

Un nouveau concept sur le Grand Lyon : Dispositif de Surveillance et de Maîtrise de la qualité des rejets des déversoirs d'orage

Gislain LIPEME KOUYI, Adrien MOMPLOT, INSA de Lyon
Régis VISIEDO, Emmanuelle VOLTE, GRAND LYON

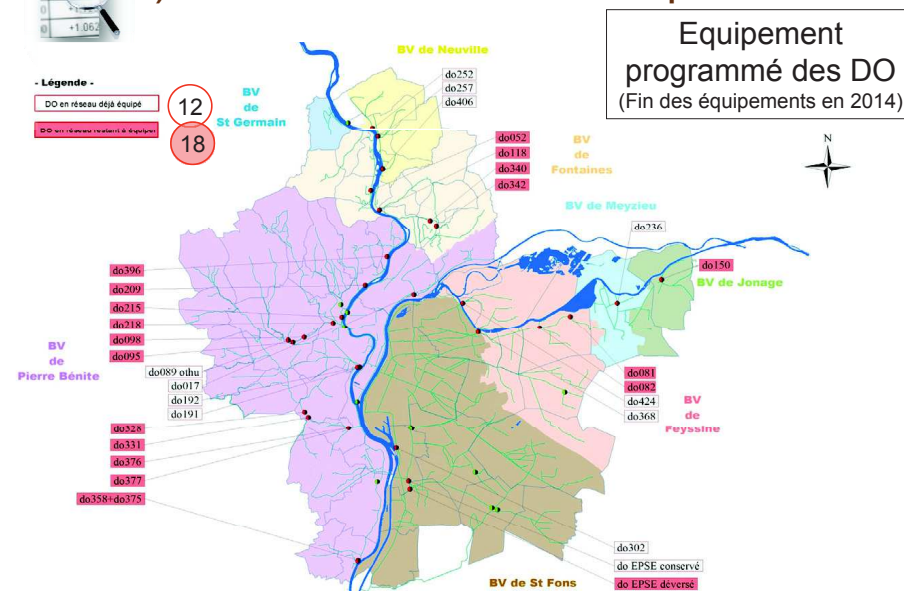


Plan de la présentation

- 1) Contexte et problématique rencontrée sur le Grand Lyon
- 2) Rappels sur les méthodes existantes de surveillance de la quantité et de la qualité des rejets des DO et des difficultés liées à leur mise en œuvre
- 3) Objectifs visés avec ce nouveau DSM
- 4) Démarche de conception et de dimensionnement - Premiers résultats en 2D
- 5) Perspectives relatives à la recherche, à la métrologie et à l'exploitation d'un tel ouvrage



1) Contexte et Problématique



1) Contexte et Problématique

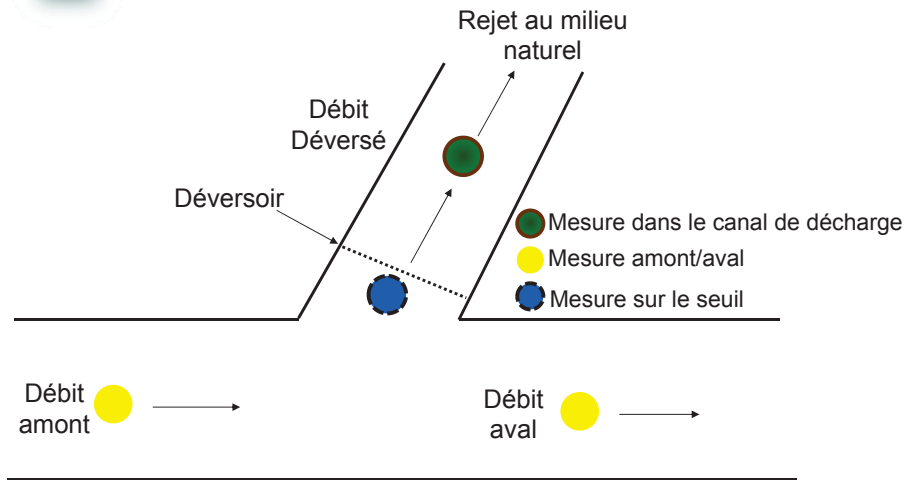
- **Réglementaire**
 - Autosurveillance réglementaire par bassin versant pour le Grand Lyon
 - Obligation de mesurer le débit des déversoirs d'orage > 600kg/j de DBO5 ou représentant 70 % des rejets du système de collecte
 - DCE objectif 2015
- **Environnemental**
 - Protection des milieux naturels et en particulier ceux identifiés sensibles
 - Combiner génie urbain et génie de l'environnement



