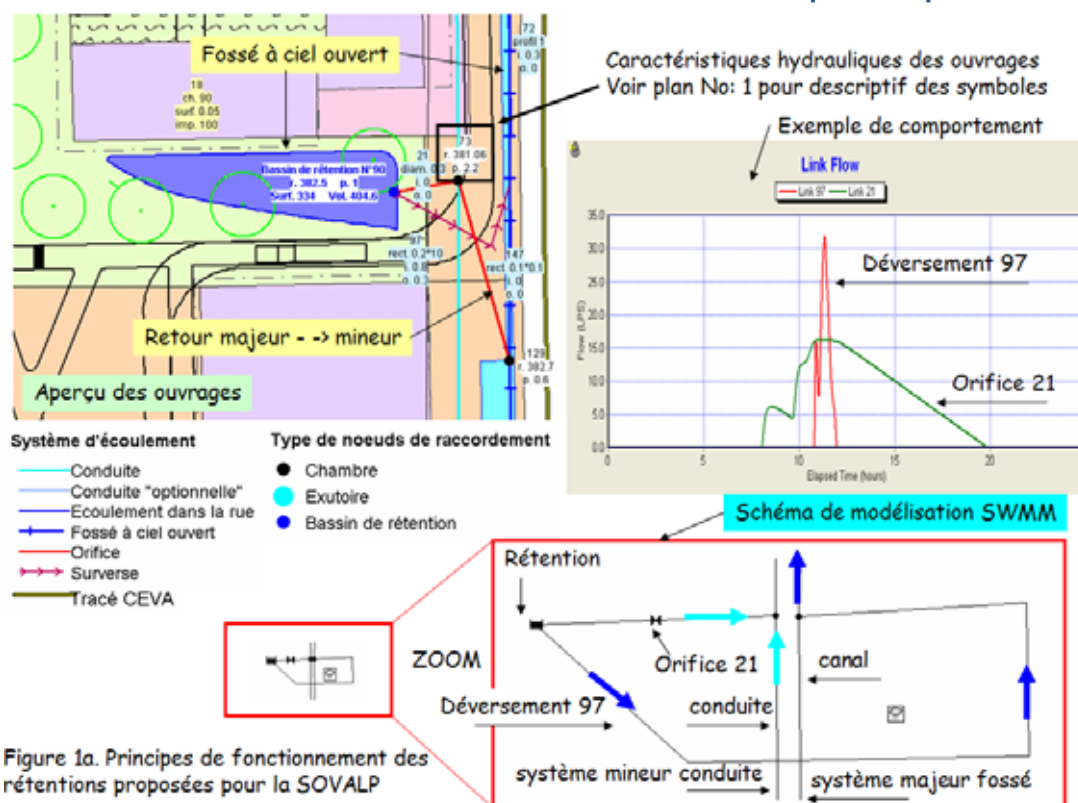
## SOVALP

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## SOVALP

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## SOVALP

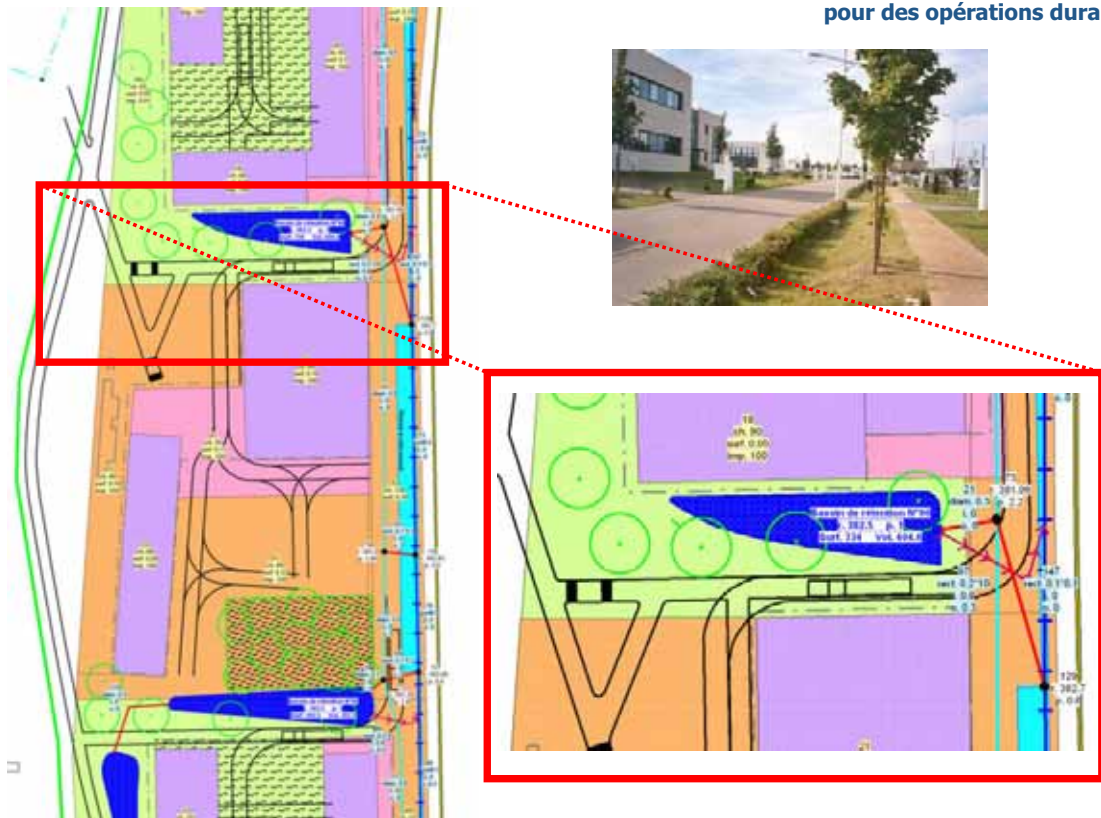
Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

# SOVALP

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

# SOVALP

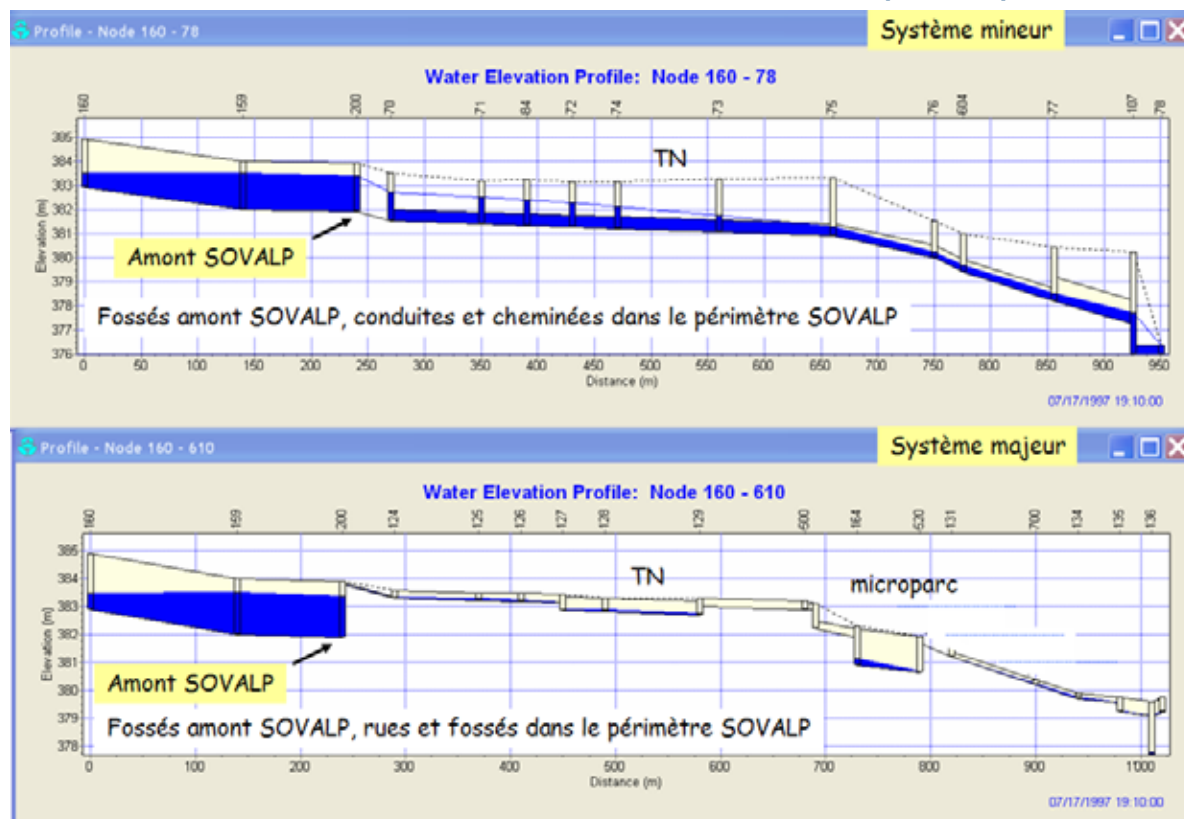
## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »



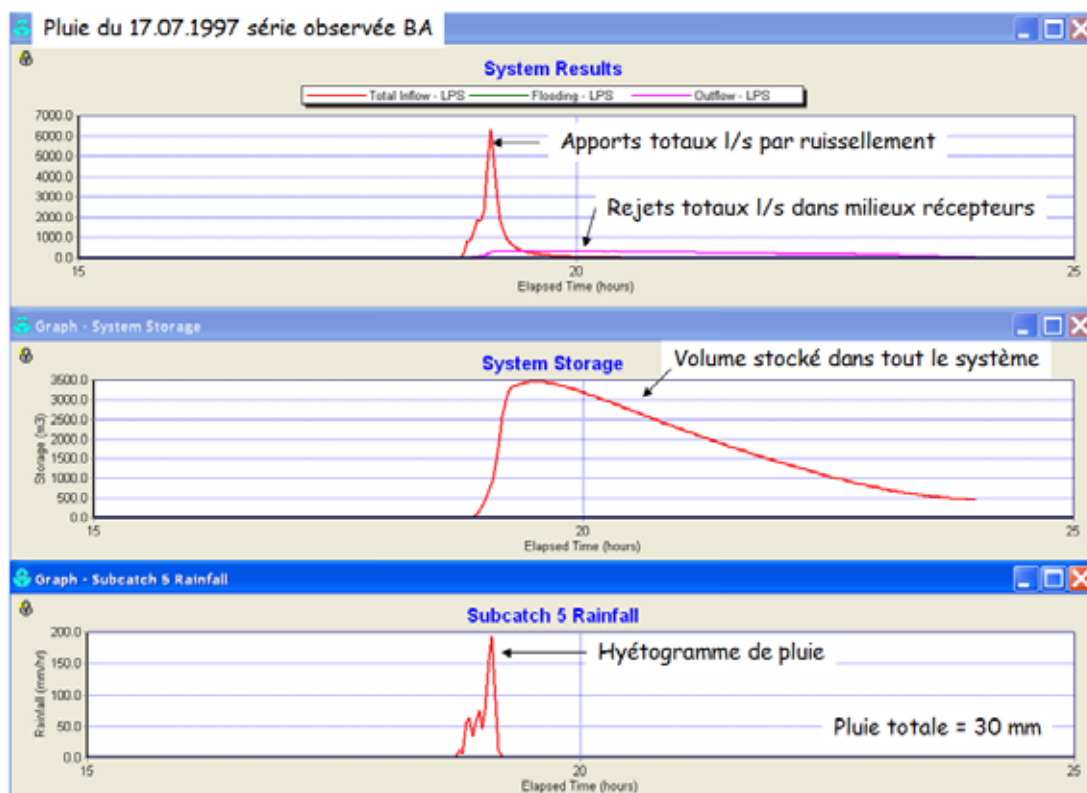
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## SOVALP

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

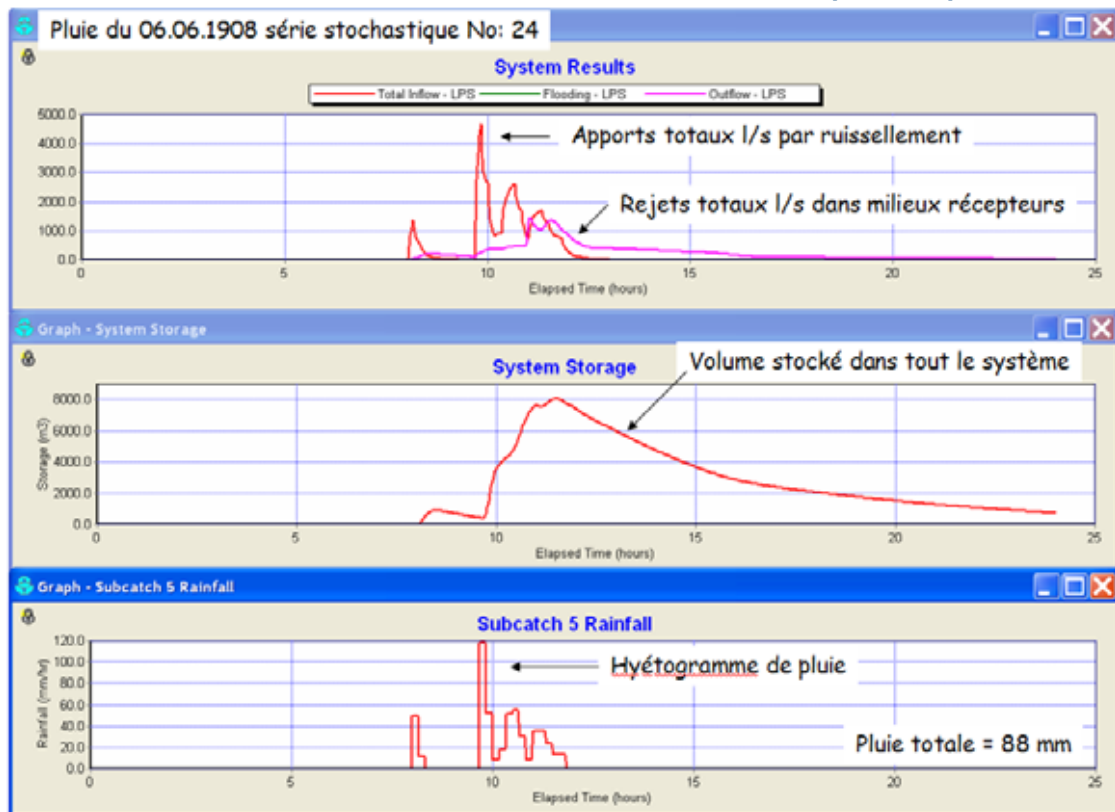
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## SOVALP

