

Le Rhône à l'amont du Léman Modélisation numérique HEC-RAS et base de données ArcView® (2005)

M. Leite Ribeiro, G. De Cesare

Mandant : Service des routes et des cours d'eau du Canton du Valais (SRCE) pour la 3^{ème} correction du Rhône

Introduction

Dans le cadre du projet de la 3^{ème} correction du Rhône, un modèle numérique complet du Rhône alpin était nécessaire pour le calcul hydraulique des lignes d'eau selon différents scénarios hydrologiques. Le code HEC-RAS a été choisi pour la réalisation de cette tâche en raison de sa robustesse et de sa très large diffusion dans les bureaux d'ingénieurs.

Le modèle de calcul, HEC-RAS

Dans sa version actuelle, le modèle HEC-RAS du Rhône en amont du lac Léman couvre une longueur d'environ 165 km, avec un point de départ proche du glacier situé à Gletsch. Il compte 1'423 profils en travers se basant sur 1'052 profils relevés. Dans le présent modèle, toutes les singularités pour lesquelles des informations étaient disponibles ont été introduites :

- 2 barrages avec prise d'eau, dérivation et restitution (Barrage de la Souste et de Lavey)
- 105 ponts, 14 piles du nouveau viaduc de Rarogne et 1 pile de l'ancien barrage de Lavey
- 4 seuils

La Figure 1 illustre un profil avec un pont modélisé.

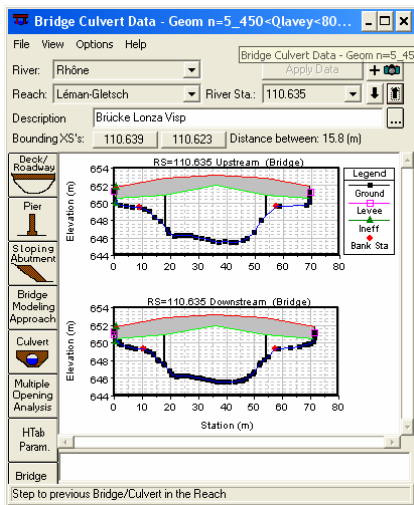


Figure 1: Exemple du pont Lonza à Viège

Rugosité

En ce qui concerne la rugosité, les valeurs du coefficient de Manning du lit ont été fournies sur tout le tronçon par le bureau d'ingénieurs HUNZIKER, ZARN & PARTNER (HZP). Le modèle tient compte d'une séparation de rugosité entre le lit majeur (2 valeurs égales), les berges (2 valeurs égales) et le fond (1 seule valeur), avec un total de 5 rugosités différentes par profil en travers (Figure 2). De surcroît les valeurs de rugosité du fond entre les barrages de la Souste et Lavey (profils km 90.422 et 29.680) varient en fonction du débit simulé.

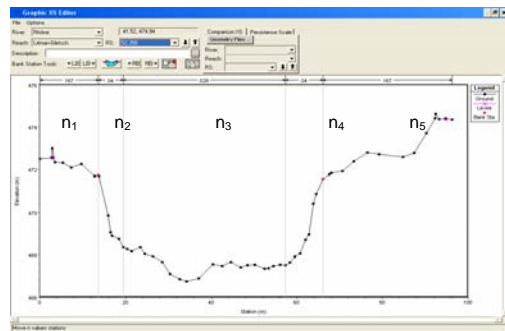


Figure 2: Profil type du Rhône avec subdivision en 5 rugosités

Hydrologie

Les séries des débits considérées dans cette étude sont celles de la crue d'octobre 2000, les débits de l'OFEG (Figure 3) pour Q_{347} et les débits pour des temps de retour de 2, 5, 10, 20, 50, 100 et 200 ans. Pour les débits de projet HQ100 et EHQ, le LCH ne dispose pas de valeurs à l'amont de Brigue.

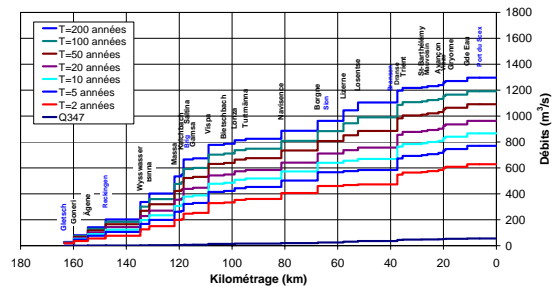


Figure 3 : Débits Q_{347} , HQ2, HQ5, HQ10, HQ20, HQ50, HQ100 et HQ200 sur le tracé du Rhône (L'origine 0 km se trouve à l'embouchure dans le Léman).

Ces valeurs représentent une estimation des débits qui mérite d'être reconsidérée sur la base d'une analyse hydrologique plus approfondie de l'ensemble du bassin versant du Rhône.

Méthodologie de calcul

Une première simulation est faite avec la géométrie à 5 rugosités, sans profils interpolés. Après cette simulation, la valeur du coefficient de Manning équivalent pour le canal principal est calculée. Cette valeur est disponible dans la colonne « MANN WTD CHNL », du tableau des résultats.

Une deuxième simulation est réalisée avec un modèle à découpage en 3 rugosités, lit majeur gauche, canal principal et lit majeur droit. La rugosité du canal correspond à celle du coefficient de Manning équivalent calculé par la première simulation.

Le troisième pas consiste à générer des profils interpolés selon les besoins. Parfois le modèle n'interpole pas correctement les profils. Il faut dans ce cas rectifier manuellement l'interpolation.

Conclusions

Le projet avait comme objectif le développement d'un modèle HEC-RAS global du Rhône depuis sa source à Gletsch jusqu'au Léman. Il constitue une base de référence pour le projet de la 3^{ème} correction du Rhône. Il est important de mentionner qu'il s'agit d'un modèle global et que pour chaque étude partielle une validation par tronçon devrait être effectuée.