1) Contexte et Problématique

- **Technique**
 - Conception, réalisation et exploitation en régie des stations de métrologie du GL
 - Complexité d'instrumentation d'ouvrages existants non prévus pour la métrologie
 - Mieux déverser, optimiser le profil hydraulique par le génie civil, suivre la qualité des rejets
- **Financier**
 - Coût global
 - Efficience → processus de la donnée réglementaire

2) Rappel : Instrumentation des DO



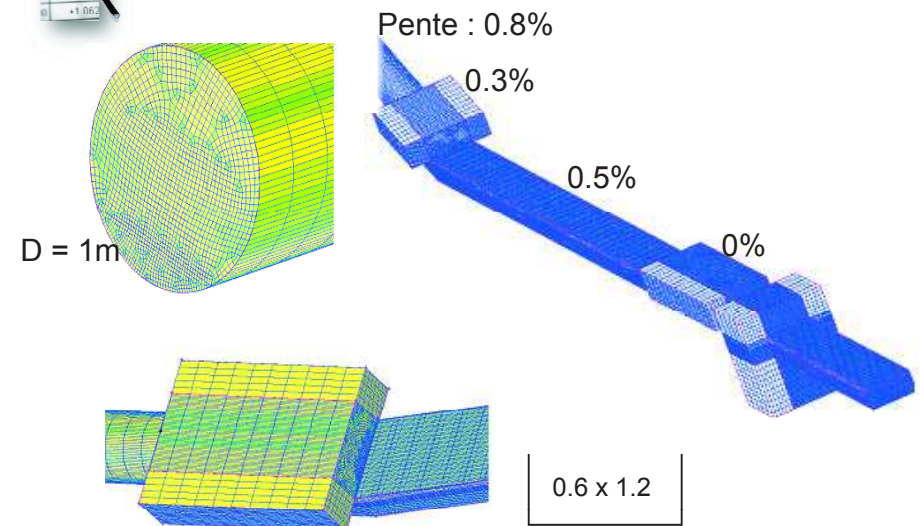
Instrumentation des DO

- Coûts capteurs/entretien/maintenance
- Emplacement des capteurs
 - Influence aval
 - Perturbation dues aux singularités
 - Ressaut hydraulique
- Evaluation des incertitudes

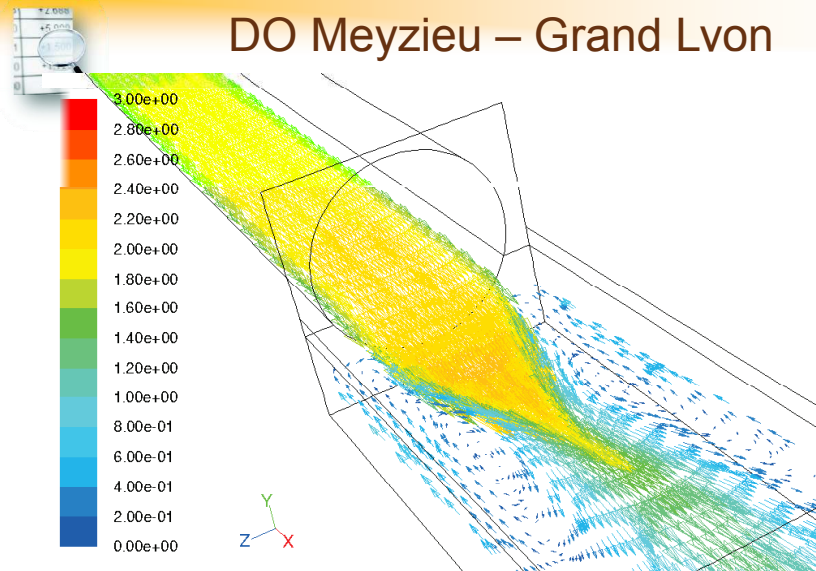
Méthodologie d'instrumentation

- Modélisation 2D/3D des écoulements
 - Maillage et Conditions initiales et aux limites
- Analyse des résultats
 - Champ de vitesses
 - Surface libre 3D
 - Débit déversé
- Optimisation de l'emplacement des capteurs
- Elaboration de la relation numérique de déversement
- Evaluation des incertitudes