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

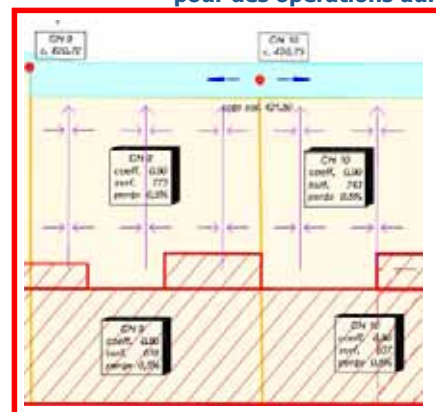
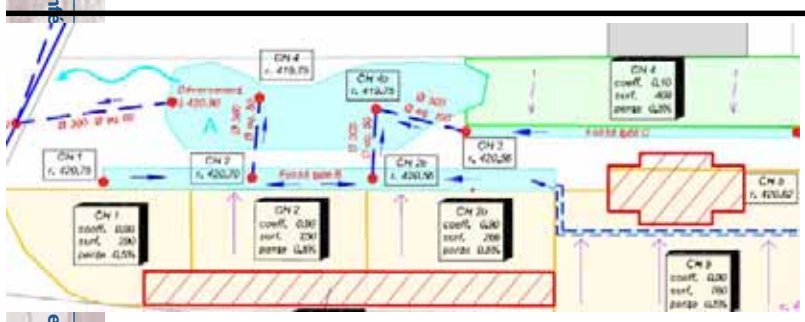
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## SOVALP

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## SOVACB

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conf

e eaux pluviales »



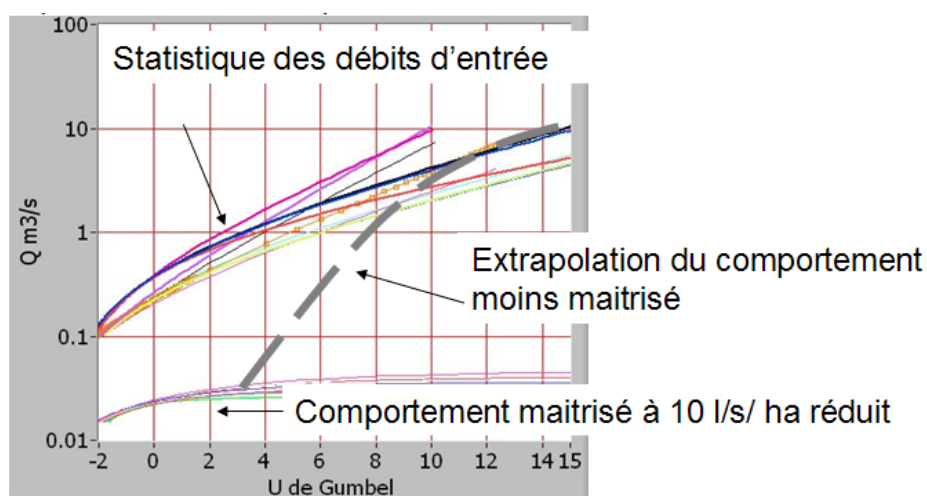
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

SOVACB

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

SOVACB

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## **Le projet de Viry : une opération d'aménagement d'envergure dans un site contraint**

---

Nicolas CHATEL, *Cabinet Uguet*

André BARBON, Hervé BERNARD,  
*Société d'Équipement du Département  
de Haute-Savoie (SED Haute Savoie)*



## **Le projet de Viry : une opération d'aménagement d'envergure dans un site contraint**

---

Nicolas CHATEL – Cabinet Uguet

André BARBON – SED Haute-Savoie

L'opération d'aménagement du centre de VIRY représente une opération d'urbanisation très conséquente, au sein d'un territoire contraint.

L'étude d'impact effectuée en début de programme n'a pas permis de dégager des orientations en matière d'eaux pluviales spécifiques, alors que ceci semble représenter un enjeu fort pour cette opération.

La SEDHS et l'urbaniste ont alors décidé de consacrer une attention particulière à ce point, et une étude d'impact spécifique menée sur le volet eaux pluviales a permis de dégager des solutions de gestion des eaux pluviales qui se sont révélées comme solutions structurantes en matière d'aménagement paysager et d'urbanisme.

Cette opération est maintenant en début de phase opérationnelle, et il apparaît que la contrainte majeure de gestion des eaux pluviales est devenue un enjeu fort en terme de traitement urbanistique et paysager de la zone, et que les solutions apportées pour gérer ces contraintes se révèlent comme porteuses de plus-value en terme de gestion technique et d'image de cette opération.

Ainsi, une contrainte technique de départ est devenue un atout en terme paysager et esthétique.



## Opération d'aménagement du centre de Viry

### Sommaire

- Présentation de l'opération
- Localisation de la ZAC et de ses intervenants
- Approche méthodologique et travail transversal
- Diagnostic hydraulique
- Les scénarii de gestion des eaux pluviales
- Le scénario retenu et sa justification
- Traduction en principe paysager et urbanistique
- Le concept paysager
- Le plan masse
- Conclusion : les retombées positives du projet

André BARBON, SED Haute-Savoie

Nicolas CHATEL, Cabinet UGUET

graie

GRANDLYON

Agence  
d'urbanisme  
pour le développement  
de l'agglomération  
lyonnaiseRESEAU  
SEM|SCET  
INTERSEM

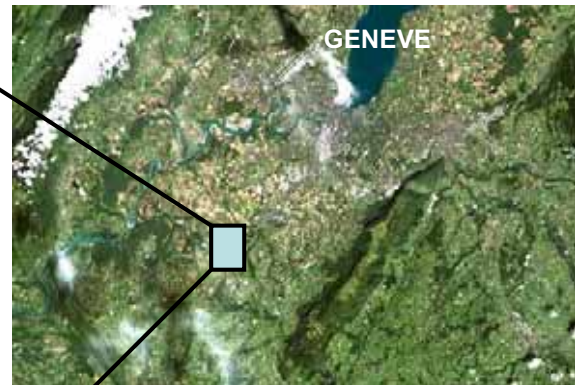
Espace Tête d'Or - Lyon-Villeurbanne

Jeudi 12 juin 2008

## Présentation de l'opération

- ✓ Superficie : 16,3 hectares
- ✓ 61 000 m<sup>2</sup> de logements (soit approximativement 670 logements) :
  - 25 % logements sociaux
  - 10 % accession sociale
  - 65 % accession ou locatif libre
- ✓ 4 000 m<sup>2</sup> de commerces dont 1500 m<sup>2</sup> existants à relocaliser sur site
- ✓ Durée d'opération : 12 ans
- ✓ Population supplémentaire estimée à + 2000 habitants
- ✓ Montage juridique : ZAC créée le 12 mars 2002
- ✓ Objectifs principaux :
  - Le développement durable sous toutes ses formes pour tendre vers un « éco aménagement »,
  - la mixité sociale,
  - la création d'équipements publics complémentaires (école, salle polyvalente et médiathèque),
  - renforcer le commerce,
  - renforcer le centre bourg en terme urbanistique et corriger l'ensemble du tissu par une trame viaire collective.

## Localisation, présentation de l'opération d'aménagement du centre de Viry et de ses intervenants



### Une équipe :

Concédant : Commune de Viry

Concessionnaire de l'opération : SED

Haute-Savoie

Urbaniste : Edmond Deturche

Maître d'œuvre :

Cabinet Uguet, mandataire (Richard Brasier, Laurent Leviez, Jean Yves Gallina)

JBS associés et Uguet (Phillipe Somm, Aurélie Cateau)

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Approche méthodologique et travail transversal

Étude préliminaire

- Définition d'un projet urbanistique et économique (dossier de création de ZAC) avec une approche technique d'eaux pluviales traditionnelle

Étude impact  
« trop universitaire »

- Étude d'impact trop « universitaire » menant à une impasse technique (impossibilité de recourir à de l'infiltration pour limiter les débits et un bassin versant en pente)

Mandat spécifique sur volet  
eaux pluviales

- Sur demande de l'Urbaniste comprenant très tôt la sensibilité du projet sur ce point, et sur conduite technique de la SEDHS : Étude d'impact eaux pluviales

Schéma de gestion des eaux  
validé « qui colle au terrain »

- Une partie de gestion des eaux pluviales en interférence forte avec les compositions urbaines et paysagères et qui « colle au terrain »

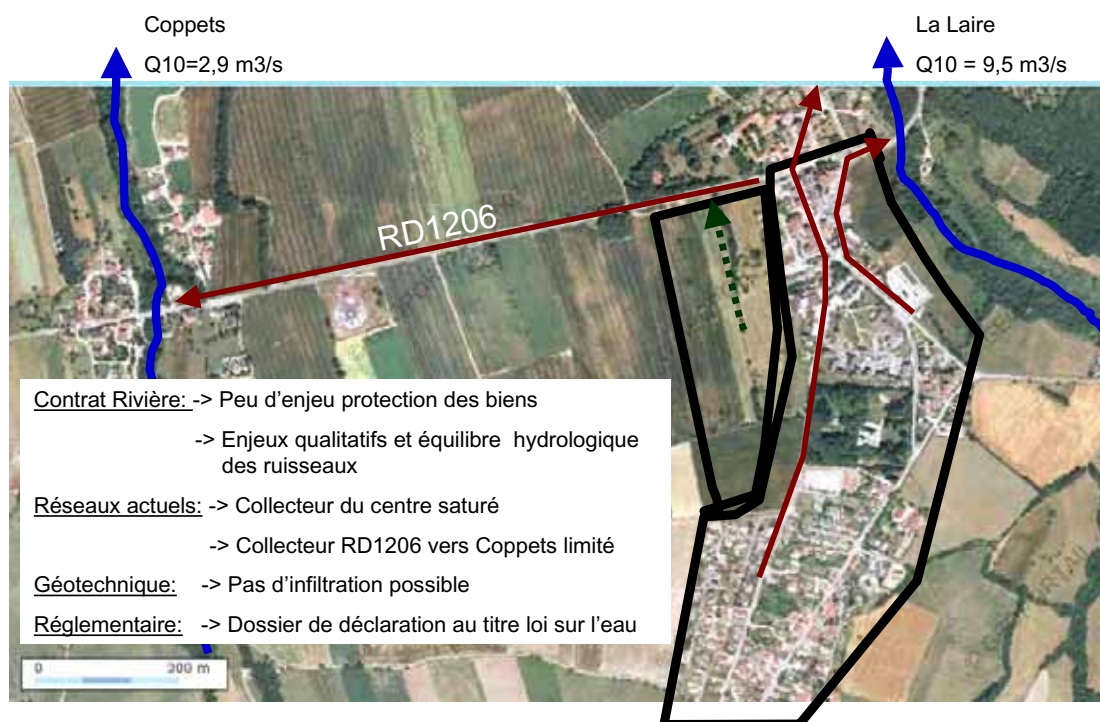
Adéquation avec l'objectif  
général => AVANT PROJET

- Adéquation et forte adhésion au projet de l'ensemble des acteurs se traduisant par un avant projet incluant une gestion « intégrée » des eaux pluviales comme composante urbaine et paysagère

**=> La contrainte initiale de gestion des eaux pluviales devient un atout pour le projet d'aménagement**

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Diagnostic hydraulique



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les scénarii de gestion des eaux pluviales:

**Scénario 1:**2 points de rejet aux Coppets  
et à La Laiterie

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les scénarii de gestion des eaux pluviales

**Scénario 2:**

1 point de rejet prépondérant  
à la Laire

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les scénarii de gestion des eaux pluviales

**Scénario 3:**

2 points de rejet et 1 bassin  
de rétention vers le rejet aux  
Coppets

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les scénarii de gestion des eaux pluviales

**Scénario 4:**

2 points de rejets et 1 rétention  
« au fil de l'eau » vers le rejet  
aux Coppets

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Le scénario retenu et sa justification

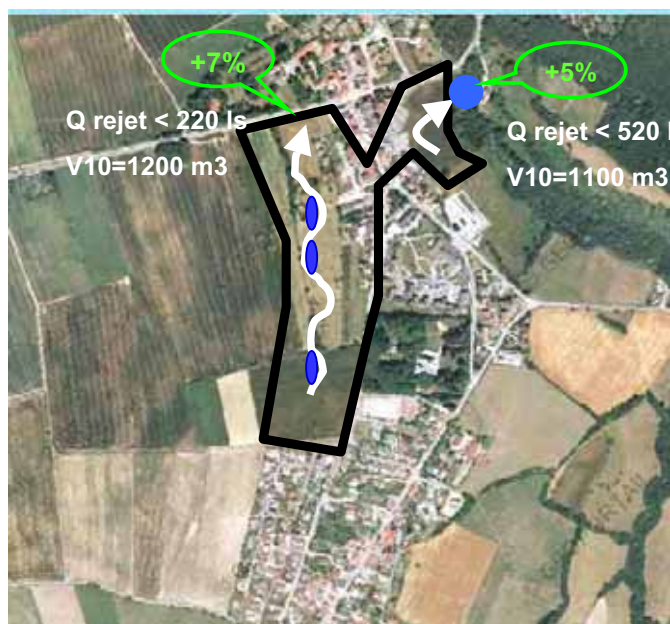
|    | Avantages                                                                                                                                            | Inconvénients                                                            | Coût            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| S1 | - Peu d'entretien                                                                                                                                    | - Incidence dans le diamètre 1000 mm difficilement mesurable<br>- Prix   | 565 585.85 € HT |
| S2 | - Peu d'entretien<br>- Reprise du collecteur central et limitation du risque de saturation<br>- Maintient des canalisations existantes côté Essertet | - Gros débit au nouvel exutoire<br>- Traversée du centre difficile       | 482 424.91€ HT  |
| S3 | - Coût<br>- Stockage assurant la décantation<br>- Aspect paysager                                                                                    | - Entretien<br>- Consommateur d'espace « d'un seul tenant »              | 468 018.48€ HT  |
| S4 | - Coût<br>- Stockage assurant la décantation<br>- Aspect paysager                                                                                    | - Entretien modéré<br>- Consommateur d'espace le long de la coulée verte | 400 483.57 € HT |

Concentration  
MISE

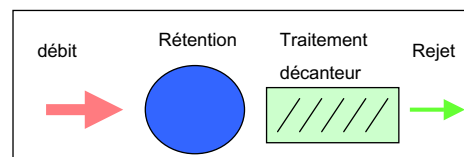
➔ Diminution  
de rejet à  
la LAIRE

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

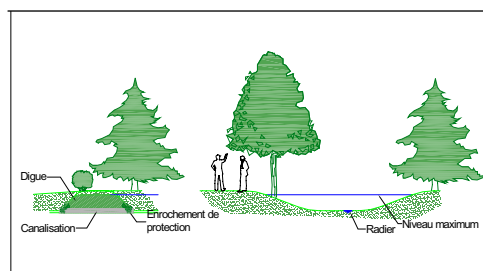
## Le scénario retenu et sa justification



