



# Modélisation des inondations à Dakar

*Etape 1 : Construction de la topologie de drainage*

*Etape 2 : Propagation des écoulements*

Laurent Pascal M. DIEME, doctorant UGB, [malspaco4@gmail.com](mailto:malspaco4@gmail.com)

Christophe Bouvier, Ansoumana Bodian

## Représentation niveau 1

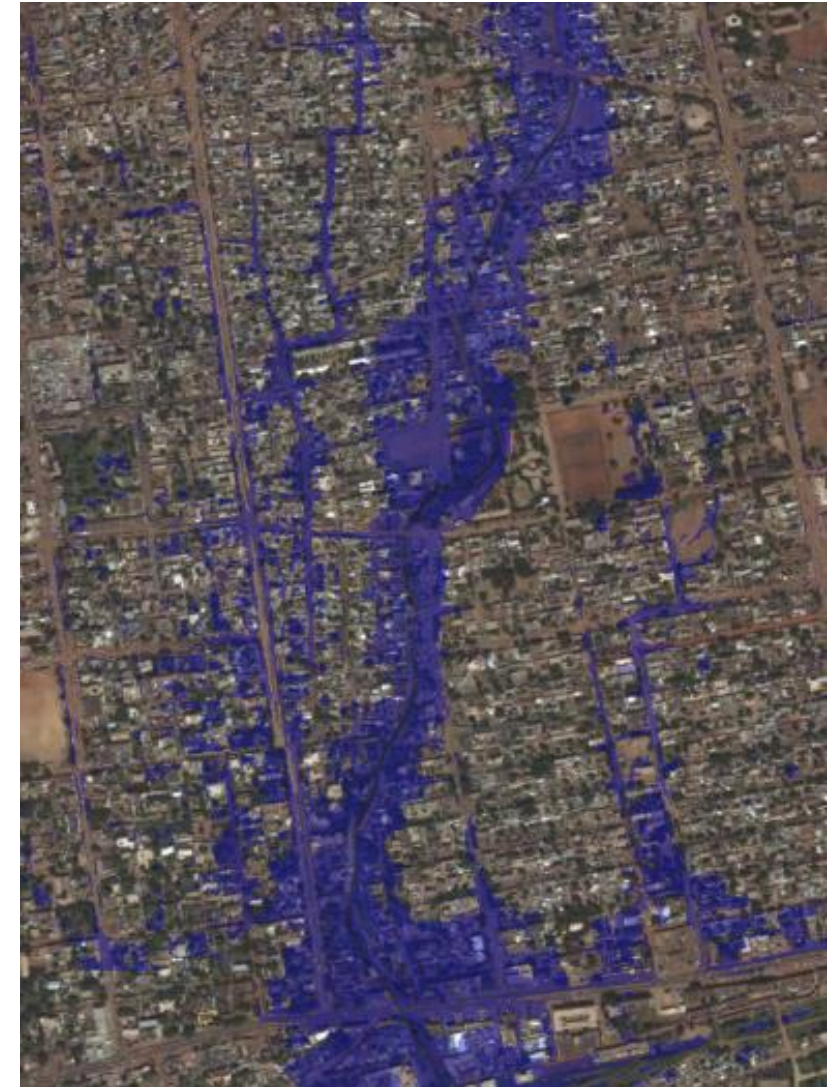
Chaque ouvrage de drainage est représenté avec un code couleur : vert = pas de débordement, jaune, orange, rouge = débordement avec différents seuils de débit



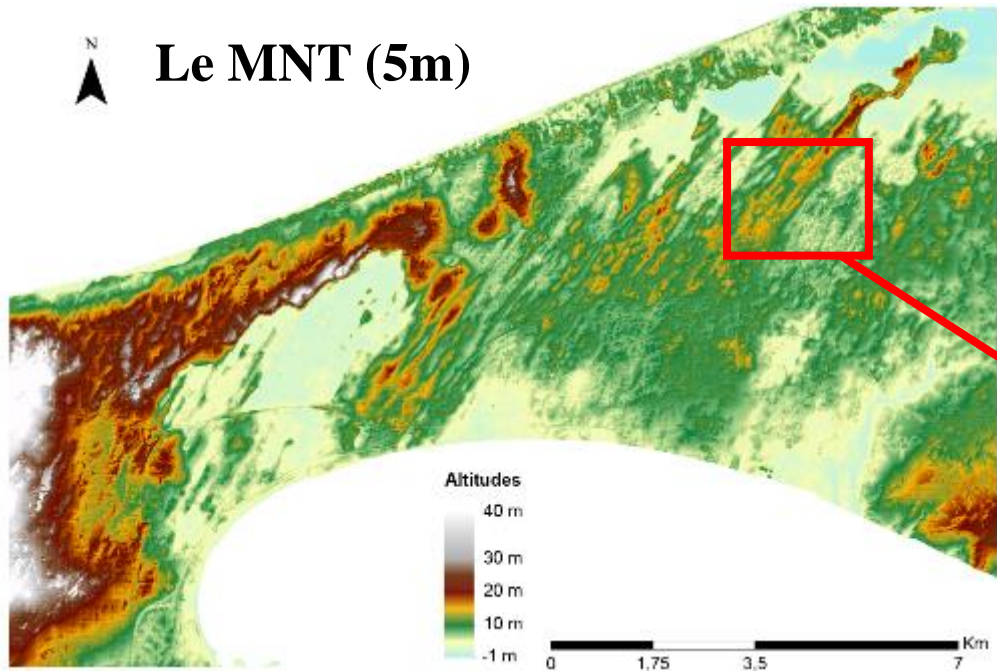
*Zoom sur une partie de l'agglomération*

## Représentation niveau 2

Chaque débordement donne lieu à une zone inondée, représentée avec un code couleur

