

# FICHE DE VALIDATION DU LOGICIEL MASCARET V7P0

## Validation du noyau transcritique

### *Écoulement permanent dans l'Oriège*

Numéro du cas test : 19

Auteur : Fabrice ZAOUI

## Description

Le cas test consiste à modéliser la vallée de l'Oriège sur 5 km en aval de l'usine d'Orlu. Il s'agit de réaliser un modèle hydraulique de la vallée de l'Oriège pour la propagation d'éclusées. Des mesures en régime permanent ont été faites pour caler le modèle.

Cette étude est particulièrement intéressante car elle permet de valider le schéma sur un cas réel d'écoulement permanent dans un torrent avec toutes les difficultés (écoulement torrentiel avec de très faibles débits, forte pente (5%), présence de vasques) qu'implique ce type d'écoulement.

## Données géométriques

La vallée de l'Oriège (5 km de longueur) est modélisée par 75 profils en travers. Ces profils levés par le LNHE ont été placés, dans la mesure du possible, de manière à représenter correctement la géométrie moyenne de la rivière. Certaines zones n'ont pas fait l'objet de relevés bathymétriques par manque d'accessibilité. De plus, 13 échelles limnimétriques ont été implantées afin de réaliser des lignes d'eau à débit permanent. Ces mesures nous serviront pour la validation du modèle. Plus de renseignements sur ce modèle sont disponibles<sup>1</sup>.

## Données physiques

- Débit amont de  $12.36 \text{ m}^3/\text{s}$  avec un apport de  $0.85 \text{ m}^3/\text{s}$  en  $x = 2938 \text{ m}$  ;
- Conditions aux limites :
  - Débit imposé à l'amont correspondant au débit permanent recherché ;
  - Cote imposée à l'aval.
- Conditions initiales : ligne d'eau permanente calculée par le code SARAP.

## Données numériques

- Pas de temps variable déterminé par un nombre de Corant égal à 0.8 ;
- Durée de la simulation jusqu'à obtenir un débit permanent : 8000 pas de temps ;
- Modélisation explicite du frottement ;
- Pas de planimétrage de 0.3 ;
- Maillage avec un pas d'espace variable :
  - 29 mailles pour  $0 \text{ m} \leq x \leq 200 \text{ m}$  ;
  - 350 mailles pour  $200 \text{ m} < x \leq 1500 \text{ m}$  ;
  - 550 mailles pour  $1500 \text{ m} < x \leq 5043 \text{ m}$ .

## Résultats

Sur les figures 1 et 2, sont représentés le débit permanent et la cote. On remarque que le débit permanent calculé présente peu d'oscillations et ces dernières atteignent 10% d'amplitude. Les oscillations correspondent aux zones à forte variation du nombre de Froude. Le nouyau permanent ne présente pas d'oscillation dans ses résultats.

Sur le tableau 1, sont comparées les cotes calculées et les mesures. On note un bon accord entre les mesures et le calcul.

Le noyau Permanent du logiciel Mascaret 7.0 permet à présent de traiter les régimes torrentiels. La figure 3 compare les résultats des hauteurs d'eau obtenues avec ce code, elles sont quasi identiques. La figure 4 donne une comparaison des nombres de Froude obtenus avec les deux noyaux, ils sont là-aussi similaires.

---

1. E. Demay, *Eclusées de l'Oriège. Bilan des travaux effectués en 1993 par le LNH*, Rapport EDF HE-43/93.43

TABLE 1 – Cotes mesurées et calculées

Abscisses ( $m$ )	Cote mesurée ( $m$ )	cote calculée ( $m$ )	Ecarts ( $m$ )
0	899.89	899.66	-0.23
340	893.62	893.66	0.04
564.5	883.76	883.64	-0.12
1594	864.91	864.67	-0.24
2119	846.99	846.62	-0.37
2132.5	845.69	845.81	0.12
2402.5	838.6	838.54	-0.06
2716.5	835.33	835.18	-0.15
3216.5	830.05	830.1	0.05
3829.5	825.59	825.52	-0.07
4354	821.94	821.96	0.02
4442	821.15	821.25	0.1
5007	817.4	817.61	0.21