## Traitement - principe

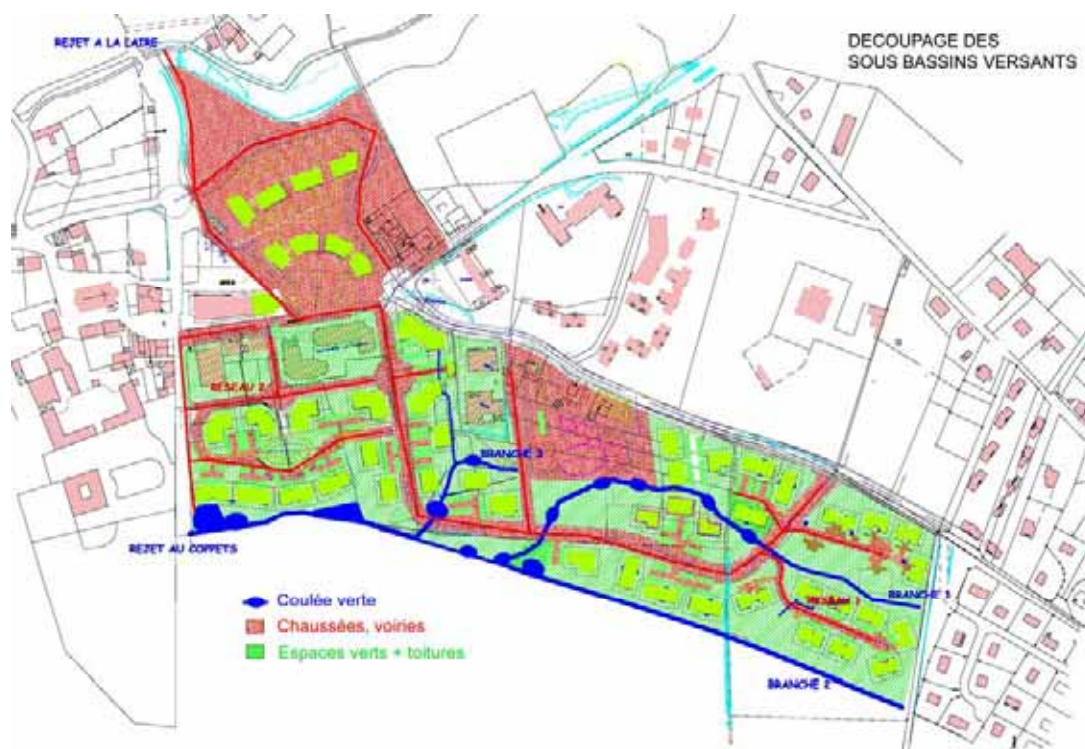


## Coulée verte - principe



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

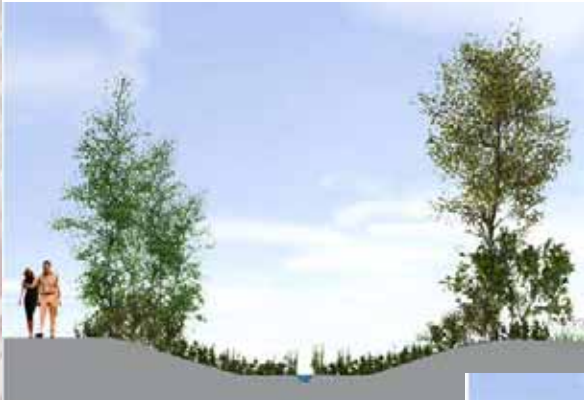
## Traduction en principe paysager et urbanistique



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Traduction en principe paysager et urbanistique

Coupe type d'un bassin de la coulée verte



Principe d'écoulement entre deux bassins de la coulée verte



Esp

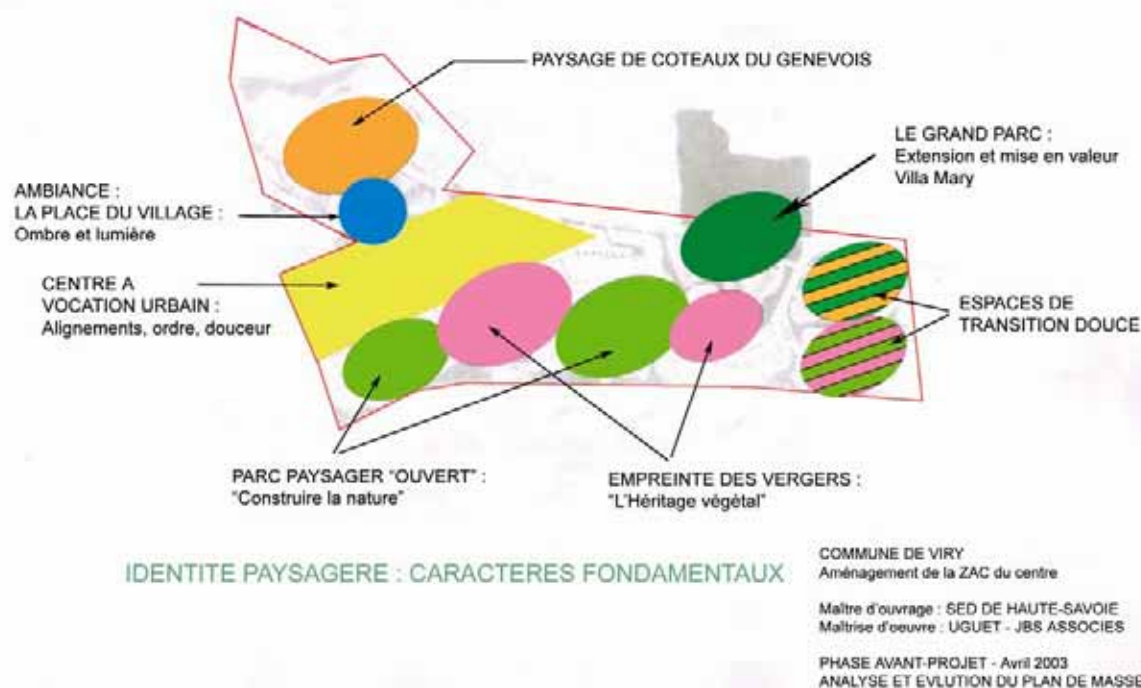
## Le concept paysager

### Les objectifs et les principes du projet paysager

- Créer une épine dorsale végétale du projet où la coulée verte devient un espace « utilisé » tout en conservant sa fonction de gestion des eaux pluviales
- Maintenir et renforcer l'aspect des coteaux du Genevois
- Créer une ambiance dite de "place de village" au cœur du projet, entre la rue du Marronnier et la future façade commerciale
- Renforcer la notion de "porte d'entrée" paysagère aux abords de la route départementale 992
- Ordonnancer de manière végétale le centre à vocation très urbaine situé à l'aval de la rue du Marronnier
- Traiter un parc paysager "ouvert" associant l'image des vergers d'antan sur toute la zone centrale, du grand bassin ovale, à l'aval du centre culturel
- Renforcer la notion de ceinture verte
- Maintenir les perceptions visuelles et des « effets belvédères » sur des vues lointaines
- Créer des **parcours de déplacements des piétons et des cyclistes** au cœur de la coulée verte et sur des pistes, trottoirs ou bandes cyclables spécialement aménagées

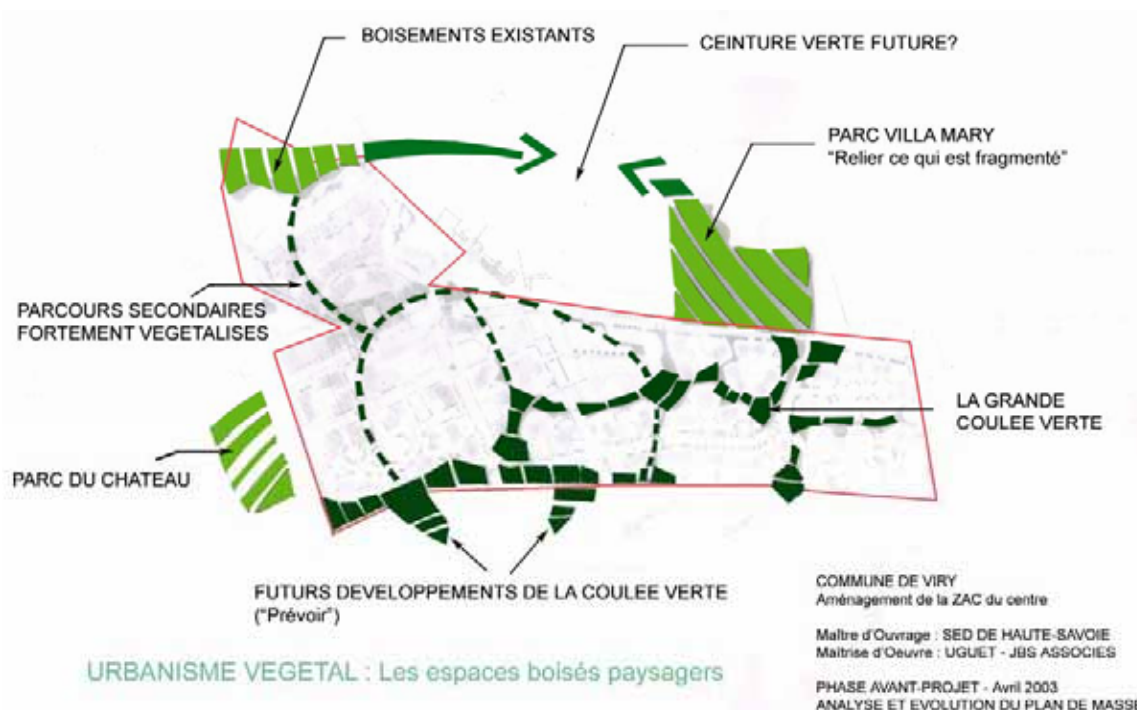
=> **Le concept d'aménagement proposé s'inscrit dans le respect de ces objectifs et de ces principes.**

## Le concept paysager



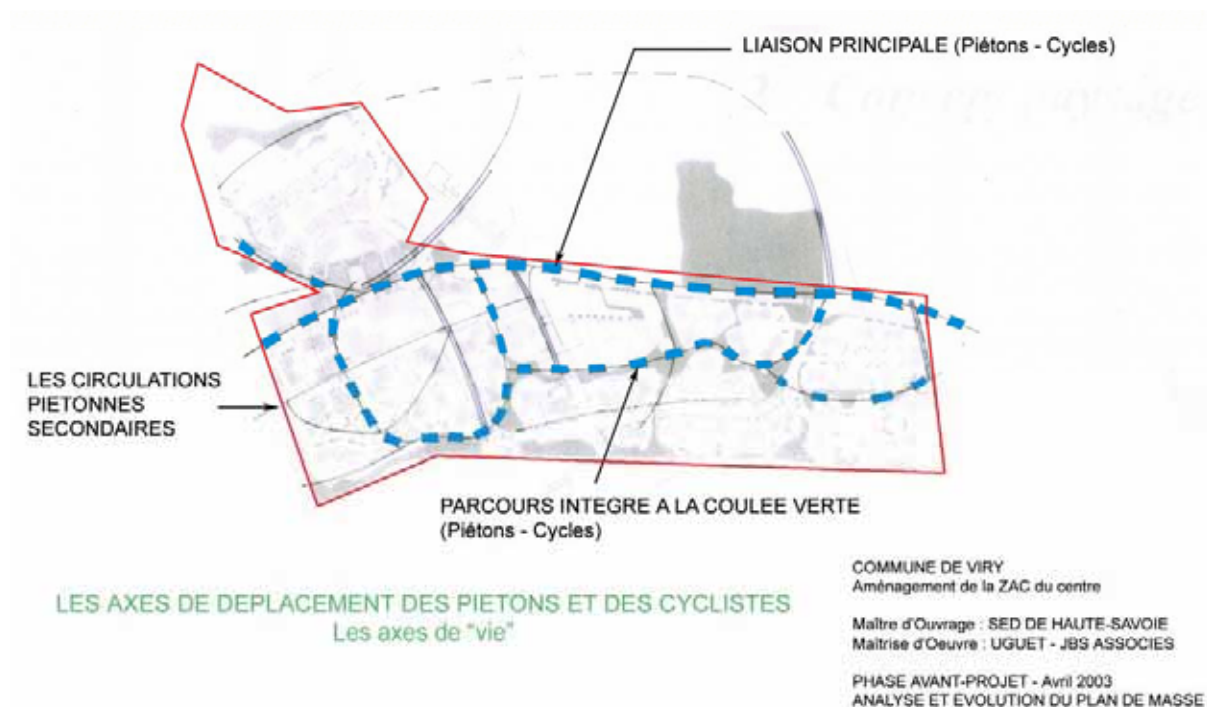
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Le concept paysager



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Le concept paysager



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Le plan masse

### Gestion intégrée des eaux pluviales



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Conclusion : les retombées positives du projet

- ❖ Aujourd'hui, l'opération s'est totalement positionnée sur le thème de « l'éco quartier » ou « éco aménagements », avec :
  - une gestion intégrée de l'eau pluviale,
  - la mise en place par l'aménageur d'un réseau de chauffage urbain au bois,
  - l'intervention de l'aménageur ou tiers investisseur pour les opérateurs immobiliers pour la réalisation des toitures photovoltaïques,
  - un environnement paysagé exceptionnel,
  - une négociation de la ville, en cours, pour l'extension sur site de transports urbains du canton de Genève,
  - différents points :
    - optimisation des dépenses énergétiques de l'éclairage public et contraintes aux opérateurs sur celles des bâtis (- de 60 kW H/m<sup>2</sup>/an),
    - minimisation du coût d'exploitation des espaces publics.

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Conclusion : les retombées positives du projet

- ❖ Tous ces items sont intégralement repris par les opérateurs immobiliers à la fois dans le cadre de leur comité d'engagement et auprès de leur banque, et à la fois sur leur plaquette publicitaire.
- ❖ Le surcoût financier de l'ensemble des perspectives développement durable est estimé à 1,5 M€ HT ; le gain financier sur la valorisation des droits à construire est estimé à 20 € HT/m<sup>2</sup> shon soit 1,3 M € HT.

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## **L'intérêt des toitures végétalisées pour la maîtrise des eaux pluviales en zone urbaine dense**

---

Anne GUILLON, *Conseil Général des Hauts de  
Seine*

Christelle SENECHAL, *Sepia Conseils*



# L'intérêt des toitures végétalisées pour la maîtrise des eaux pluviales en zone urbaine dense

---

Anne Guillon - Conseil général des Hauts-de-Seine  
Christelle Sénéchal - Sépia Conseils

Le schéma départemental d'assainissement\* des Hauts de Seine approuvé par le Conseil général des Hauts-de-Seine en décembre 2005, préconise la réduction du ruissellement pluvial "à la source" et impose une rétention à la parcelle des eaux pluviales pour toute nouvelle construction ou reconstruction.

Pour promouvoir l'utilisation des « techniques alternatives » de maîtrise des eaux pluviales, le Conseil général étudie les différentes techniques existantes, diffuse des documents d'information (fiches de présentation de techniques ou de retours d'expérience ; guides techniques...), favorise les échanges entre les maîtres d'ouvrage et finance la mise en œuvre de ces techniques.

Dans un contexte urbain très dense où le foncier est des plus coûteux, les solutions techniques avec peu ou pas d'emprise au sol sont particulièrement recherchées. C'est pourquoi la mise en œuvre de techniques utilisant les toitures paraît donc particulièrement intéressante à ce titre.

Pour la gestion de l'eau, les toitures terrasses régulées se sont développées et les règles de l'art en la matière sont maintenant bien connues et maîtrisées.

Parallèlement, les toitures végétalisées se multiplient mais souvent pour des raisons d'esthétique, d'isolation thermique ou de protection de l'étanchéité, notamment avec le développement des constructions HQE®. Les toitures végétalisées permettent de répondre en effet à plusieurs cibles de la HQE.

A titre d'exemple sur les raisons esthétiques, on peut citer le POS de la commune de Levallois-Perret qui prévoyait que toute toiture terrasse supérieure à 50m<sup>2</sup> devait être végétalisée. De même, ce POS imposait le maintien de 10% de la surface de la parcelle en pleine terre. Ces dispositions assez contraignantes ont été maintenues dans le PLU grâce à l'ajout de l'objectif de maîtrise des eaux pluviales mais leur origine est bien paysagère.