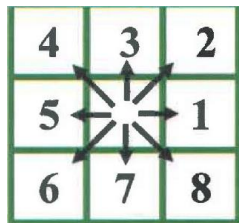


# Etape 1 : Construction de la topologie de drainage

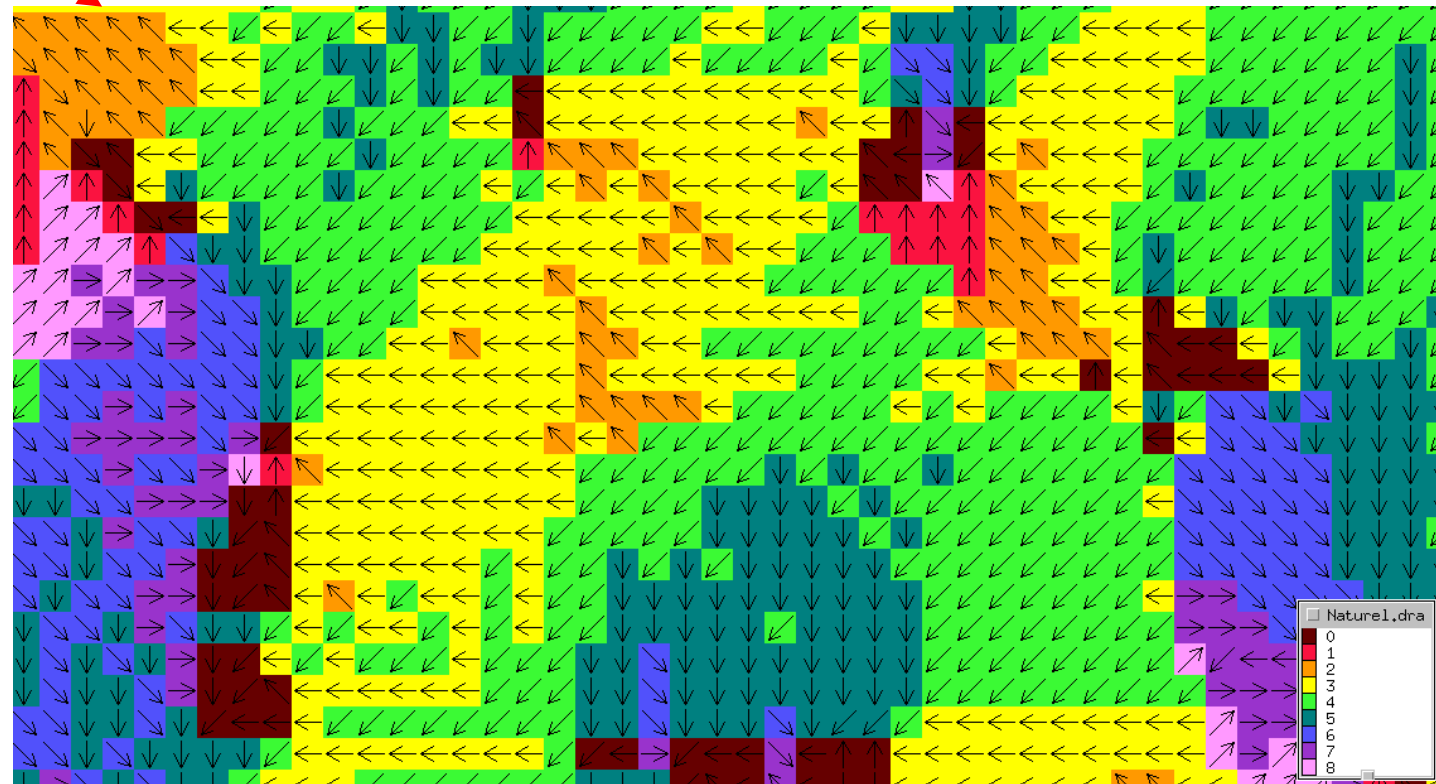


Base pour la reconstitution des directions de drainage

Le MNT est à la base de cette méthode



- |   |            |
|---|------------|
| 0 | Dépression |
| 1 | Nord       |
| 2 | Nord-ouest |
| 3 | Ouest      |
| 4 | Sud-ouest  |
| 5 | Sud        |
| 6 | Sud-est    |
| 7 | Est        |
| 8 | Nord-est   |



