

Dérivation partielle de l'Arbogne à Corcelles-près-Payerne – Etude expérimentale sur modèle physique 2010

Martin Bieri

Mandant: Entreprise de correction fluviale générale de la dérivation de l'Arbogne (Canton de Vaud)

Introduction et objectifs

Le concept de correction, destiné à la sécurisation du village de Corcelles-près-Payerne, consiste à décharger le cours ordinaire de l'Arbogne (Figure 1) par une dérivation partielle à l'amont de la localité.

La modélisation physique concerne les éléments suivants :

- Ouvrage de prise : déversoir latéral pour assurer le partage correct du débit
- Galerie de dérivation enterrée : conduction de l'eau dérivée
- Ouvrage de dissipation d'énergie : fixation du ressaut à l'entrée de la plaine

Les débits à tester sont $Q_{10} = 30 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{100} = 41 \text{ m}^3/\text{s}$ et $Q_{300} = 47 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figure 1: L'Arbogne à l'amont de Corcelles-près-Payerne

Modèle physique

Le modèle est construit à l'échelle 1:20. Il est exploité en similitude de Froude, c'est-à-dire en admettant la conservation du rapport entre les forces d'inertie et de gravité.

Le modèle est réalisé en deux parties. La première partie reproduit 70 m de l'Arbogne, soit 40 m à l'amont et 30 m à l'aval de l'ouvrage de prise (Figure 2). La galerie de dérivation enterrée est modélisée sur les 40 premiers mètres. Le niveau d'eau de l'Arbogne est réglé par une vanne à l'aval du modèle, où le débit est mesuré par un déversoir triangulaire.

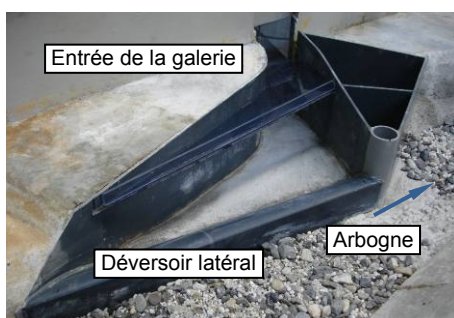


Figure 2: L'ouvrage de dérivation proposé

La deuxième partie du modèle reproduit la partie aval de la galerie de dérivation et son débouché dans le cours d'eau avec l'ouvrage de dissipation d'énergie (Figure 3). Les dimensions du modèle ont été définies après l'étude préliminaire de l'écoulement dans la galerie.

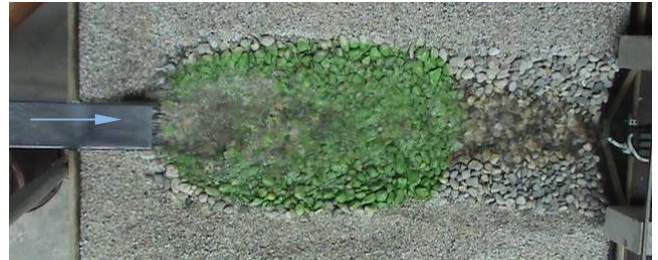


Figure 3: Modèle hydraulique de l'ouvrage de dissipation

La modélisation physique est destinée à reproduire les effets tri-dimensionnels de l'écoulement et à fournir les résultats utiles à la compréhension des phénomènes de charriage et d'érosion en interaction avec l'écoulement. Elle permet en outre de procéder à une analyse de sensibilité des principaux paramètres à considérer et d'optimiser la solution proposée.

Résultats

L'étude sur modèle physique a permis de tirer les enseignements suivants :

- L'ouvrage de prise optimisé satisfait aux exigences définies par le bureau d'ingénieurs (Figure 4). La répartition du débit et la relation niveau-débit sur le déversoir latéral ont été établies.
- L'ouvrage de dérivation finale permet une évacuation contrôlée et sûre de la moitié du débit d'une crue centennale par la galerie.
- Le comportement de l'ouvrage vis-à-vis des bois flottants a été examiné. Leur passage lors d'une crue centennale n'a pas relevé de problème majeur.
- Un lit mobile à l'approche du déversoir latéral et l'alimentation en sédiments dans la partie amont du modèle ont permis de tester l'influence de l'ouvrage sur la formation de dépôts solides et le risque d'érosion pour Q_{100} . La décrue révèle des dépôts mineurs dans le lit de l'Arbogne. La majorité des sédiments passe à l'aval de la section de contrôle de la dérivation.
- Le bassin amortisseur aval a été créé naturellement dans un bac à sable pour le débit Q_{100} . La forme du bassin amortisseur et les enrochements de stabilisation ont été optimisés.

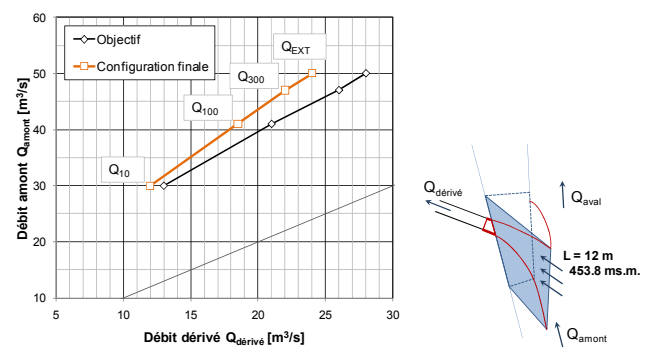


Figure 4: « Débit amont – Débit dérivé »