

Approches numériques pour la simulation d'écoulement en rivière et des phénomènes d'inondation

Philippe UNG, Université d'Orléans

Mots-clés : équations de Saint-Venant, méthode des volumes finis, problème de Riemann, conservation de la positivité, états stationnaires, entropie.

Les inondations représentent un des risques naturels les plus fréquents. Il est alors nécessaire de disposer de modèles permettant la représentation d'écoulements en rivière. Compte tenu des dimensions mises en jeu, il semble peu raisonnable d'utiliser les équations de Navier-Stokes et les méthodes pour les résoudre, au moins de manière approchée, pour ce type d'étude. C'est pourquoi, on utilise généralement un modèle simplifié, les équations de Saint-Venant. Nous présentons dans cet exposé plusieurs points liés à la résolution numérique de ces équations, en se plaçant dans un cadre Volumes Finis.

En particulier, la méthode mise en place devra concilier deux aspects importants:

- d'une part, elle devra être robuste et vérifier des propriétés théoriques (positivité, conservation des états stationnaires, inégalité d'entropie),

- d'autre part, elle se devra d'être suffisamment simple à implémenter pour pouvoir être intégrée dans un logiciel industriel et appliquée à des études réelles incluant des géométries complexes, des phénomènes fortement transitoires, des crues et des décrues,...

On partira de la construction d'un schéma numérique simple pour la résolution du système de Saint-Venant [1] et on illustrera les différents aspects évoqués à travers un cas réel d'inondation (sur la Loire) traité à l'aide du code TELEMAC [2].

Références

- [1] E. AUDUSSE, C. CHALONS, P. UNG, *A simple well-balanced, positive and entropy-satisfying numerical scheme for the shallow-water system*, CMS, *submitted*, 2014.
- [2] *Telemac modelling system - Telemac2D version 5.0 - Validation document*, EDF-DRD, 2010.