Modèle de drainage naturel issu du MNT

# Etape 1 : Modification des directions de drainage en milieu urbain

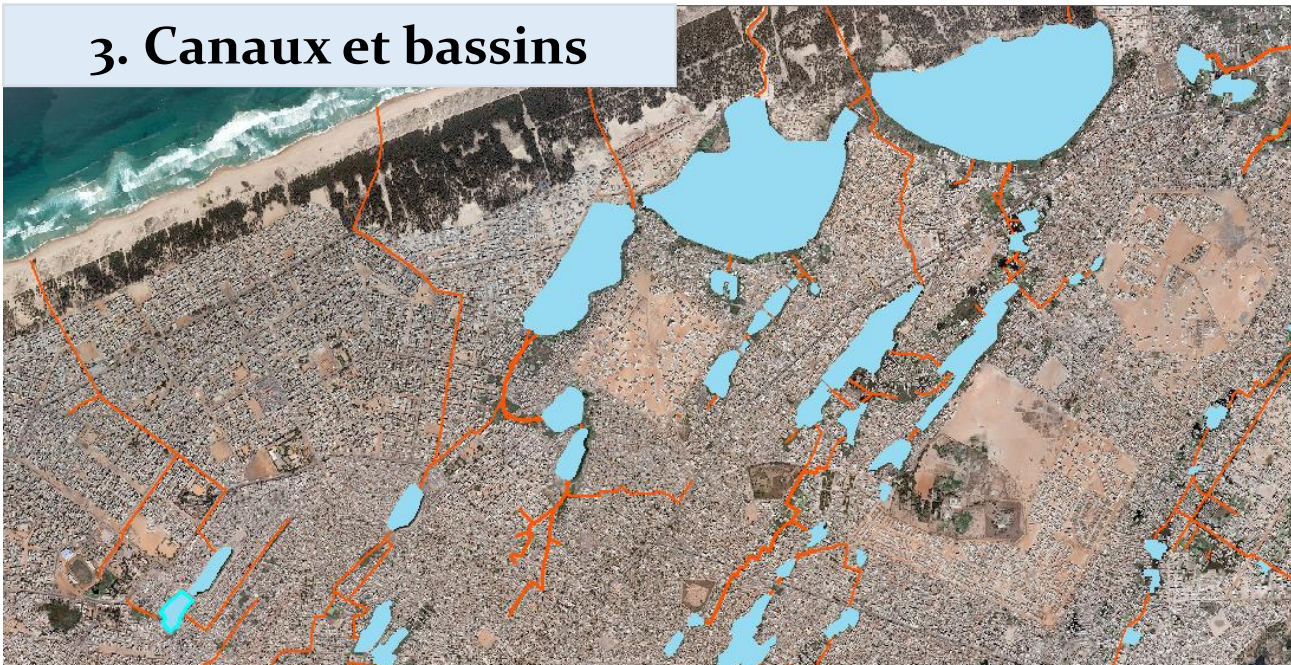
1. Bâti





2. Murets

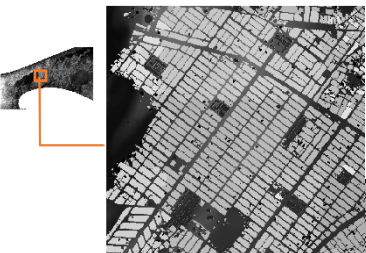


3. Canaux et bassins



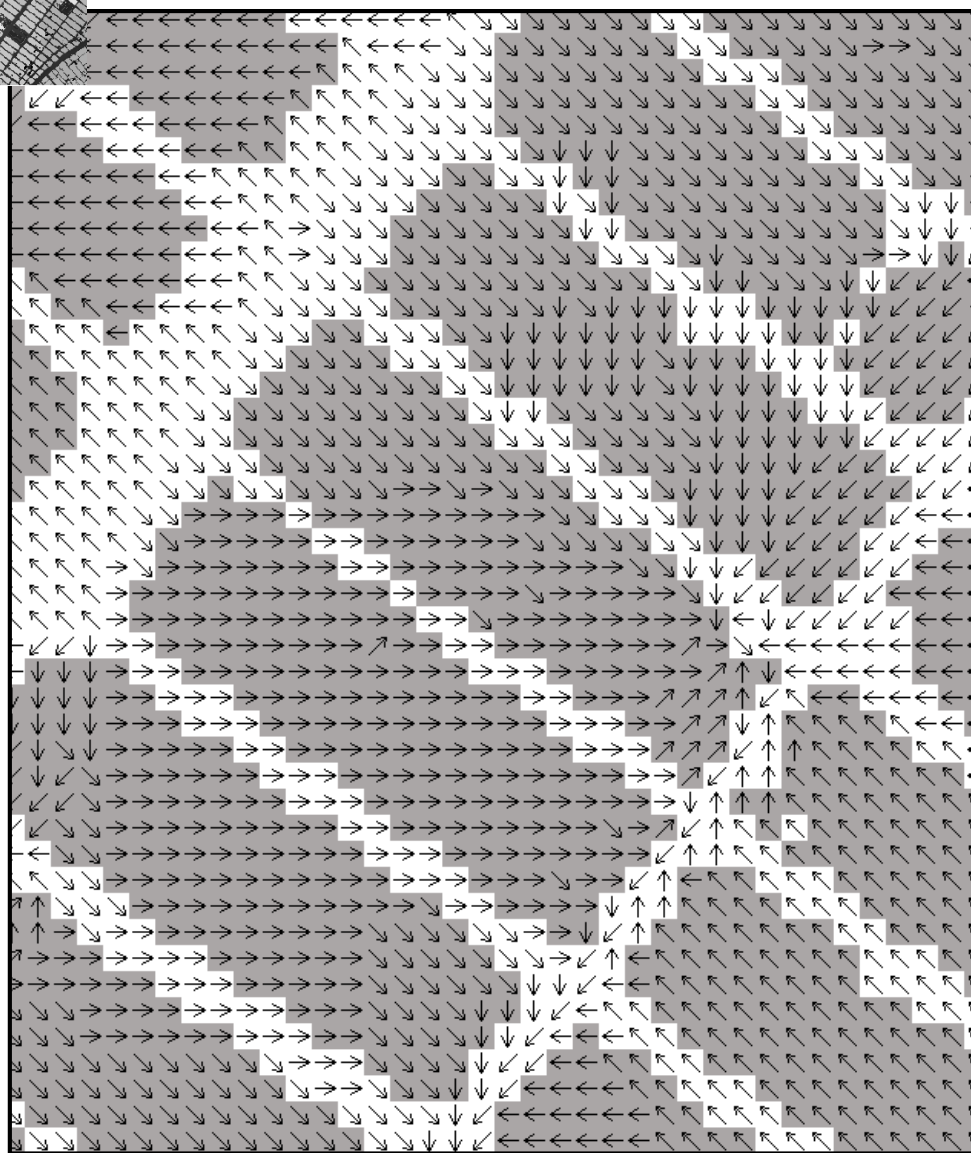
-  Bassins de rétention
-  Réseau de canalisation

