

La Veveyse des Toveires au Léman. Analyse de la sécurité et des risques résiduels par la modélisation des écoulements et du transport solide (2001)

F. Jordan, S. Demierre

Mandant : Etude confiée par le SESA (VD) et en collaboration avec Stucky Ingénieurs Conseils SA

Préambule

La Veveyse est un cours d'eau qui prend sa source dans les Alpes vaudoises et se jette dans le lac Léman après avoir traversé la ville de Vevey. C'est précisément à cet endroit que la Veveyse représente un risque pour la population et les biens de la localité lors de crues importantes. Afin d'établir une carte des dangers, les conditions hydrauliques et morphologiques du cours d'eau ont été calculées à l'aide du logiciel DEPERO mis au point au LCH. Les calculs avaient pour objectif de mettre en évidence l'influence du transport solide sur les débordements ainsi que d'examiner l'utilité d'un bassin de rétention à l'amont de la ville, au lieu dit les Toveires.

Méthodologie

➤ Données

Les données introduites dans le modèle numérique résultent d'une étude hydrologique réalisée par le LCH. Sur cette base trois scénarios ont été étudiés, correspondant à différents niveaux de danger conformément aux recommandations de l'OFEG :

1. Passage de trois crues centennales : $Q_{100} = 170 \text{ m}^3/\text{s}$
2. Passage d'une crue bi-centennale : $Q_{200} = 198 \text{ m}^3/\text{s}$
3. Passage d'une crue cinq-centennale : $Q_{500} = 240 \text{ m}^3/\text{s}$

L'étude considère deux états distincts :

- L'état actuel
- L'état aménagé, qui intègre différents aménagements : surélévation de plusieurs ponts et rives, suppression d'un seuil et abaissement du fond sur un tronçon.

L'état initial du lit de la Veveyse a été établi en introduisant une couche de sédiments de 0.2 m d'épaisseur sur toute la longueur du cours d'eau et en simulant le passage successif de trois crues bi-annuelles ($Q_2 = 50 \text{ m}^3/\text{s}$).

➤ Méthode d'analyse

Le logiciel de calcul DEPERO utilisé ici, permet le calcul unidimensionnel d'un écoulement en nappe libre avec transport solide. Il tient compte de la réduction de débit résultant d'un déversement latéral et permet d'intégrer les modifications géométriques du lit, consécutives à l'érosion ou à la formation de dépôts.

Diverses simulations ont été effectuées pour de déterminer les zones de débordement ainsi que les débits et volumes déversés sur chaque rive, dans la situation actuelle. Des propositions d'aménagement ont ensuite été élaborées. Les variantes retenues ont finalement été testées numériquement afin de mettre en évidence leur utilité en comparaison de la situation de référence.

Résultats

L'étude a montré que la formation de dépôts sédimentaires en différents endroits du cours d'eau à Vevey entraînait des débordements d'un volume total de 1 mio m^3 pour la crue centennale et 1.5 mio m^3 pour la crue extrême. Les aménagements proposés permettent de réduire les débordements potentiels de manière significative. En effet, une crue centennale verrait ses débordements réduits à 18'000 m^3 (Fig. 1) alors que ceux de la crue extrême ne seraient plus que de 52'000 m^3 .

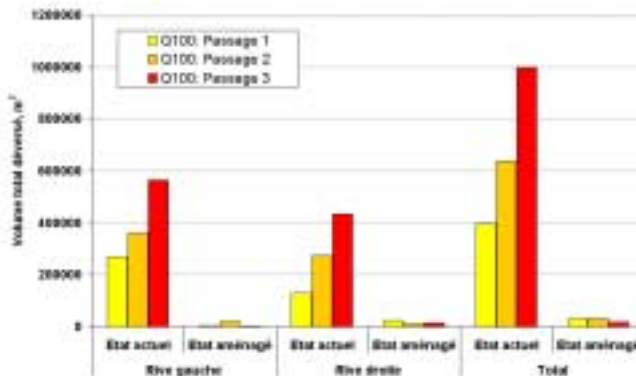


Fig. 1 : Illustration de l'effet des aménagements proposés sur la réduction des volumes déversés, lors de trois passages successifs de la crue centennale

Les recommandations concernant des aménagements complémentaires permettent d'éviter, pour la crue centennale, tout débordement dans des zones à risque, en acceptant de petites inondations circonscrites à des zones de détente. Il convient toutefois de remarquer que la revanche disponible est faible en différents endroits du cours d'eau: cela ne permet pas d'éliminer totalement les risques résiduels liés à la présence de vagues et de corps flottants.

Les résultats numériques ont conduit les autorités compétentes à renoncer à la réalisation d'un bassin de rétention à l'amont du voûtage des Toveires.

La figure 2 illustre le gabarit du cours d'eau dans la traversée de la ville de Vevey.

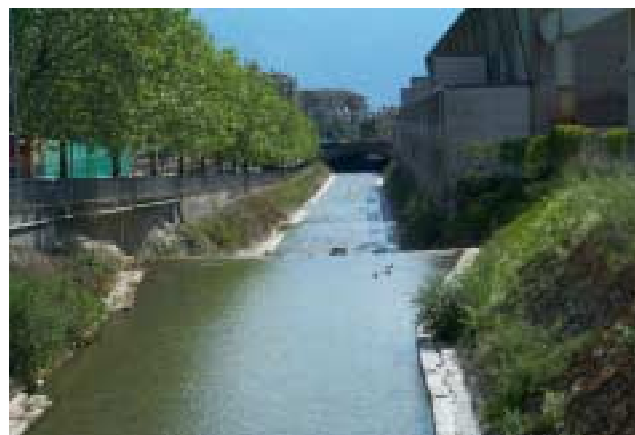


Fig. 2 : La Veveyse dans la traversée de la ville de Vevey. Vue à l'amont du voûtage CFF