

## Projet M2: Station Lausanne-Flon Correction du Flon, Comportement hydraulique (2005)

Tobias Meile

Mandant: Groupement GIT-LEB (Métro Lausanne-Ouchy SA)

Ingénieur: CSD, Ingénieurs-conseils, Lausanne

### Présentation du projet

L'espace disponible en ville est rare. Les nouvelles constructions, en particulier des infrastructures de transport, se réalisent ainsi de plus en plus souvent en sous-sol, lui-même très encombré. La construction du futur Métro M2 à Lausanne interfère ainsi avec le voûtage existant du ruisseau "Flon". L'examen des conséquences hydrauliques d'une modification de la section de ce voûtage a déjà fait l'objet de plusieurs études au Laboratoire de Constructions Hydrauliques (LCH-EPFL).



Fig. 1: Conditions d'écoulement dans la section élargie (passage sous le futur Métro M2).

En phase d'exécution du M2, une nouvelle modification géométrique est proposée par le groupement d'ingénieurs en charge du projet. Afin de respecter au mieux les contraintes des constructions existantes, cette solution prévoit un élargissement plus court qu'initialement prévu sous le passage du futur Métro M2.

L'élargissement doit permettre un abaissement de la ligne d'eau à l'endroit du passage du futur Métro M2 grâce aux conditions d'écoulement torrentielles à cet endroit.

### Buts de l'étude et modèle physique

Le Laboratoire de Constructions Hydrauliques de l'EPFL (LCH) a été mandaté d'examiner la nouvelle proposition à l'aide d'essais sur modèle physique (Figure 1; échelle 1:26). Le tronçon d'approche (voûtage existant du Flon), l'élargissement et le tronçon de sortie (canal à section rectangulaire LEB) ont été reproduits. Les objectifs de l'étude étaient:

- Reproduction des conditions d'écoulement dans un modèle hydraulique simplifié. Calage des lignes d'eau sur les résultats des études précédentes (Figure 2).

- Analyse globale et détaillée des conditions d'écoulement dans la nouvelle géométrie proposée.
- Propositions d'améliorations de la nouvelle variante (GIT-LEB) si nécessaire.

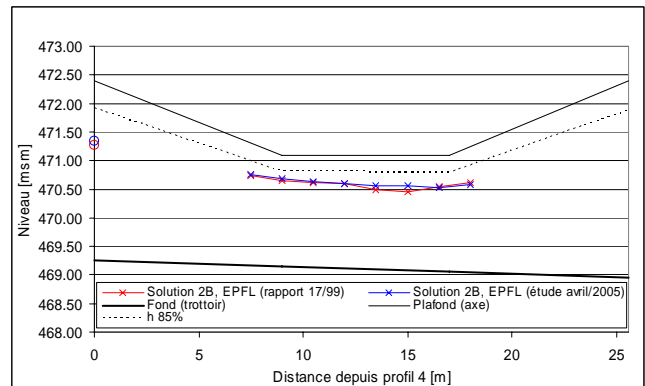


Fig. 2: Reproduction de l'écoulement ( $Q_{\text{projet}}=90\text{m}^3/\text{s}$ )

### Essais et résultats

Les essais sur modèle physique ont permis d'étudier et de vérifier les différentes questions relatives au comportement hydraulique du passage du Flon sous le futur Métro M2 dans une section modifiée. Les principaux résultats de cette étude peuvent se résumer comme suit:

- Le calage d'un modèle hydraulique simplifié sur les résultats d'une ancienne étude a été possible et de bonne qualité.
- La proposition GIT-LEB montre un comportement hydraulique qui ne satisfait pas intégralement les contraintes imposées. L'objectif hydraulique d'un degré de remplissage de la section inférieur à 85% est atteint. D'autres objectifs, en particulier le critère d'une revanche de 60 cm du plan d'eau moyen par rapport au plafond, ne sont par contre pas atteints dans certaines sections.
- Deux modifications géométriques (augmentation de l'élargissement de 30 cm en rive gauche et légère augmentation de la longueur de la partie centrale de l'élargissement en rive droite) trouvées expérimentalement, ont permis de proposer une solution hydrauliquement viable et réalisable.

Suite aux essais, les travaux de modification du voûtage ont débuté en automne 2005 (Figure 3).



Fig. 3: Pose d'éléments préfabriqués pour le passage du Métro M2 sur le voûtage du Flon.