**Nécessité de reconstituer les directions de drainage**

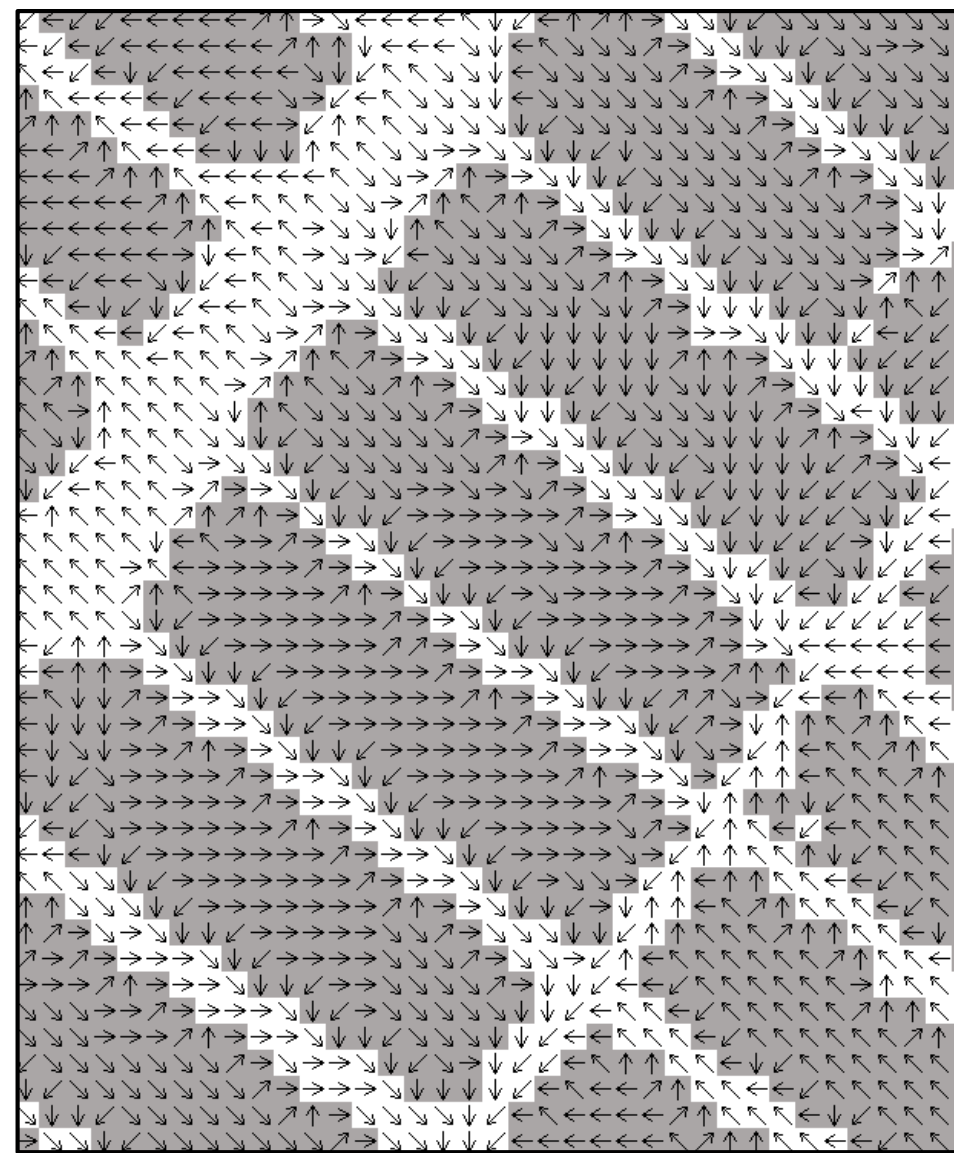


## Visualisation des directions de drainage forcées par le bâti





- Rues
- Blocs bâti
- ↗ Sens des directions de drainage

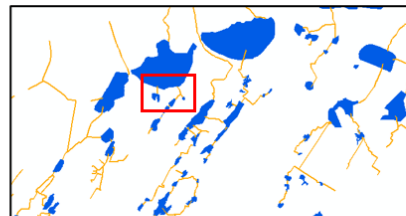


