

Barrage de Choranche Évacuateur de crue

M. Federspiel et M. Leite Ribeiro

Mandant : EDF- Electricité de France

Introduction

Le barrage de Choranche, implanté sur la rivière La Bourne se situe dans la région Rhône-Alpes et plus précisément dans le département de l'Isère (France). Le barrage est exploité par Electricité de France (EDF).

Dans le cadre du projet de réhabilitation de ce barrage, le Laboratoire de Constructions Hydrauliques (LCH) de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) a été mandaté pour analyser le comportement du déversoir existant dans le cas du passage de la nouvelle crue de projet. Les buts principaux de l'étude sont :

- ▶ L'analyse de la débitance de l'évacuateur de crue existant;
- ▶ L'analyse du risque de décollement de la lame d'eau sur le déversoir,
- ▶ L'analyse du risque de cavitation sur la crête du déversoir.

Description de l'aménagement

Le barrage de Choranche a été construit de 1948 à 1949. Il s'agit d'une voûte mince à crête déversante s'appuyant sur deux culées, dont seuls les plots centraux de la voûte sont déversants (Figure 1). La capacité totale des organes d'évacuation de crue est la somme des contributions du déversoir libre sur le couronnement, qui se trouve à 308,50 NGF (Figure 3).



Figure 1: Vue d'aval de l'état actuel du barrage de Choranche

La crue millénale considérée au moment de la construction du barrage en 1948 était de 500 m³/s. La mise à jour des études hydrologiques sur le site du barrage en 2004 a défini le nouveau débit de pointe de la crue millénale à 720 m³/s. Entre la crue millénale de 1948 et celle de 2004, il y a ainsi une différence de 220 m³/s (+44%). Pour ce qui concerne la crue centennale, la nouvelle valeur est de 450 m³/s.

Modèle physique

Le modèle physique du barrage de Choranche (échelle 1 :10) a été installé dans un canal de 2 m de largeur et ne représente qu'une partie du barrage. Une tranche de 20 m de largeur et de 5,5 m de hauteur est modélisée, comme illustré à la Figure 2.

Des mesures de pression et de vitesse d'écoulement ont été réalisées afin d'étudier le risque de décollement de la lame déversante et le risque de cavitation lors du passage de la nouvelle crue de projet.



Figure 2 : Vue d'aval du modèle réduit construit au LCH

Résultats et conclusions

Si la vidange de fond fonctionne lors de la crue de projet (capacité 170 m³/s environ), le débit évacué par le déversoir est de 550 m³/s et le niveau d'eau dans le réservoir se situe à 307,12 NGF (charge de 2,08 m). Si la vidange ne fonctionne pas, le niveau du plan d'eau s'établit à 307,55 NGF pour le passage de la crue de projet, sans débordement sur le couronnement, qui se trouve à 308,50 NGF (Figure 3).

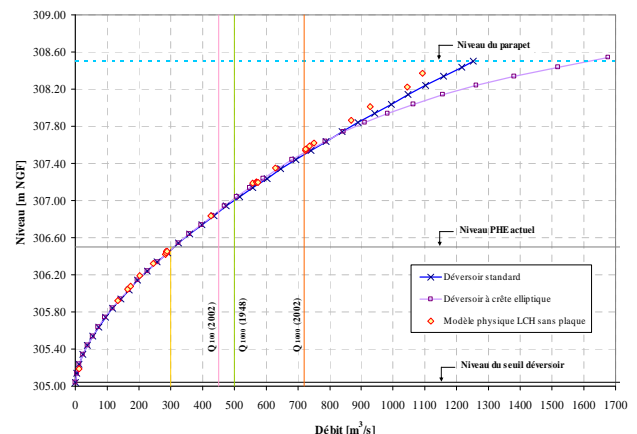


Figure 3 : Relations Niveau-Débit théoriques et mesuré sur le modèle physique

L'apparition de pressions négatives sur le déversoir se manifeste pour des débits proches de l'ancienne crue millénale (avec la vidange de fond en service). Ces sous-pressions augmentent avec le débit sur la partie incurvée du quadrant aval. Par contre, la pression retrouve des valeurs positives sur le dernier segment linéaire à l'extrémité du déversoir. Même en augmentant la charge au-delà des valeurs de dimensionnement, aucun décollement de la lame d'eau n'a été observé sur le modèle. Aucun risque de cavitation n'est à signaler sur ce déversoir en raison des faibles vitesses d'écoulement.