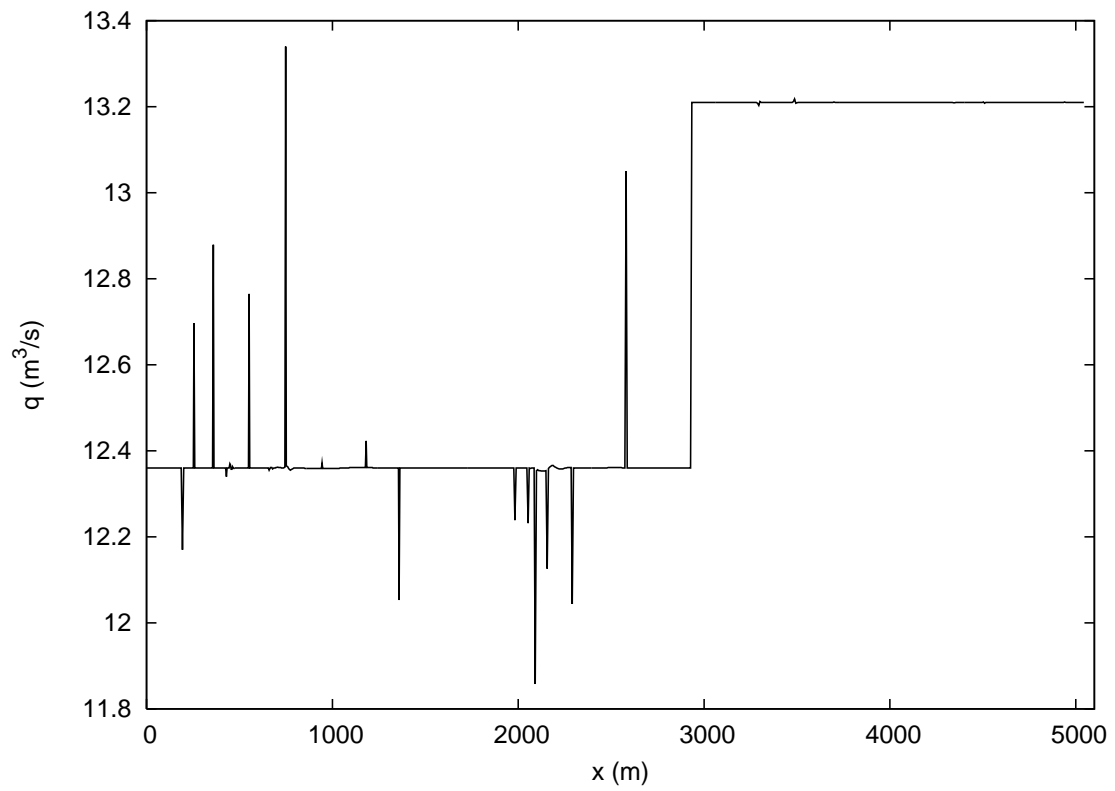


FIGURE 1 – Débit résultat

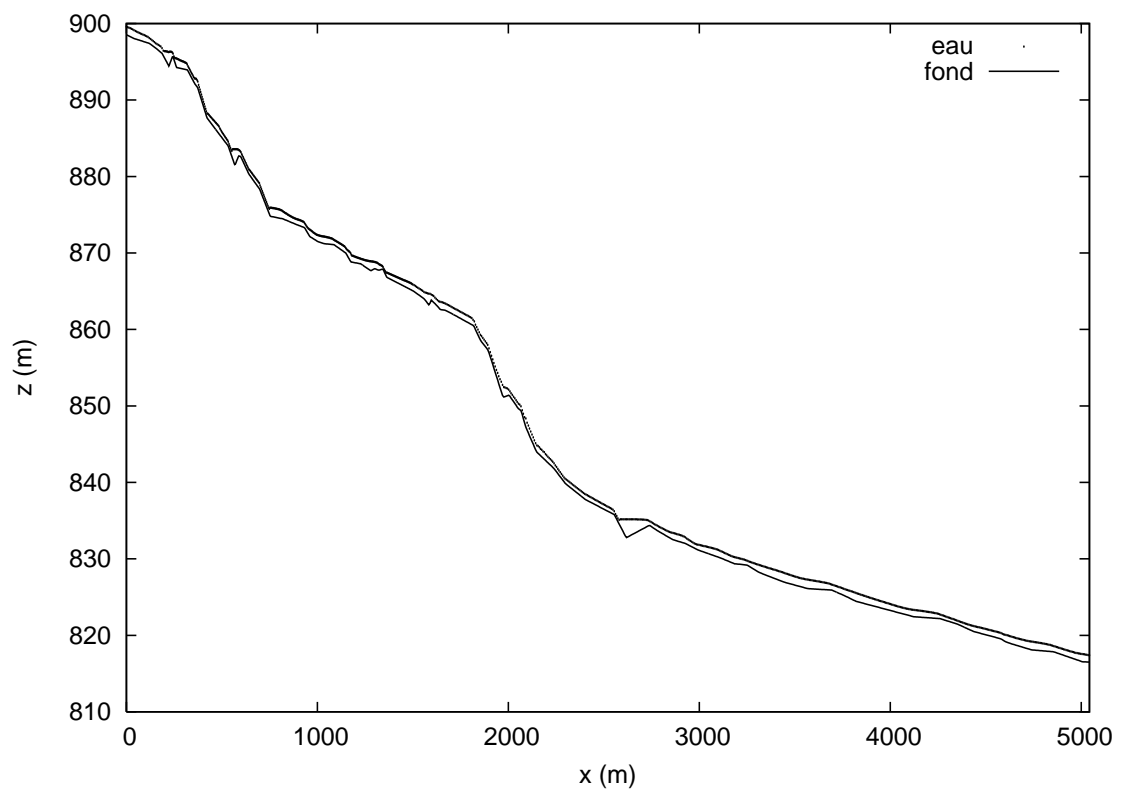