*Directions de drainage naturelles*

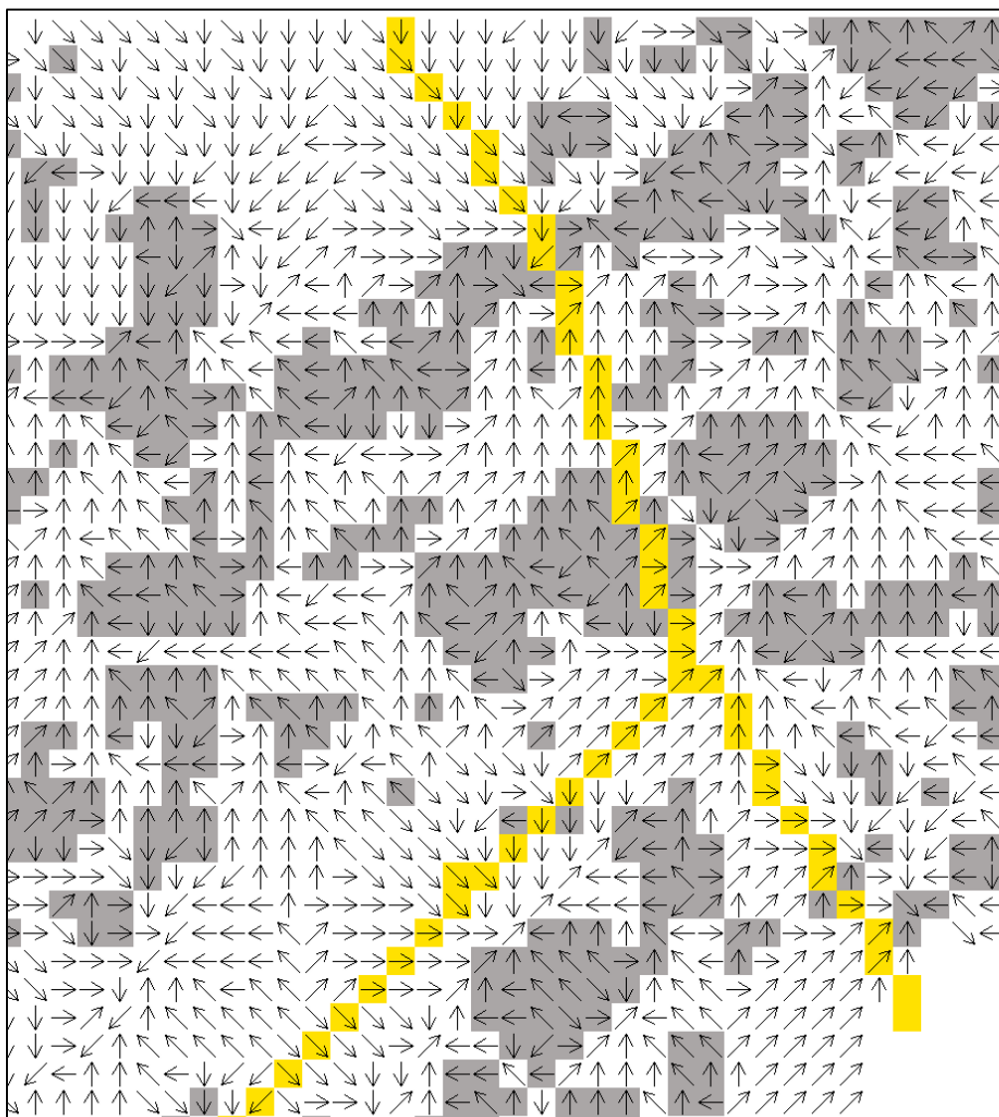


*Drainage forcées en fonction des blocs bâti (en gris)*

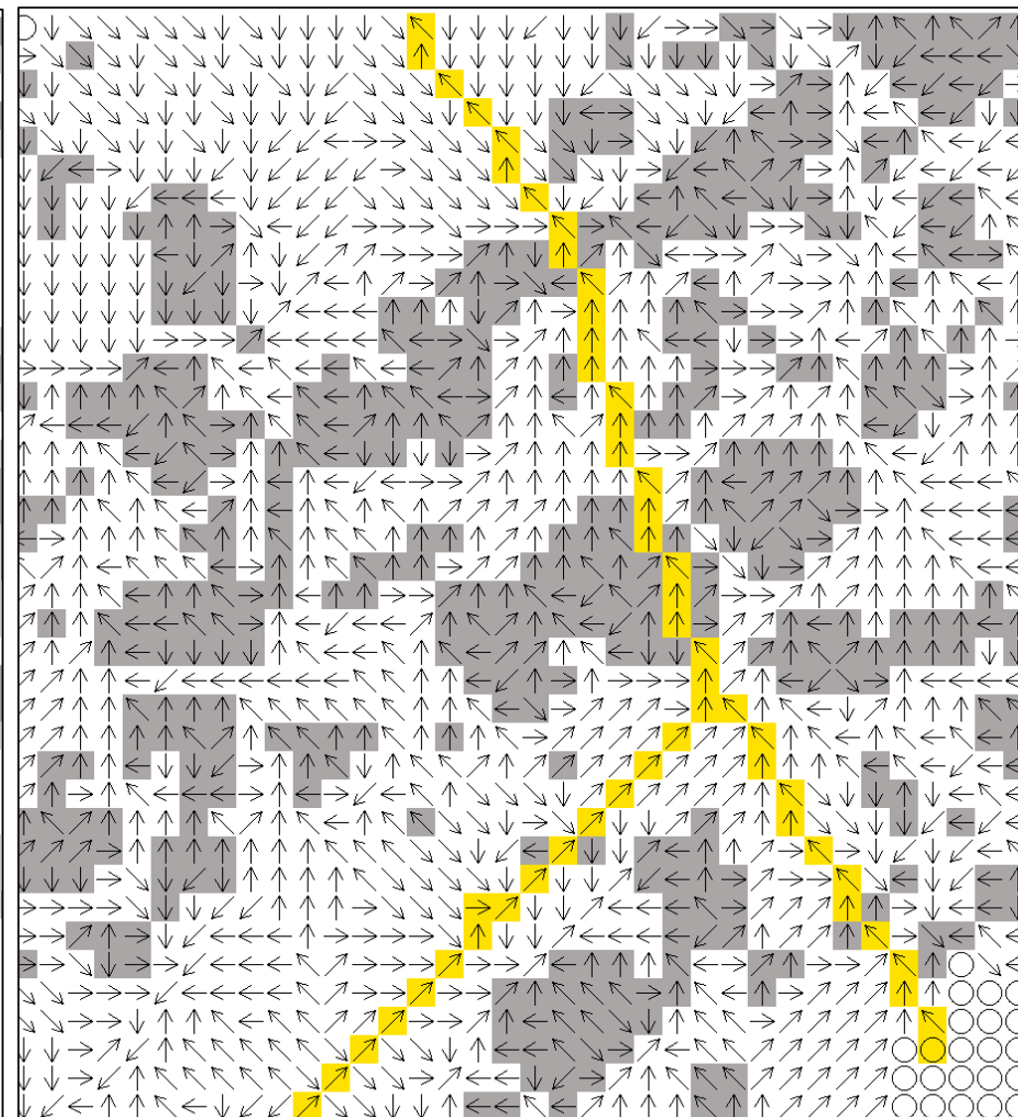
-  Tracé des collecteurs
-  Contours des retenus
-  Blocs bâti
-  Sens des directions de drainage



