LABORATOIRE DE CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES

ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Digues submersibles et fusibles pour la protection contre les crues
(2001)

S. Demierre

Projet CTI N° 4898.1

Partenaires :

- Service des routes et cours d'eau du canton Valais (SRCE),
- Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG),
- Hydronat SA à Vétroz,
- Etablissement cantonal d'assurances des bâtiments Fribourg (ECAB),
- Ecole d'ingénieurs de Fribourg (EIF),
- Ecole d'ingénieurs de Genève (EIG),
- Ecole d'ingénieurs du canton Vaud (EIVD).

Objectifs du projet

Objectifs généraux

Les crues exceptionnelles qui se sont produites en Suisse en 1987, 1993, 1994 et 1999, sont à l'origine de nombreux projets destinés à assurer une protection plus efficace contre les inondations. Dans ce contexte l'utilisation de volumes de rétention existants par une surverse contrôlée des digues revêt un intérêt particulier tant d'un point de vue technique que pour l'aménagement du territoire. Ce type de solution est envisagé sur de nombreux cours d'eau, en particulier dans le cadre de la 3ème correction du Rhône. Les avantages recherchés se résument en trois points :

- *Augmentation de la sécurité contre les crues :*

La recherche vise à augmenter la sécurité des endiguements contre les crues par le développement d'ouvrages intégrés à un concept d'aménagement du territoire. Il s'agit de définir des zones inondables selon des objectifs prioritaires de protection et de les alimenter par des déversoirs de sécurité fonctionnant lorsque la cote d'alerte dans le cours d'eau est atteinte. Il est ainsi possible, pendant des évènements extrêmes, de limiter les dégâts en les confinant aux zones prévues à cet effet. Ce concept peut facilement être élargi à une gestion écologique des zones riveraines, tributaire d'une alimentation en eau contrôlée.

- *Développement de compétences dans les hautes écoles spécialisées :*

Le projet vise à développer un réseau de compétences en ingénierie hydraulique reposant sur un partenariat entre EPF et HES. Le bénéfice de cette collaboration profitera non seulement aux partenaires intéressés au projet mais aussi aux professionnels de la branche et finalement aux collectivités publiques directement concernées par les problèmes de sécurité. Dans le contexte de la recherche, ce projet permet de concilier l'approche fondamentale impartie au milieu universitaire et le développement d'applications attribué aux HES

- *Dévelopement des bases de dimensionnement :*

Le développement des bases de dimensionnement des aménagements hydrauliques est une étape préliminaire incontournable à leur réalisation. Un dimensionnement correct est indispensable pour assurer le bon fonctionnement d'un concept de sécurité qui soit opérationnel dans les situations critiques. Le transfert à la pratique des connaissances acquises est un des objectifs prioritaires de la recherche.

Objectifs scientifiques

La réalisation des digues fusibles et submersibles a souvent fait l'objet d'approximations successives basées sur l'observation locale ou alors d'études ponctuelles très poussées. L'expérience acquise jusqu'ici dans ce domaine ne permet cependant pas la généralisation à une situation quelconque. Afin de pallier cette lacune, le projet se propose de développer les bases de dimensionnement de tels ouvrages en traitant individuellement et de manière combinée l'ensemble des problèmes hydrauliques à considérer : le déversement latéral, le transport solide, le comportement du fusible, la stabilité du revêtement, l'érosion en pied de digue, l'intégration géométrique.

Objectifs techniques

Les objectifs techniques mettent l'accent sur la recherche et l'analyse comparative de solutions orientées vers : la sécurité de l'ouvrage et sa vulnérabilité, la fiabilité de fonctionnement, l'intégration environnementale et paysagère, l'optimisation de l'entretien des ouvrages.
Les résultats escomptés doivent permettre le choix adéquat du type de fusible et des matériaux de construction adaptés à chaque situation.

Mission du LCH - EPFL

Transport solide avec soutirage de débit

Le déversement latéral d'une partie du débit transitant dans un cours d'eau a pour effet de réduire la capacité de transport solide par charriage. En conséquence, la diminution de la section hydraulique due à un atterrissement peut conduire à déversement prématuré. Ce volet de recherche confié au LCH-EPFL prévoit de développer une méthode d'évaluation du risque résiduel associé à cette problématique et d'optimiser la géométrie du déversoir dans le but de conserver au mieux la capacité de transport solide (Fig. 1). Ces questions se doivent d'être examinées en relation avec le passage des crues, c'est à dire en conditions fortement instationnaires.

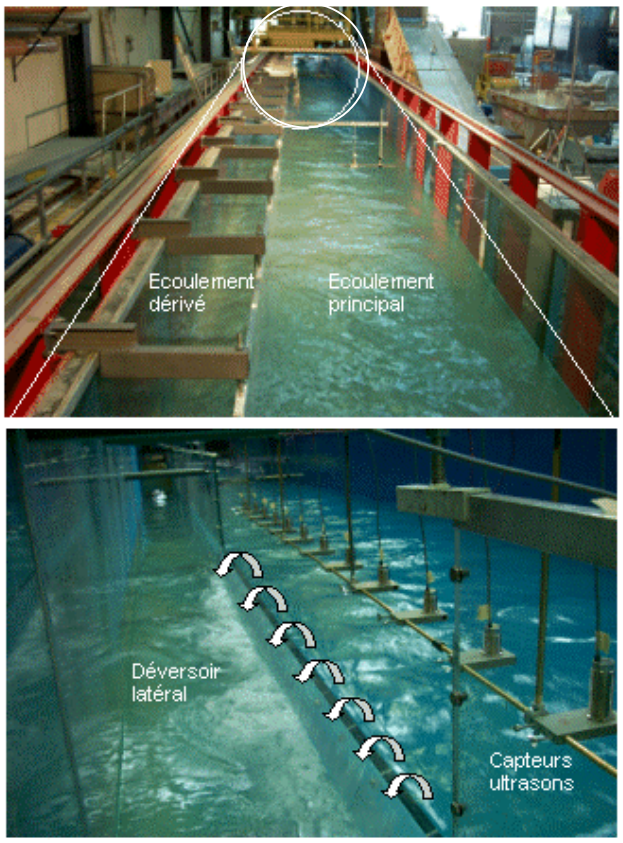

Fig.1 : Installation expérimentale pour l'étude du transport solide avec soutirage de débit