

Métrologie et modélisation : Deux outils au service de l'instrumentation intégrée

Gislain LIPEME KOUYI, H. BONAKDARI, J.-L. BERTRAND-KRAJEWSKI,
INSA Lyon LGCIE

INSTRUMENTATION INTEGREE

• PRE-OBSERVATION

- Capteurs
- Qualification des sites de mesure
- Conception des sites de mesure

• OBSERVATION

• POST-OBSERVATION

- Analyse et traitement des données
 - Validation des données
 - Incertitudes
- Valorisation des données

GRAIE - 6^e journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 24 mars 2011 – VILLEURBANNE (69)

INTERET DE LA MODELISATION

• Pré-observation

- Qualification et conception de sites de mesure

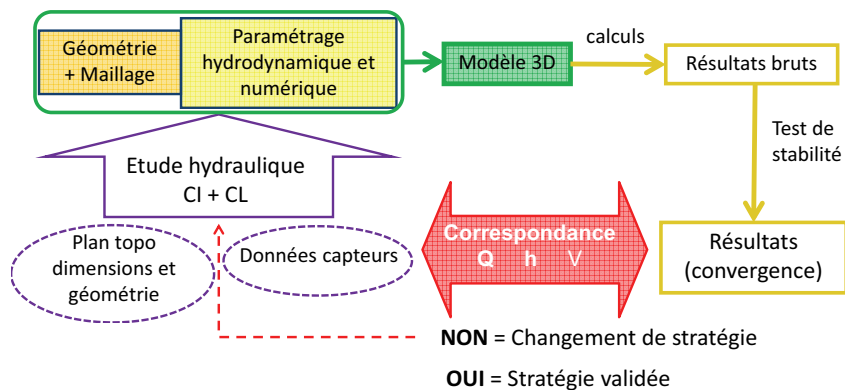
• Post-observation

- Incertitudes
- Comblement des données manquantes
- Amélioration de l'instrumentation
- Domaine de validité des capteurs

GRAIE - 6^e journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 24 mars 2011 – VILLEURBANNE (69)

STRATEGIE DE MODELISATION 3D

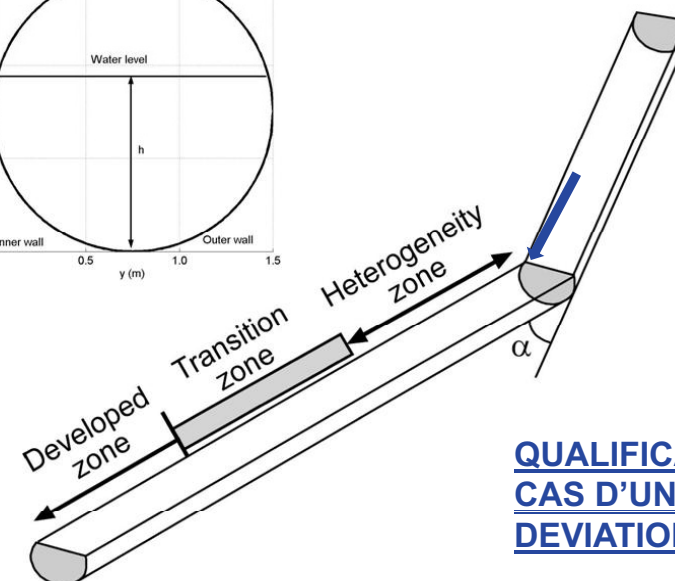
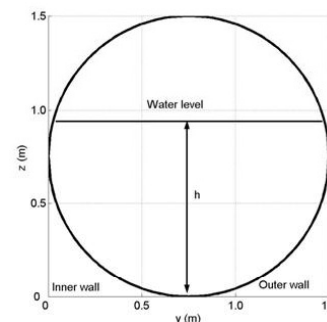