## Visualisation des DD forcées par le bâti et les collecteurs.

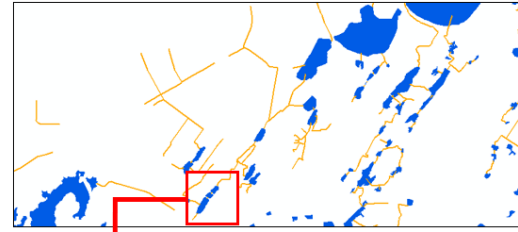


*Directions de drainage naturelles*

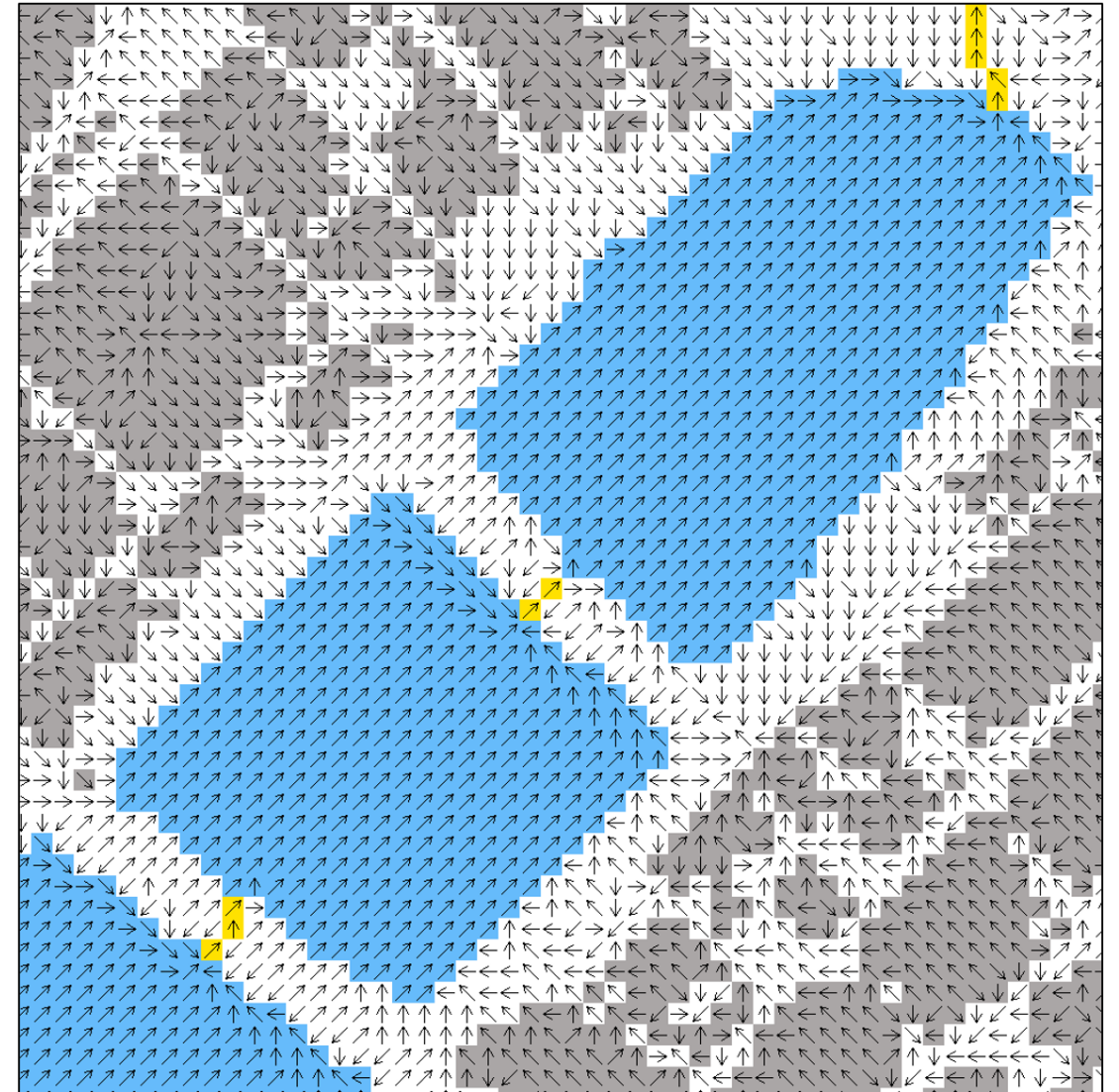
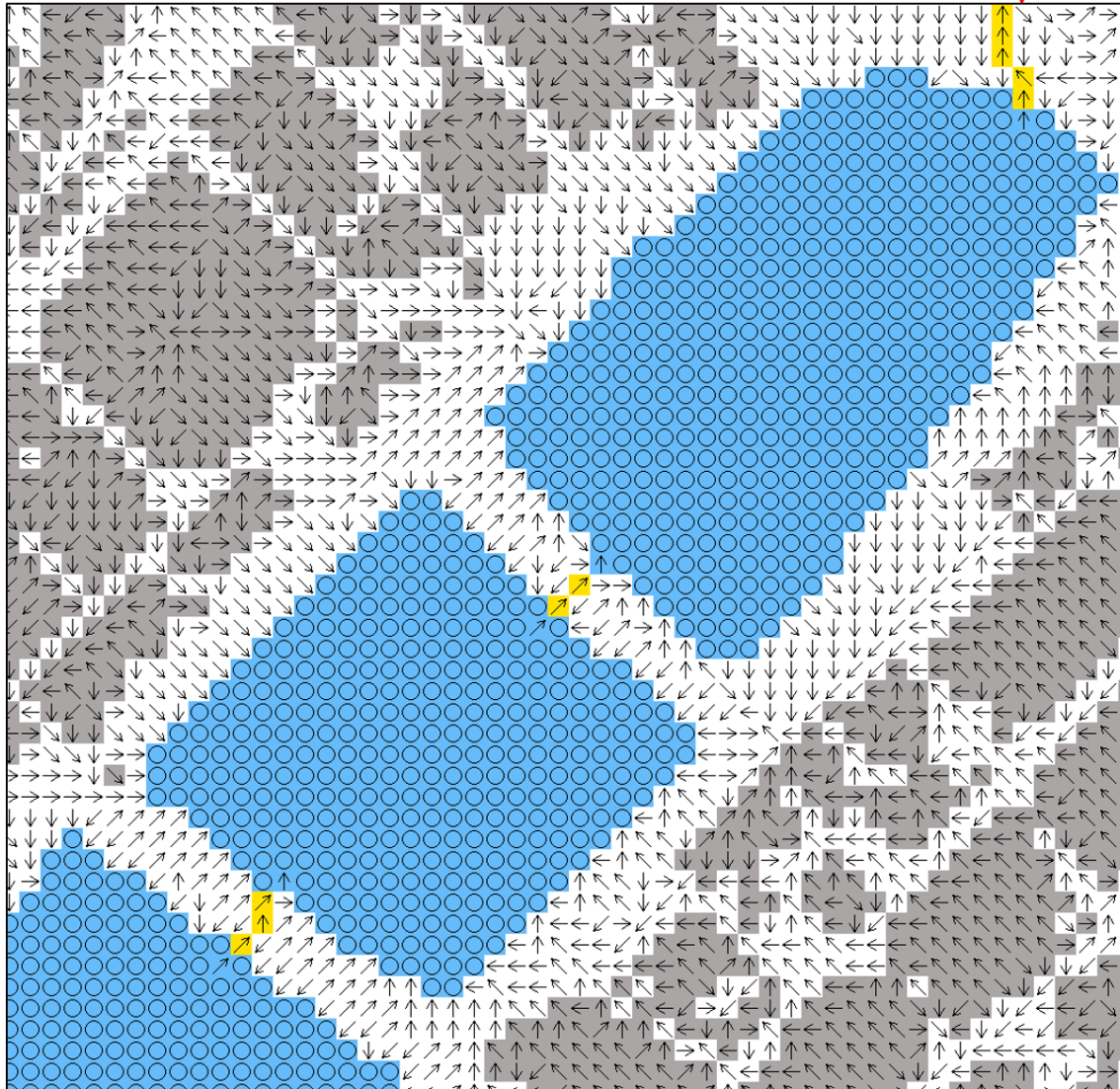


*DD forcées à la fois en fonction du bâti et des collecteurs (jaune)*

- Tracé des collecteurs
- Contours des retenus
- Blocs bâti
- Sens des directions de drainage