Cas DO Meyzieu – Grand Lyon

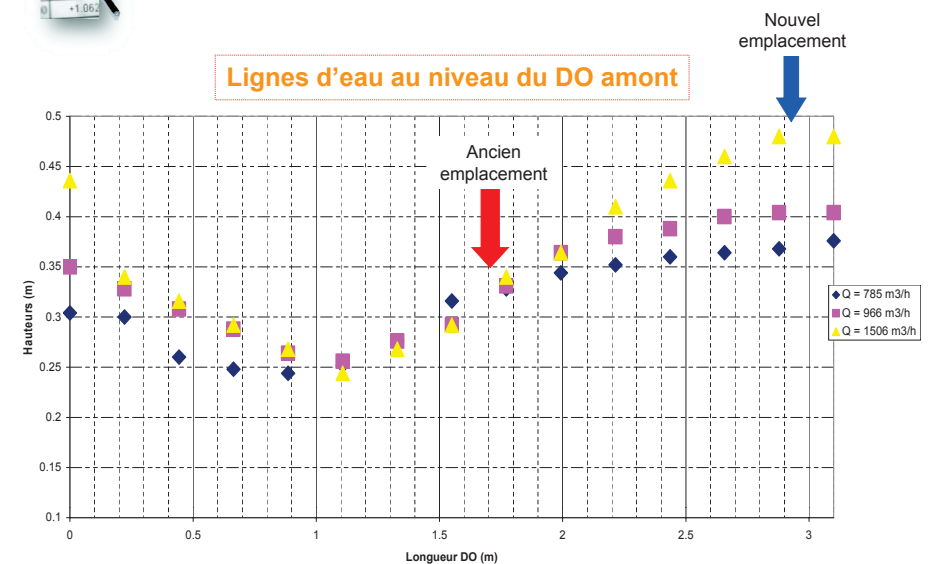


DO Meyzieu – Grand Lyon



Velocity Vectors Colored By Velocity Magnitude (mixture) (m/s) Sep 14, 2009
ANSYS FLUENT 12.0 (3d, dp, pbns, vof, ske)

DO Meyzieu – Grand Lyon



3) Objectifs visés

- **Ouvrage / démarche intégrée**
 - De la conception à l'exploitation / Evaluation
 - Simplifier les chantiers / ouvrage préfabriqué
 - Faciliter l'exploitation / maîtriser les coûts
- **Mieux déverser**
 - Quantifier et qualifier les rejets
 - Evaluer l'impact des rejets du système de collecte

3) Objectifs visés

- **Anticiper les évolutions**
 - Répondre à la réglementation
 - S'adapter aux changements techniques et réglementaires
 - Grand Lyon → territoire pilote sur le thème Eau et Santé
- **Mutualiser les compétences**
 - Valoriser une approche polytechnique (génie urbain, génie de l'environnement, écologie microbienne)



4) Démarche de conception et de dimensionnement du dispositif

- Tronçonner la canalisation de décharge
- Insérer le DSM
- Connexion à la partie aval



4) Démarche de conception et de dimensionnement du dispositif

- **Modélisation hydrologique – logiciel CANOE**
 - Exploitation des données disponibles
 - Calage et vérification du modèle hydrologique
 - Détermination du **débit maximal déversé**
- **Conception et dimensionnement du dispositif**
 - Exploitation des données expérimentales pour vérifier les modèles hydrauliques 2D/3D
 - Etude du **profil hydraulique** à partir de la modélisation 2D/3D
 - Etude du comportement des contaminants chimiques et biologiques à partir de la modélisation 2D/3D



Profil hydraulique : premiers résultats

- Modélisation 2D de l'écoulement eau/air dans une canalisation de décharge connectée au DSM
 - Plateforme Ansys Fluent v. 14
 - Géométrie du DSM
 - Maillage triangulaire (non structuré)/hexa
 - Forme de la ligne d'eau
 - Champ de vitesse



Résultats ligne d'eau

- Ressaut à l'amont
- Ressaut au niveau des dissipateurs
- Aération et Mélange au niveau des dissipateurs
- Ligne d'eau uniforme et appropriée pour la mesure de hauteur d'eau → $Q_{\text{deversé}}$



Résultats champ de vitesse

- Vitesse au niveau de la chute
- Vitesse après les dissipateurs
- Vitesses entre deuxième niveau de dissipateurs et la marche → Décantation



5) Perspectives

- Recherche: Construction d'un pilote PROVADEMSE
 - Compréhension hydraulique et comportement contaminants
 - Validation modèles 2D/3D
 - Banc d'essai capteurs/ Prélèvements (physico-chimie)
 - Ecotoxicologie (bio-essais)
 - Ecologie microbienne/Santé (pathogènes)
- Opérationnel: Construction d'un DSM taille 1 à Fontaines sur Saône
 - Exploitation et gestion automatisées