FIGURE 2 – Ligne d'eau convergée

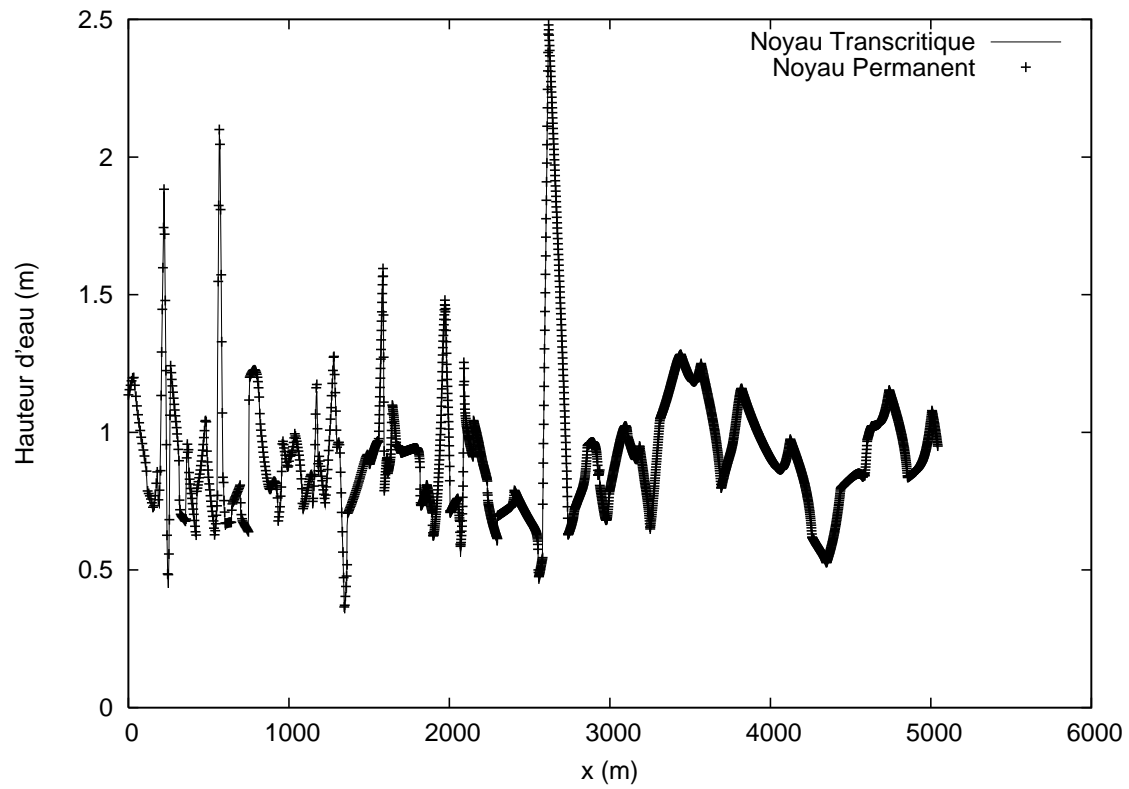