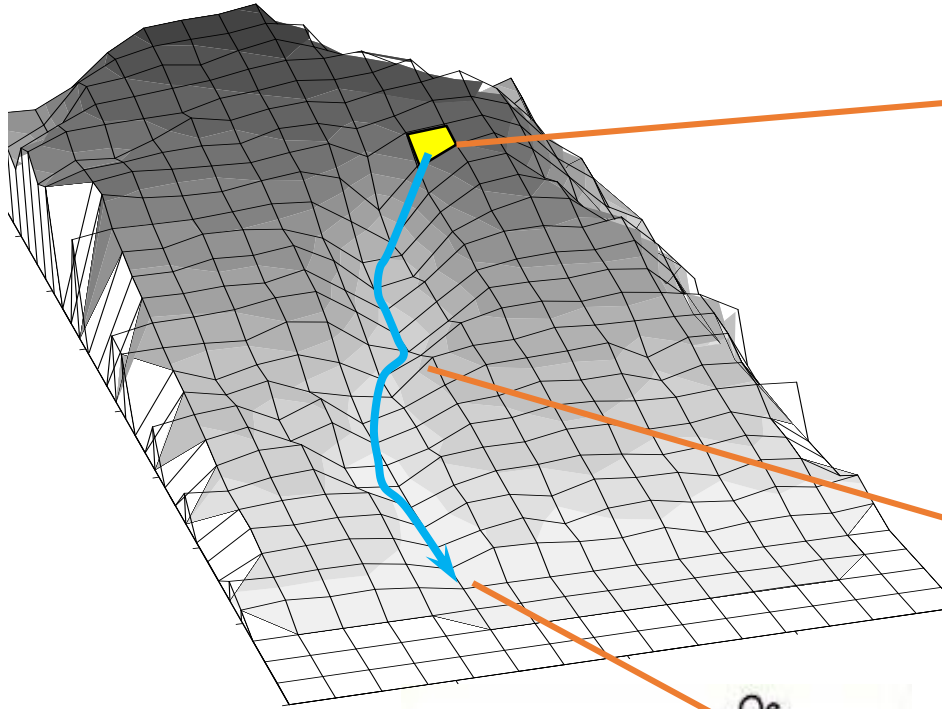


Visualisation des DD forcées par le bâti, les collecteurs et les retenus.

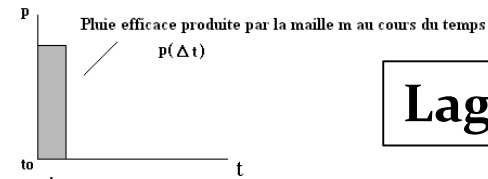


# Etape 2 : Modélisation des écoulements

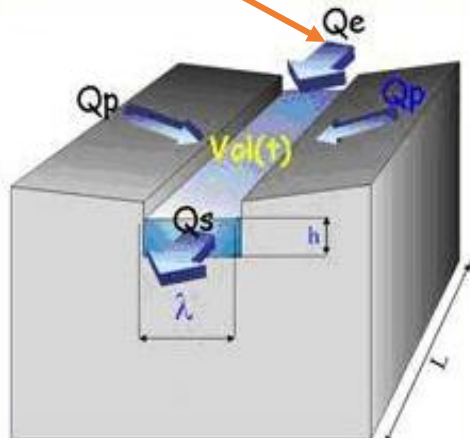
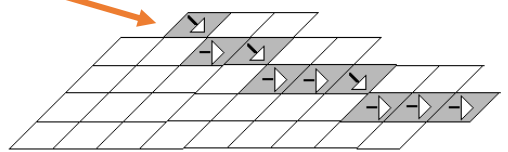
**Topologie en mailles carrées réguliers de 5 m**



**Modèle de production SCS :**



**Lag & Route**



**Onde cinématique:**

Modèles de transfert

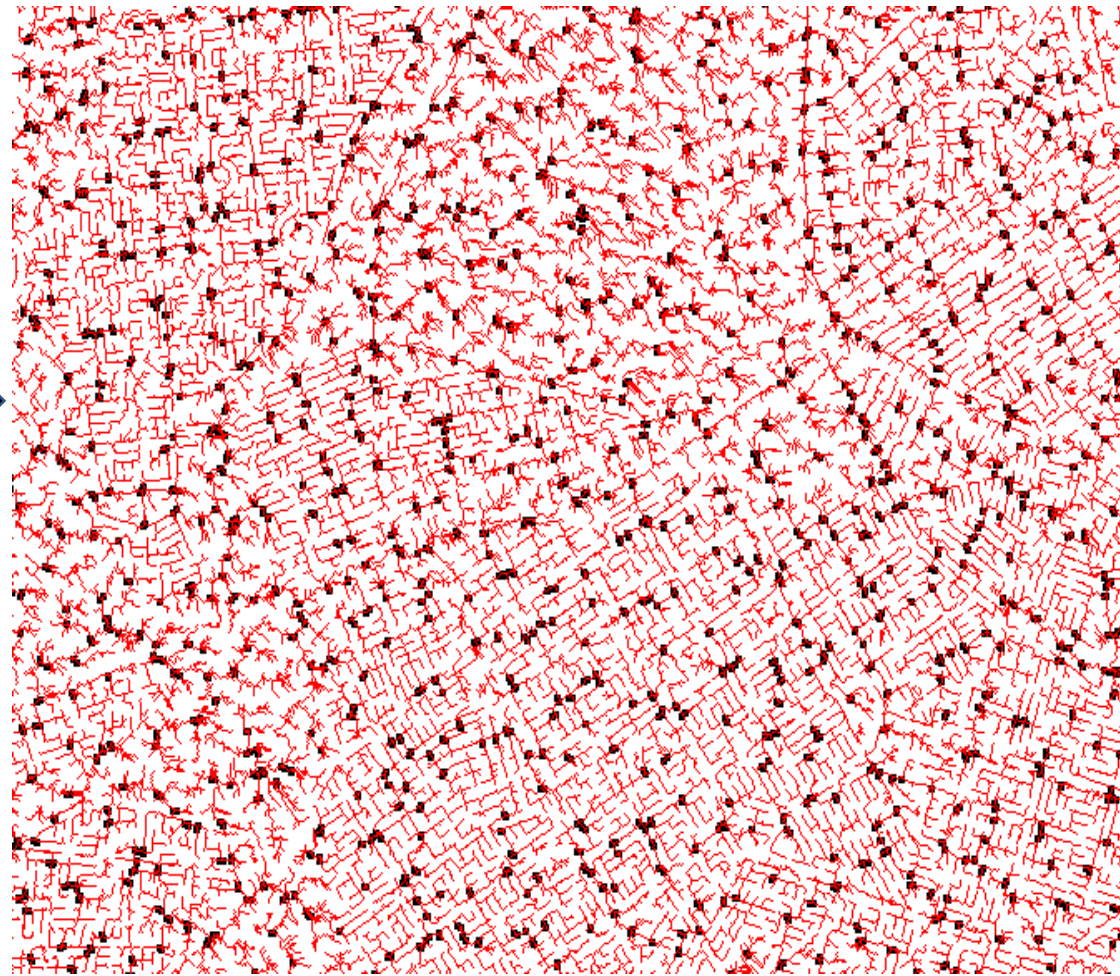


# Bassins et réseau

# Modéliser les écoulements sur les bassins et dans le réseau.

Production { SCS-LR

Transfert { Onde cinématique



Découpage de l'agglomération en bassins élémentaires

Le réseau (rouge) et les exutoires (noir)