A l'inverse on peut citer le PLU d'une commune de Seine-Saint-Denis qui, pour des raisons esthétiques, interdit les toits plats.

Les toitures végétalisées existent donc depuis de nombreuses années (certaines ont plus de 20 ans) et les règles de construction sont aujourd'hui bien connues et maîtrisées (règles professionnelles officielles depuis 2002). Mais ce n'est que depuis peu que l'on s'est vraiment intéressé à leur capacité de maîtrise des débits d'eau pluviale : si le rôle positif des toitures en termes de diminution et de régulation des rejets est largement reconnu, l'efficacité réelle reste à quantifier. Enfin, actuellement, il n'existe pas de « règles de l'art » pour construire des toitures qui soient à la fois végétalisées et régulées et assurant ainsi une maîtrise des eaux pluviales avec une efficacité garantie et quantifiée.

Toutefois, les professionnels ne s'opposent pas à cette idée et le Conseil général des Hauts-de-Seine travaille actuellement, en se rapprochant de l'association ADIVET, de la CSFE et du CSTB pour faire en sorte que des règles de construction pour ce type de toiture « végétalisées et régulées » soient définies.

Dans l'attente de l'existence de ces règles, le Conseil général des Hauts-de-Seine avec le Conseil général de Seine Saint-Denis a demandé une étude à Sépia Conseils dont les objectifs sont d'améliorer la connaissance des toitures végétalisées et notamment :

- le fonctionnement hydraulique,
- la durée de vie,
- l'entretien et la maintenance,
- les problèmes rencontrés.

L'étude a commencé par un recensement (non exhaustif) des ouvrages sur les territoires des Hauts-de-Seine et de Seine Saint-Denis suivi d'une analyse théorique du fonctionnement d'une toiture végétalisée. Reste aujourd'hui à valider par l'expérimentation cette analyse.

En conclusion on peut dire que les toitures végétalisées sont une voie d'avenir pour la maîtrise des eaux pluviales en zone urbaine dense sachant que ce type de toiture présente d'autres avantages très utiles dans le cadre d'une démarche de développement durable. Toutefois il est nécessaire d'approfondir les connaissances au moins sur le fonctionnement hydraulique de ces ouvrages pour cerner leur efficacité vis-à-vis de la limitation des rejets d'eaux pluviales vers les réseaux et pour pouvoir prochainement réaliser de véritables systèmes de maîtrise des eaux pluviales avec des toitures végétalisées et régulées.

\* Tous les documents cités sont téléchargeables sur [www.hauts-de-seine.net](http://www.hauts-de-seine.net) rubrique cadre de vie / eau / gestion et assainissement ou ressources documentaires

# Intérêt des toitures végétalisées pour la maîtrise des eaux pluviales en zone urbaine dense

Anne GUILLON

Christelle SENECHAL

graie

GRANDLYON  
communauté urbaine

Agence  
d'urbanisme  
pour le développement  
de l'agglomération  
lyonnaise



RESEAU  
SEM|SCET  
INTERSEM

Espace Tête d'Or - Lyon-Villeurbanne  
Jeudi 12 juin 2008

## Plan de la présentation

- Contexte des Hauts-de-Seine
- Promotion du contrôle à la source
- Les toitures végétalisées
  - atouts et questions
  - étude en cours
- Conclusion

## Le contexte des Hauts-de-Seine

- Un département urbain dense
- Des problèmes d'inondations



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Le contexte des Hauts-de-Seine

- Compétence assainissement du CG
- 2 objectifs :
  - Améliorer la qualité des eaux de la Seine
  - Réduire les inondations



- Contrôle à la source pour toute construction
- Promotion des techniques alternatives

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

# Contrôle à la source

- Des fiches, des guides

Des solutions d'accompagnement pour stocker et ralentir les eaux pluviales, en valorisant le tissu urbain.

Un contrôle à la source...  
L'usage d'outils et d'experts urbains pour maîtriser le cycle de l'eau le plus naturel possible, les eaux de pluie peuvent contribuer à la campagne électorale, occuper des postes clés, obtenir des mandats ou des étages, voter, s'engager.

...source d'un  
travail permanent valorisé  
Dans un tissu urbain en confort et sécurité, les eaux de pluie sont stockées et traitées aux exigences de la ville : mares et étangs de traitement en ville, par des plans d'eau d'égouttement, des zones longuement drainées, les rivières, les parcs et rivières, les rivières, les parcs et rivières.

Retenir l'eau à l'amont quelques heures après la pluie et l'intégrer à la ville, alimenter les nappes et redonner à la Seine une eau propre.

Maîtriser les eaux pluviales, une démarche de Développement Durable, à partager par les collectivités, les aménageurs, les résidents, les usagers.



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

# Contrôle à la source

- Fiches en préparation



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Contrôle à la source

- Technique sans emprise au sol :  
→ Les toitures terrasses régulées



Centre Technique des Espaces Verts à Vanves (92)



Système d'évacuation régulé (92)

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Contrôle à la source

- Technique sans emprise au sol :  
→ Les toitures végétalisées



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées



Divers atouts (cf. HQE):

- *Esthétique*
- *Confort thermique*
- *Protection de l'étanchéité...*



→ *stockage*

→ *diminution des rejets*

→ *retard à l'évacuation*

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées



Une efficacité qui reste à quantifier en fonction :

- *de la saisonnalité*
- *du type de végétalisation*

→ Étude en cours CG 92 et CG 93

« *toitures végétalisées dans le cadre de la gestion des eaux pluviales à la parcelle* »

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées

- Objectifs de l'étude (en cours)



*Mieux connaître les toitures végétalisées*

- . fonctionnement hydraulique
- . durée de vie, maintenance
- . problèmes rencontrés

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées

- Méthodologie de l'étude (en cours)

*Mieux connaître les toitures végétalisées*

- . recensement d'ouvrages / visite de sites
- . modélisation du fonctionnement hydraulique
- . mise en place d'une expérimentation

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées

- Premiers résultats de l'étude (en cours)

### *Recensement des ouvrages*

- .systèmes principalement extensifs
- .évacuations non régulées
- .entretien quasi nul



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées

- Premiers résultats de l'étude (en cours)

### *Recensement des ouvrages*

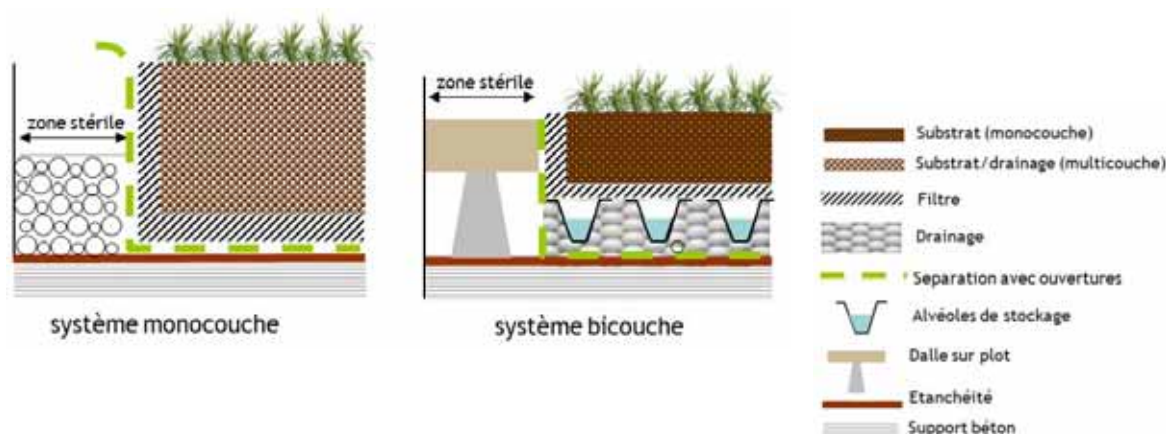


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées

- Premiers résultats de l'étude (en cours)

### *Analyse du fonctionnement théorique*

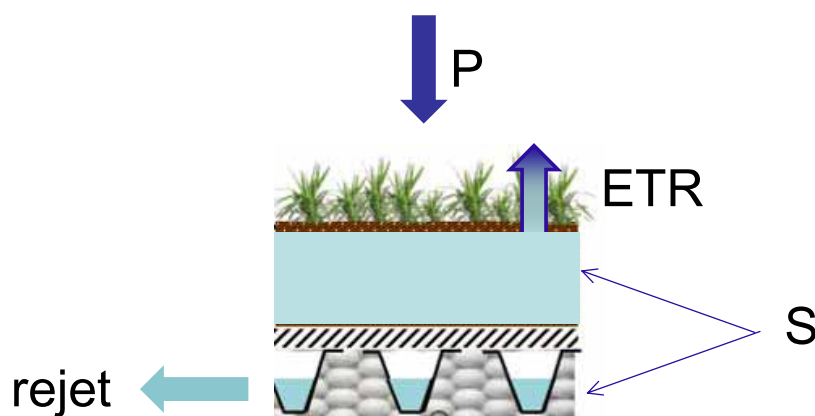


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées

- Premiers résultats de l'étude (en cours)

### *Analyse du fonctionnement théorique*

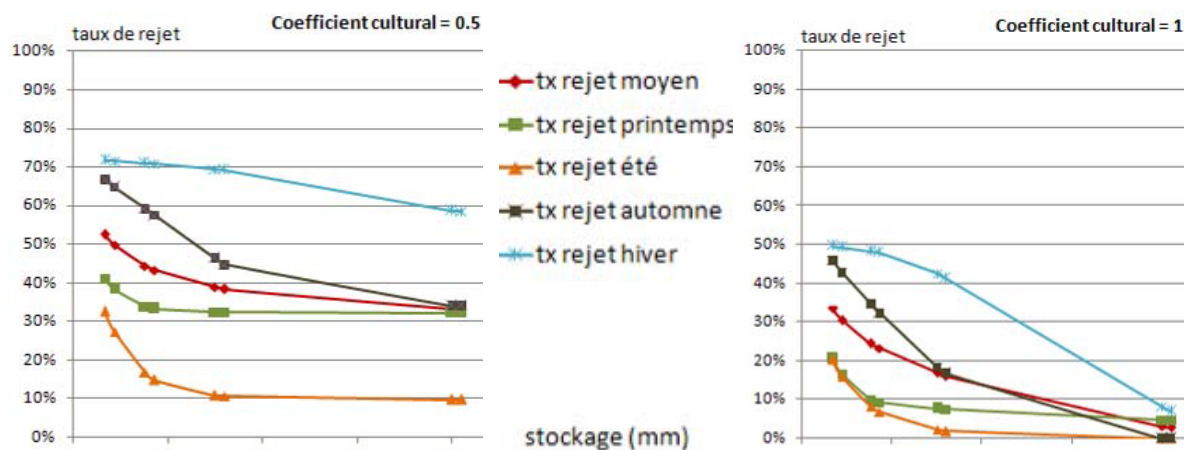


Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées

- Premiers résultats de l'étude (en cours)

### *Analyse du fonctionnement théorique*



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Les toitures végétalisées

- Premiers résultats de l'étude (en cours)

### *Expérimentation : instrumenter une toiture*



- retour d'expérience en France (IdF)
- partenariat avec le CSTB

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Conclusion

- les toitures végétalisées, une solution adaptée au contexte urbain dense (type Hauts-de-Seine)
- besoin d'approfondir les connaissances

## FICHE DE VISITE N° 92-3

## Centre sportif du Mont-Valérien

194, rue de Suresnes, 9200 NANTERRE

## Carte d'identité

Fin de pose : Février 2006

Surface totale de la toiture : 550 m<sup>2</sup>Surface végétalisée : 200 m<sup>2</sup>

Pente : 3%

Support : Acier

Maître d'ouvrage : Ville de Nanterre, déléguée SEMNA

Maître d'œuvre : Olivier Ferrière, Daquin &amp; Ferrière, architectes

Entreprise générale : CBC (contacts: M Pamboukdjian, M. Rodriguez)

Bureau d'étude : BERIM

Etanchéité : SOPREMA (Fournisseur), CIBETANCHE (Pose)

Végétalisation : SOPRANATURE (Fournisseur), CIBETANCHE (Pose)

## Présentation du site

Le gymnase du Mont Valérien, situé dans la ZAC des Chenevreaux, a fait l'objet d'une conception LIQE : régulation thermique par puits canadien, mise en place de chauffage à détection de présence, de toitures végétalisées...

La majeure partie de la toiture, en béton, est utilisée pour des activités sportives (terrains de sport). Seule une petite partie de la toiture du gymnase, en acier, est recouverte par de la végétation extensive (cf. Remarques).

L'objectif mis en avant pour l'installation de la toiture végétalisée est l'aspect esthétique.

La toiture végétalisée est bordée par un belvédère en bois accessible aux piétons. Son accès est a priori limité par des barrières. Néanmoins, selon le responsable du gymnase, il arrive que des jeunes escaladent la barrière et traversent la zone végétalisée pour jouer sur l'autre partie du toit. Une des façades du bâtiment se caractérise par une succession de petites terrasses végétalisées intensives protégées par des murs en gabions.



Photo : SEPIA Conseils

## Etat général

La toiture est en très bon état.

La végétation, qui s'est correctement développée, est plus verte en été.

## Entretien

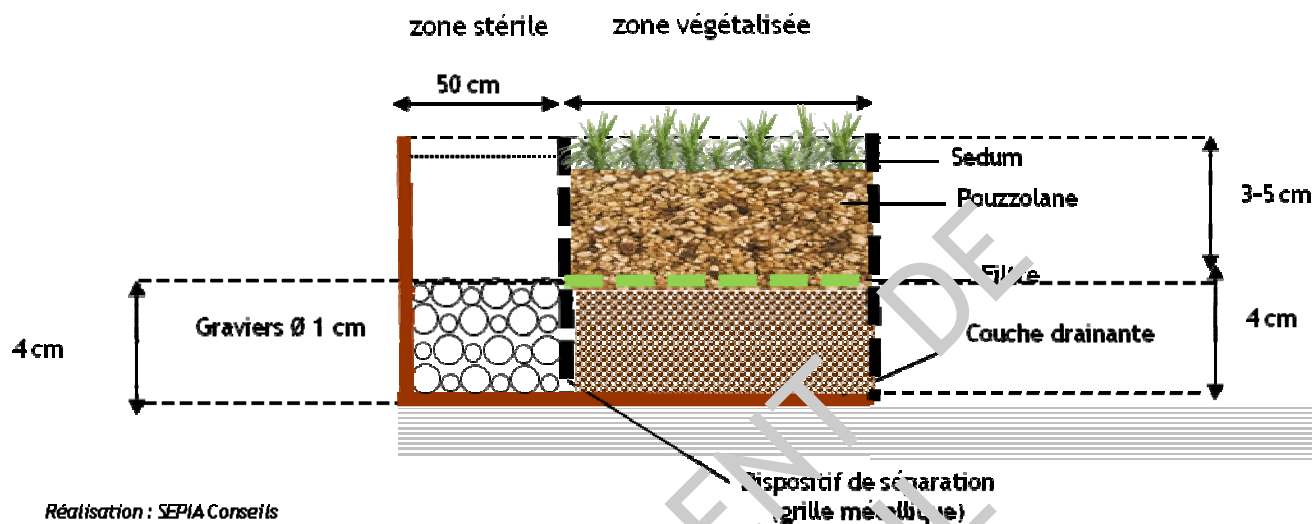
Un court arrosage en période de sécheresse intense a été conseillé.