Auger et Morel, 2010

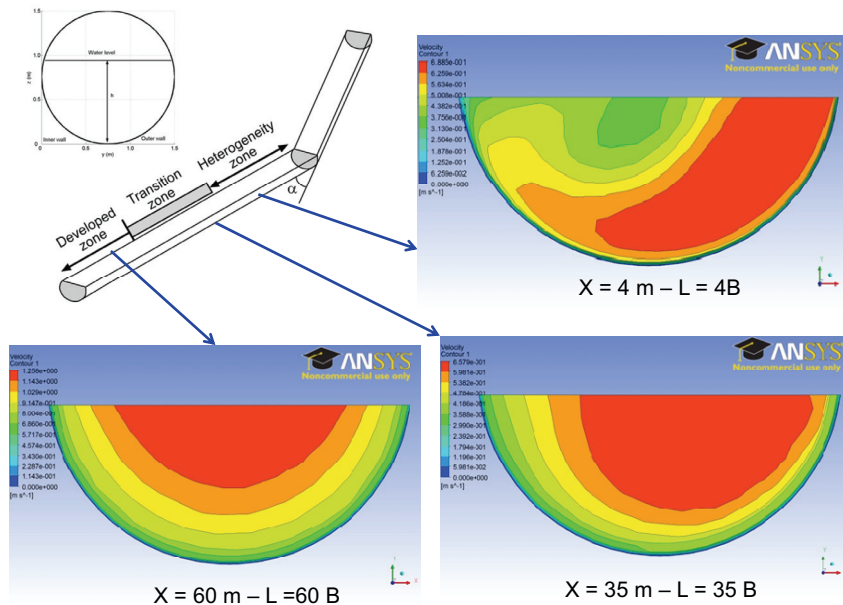
GRAIE - 6^e journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 24 mars 2011 – VILLEURBANNE (69)

EXEMPLES – Pré-observation



**QUALIFICATION:
CAS D'UNE
DEVIATION**



EXEMPLES – Post-observation

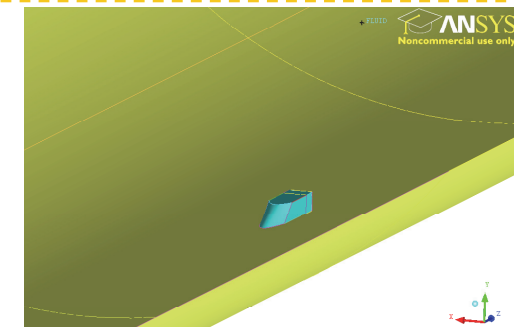
- Incertitudes
- Comblement des séries de données
 - Site OTHU - Chassieu
- Amélioration de l'instrumentation
 - Influence du type de capteur et de sa position
 - Optimisation de l'emplacement des capteurs

INCERTITUDES

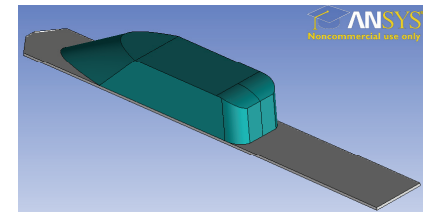
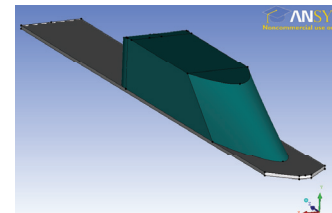


D = 1.6 m - Pente 1 %

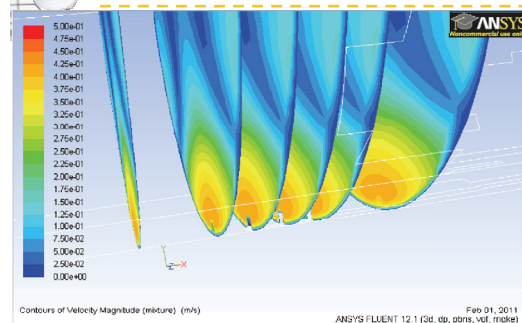
MODÉLISATION DU CAPTEUR



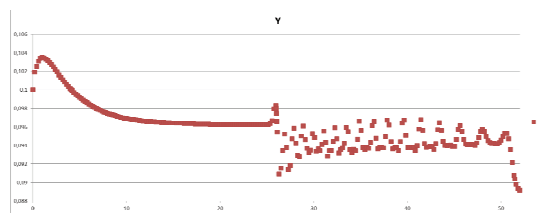
Saunier, 2011



INFLUENCE DU CAPTEUR



Q = 63 l/s
H_{cap}/Heau = 0,35
Amplitude : 8 mm
Perturbation:
- Lamont < 0,6 m
- Laval > 25 m



Saunier, 2011

GRAIE - 6^e journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 24 mars 2011 - VILLEURBANNE (69)