Débordement du réseau de drainage (m<sup>3</sup>/s)

- < 0
- 0,1 - 2,2
- 2,3 - 4,7
- 4,8 - 8,5

## Localisation des débordements dans le réseau de drainage

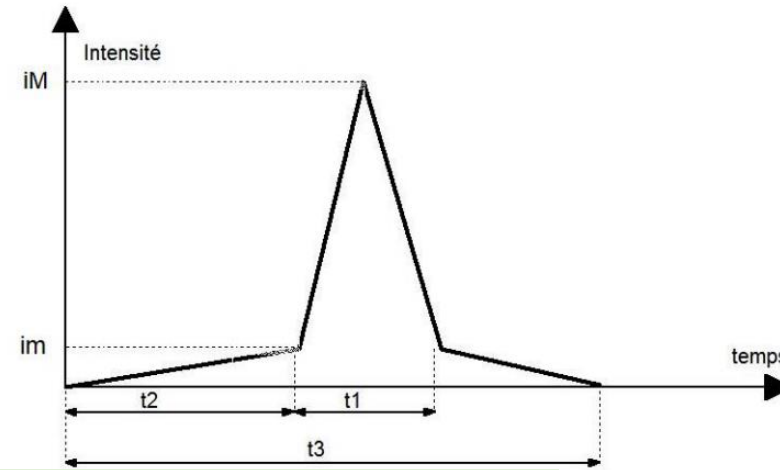
# Spatialisation des points d'inondation

En temps réel

En mode projet

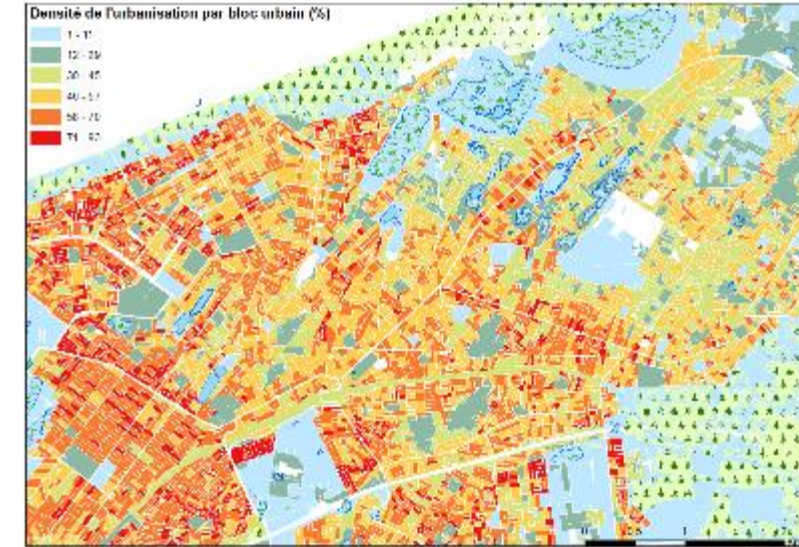
## Scénarios climatiques

- Pluie de projet
- IDF actuelles
- IDF à l'horizon 2050
- *Pluies réelles*



## Scénarios de croissance urbaine = cartes d'occupation des sols (+ vulnérabilités)

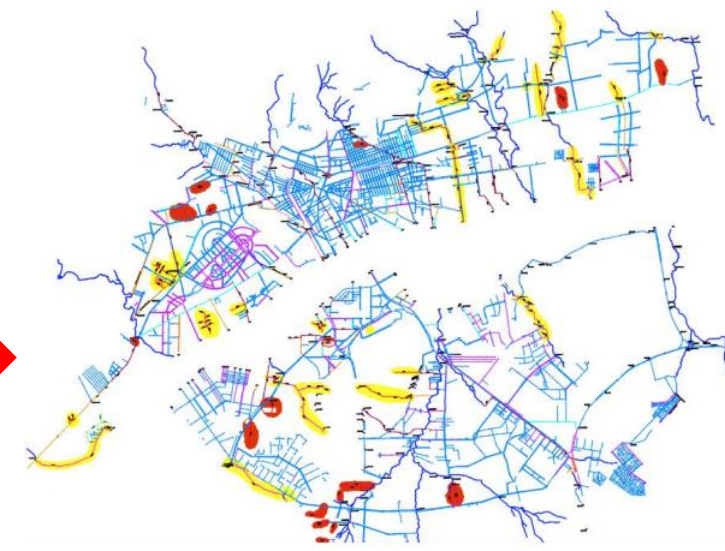
- situation actuelle
- situations à l'horizon 2050
- *scénarios personnalisés*



## Scénarios d'aménagement de croissance urbaine = cartes de réseaux

(canaux, bassins de stockage, pompes de relèvement ....)

- situation actuelle
- situations à l'horizon 2050
- *scénarios personnalisés*



# Conclusions

- **Ces outils sont utilisables pour la surveillance du réseau en temps réel**
- **Pour tester le fonctionnement du réseau selon différents scénarios et périodes de retour**
- **Application en mode projet (Grands projets d'aménagement ou impacts des événements extrêmes, changement climatique, extension urbaine)**

# Conclusions

- **L'importance de l'information géographique pour bien délimiter les axes de drainage, et les bassins versants**
- **L'importance de disposer de mesures de pluie de débit sur des bassins expérimentaux pour Comprendre l'impact de l'urbanisation des villes africaines, et pour caler les modèles hydrologiques. Exemple de Bassel (1994) à Dakar**

An aerial photograph of a coastal city, likely in a developing region, showing a large reservoir or dam structure in the center. The city is densely packed with buildings, and the ocean is visible in the upper right corner. The text is overlaid in a large, yellow, serif font.

Gérer des villes moins  
vulnérables aux  
inondations