Photo : SEPIA Conseils

## Description technique

### Schéma de principe du système décrit dans le DOE



#### Zones stériles

- Zones stériles constituées de gravillons.
- 50 cm de largeur en bordure du belvédère, derrière la barrière limitant l'accès à la zone végétalisée.
- 20 cm de largeur autour des fenêtres de toit.



#### Equipement de surface

- Deux lanterneaux : entrées de lumière dans le gymnase enterré.



## Dispositif de séparation

- Bandes en zinc, percées de trous (environ 40 % d'ouverture).



Photo : SEPIA Conseils

## Evacuation des eaux pluviales

- Aucun système d'évacuation observable au niveau de la couche végétalisée.
- Evacuation des eaux pluviales après ruissellement sur la surface dallée: 1 évacuation latérale 260 mm \*100 mm tous les 10 m.
- Pas de régulation in situ.
- En aval, les eaux pluviales sont retenues dans un grand bassin qui recueille les eaux pluviales issues de la totalité de la ZAC des Chenevreaux.



Photo : SEPIA Conseils



Photo : SEPIA Conseils

## Végétation

- Système extensif mixte avec sédums et mousses, de type TOUNDRA.
- Pose en plaquettes pré-cultivées.



Photo : SEPIA Conseils

## Commentaires

Les eaux issues des toitures s'évacuent par des gouttières vers le bassin de rétention.



## Remarques

Au moment du DCE, la totalité de la toiture du gymnase devait être végétalisée. Cette surface a été réduite pour des raisons de budget

## Annexes

- Site WEB de la ville de Nanterre sur la ZAC des Chenevreaux : <http://www.nanterre.fr/Developpements/Amenagements/Nanterre+demain/Les+projets+de+Nanterre/Chenevreaux.htm>
- Partie du plan du permis de construire
- DOE, plan de surface et coupes du lot étanchéité et végétalisation pour la couverture de la salle de gymnastique (CIBETANCHE) :
- Etanchéité sous végétation. Elastophene Flam 25, SOPRALENE FLAM Jardin, végétalisation type SOPRA-NATURE TOUNDRA, zone stérile, 50 cm de gravillons au pourtour de la végétalisation

## Visite

Le 13 février 2008 par :

- Charles BERTRAND, CG 92, Direction de l'eau
- Ségolène FORESTIER, SEPIA Conseils
- Marc CZODOR, Responsable du gymnase

Jour de la visite: Soleil

Jours précédents : Soleil

## Contacts

**Mairie de Nanterre**, Direction de l'architecture:  
Marie-Hélène Gayet, Service Pré études et avant  
projets, 01 47 29 53 37

**SEMNA :**

Olivier Vicario 01 55 17 19 07

**Responsable du gymnase:**

M. Marc Czodor 01 41 44 97 60

## **Garantir la longévité des systèmes d'infiltration – retour d'expériences de Melbourne Water**

---

*Emilie BAER, Melbourne Water, Australie*



**Aménagement et eaux pluviales**  
pour des opérations durables

**7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »**

## Objectifs de la présentation

- Montrer que l'entretien des ouvrages d'infiltration peut être minimisé et son coût anticipé si:
  - L'entretien est pensé dès la phase conception
  - La construction respecte les plans
  - Les ouvrages sont protégés
  - Les procédures d'entretien sont mises en place et respectées

**Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008**

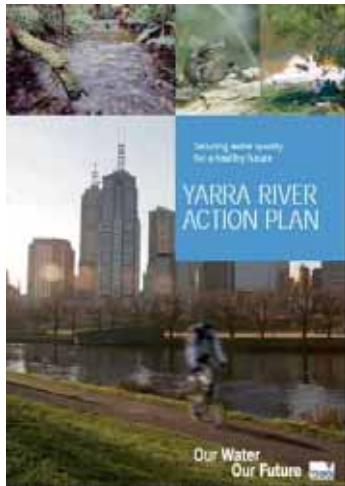
En France comme en Australie, l'entretien des ouvrages d'infiltration est une problématique récurrente des collectivités qui en ont la responsabilité. Le coût, la fréquence, la répartition des budgets et des responsabilités entre « départements » sont souvent des inconnues qui peuvent devenir un frein à la mise en place de l'entretien ou des ouvrages en eux-mêmes.

Le but de cette présentation n'est pas d'apporter des données exactes, chiffrées en terme d'entretien, mais plutôt de donner 4 règles, qui, si elles sont respectées, permettront de minimiser l'entretien des ouvrages et de calculer son coût.

Ces 4 règles sont:

- Penser à l'entretien dès la phase conception
- Respecter les plans lors de la construction
- Protéger les ouvrages
- Mettre en place et respecter les procédures d'entretien

## Le contexte



- Eaux pluviales – source majeure de pollution des rivières à Melbourne (réseau séparatif)
- Ressource précieuse en période de sécheresse
- *Yarra River Action Plan* : 20 millions de dollars (12 millions d'euros) – 4 ans pour assistance à maîtrise d'ouvrage
- Melbourne Water – établissement public de l'état, compétences eau potable, eaux usées, eaux pluviales, rivières

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

A Melbourne, les eaux pluviales sont une source majeure de pollution des rivières (apports non traités de détritiques, sédiments, métaux lourds et nutriments) mais également comme une ressource précieuse. C'est une ressource de substitution qui peut servir à l'arrosage des arbres en période de sécheresse par exemple.

Désireux d'améliorer la qualité des eaux pluviales et de ses rivières ainsi que de mieux utiliser cette ressource, le gouvernement australien a débloqué 12 millions d'euros sur 4 ans afin de mettre en place des techniques alternatives à l'assainissement pluvial permettant de traiter et/ou ré-utiliser les eaux pluviales.

Melbourne Water est responsable de la mise en place de ce programme appelé "Yarra River Action Plan".

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »



Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

## A priori négatif basé sur expériences antérieures

### Exemple de Cremorne street

- Conception : Trop-plein trop près de l'entrée ou superflu
- Construction ne respecte pas les plans: niveaux trop bas, problème de sécurité
- Absence de protection des ouvrages: apports élevés de sédiments
- Absence d'entretien: manque d'esthétique, vandalisme

=> Coûts d'entretien et de réparation très élevés

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

Il y a souvent des a priori négatifs à propos de l'entretien des ouvrages d'infiltration. Ils sont basés sur des mauvaises expériences vécues ou entendues. Certaines communes ne veulent plus entendre parler d'ouvrages d'infiltration suite à des coûts d'entretien trop élevés.

Dans le cas de Cremorne Street par exemple, les défauts suivants se sont accumulés et sont synonymes de forts coûts de réparation et d'entretien:

- Lors de la conception, le *trop-plein* a été placé trop près de l'entrée. Les sédiments qui s'accumulent à l'entrée doivent être enlevés fréquemment pour éviter des débordements trop fréquents. Parfois, le trop-plein est superflu. L'eau, une fois qu'elle a rempli l'ouvrage pourrait simplement continuer le long du caniveau jusqu'à l'ouvrage ou la bouche d'égout suivante.
- Lors de la construction, les plans n'ont pas été respectés et la surface des ouvrages est trop basse par rapport à la route et au trottoir. Cela crée des problèmes de sécurité pour les piétons et les voitures. Des barrières ont été ajoutées a posteriori. Elles augmentent le budget entretien de façon considérable.
- De nombreux sites de construction n'ont pas respectés la loi locale et n'ont pas contrôlé l'érosion provenant de leurs sites de construction. La mise en place de structures temporaires (style « *chaussettes de sable* ») aurait permis d'éviter l'accumulation de ces sédiments dans les ouvrages et leur colmatage.
- A cause du manque d'entretien régulier des ouvrages, la végétation est en mauvaise condition. L'esthétique des ouvrages encourage le vandalisme. Certaines personnes se servent des ouvrages comme de décharge (ou de toilettes pour chiens).

Tous ces facteurs contribuent à des coûts d'entretien et de réparation très élevés. Dans les diapositives suivantes, ces 4 étapes seront reprises point par point afin de démontrer leur importance.

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

## 1. Conception – prendre en compte l'entretien dans la réflexion

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

### Etape 1:

Pour minimiser les coûts, l'entretien doit être pris en compte dès le début du projet. Comme les systèmes d'infiltration sont destinés à capturer les détrituts (dont les mégots de cigarettes) et sont végétalisés, ils doivent, par définition pouvoir être entretenus. Il est très bénéfique d'inclure un représentant des équipes de maintenance dans les discussions initiales pour apporter un regard concret et pratique sur l'entretien des ouvrages.

Sur la première photo, nous voyons un chercheur nous expliquer l'intérêt des systèmes d'infiltration. Il faut ensuite adapter ces systèmes au contexte local et prendre en compte les contraintes paysagères, de sécurité, de circulation, etc.

Par exemple, pour capturer les eaux pluviales et les détrituts, les ouvrages (ici de la largeur d'un arbre) doivent être plus bas que le caniveau, ce qui crée une marche trop importante entre le trottoir et la surface de l'arbre. Il faut donc une protection, ici une plaque qui peut s'ouvrir afin de collecter les détrituts et remplacer le sol en cas de colmatage. Cette plaque est lourde car elle doit résister au poids des piétons et éventuellement des voitures mais doit pouvoir être soulevée par 2 personnes pour l'entretien. Cette plaque doit aussi être esthétique et s'intégrer dans le paysage urbain.

Nous voyons sur la photo en haut à droite les discussions entre les ingénieurs, les concepteurs, les architectes paysagistes et les responsables de l'entretien pour s'assurer que les contraintes des uns et des autres soient respectées. L'entretien est une contrainte parmi toutes les autres du projet mais elle ne doit pas être oubliée.

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

## 1. Améliorer et/ou simplifier la conception



Le plus simple demande le moins d'entretien

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

Simplifier les ouvrages est la meilleure façon de limiter les temps et coûts d'entretien. Par exemple, lorsque la différence de niveaux entre le sol et le trottoir n'est pas trop grande, la plaque protectrice n'est pas nécessaire. Le temps passé à la soulever est économisé.

Une autre amélioration possible est de limiter l'ouverture au niveau du tronc. Quand l'ouverture est trop large, certaines personnes s'en servent de poubelle (bouteilles de bières, paquet de cigarettes).

Inclure un(e) responsable de l'entretien dans les discussions amont permet de partager ces retours d'expérience et d'améliorer la conception des ouvrages.

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

## 2. Construction – respecter les plans



- Concepteur (BE, collectivité) doit être présent sur le chantier
- Inspection aux points critiques
  - Niveaux
  - Connexion au réseau (optionel)
  - Sol filtrant
  - Problème inopiné
- Mauvaise construction accroît toujours les coûts d'entretien

– Jeudi 12 juin 2008

### Etape 2:

Pendant la construction, le respect des plans est essentiel pour s'assurer que toutes les décisions qui ont été prises en amont et transcrites sur les plans soient appliquées sur le chantier. Une mauvaise interprétation des plans conduira souvent à une augmentation des coûts de maintenance (voir l'exemple de Cremorne St: niveaux trop bas, mise en place de barrières, coûts de maintenance très élevés).

Il est vivement conseillé que le concepteur participe au chantier et inspecte les points suivants:

- Niveaux

- Connexion au réseau si nécessaire (en milieu argileux)

- Sol filtrant (conductivité hydraulique satisfaisante et apport nutritionnel suffisant pour les plantes)

- En cas de problème inopiné. Par exemple, la photo du haut montre le chantier de Lambert Street. Sur les plans, l'entrée était large suite à la demande du responsable entretien qui souhaitait diminuer la fréquence d'entretien en automne. L'élargissement de l'entrée de l'ouvrage permettait de collecter une quantité plus importante de feuilles mortes et donc de limiter la fréquence d'entretien (et également de limiter le risque local d'inondation). Cependant, l'entrepreneur chargé du chantier, suggéra de diminuer l'ouverture pour des raisons de sécurité routière (limite d'ouvrage difficilement discernable de nuit). Un compromis fut trouvé sur site.

Un ouvrage mal construit sera un ouvrage qui fonctionnera mal et qui sera source de problèmes et donc d'entretien à long terme.

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

## 3. Protéger les ouvrages



- Apports de sédiments fins provenant des sites de construction = principale raison de colmatage
- Conséquences : mauvais fonctionnement des ouvrages, impact sur la végétation et l'esthétique

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

### Etape 3:

Une fois construits, les ouvrages d'infiltration doivent être protégés de l'apport de sédiments fins qui les colmatent. Le colmatage entraîne un mauvais fonctionnement des ouvrages, et a un impact sur sa végétation et son esthétique. En cas de colmatage, les coûts d'entretien sont liés au remplacement du sol filtrant, à sa mise en décharge si nécessaire et au remplacement des plantes.

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

## 4.Mettre en place des procédures d'entretien

### Raingardens Maintenance Tasks

| Parks Activity reports                                      | Every 12 weeks                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESG Activity reports                                        | Every 12 months                                                                                                                               |
| Inspection Items                                            | Works Tasks                                                                                                                                   |
| Sediment accumulation at inflow points?                     | Remove or rack out sediments<br>notify council if recurring problem to enable sediment source                                                 |
| Litter within swale?                                        | Remove litter                                                                                                                                 |
| Erosion at inlet or other key structures (e.g. crossovers)? | Investigate why erosion occurred –<br>Top-up missing gravel mulch, top-up missing specification), re-instate turf / plants as required        |
| Traffic damage present?                                     | Re-plant or re-turf as necessary. Bollards near                                                                                               |
| Evidence of dumping (e.g. building waste)?                  | Re-instate media and vegetation as required specifications (FAWB specification)                                                               |
| Vegetation condition satisfactory (density, weeds etc.)?    | Frequency depended on surrounding amenity<br>Highly desirable to spray with knapsacks incl spray heads<br>Physically remove if weeds are tall |
| Replanting required?                                        | Re-instate and water as necessary                                                                                                             |
| Mowing required?                                            | Or frequency as required<br>highest mower setting                                                                                             |
| Clogging of drainage points (sediment or debris)?           | Remove leaves, debris or sediments                                                                                                            |
| Evidence of ponding?                                        | Rack top layer of the media and replace by sa (FAWB specification)<br>Infiltration testing may be required                                    |
| Set down from kerb still present?                           | Maintain / reinstate as per design level                                                                                                      |
| Damage/vandalism to structures present?                     | Repair / replace missing or damaged parts<br>Talk to an enforcement officer                                                                   |
| Surface clogging visible?                                   | Testing of infiltration media to ensure perfor                                                                                                |
| Drainage system inspected?                                  | Lift lids and inspect pits                                                                                                                    |
| Resetting of system required?                               | Engage designer / consultant                                                                                                                  |

### Technical Note

D00.00  
Bioswallow Tree Pit  
in Road - single

Bioswallow tree pits differ from regular tree pits, as they capture stormwater before it flows into the drains. They filter out litter and other pollutants absorbed through their plants and roots into the ground and to evaporation and Post Filter Day.