RECONSTITUTION DE DONNEES

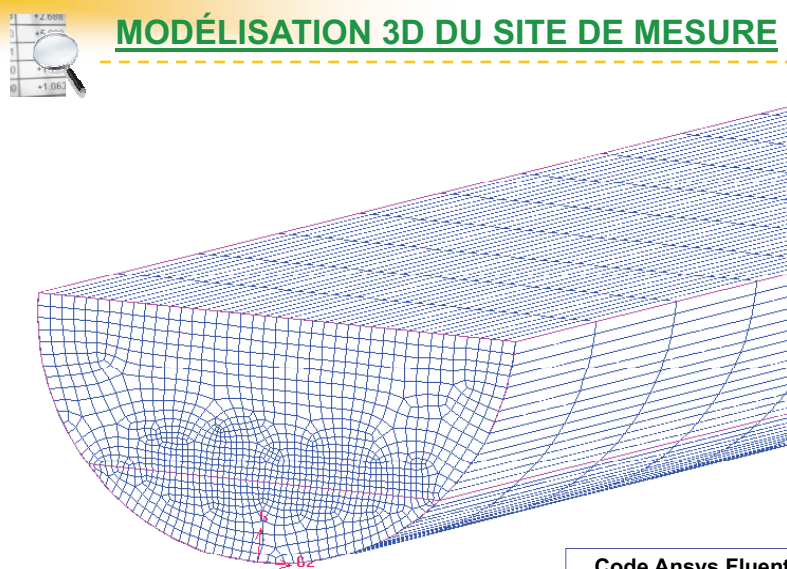


D = 1.6 m - Pente 1 %

GRAIE - 6^e journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 24 mars 2011 - VILLEURBANNE (69)

MODÉLISATION 3D DU SITE DE MESURE

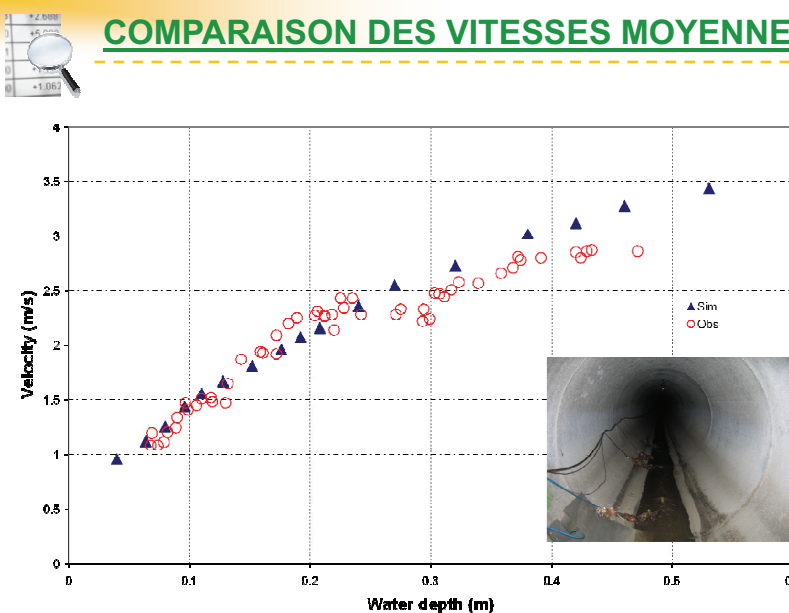


Code Ansys Fluent

GRAIE - 6^e journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 24 mars 2011 - VILLEURBANNE (69)

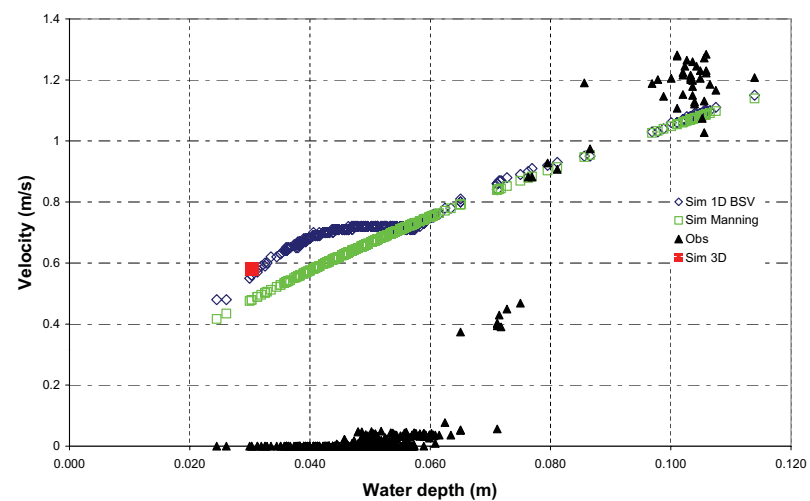
COMPARAISON DES VITESSES MOYENNES



GRAIE - 6^e journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 24 mars 2011 - VILLEURBANNE (69)

