

FICHE DE VALIDATION DU LOGICIEL MASCARET V7P0

Validation du noyau transcritique

Validation de la propagation sur fond sec

Numéro du cas test : 20

Auteur : Fabrice ZAOUI

Description

Considérons un barrage qui sépare un plan d'eau au repos d'une zone sèche. Au temps $t = 0$ s, le barrage est retiré. Le problème est de déterminer l'écoulement qui en résulte.

Dans le cas où le canal est rectangulaire à fond plat et sans frottement, il est possible de déterminer la solution analytique du problème¹. Ce cas est intéressant car il permet de valider le schéma numérique sur un cas de propagation d'onde sur fond sec, ce qui est une première étape indispensable si l'on veut traiter des calculs d'onde de submersion (propagation de l'onde de submersion dans une vallée sèche).

Données géométriques

Le calcul est réalisé dans un canal de 5000 m de longueur, dont chaque profil en travers est un rectangle de largeur constante et égale à 1 m. La cote du fond est constante.

Données physiques

- Conditions aux limites : débit nul à l'amont, cote nulle à l'aval ;
- Frottement : nul ;
- Conditions initiales :
 - cote = 6 m pour $x < 2000$ m ;
 - cote = 10^{-6} m pour $x \geq 2000$ m.

Remarque : la hauteur d'eau à l'aval n'est pas mise à zéro mais à une valeur faible pour éviter des problèmes numériques.

Données numériques

- Pas d'espace régulier égal à 5 m ;
- Pas de planimétrage égal à 0.5 m ;
- Pas de temps de 0.08 s ;
- Durée de simulation de 200 s.

Résultats

Sur les figures 1 et 2 sont comparés la hauteur d'eau et le débit calculés avec la hauteur d'eau et le débit analytiques. On note une bonne concordance entre les variables calculées et analytiques. La zone de front est bien représentée. On remarque la formation d'un choc très faible au lieu d'avoir une hauteur d'eau parfaitement tangente à la cote du fond. On note également une diffusion lorsque l'onde de détente se raccorde avec l'état de gauche (cote égale à 6 m).

