

Fosse de dissipation du barrage de Chancy-Pougny

Etude sur modèle physique

Mélanie Baehler, Davide Wüthrich, Giovanni De Cesare

Collaboration : AquaVision Engineering Sàrl

Mandataire : Société Force Motrice de Chancy-Pougny

Introduction

Le barrage de Chancy-Pougny est un barrage au fil de l'eau situé sur le Rhône franco-suisse, à l'aval de la ville de Genève et du barrage de Verbois. Sa construction date de 1924. Le barrage a une chute d'environ 10 mètres et la centrale permet de fournir une puissance d'environ 38 MW (figure 1). Depuis sa construction, le lit du cours d'eau à l'aval du barrage est sujet à des érosions qui ont provoqué la formation d'une fosse. Selon les relevés topographiques, la fosse continue à s'étendre en profondeur et en étendue. Cette extension potentielle est l'objet de cette étude. Des dispositions à mettre en place pour freiner son extension seront également testées.



Figure 1 : Barrage de Chancy-Pougny

Objectifs de l'étude

Le but principal de l'étude sur modèle physique est de mesurer les contraintes hydrodynamiques (vitesses et fluctuations des pressions) sur le fond de la fosse, provoquées par l'écoulement. L'étude porte sur deux bathymétries, l'une historique datant de 1924-1926 et l'autre, théorique, de forme elliptique obtenue par l'étude numérique 3D. Des mesures constructives contre la progression de l'affouillement seront ensuite proposées. Les plus intéressantes seront testées à l'aide du modèle physique. Les essais fourniront également une évaluation de la structure générale de l'écoulement. Un essai sur fond mobile permettra de déterminer la profondeur ultime de la fosse et son extension maximale potentielle.

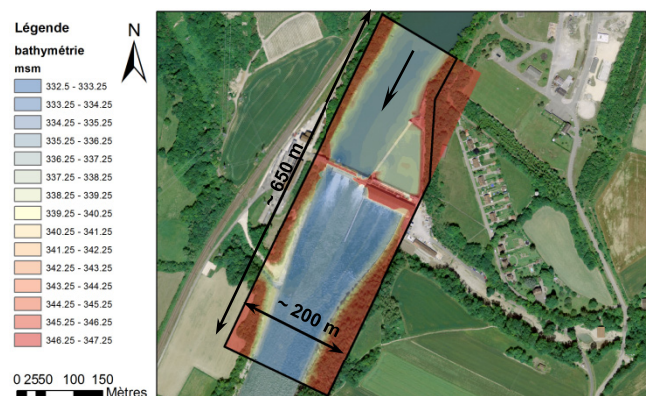


Figure 2 : Délimitation du modèle physique

Modèle physique

Le modèle est réalisé dans la halle hydraulique du LCH à l'échelle 1:55. Il reproduit la bathymétrie du Rhône sur une longueur d'environ 650 mètres ainsi que les ouvrages hydrauliques de Chancy-Pougny. Les sections de contrôle à l'amont et à l'aval du modèle ont été choisies suffisamment éloignées du l'aménagement pour garantir des conditions de bord suffisantes à l'étude (figure 2). Les propriétés de l'écoulement sont reproduites à l'échelle selon la similitude de Froude.

Afin de faciliter l'installation des capteurs et la modification de la topographie de la fosse, un bac métallique amovible est utilisé à l'aval du barrage dans lequel sera reproduite la bathymétrie des fosses étudiées. L'emplacement des 32 points de mesure de pression est montré sur la figure 3. La figure 4 montre le modèle physique.

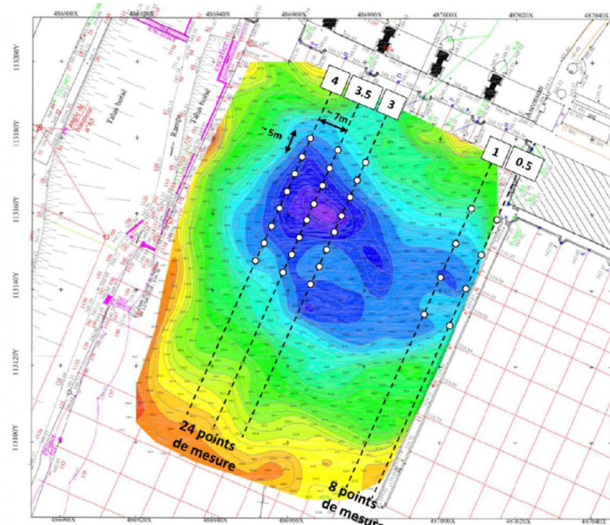


Figure 3 : Emplacement des capteurs dans la fosse



Figure 4 : Modèle physique réalisé au LCH

Essais

Le programme des essais se déroule en trois étapes:

1. Essais de base avec fond fixe (2 bathymétries)
2. Essais avec mesures contre l'affouillement (bathymétrie elliptique). Détermination de la séquence optimale d'ouverture des vannes
3. Essais sur fond mobile, avec ou sans transport solide de l'amont

Pour chaque étape, quatre débits de crue stationnaire seront testés, à savoir : 550, 1080, 1575 et 2400 m³/s.