

## L'Aire au Pont des Marais – Prise d'eau et galerie de décharge 2007/2008

Martin Bieri, Michael Müller

Client: Service de renaturation des cours d'eau, Genève

### Introduction

La galerie de décharge de l'Aire au Rhône a été mise en service en 1987 (Figure 1). Elle a pour but de lamener les pointes de crues de l'Aire et ainsi de protéger les zones d'habitation à l'aval du pont des Marais. La crue de l'Aire du 15-11-2002, caractérisée par un débit maximum de 65 m<sup>3</sup>/s environ, a conduit à l'ennoiement de la prise d'eau, démontrant une insuffisance de capacité de l'ouvrage de la galerie de dérivation.

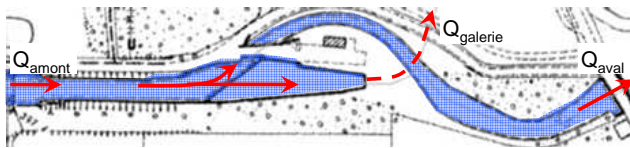


Figure 1: Plan de situation de l'ouvrage de dérivation

### Objectifs de l'étude

A moyen terme, l'Aire dans ce secteur va être renaturée. Les eaux seront dérivées plus en amont de la position actuelle, de manière à réactiver un ancien méandre. La prise d'eau ainsi que le tronçon amont seront alors modifiés. Les différents problèmes et projets évoqués requièrent d'être examinés de manière théorique et par des essais sur modèle physique. En particulier, il s'agit de

- déterminer la capacité existante effective du système "prise d'eau+galerie de décharge"
- proposer et analyser des modifications du système pour assurer une débitance maximale de la galerie
- proposer et vérifier des modifications simples de la prise d'eau et de l'ouvrage de dérivation existants en vue d'augmenter les débits acheminés dans l'Aire à l'aval de la prise d'eau

### Modèle physique

Le modèle est construit à l'échelle géométrique 1:30. 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.

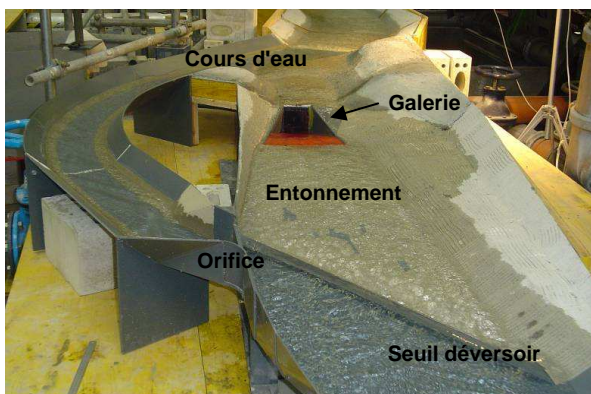


Figure 2: Modèle hydraulique de l'ouvrage de dérivation (vue d'amont)

Le modèle reproduit une partie du cours d'eau amont, la zone de répartition du débit avec le seuil déversoir et

l'orifice, le contournement de l'ouvrage par le cours d'eau naturel, l'entonnement, les premiers 50 m de la galerie, ainsi qu'un tronçon du cours d'eau aval (Figure 2).

### Resultats

Les calculs théoriques et les essais sur modèle ont permis de tirer les enseignements suivants:

**Capacité de la galerie de décharge :** La capacité de la galerie est moins grande que prévue initialement. Elle est fortement affectée par les changements de rugosité. Lors d'une visite in situ une rugosité importante et des hors-profil ont été constatés sur le principal tronçon de la galerie. Des pertes de charge supplémentaires dues à des séquences d'élargissement et de rétrécissement réduisent la capacité de la galerie d'environ 10 % par rapport à la capacité calculée. La mise en œuvre de mesures constructives permettrait d'améliorer l'état de la galerie et d'augmenter sa capacité.

**Modélisation hydraulique de l'état existant :** Des essais de répartition du débit permettent d'établir la relation "débit amont – débit dérivé" (Figure 3) et de déterminer le fonctionnement du système, c.-à-d. le début du déversement sur le seuil, les écoulements de retour depuis le cours d'eau aval, la condition de mise en charge de l'orifice et de la galerie.

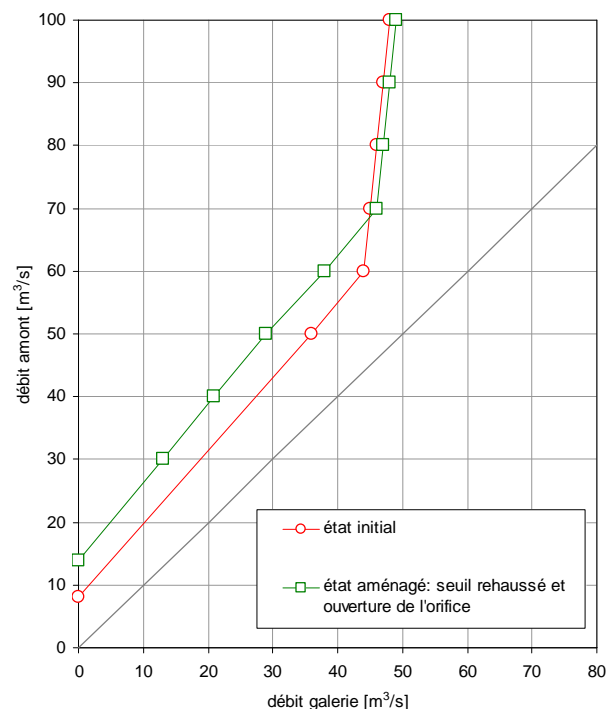


Figure 3: Courbe "débit amont – débit dérivé" déterminé sur modèle

Des essais avec sédiments et bois flottants ont permis d'une part de reconstituer les dépôts sédimentaires observés in situ et d'autre part de simuler le phénomène d'accumulation de corps flottants devant l'orifice.

**Adaptation du débit dérivé :** En vue d'augmenter le débit dans le cours d'eau naturel aval, des adaptations simples de l'ouvrage de dérivation ont été analysées et comparées. Un rehaussement du seuil déversoir de 0.6 m, ainsi que l'ouverture complète de l'orifice permettent de réduire le débit déversé vers la galerie de jusqu'à 20 %.