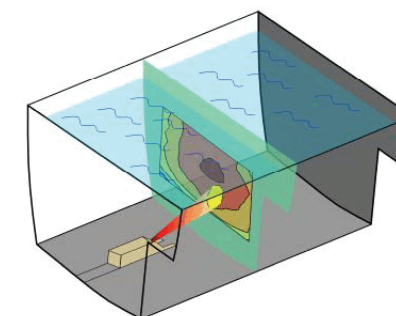
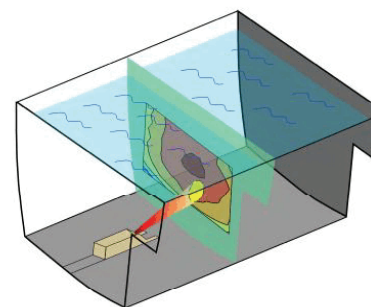
ELABORATION DE MODÈLES SIMPLIFIÉS

GRAIE - 6^e journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 24 mars 2011 - VILLEURBANNE (69)

AMELIORATION DE L'INSTRUMENTATION

Influence de la position du capteur



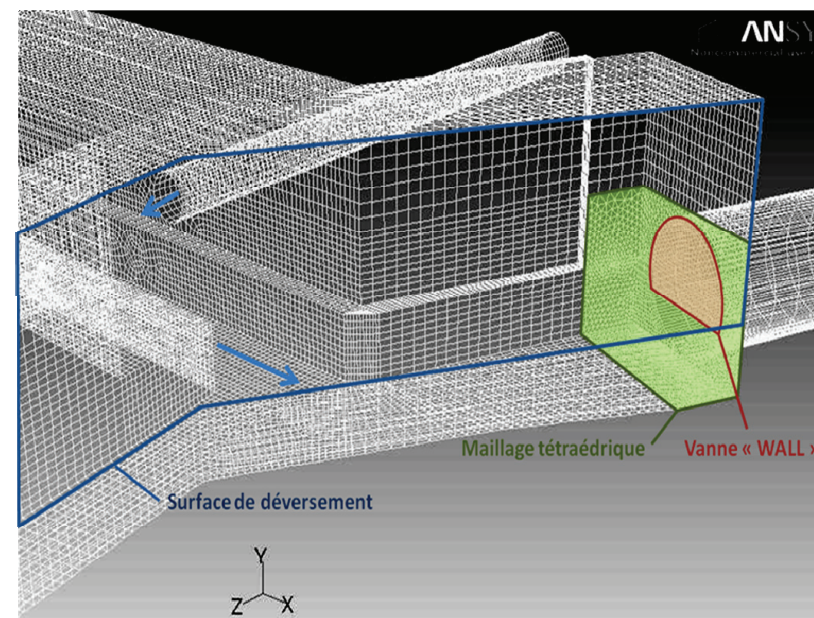
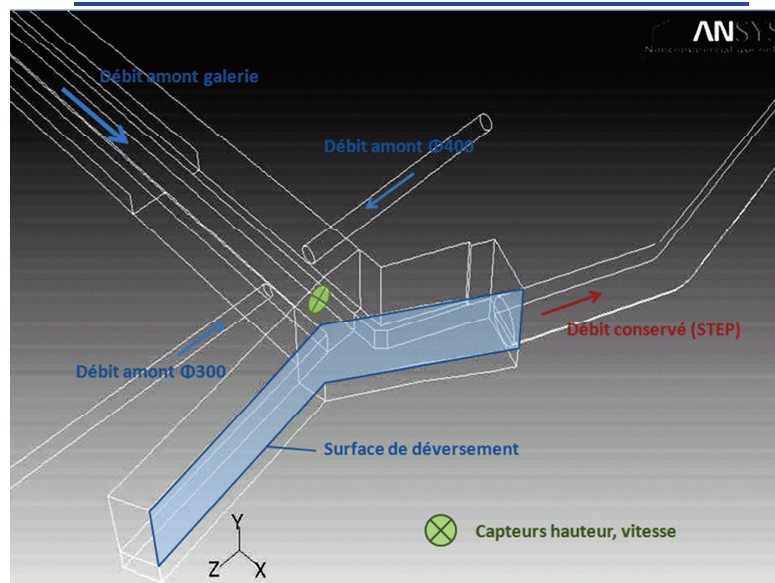
Influence du type de capteur

