

FICHE DE VALIDATION DU LOGICIEL MASCARET V7P2

Validation du noyau transcritique

Prise en compte de termes non hydrostatiques

Numéro du cas test : 28

Auteur : Nicole GOUTAL - Fabrice ZAOUI

Description

Il s'agit de vérifier la capacité du noyau transcritique à tenir compte de termes non-hydrostatiques pour modéliser les ondes de Favre. Ces ondes secondaires apparaissent lors d'une variation brusque de débit dans un canal et se présentent sous la forme d'ondulations se superposant au corps de l'onde de Saint-Venant.

Données géométriques

Le calcul concerne un canal rectangulaire de longueur 30 *m* et de largeur 40 *cm* avec une pente de 4‰.

Données physiques

Le coefficient de rugosité est choisi de manière à ce que la hauteur normale soit $h_n = 0.2$ *m* d'où une valeur : $K = 102 m^{1/3}.s^{-1}$ (application de la formule de Strickler).

- Conditions initiales :
 - le régime permanent correspondant à la hauteur normale h_n .
- Conditions aux limites :
 - un hydrogramme constant à l'amont ;
 - un hydrogramme pour simuler un déclenchement de débit à l'aval sur un temps très court de 0.07 *s* .

Données numériques

Le maillage a un pas d'espace de 5 *cm*.

Le pas de planimétrage est homogène dans le domaine égal à 1 *cm*.

Le calcul est effectué sur une période de 6 *s* avec un pas de temps initial de 0.01 *s* et un nombre de Courant souhaité de 0.8.

Résultats

La figure 1 présente les résultats de calcul avec et sans prise en compte des termes non hydrostatiques en comparaison de mesures expérimentales à 2 *m* de l'aval du domaine.

Conclusion

La prise en compte des termes non hydrostatiques modélise bien les ondes de Favre se superposant au corps d'onde de Saint-Venant (toujours vérifier ce point). L'amplitude calculée est moindre et l'amortissement plus rapide en comparaison des données expérimentales. Un schéma d'ordre plus élevé tend à corriger ce problème [1].

Références

- [1] M.-O. BRISTEAU, N. GOUTAL and J. SAINTE-MARIE *Numerical simulations of a non-hydrostatic shallow water model*, Computers & Fluids, vol. 47, pp. 51-64, 2011

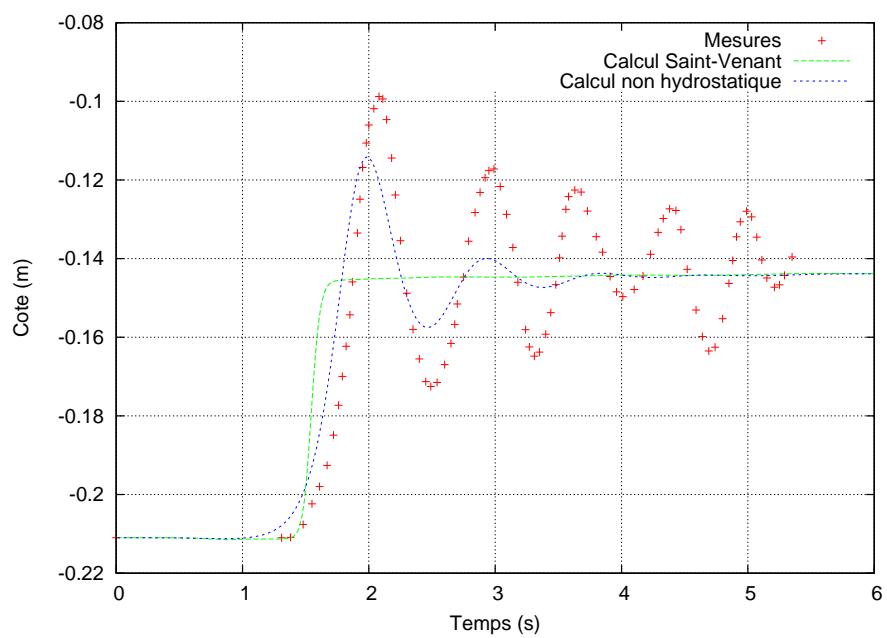


FIGURE 1 – Evolutions de la cote d'eau en $x = 28$ m