1. A. Ritter, *Die Fortpflanzung der Wasserwellen*, Z Verdeut. Ing 36, 1892

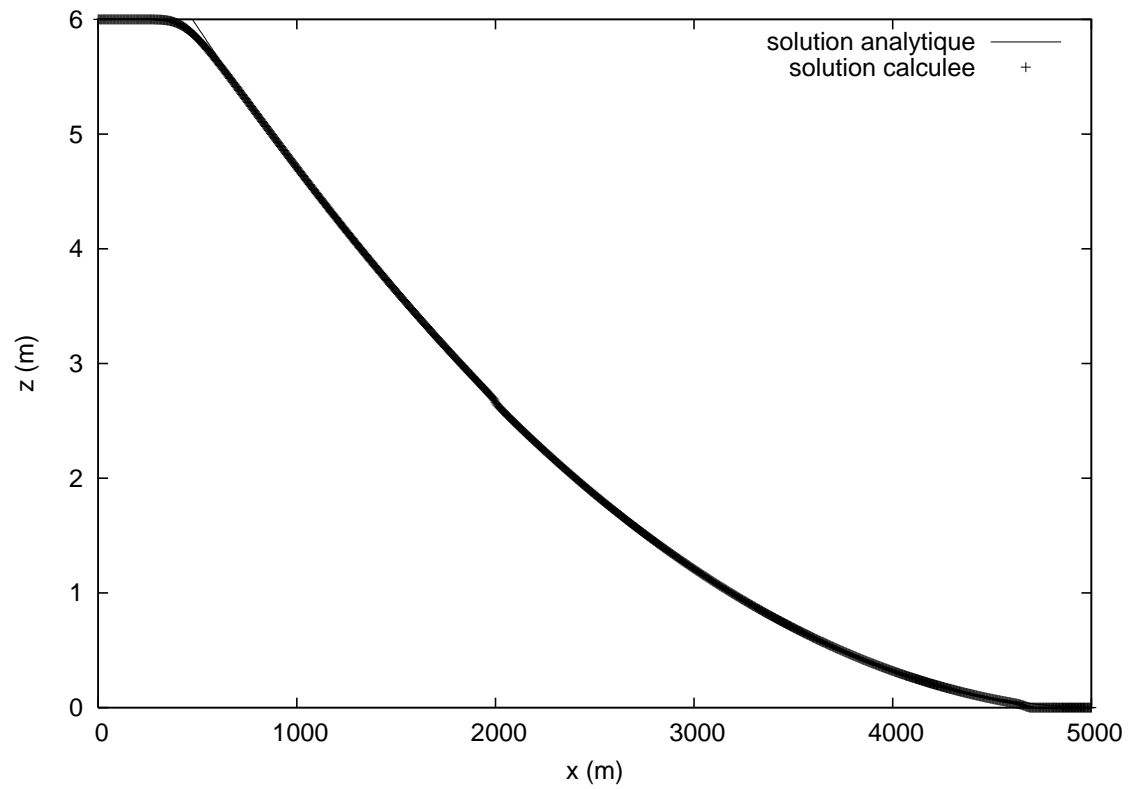


FIGURE 1 – Hauteurs d'eau comparées en fin de simulation

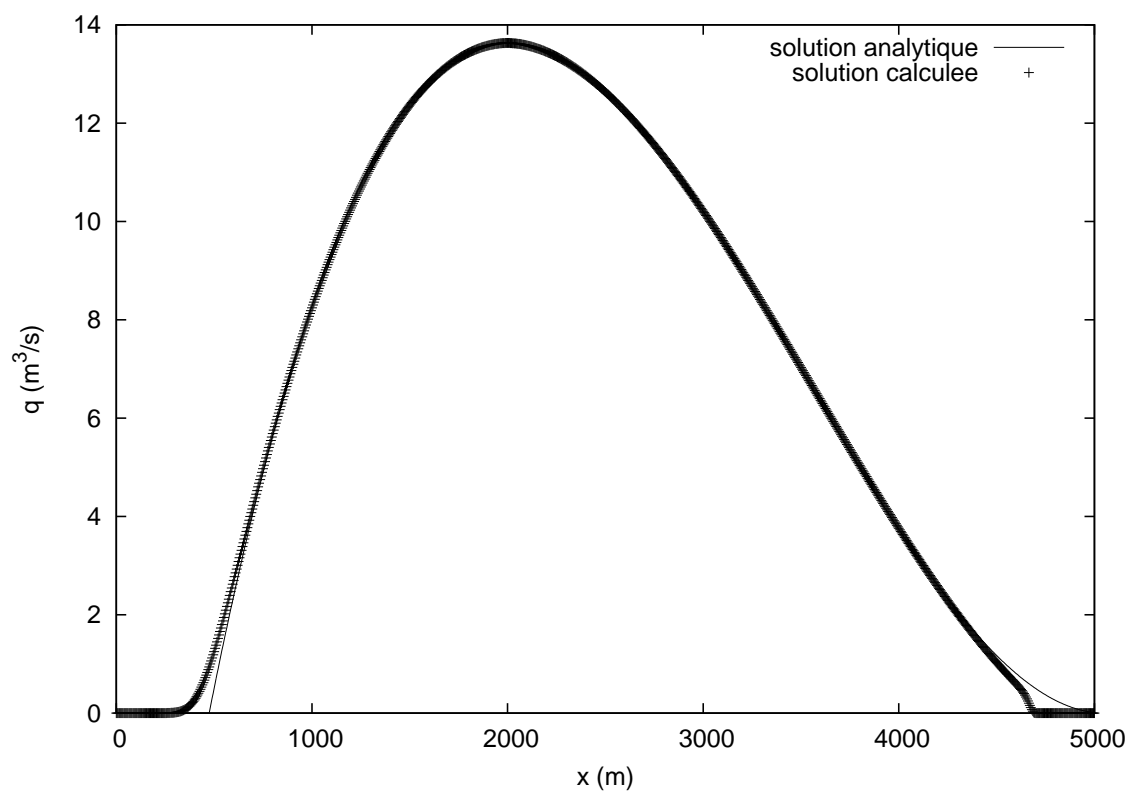


FIGURE 2 – Débits comparés en fin de simulation