After rain, water collects around the base of the tree, through a post-filtering and watering the tree, drain to a point and ground where it is collected in a defined zone contained by the rough impermeable walls. This prevents, which is known as bioretention, allows higher quality stormwater discharge from this point, and reduces the need for external flow control.

This new pit is designed to be installed in a standard tree pit, allowing trees to be planted in the existing.

All drainage systems used in the design to a stormwater engineer to ensure depth and filtration medium provide adequate treatment while the specific captured area.

Date issued: 16 Jan 2018  
© City of Melbourne

### Etape 4:

Enfin, il faut s'assurer que l'entretien régulier soit effectivement fait. Mettre en place des procédures et des notes techniques permet de détailler les points importants à inspecter, de répartir les tâches entre services (espaces verts et génie civil/ingénierie) et de calculer les coûts en fonction de la fréquence de passage des équipes. Si les étapes décrites dans les diapositives précédentes sont respectées, l'entretien des ouvrages d'infiltration est similaire à l'entretien d'espaces verts et des réseaux d'assainissement ou pluviaux. Il consiste à :

- Enlever les mauvaises herbes, replanter, tailler,etc.
- Enlever les détritux, feuilles mortes et tout ce qui s'est accumulé à sa surface
- Curer le trop-plein si nécessaire

Pour chaque point, les coûts sont facilement calculables. Ce sont des opérations que les services espaces verts et entretien de réseaux ont l'habitude de mener. Les coûts varient d'une municipalité à l'autre principalement en fonction de la propreté et de l'esthétique requises, c'est-à-dire de la fréquence de passage des équipes.

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

7ème conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

## Conclusion

- **Si les 4 règles suivantes sont respectées...**
  - L'entretien est pensé dès la phase conception
  - La construction respecte les plans
  - Les ouvrages sont protégés
  - Les procédures d'entretien sont mises en place et respectées
- **... l'entretien des ouvrages d'infiltration est similaire à l'entretien des espaces verts et des réseaux.**

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

En conclusion,

**Si les 4 règles suivantes sont respectées...**

L'entretien est pensé dès la phase conception

La construction respecte les plans

Les ouvrages sont protégés

Les procédures d'entretien sont mises en place et respectées

**... l'entretien des ouvrages d'infiltration est similaire à l'entretien des espaces verts et des réseaux.**

Le coût de l'entretien est facilement calculable.

# Merci pour votre attention



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |              |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CONCRETE APRON / ROCK CHUTE / RETAINING WALL</b><br>Report any cracking of any concrete works & ensure stability<br>Check for erosion where chute and retaining wall meet<br>NOTES:                                                                                                                                                                    | REPAIR WORKS REQ'D? YES / NO |              | <b>LEGEND</b><br>EXISTING TREE<br>DRAINAGE PIPE<br>TOP OF BATTERY<br>TOP OF BATTERY<br>TOP OF BATTERY<br>ROCK ANCHOR<br>TOP OF BATTERY<br>PIT & PIPE                                                                                  |
| <b>SEDIMENT TRAP:</b><br>Remove sediment when it is within 50mm of the top of the weir.<br>Sediment may have overtopped the weir wall and entered the silt trap pits at the outlet.<br>Check pits and remove any sediment.<br>Check the general integrity of structure including safety fence<br>Date last sediment removed: ____ / ____ / 20__<br>NOTES: | REPAIR WORKS REQ'D? YES / NO |              | <b>ST PROTECTION &amp; PEST MANAGEMENT</b><br>(SILVER HOLEBROOK) (MOSQUITO FISH) INVADE WETLANDS DURING A FLOOD<br>IF TWO FISH SPECIES ARE FOUND, REMOVE ALL THE BOARDS FROM THE CONTROL PIT TO ALLOW THE FLOOD TO DRAIN IMMEDIATELY. |
| <b>RAINGARDENS:</b><br>Any evidence of scouring<br>Annual flush of subsoil drain<br>Date last flushed: ____ / ____ / ____<br>NOTES:                                                                                                                                                                                                                       | REPAIR WORKS REQ'D? YES / NO | SCALE: 1:100 | <b>WALKER STREET WETLANDS OPERATION &amp; MAINTENANCE PLAN</b><br>05/06/2007                                                                                                                                                          |

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

Aménagement et eaux pluviales  
pour des opérations durables

## Promotion auprès du grand public



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

Objectifs : diminuer le vandalisme, sensibiliser les riverains  
Fait partie des critères d'allocation des subventions



## **La réhabilitation du quartier de la Duchère : histoire de concertation locale et de concertation technique**

---

Christian BRET, *Société d'Équipement  
du Rhône et des Lyon (SERL)*

Laurence GARNIER, *Grand Lyon*



## Concertation « quartier de la Duchère »

---

Laurence GARNIER - Grand Lyon - Direction de l'eau

Le quartier de la Duchère, dans le 9<sup>ème</sup> arrondissement de Lyon, a été sélectionné dans le cadre d'un Grand Projet de Ville (GPV). Il s'agit de rénover et requalifier l'ensemble urbain.

Le parc du Vallon, en frange du réaménagement, doit être revisité pour faire le lien entre les différents quartiers du 9<sup>ème</sup> arrondissement.

Le maître d'ouvrage sur ce projet est le Grand Lyon, avec pour conducteur d'opération la Mission GPV Duchère et pour mandataire la Serl.

Dans le cadre du grand projet de ville de la Duchère, la Direction de l'Eau (DE) du Grand Lyon a été interrogée sur les modifications à apporter aux réseaux et les nouvelles capacités des ouvrages à prendre en considération.

L'orientation globale de la DE est de mettre en séparatif les réseaux (eaux usées et eaux pluviales) lorsque cela est possible pour une meilleure gestion des flux arrivants en STEP.

Concernant le GPV Duchère plusieurs opportunités s'ouvraient à nous, avec différentes possibilités de rejet au milieu naturel (ruisseau du Chalin; ruisseau du Rochecardon; ruisseau des Gorges).

Il nous a été alors nécessaire de faire une étude diagnostique du site, afin d'identifier les déconnexions possibles et d'évaluer les conséquences induites par le nouveau rejet.

Le ruisseau des Gorges a été retenu car il présentait plusieurs facilités d'aménagement :

- Proximité immédiate de la ZAC
- Facilité de déconnexion des déversoirs d'orage
- Zones possibles de rétention identifiées dans le parc du Vallon
- Parc du vallon appartenant à un seul propriétaire (ville de Lyon).

Bien que busé et n'ayant pas une capacité suffisante, le réaménagement du ruisseau des Gorges nous permettra de palier des inondations récurrentes sur le quartier du souvenir en aval et de limiter le nombre de débordement des déversoirs d'orage sur le ruisseau des Planches.

Opportunités mises en avant par la DE : le passage en séparatif nous permettra d'améliorer la qualité aval, au niveau du ruisseau des Planches et de renaturer le parc du vallon avec la remise à l'air libre du ruisseau (pédagogie de l'eau).

Le choix de remise à l'air du ruisseau a constitué une première phase de concertation technique. En effet, l'ouverture du ruisseau des Gorges entraîne des conséquences lourdes sur l'aménagement du parc, avec une thématique eau prépondérante.

Suite à ce choix d'aménagement, l'organisation en phases opérationnelles a été réajustée :

- L'opération bassins (terrassment) et mise à l'air libre du ruisseau portée par la direction de l'eau du Grand Lyon
- L'opération aménagement paysager portée par la Serl.

La seconde phase a été la concertation avec la population locale. Celle-ci s'est faite sous forme d'ateliers à thème (paysager, lumière ruisseau...) avec des séances de restitution.

Ces séances ont fait l'objet d'échanges très enrichissants. Nous apportons notre savoir technique et en retour les riverains nous soumettaient leurs critiques au projet et leurs idées nouvelles.

Ces ateliers de concertation ont apporté une plus-value réciproque à notre projet.



# Concertation « quartier de La Duchère »

C. BRET

L. GARNIER

graie

GRANDLYON

Agence  
d'urbanisme  
pour le développement  
de l'agglomération  
lyonnaise



RESEAU  
SEM | SCET  
INTERSEM

Espace Tête d'Or - Lyon-Villeurbanne

Jeudi 12 juin 2008

*Situation de La  
Duchère  
dans l'Ouest Lyonnais*

*Ecully Techlid*

*Lyon Vaise*

*Lyon presque île*



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »



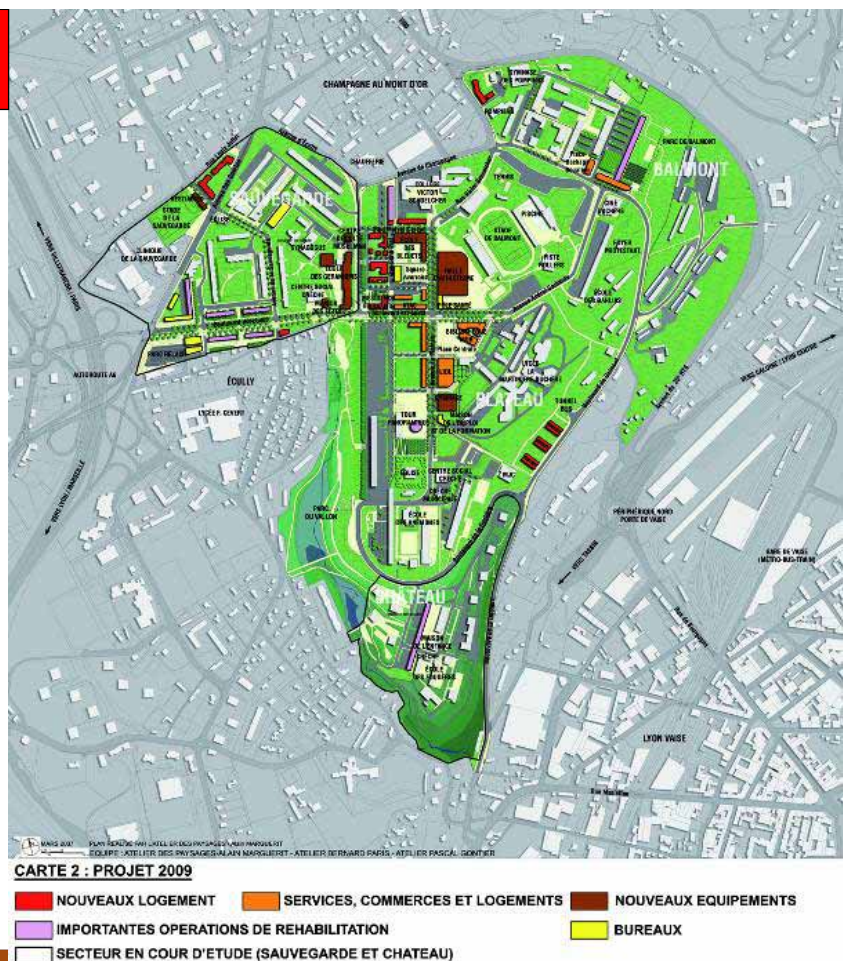
## LE QUARTIER EN 2001

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

### DE 2003 A 2009-2010

7<sup>ème</sup> conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

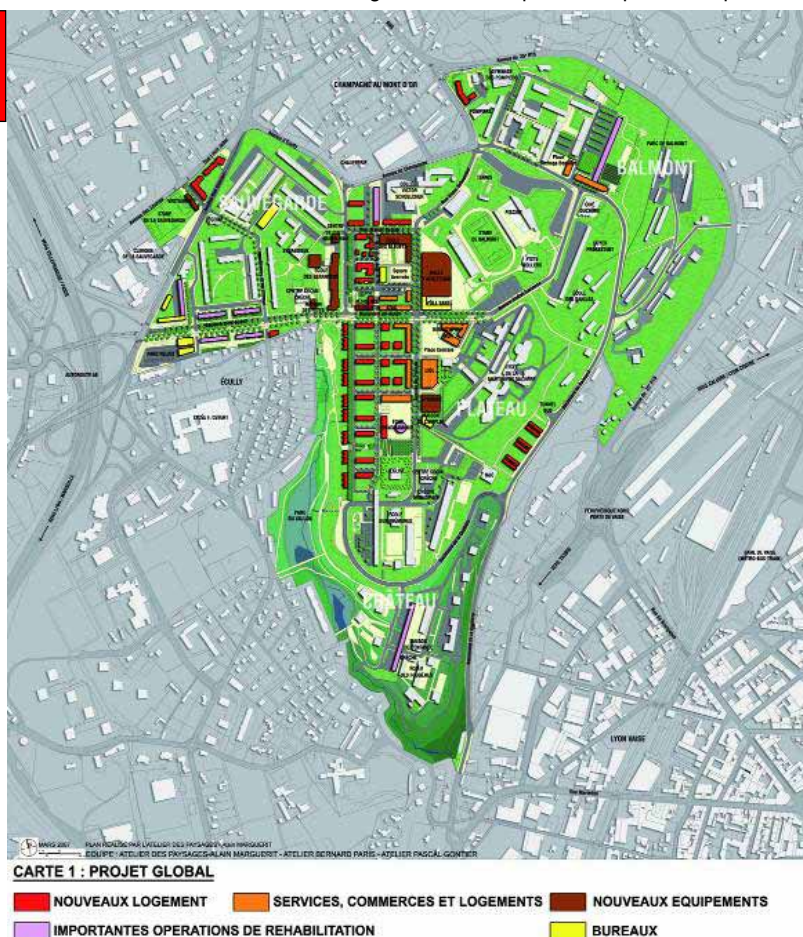
- 1200 logements démolis
- 1000 logements reconstruits
- Patrimoine existant en cours de rénovation ou de réhabilitation
- Des espaces extérieurs de proximité nouveaux ou rénovés
- De nouveaux équipements publics : gymnase, bibliothèque, 2 écoles...
- Espaces publics centraux aménagés (place Abbé Pierre, square Averroès)
- Nouvelle esplanade du Plateau (rues commerçantes)
- désenclavement de La Duchère (nouvelle rue est-ouest)
- Nouveaux locaux d'entreprise