FIGURE 3 – Hauteurs d'eau comparées

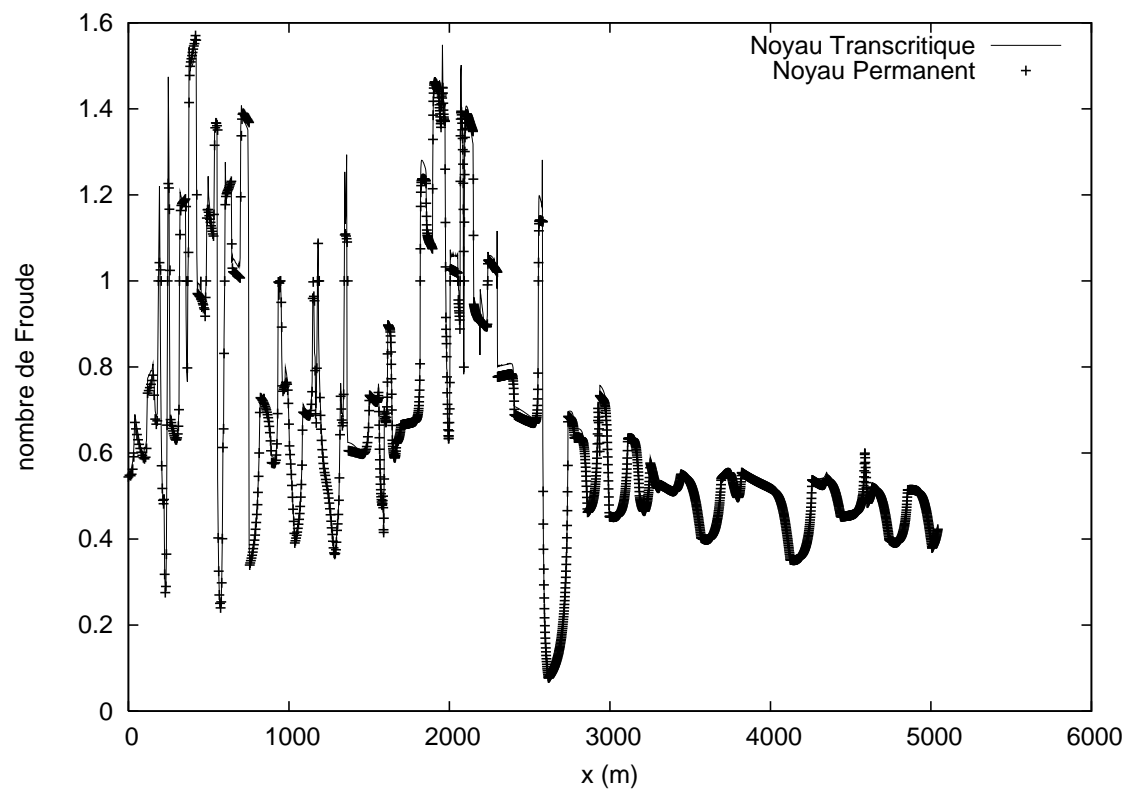


FIGURE 4 – nombre de Froude comparés