



Université Louis Pasteur
de Strasbourg



Ecole Nationale du Génie
de l'Eau et de l'Environnement
de Strasbourg

Modélisation et expérimentation des profils tridimensionnels de vitesse et de turbulence en conduites d'assainissement à surface libre

Doctorant : Jonathan WERTEL

Directeur de thèse : Robert MOSE (professeur & HDR à l'ENGEES)

Encadrement : José VAZQUEZ (Maître de Conférences à l'ENGEES)

Laboratoires d'accueil : UPR 99026201 Systèmes Hydrauliques Urbains

Etablissement de rattachement : Ecole nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg

L'objectif principal de cette thèse est la **modélisation et la validation expérimentale tridimensionnelle du champ de vitesse** à surface libre dans les canalisations fermées d'assainissement en utilisant un modèle de turbulence tridimensionnel anisotrope.

La première partie aura pour but de **modéliser le profil de vitesse tridimensionnel** des conduites standards rencontrées en assainissement urbain. Le modèle développé se fera en utilisant les équations de Navier Stokes couplées au modèle de turbulence RSM complet. Une étude particulière permettra une modélisation fine des conditions aux limites au niveau des parois (prise en compte de la couche limite), des angles et surtout de la surface libre. La discrétisation des équations utilisera une méthode des éléments finis adaptée au modèle et aura la particularité d'avoir un maillage plan pour en déduire le profil de vitesse tridimensionnel.

On aura alors les re-circulations dans la canalisation et surtout une modélisation du Dip-Phenomenon grâce à la création de ce code. Ce dernier sera doté d'un module de calcul optimisé et particulièrement adapté au écoulement à surface libre en canal.

La deuxième partie s'intéressera à la **validation expérimentale** des phénomènes modélisés précédemment. Dans le cadre de la plate-forme technologique, nous disposons actuellement d'un canal à surface libre dans le Hall Boussingault. L'instrumentation prévue est du type PIV (Particule Image Velocimetry) pour la mesure du champ de vitesse moyen et du type ADV (Acoustic Doppler Velocimetry) pour la caractérisation de la turbulence. Nous pourrons ainsi caler au mieux notre modèle puis le valider dans les meilleures conditions.