**DE 2009 A 2012**

7ème conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

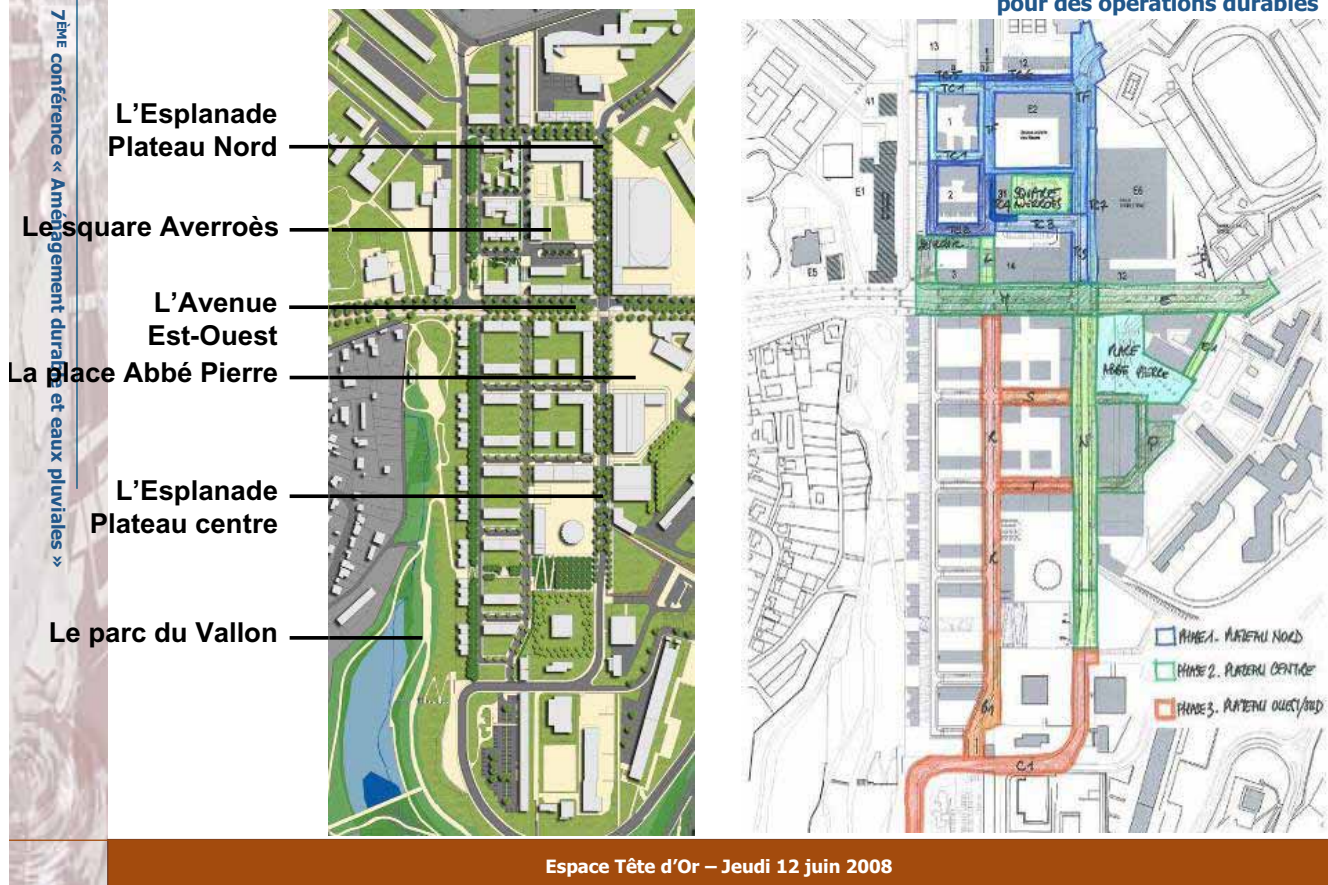
- 400 logements démolis et 600 reconstruits
- Une offre de logements diversifiée
- Part du logement social ramenée à 60 %
- Parc du vallon (10 ha) réaménagé
- Nouvelle halle d'athlétisme
- Nouveaux locaux commerciaux et d'entreprises

**L'EQUIPE AU SERVICE DU PROJET**

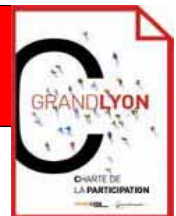
7ème conférence « Aménagement durable et eaux pluviales »

**Les décideurs :****Comité de pilotage****Comité de direction****La Mission Lyon Duchère****La SERL : aménageur****Les concepteurs du Projet urbain**

## Aménagement et eaux pluviales pour des opérations durables



## UN PROJET COTE HUMAIN L'ECOUTE ET LE DIALOGUE AVEC LES HABITANTS



### Charte de la participation du Grand Lyon :

#### → Décembre 1997 à 2000 : Démarche « Millénaire 3 »

Démarche de prospective sociétale, à l'origine de la participation au Grand Lyon.

→ 2001 : création du conseil de développement en application de la LOADDT adoptée en juin 1999 (dite loi Voynet). **Plan de mandat** : s'inscrire dans une démarche de participation citoyenne, élaborer une Charte de la participation, désigner un vice-président à la participation citoyenne (G. CLAISSE)

→ 2003 : Co-signature de la charte de la participation par le Président du grand Lyon, le Directeur Général des Services et le Président délégué du Conseil de Développement

### Quatre niveaux d'application en lien avec les instances de concertation

→ la Prospective et la stratégie du Grand Lyon : Lyon 2020, Agenda 21, en lien avec le conseil de développement ;

→ les politiques communautaires : à travers la Conférence d'Agglomération de l'Habitat, Grand Lyon l'Esprit d'Entreprise ;

→ les projets : Le GPV Lyon La Duchère, Carré de Soie, berges du Rhône... qui sont des projets identifiés comme pilotes de la démarche de participation ;

→ les services aux usagers : Eau, assainissement, déchets-propreté, chauffage urbain, parcs de stationnement... dans le cadre de la Commission Consultative des Services Publics Locaux (C.C.S.P.L).

## UN PROJET COTE HUMAIN L'ECOUTE ET LE DIALOGUE AVEC LES HABITANTS

### → « Pour moi, La Duchère... » :

#### une concertation d'envergure sur le sens du Projet

- **Écoute** (septembre / octobre 2004)  
1 enquête audiovisuelle auprès de 110 personnes dont 88 habitants de La Duchère.
- **Dialogue** (novembre 2004)  
5 réunions publiques auxquelles participent 630 personnes.
- **Propositions** (novembre / décembre 2004)  
252 propositions écrites lors des groupes de travail réunissant 140 habitants.
- **Engagements** (le 1er février 2005)  
60 engagements des élus en réponses aux 252 propositions.



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## UN PROJET COTE HUMAIN L'ECOUTE ET LE DIALOGUE AVEC LES HABITANTS

### → Le comité de suivi participatif du Grand Projet de Ville

- Opérationnel depuis septembre 2005 • 3 réunions par an • Une composition tripartite

#### ① Société civile et habitants : 22 membres

- 16 représentants du quartier
- 2 représentants de l'arrondissement
- 2 représentants de la Ville de Lyon
- 2 représentants du Grand Lyon

#### ③ Techniciens :

- Le directeur de la Mission Lyon La Duchère
- Un chargé de communication-concertation de la Mission Lyon la Duchère
- Un chargé de mission concertation du Grand Lyon
- L'architecte et l'urbaniste en chef du Projet
- Un représentant des bailleurs sociaux

#### ② Elus :

- Le Maire du 9<sup>e</sup> arrondissement
- L'adjoint au Maire de Lyon délégué à la Politique de la Ville et à l'Habitat
- Le vice-président du Grand Lyon chargé de la Participation citoyenne
- Le 1<sup>er</sup> adjoint au Maire du 9<sup>e</sup> arrondissement délégué à la Politique de la Ville
- L'adjoint au Maire du 9<sup>e</sup> arrondissement délégué à la Culture et à l'Education

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## UN PROJET COTE HUMAIN L'ECOUTE ET LE DIALOGUE AVEC LES HABITANTS

### → Missions du comité de suivi participatif

- **Information** périodique sur l'état d'avancement du projet ;
- **Suivi** des engagements des élus pris à l'occasion des temps forts de la concertation ;
- **Veille** et interpellation sur les attentes et les interrogations des habitants ;
- **Définition** des sujets soumis à la concertation, validation du calendrier prévisionnel et des modalités de ces concertations ;
- **Proposition** pour améliorer l'information, la consultation et la concertation

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## UN PROJET COTE HUMAIN L'ECOUTE ET LE DIALOGUE AVEC LES HABITANTS

**Les engagements pris dans le cadre de l'opération  
« Pour moi La Duchère » ont permis la formalisation  
d'une concertation en 3 phases :**

- ⇒ **Une phase en amont d'information et d'écoute**  
sur les objectifs et les grandes lignes du projet
- ⇒ **Une phase de dialogue et de propositions**  
permettant d'enrichir le projet
- ⇒ **Une phase de restitution et d'engagements**  
permettant de présenter le projet retenu et de mettre en  
lumière la prise en compte des propositions des habitants



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## CONCERTATION SUR UN PROJET D'AMENAGEMENT : PLACE ABBE PIERRE / SQUARE AVERROES

**Novembre 2006** : réunion publique de lancement de la concertation. Une vingtaine de personnes s'inscrivent pour former un groupe de travail

### Janvier 2006 – mars 2007 :

4 ateliers de concertation entre le groupe de travail et le maître d'œuvre (usages souhaités, grands principes d'aménagement, traitement du nivellement, ambiance paysagère...). Le projet s'élabore étape par étape à chaque atelier

Ateliers techniques avec les forains des marchés, le lycée La Martinière, les commerçants et services publics, l'école des Bleuets

Ateliers spécifiques avec une classe de CE1 de l'Ecole des Bleuets, invités à exprimer leurs propositions quant à l'aménagement du square

### Été 2007 :

Exposition des propositions d'aménagement du maître d'œuvre  
Réunion publique de présentation des avant-projets



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## CONCERTATION SUR UN PROJET D'AMENAGEMENT: PARC DU VALLON

### • Les objectifs de la requalification du parc :

Renforcer la qualité de ses espaces naturels

En faire un vrai point de liaison entre Vaise, Ecully et La Duchère

S'inscrire dans un projet de développement durable par une meilleure gestion des eaux pluviales

### • La procédure choisie par l'aménageur :

Le marché de définition : trois équipes pluridisciplinaires ont concouru pour cette mission d'aménagement

### • Objectif et démarche de concertation :

Enrichir le projet d'aménagement du parc du Vallon par les propositions des habitants et des acteurs locaux

**Phase 1** : concertation sur l'élaboration du diagnostic d'usages (dans le cadre du marché de définition : phase d'élaboration de 3 propositions d'aménagement) – janvier à décembre 2006

**Phase 2** : concertation sur l'élaboration du projet d'aménagement – à partir du printemps 2008



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## LE PARTAGE D'UNE CULTURE COMMUNE « LES ENTRETIENS DE LA DUCHERE SUR L'ART URBAIN »

- Poursuivre la réflexion sur l'aménagement des espaces publics l'art : lien entre espaces publics anciens et futurs?) :
- Préalable à toute concertation : un cycle de 4 ateliers-conférences pour partager une culture commune entre habitants, maîtres d'œuvres, techniciens, élus : théorie et enjeux de l'art dans l'espace public
- 4 rencontres (1<sup>er</sup> trimestre 2008), des intervenants experts : histoire de l'art dans l'espace public, patrimoine et projet urbain, art contemporain, arts vivants
- Cycle gratuit et ouvert à tous. 40 inscrits  
(communication sur l'opération :  
400 courriers aux habitants, associations...)



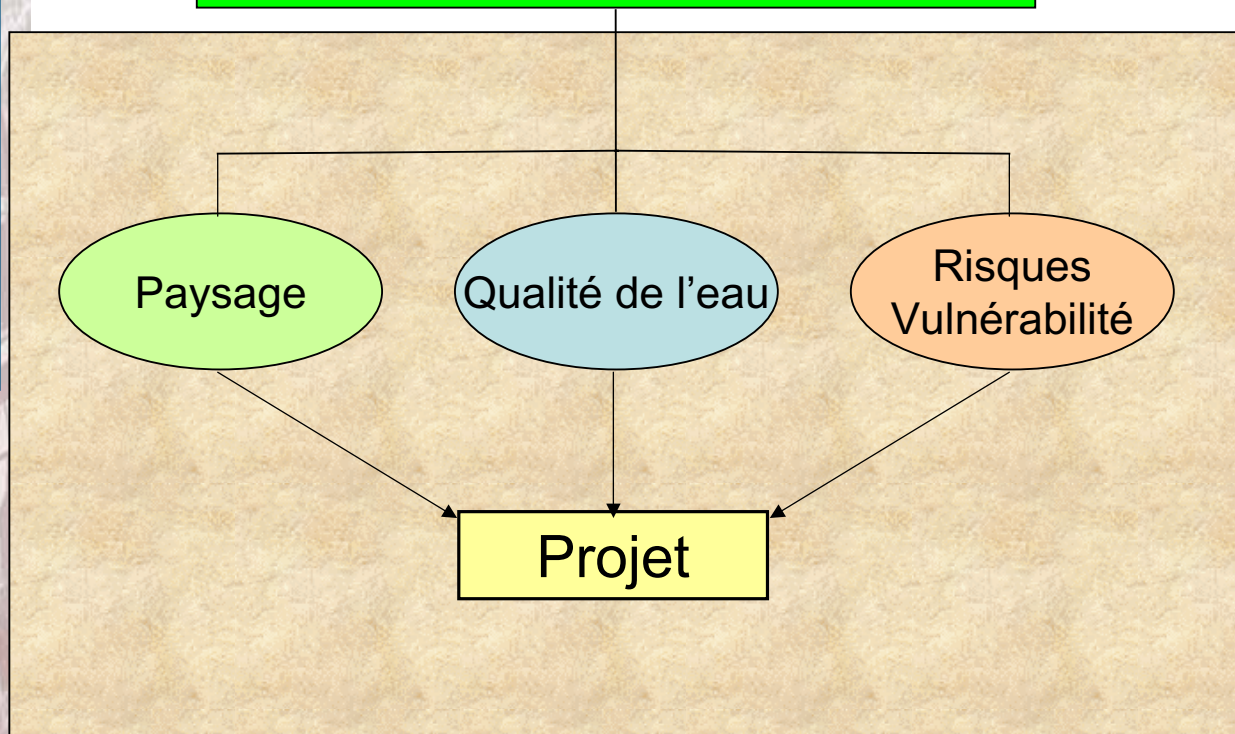
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Concertation technique

- choix de développement durable serait que la nature puisse jouer son rôle de rétention, d'épuration et de stockage de l'eau. D'où l'opportunité de remise à l'air libre du ruisseau.