Bonakdari, 2006

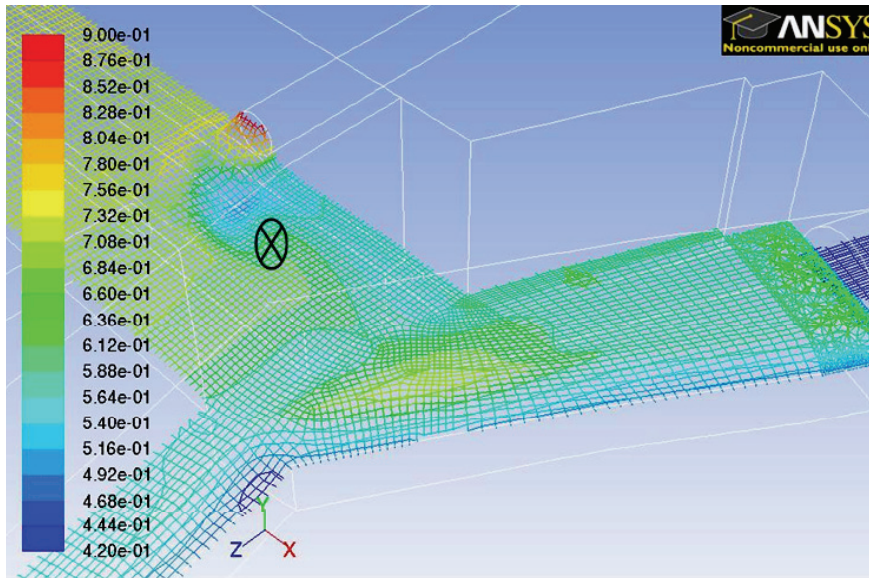
GRAIE - 6^e journée d'échanges régionale - Réseau régional d'échanges Autosurveillance des réseaux d'assainissement

Jeudi 24 mars 2011 - VILLEURBANNE (69)

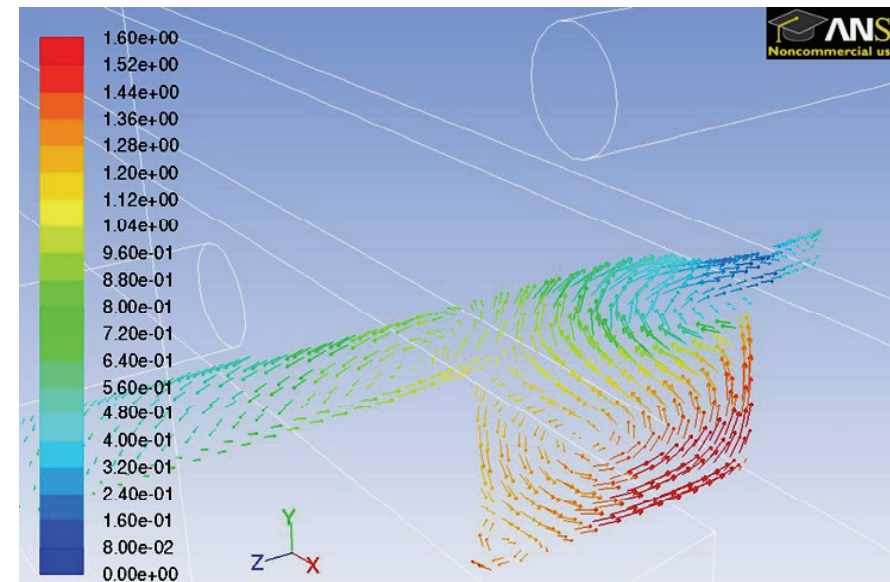
AMELIORATION DE L'INSTRUMENTATION



Forme de la surface libre



Vitesses transversales



BILAN

METROLOGIE / MODELISATION



- Pré-observation
 - Qualification – Déviation : 3 zones importantes
- Post-observation
 - Incertitudes liées à la présence du capteur
 - Reconstitution de données manquantes : utile pour des hauteurs < 10 cm
 - Amélioration de l'instrumentation : optimisation de l'emplacement des capteurs

TRANSFERT

- Pré-observation
 - Qualification et conception de points de mesure
- Post-observation
 - Analyse et traitement de données
 - Loi hauteur / débit pour DO complexes
 - Intégration des modèles issus du 3D dans des outils plus simples



TRANSFERT

- Développement 1 : Modélisation de la surface libre et de l'effet des parois
- Développement 2 : Élaboration de modèles de déversement en prenant en compte les incertitudes
- Développement 3 : Détermination des concentrations en MES à partir de la distribution spatiale des particules
- Développement 4 : Guide méthodologique (Projets : PREPARED, COACHS, BQR...)