Faire partager ce choix

## RESEAU SEPARATIF + MISE A L' AIR LIBRE DU RUISSEAU DES GORGES



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Phase 1 : les grandes étapes de la concertation

**Janvier 2006** : Réunion publique de lancement. Une quarantaine de volontaires, habitants de La Duchère et d'Ecully s'inscrivent pour former un groupe de travail

**Février – avril 2006** : Trois ateliers réunissent le groupe de travail et les trois équipes de paysagistes. Les habitants s'expriment sur les usages qu'ils souhaitent faire du parc une fois réaménagé

**Juillet 2006** : les membres du groupe de travail bénéficient d'une visite commentée du parc du Vallon avec l'expert arboricole mandaté par la Ville de Lyon

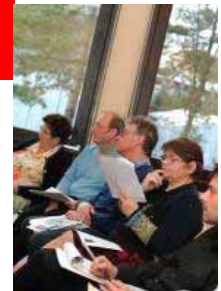
**Octobre 2006** : Les trois équipes de paysagistes présentent leurs propositions d'aménagement au groupe de travail

**Décembre 2006** : Le groupe de travail se réunit pour synthétiser à l'attention des élus les éléments intéressants relevés dans chaque proposition

**Décembre 2006 à janvier 2007** : exposition grand public des propositions des trois équipes candidates pour le réaménagement du parc (+ lettre d'info)

**Juillet 2007** : présentation du lauréat au groupe de travail

**Novembre 2007** : présentation du lauréat en réunion publique, lancement de la deuxième phase de concertation



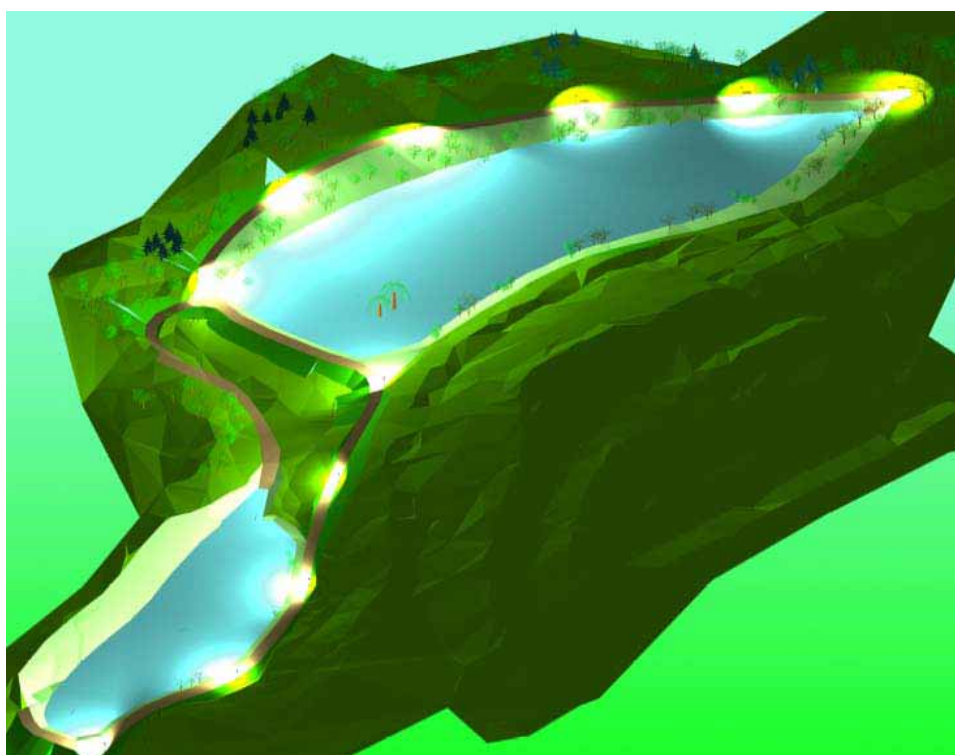
Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## Concertation locale : Difficultés rencontrées

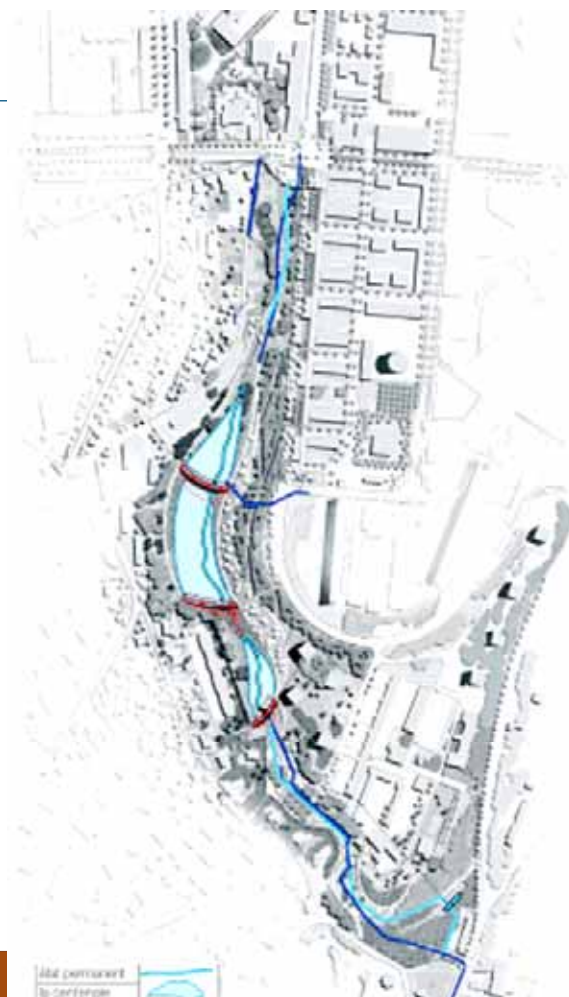
- Plan trop élaboré, projet trop structuré
- Langage trop technique

Que faut-il présenter et jusqu'à quel niveau ?

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008



## Concertation locale : Bilan

- Echanges très enrichissants de façon réciproque
- Projet final bien intégré, simple

Peu d'opposition de la part des habitants  
Retour positif quant à la renaturation du ruisseau



Espace Tête d'Or



## Bilan

2 niveaux distincts de concertation :

- En phase pré opérationnelle avec les choix de contraintes lourdes d'aménagement
- En phase opérationnelle avec les habitants

**Ne pas mélanger les 2 étapes**

## Bilan : contradiction

- Présenter un projet assez abouti dans le but de faire prendre conscience très concrètement des contraintes et d'avoir des discussions constructives et améliorer le projet
- Se laisser une marge de discussion pour intégrer les éléments restitués lors des ateliers de concertation locale.

Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008



Espace Tête d'Or – Jeudi 12 juin 2008

## → PARC DU VALLON

### Phase 2 : les grandes étapes de la concertation

**Novembre 2007** : présentation du lauréat en réunion publique, lancement de la deuxième phase de concertation

**Mars 2008 : séance 1. Atelier 1 : entrées, cheminements et jeux.** Présentation des propositions d'Ilex et recueil des avis et propositions des habitants.

**Mai 2008 : séance 2. Atelier 1** : Restitution des modifications et choix opérés par l'agence Ilex. **Atelier 2 : éclairage.** Présentation des propositions d'Ilex et recueil des avis et propositions des habitants.

**Juin 2008 : séance 3. Atelier 2** : Restitution des modifications et choix opérés par l'agence Ilex. **Atelier 3 : jeux, activités, équipements techniques.** Présentation des propositions d'Ilex et recueil des avis et propositions des habitants

**Juillet 2008 : séance 4. Atelier 3** : Restitution des modifications et choix opérés par l'agence Ilex. **Atelier 4 : faune, flore et animalité urbaine.** Présentation des propositions d'Ilex et recueil des avis et propositions des habitants

**Septembre 2008 : séance 5. Atelier 4** : Restitution des modifications et choix opérés par l'agence Ilex. **Atelier 5 : l'eau (aspect « pédagogique »).** Présentation des propositions d'Ilex et recueil des avis et propositions des habitants

**Novembre 2008** : restitution générale



---

# Références bibliographiques

---

## Plaquettes de sensibilisation - Téléchargeables

- « Aménagement et eaux pluviales sur le territoire du Grand Lyon - Guide à l'usage des professionnels », 2008  
<http://www.grandlyon.com>
- « La pluie en ville – Maîtriser le ruissellement urbain »  
« Gérer et valoriser les eaux pluviales dans les parcs et jardins »  
« Aménager les mares et plans d'eau »  
Fiches pratiques du Conseil Général des Hauts de Seine  
<http://environnement-transport.hauts-de-seine.net>
- «La gestion des eaux pluviales : Stratégie et solutions techniques»  
Plaquette de sensibilisation, Région Rhône-Alpes, 2006, 32 pages  
<http://www.graie.org>
- « Quartiers durables : guide d'expériences européennes et aperçu de quelques opérations exemplaires »  
Guide de l'ARENE Ile-de-France (Agence régionale de l'environnement et des nouvelles énergies Ile-de-France), 2005  
<http://www.areneidf.org>
- «Vers une nouvelle politique de l'aménagement urbain par temps de pluie»  
Plaquette de sensibilisation, Agence de l'eau Artois Picardie, 2004, 56 pages  
<http://www.eau-artois-picardie.fr>
- «Pluies en ville»  
Plaquette de sensibilisation, Agence de l'eau Seine-Normandie, 2002, 6 pages,  
<http://www.eau-seine-normandie.fr>
- « Eau et aménagement du territoire en RMC »  
Guide technique n°8, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse, 2003, 80 pages , <http://www.eaurmc.fr>

## Guides et documents de référence

Editions TEC & DOC – LAVOISIER - <http://www.lavoisier.fr>

- « Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement »  
Bernard Chocat, Eurydice, 1136 pages, 1997, 114 €, N° ISBN : 2-7430-0126-7
- « Les techniques alternatives en assainissement pluvial : choix, conception, réalisation et entretien »  
GRAIE - Y. Azzout & al., 378 pages, 1994, 55 €, N° ISBN : 2-85206-998-9
- « Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales »  
STU, Agences de l'Eau, 304 pages, 1994, N° ISBN : 2-85206-934-2 (Epuisé)

Editions du CERTU - <http://www.certu.fr>

- « L'assainissement pluvial intégré dans l'aménagement. Eléments clés pour le recours aux techniques alternatives »  
CERTU, 196 pages, 2008, 35 €, ISBN : 978-2-11-097148-7
- « La ville et son assainissement – Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau »  
MEDD - CERTU, cédérom, 2003, Téléchargeable :  
[http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Ville\\_assainissement\\_so.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Ville_assainissement_so.pdf)
- « Mémento pour la gestion des projets d'assainissement, fascicule 3 : les eaux pluviales »  
CERTU 2001, 52 pages, ISSN : 1263-2570
- « Organiser les espaces publics pour maîtriser le ruissellement urbain »  
Dossier Eau et Aménagement n°102, CERTU, 124 pages, 2000, 16, 77 €, Ref. DC 0921102 00
- « Techniques alternatives au réseau d'assainissement pluvial : éléments clés pour la mise en œuvre »  
CERTU, 155 pages, 1998, 30,49 €, Ref. OU 092038 98
- « Les structures alvéolaires ultra légères ( SAUL) en assainissement pluvial »  
Dossier Eau et aménagement n° 82, CERTU, 92 pages, 1998, 16,77 €, Ref. DC 082 98

Publications de l'OTHU – Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine –  
Téléchargeables <http://www.othu.org>

- « Guide de recommandations pour la faisabilité, la conception et la gestion des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain »  
Coordonnateur du guide : Sylvie BARRAUD, INSA de Lyon, 2006, 63 pages
- Les fiches techniques de l'OTHU  
Documents de synthèse sur les retombées opérationnelles de résultats de recherche en hydrologie urbaine

Editions Birkhäuser - <http://www.springer.com/birkhauser>

- « Living Systems : Innovative Materials and Technologies for Landscape Architecture »  
L. Margolis et A. Robinson, 191 pages, 2007, N°ISBN-10 : 3764377003 et N°ISBN-13 : 978-3764377007
- « New Waterscapes: Planning, Building, And Designing With Water »  
H. Dreiseitl et D. Grau, 176 pages, 2005, N°ISBN-10 : 3764372451 et N°ISBN-13 : 978-3764372453

Editions Timber Press - <http://www.timberpress.com>

- « Rain Gardens : Managing Water Sustainably in the Garden and Designed Landscape »  
N. Dunnett et A. Clayden, 188 pages, 2007, N°ISBN-10 : 0881928267 et N°ISBN-13 : 978-0881928266

## Actes de conférences du GRAIE

- Actes de 6 conférences Novatech – 1992 – 2007, conférences internationales sur les techniques et stratégies durables des eaux urbaines par temps de pluie, Lyon Version CD-Rom, 100 € franco de port
- L'infiltration des eaux pluviales : Nouveaux acquis pour la conception et la gestion des ouvrages  
2ème Journée Technique de l'OTHU – janvier 2004 - Fiches techniques et supports d'intervention, 30 € franco de port
- La gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants : que fait-on des eaux pluviales ?  
septembre 2007, Davézieux
- Dans le cycle « Aménagement et eaux pluviales » :
  - 6- Aménagement durable et eaux pluviales - du bâtiment à la ville  
octobre 2005 - 90 p. ; 30€ franco de port
  - 5- La réutilisation des eaux de pluie : une solution locale à des enjeux d'agglomération  
juin 2003, 200 p. ; 30€ franco de port
  - 4- La pluie : une ressource urbaine  
janvier 2001 - 180 p. ; 30€ franco de port
  - 3- Aménagement et eaux pluviales :  
quelles pratiques chez nos voisins européens ?  
avril 1999 - 79 p. ; 30€ franco de port
  - 2- L'urbanisme face au risque d'inondation  
octobre 1997 - 230 p. ; 30€ franco de port
  - 1- Aménagement et eaux pluviales :  
nouvelles exigences, nouvelles potentialités  
juin 1996 - 130 p. ; 23€ franco de port

## Sites internet

- <http://graie.org>, site du Graie : actualité du Graie, nombreux documents téléchargeables et un forum d'échanges sur les eaux pluviales
- <http://adopta.fr> (Association Douaisienne pour la Promotion de Techniques Alternatives) : fiches techniques et exemples d'opérations
- <http://arehn.asso.fr> (Agence Régionale de l'Environnement de Haute Normandie) : fiches techniques
- <http://eaudanslaville.fr> (site de l'OIEau)
- <http://www.bmpdatabase.org/> (base de données internationales sur la gestion des eaux pluviales)
- <http://www.stormwatercenter.net/> (centre de ressources pour les gestionnaires des eaux pluviales)
- <http://stormwater.wordpress.com/> (Sustainable Stormwater Management Design. Maintenance. Construction. Other Cool stuff)  
(revue de presse mondiale sur la gestion des eaux pluviales)
- <http://www.dreiseitl.de/> (l'Atelier Dreiseitl est un bureau d'études à l'interface entre l'architecture paysagère urbaine et la gestion des eaux pluviales, l'eau et l'art)



---

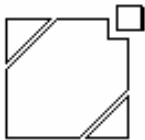
# Organisation de la conférence

---



## **Le Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau**

est une association loi 1901 qui se propose de mettre en relation les acteurs de la gestion de l'eau et de l'aménagement urbain, de développer et valoriser la recherche et de diffuser l'information dans ce domaine.



## **L'Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise**

conduit des études pour le compte de la communauté urbaine de Lyon et d'autres collectivités territoriales. Elle se préoccupe en particulier de la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification urbaine et dans l'aménagement.

## **GRANDLYON La Communauté urbaine de Lyon**

### **Direction de l'Eau et Mission Ecologie Urbaine**

a la responsabilité du cycle de l'eau dans l'agglomération. Une de ses préoccupations est de privilégier la concertation avec les urbanistes et acteurs de l'aménagement le plus en amont possible des projets, pour une gestion intégrée de l'eau dans l'urbain.



## **Le réseau SEM/SCET - INTERSEM**

fédère plus de 200 Sociétés d'économie mixte d'aménagement, immobilières et de services. Adossé au Groupe Caisse des Dépôts, il permet de dynamiser l'environnement professionnel des SEM : échanges d'expériences et de savoir-faire, connaissance des évolutions réglementaires et techniques.

## **Nos partenaires**

- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse
- Association Ville et Aménagement Durable – VAD
- Europe et Environnement
- Fédération Française du Paysage – FFP Rhône-Alpes
- INSA de Lyon
- Ministère de l'Ecologie MEEDDAT – CERTU, DRAST
- Région Rhône-Alpes
- Syndicat National des Aménageurs Lotisseurs – SNAL



établissement public du ministère  
de l'écologie, du développement  
et de l'aménagement durables



RhôneAlpes Région



66 bd Niels Bohr - BP 52132  
69603 Villeurbanne cedex  
Tél : 04 72 43 83 68  
Fax : 04 72 43 92 77  
e.mail : asso@graie.org  
web : www.graie.org