

## Ecrêteur 456 du Pissot. Modélisation de laves torrentielles granulaires et boueuses (1996-1998)

Christophe Bédard, Alain Oulevey, Eric Bollaert

### La coulée d'août 1995

D'importantes précipitations sur le bassin versant du Nant du Pissot ont provoqué, dans la nuit du 13 au 14 août 1995, une crue de laves torrentielles. Celle-ci a charrié environ 50'000m<sup>3</sup> de matériaux qui se sont écoulés et déposés sur le cône de déjection. En plus des dégâts importants occasionnés à 19'000m<sup>2</sup> de vigne, la zone industrielle a été touchée et la route nationale RN9 (Fig. 1) a été coupée ensevelissant 11 véhicules. Cette catastrophe naturelle n'a heureusement fait aucune victime ou blessé grave. Des travaux ont été réalisés ou sont en passe de l'être pour protéger les biens et les personnes dans l'aire du cône de déjection.



Fig. 1 : Vue des travaux de déblaiement sur la RN9 après la coulée d'août 1995.

### L'écrrêteur 456

Un ensemble de dispositions ont été prises après les événements d'août 1995, parmi lesquelles la construction de deux dépotoirs, le premier d'un volume de 20'000m<sup>3</sup> à la cote 500ms.m., et le second d'un volume de 5000m<sup>3</sup> à la cote 380ms.m., reliés par un canal de transit. Légèrement à l'aval du dépotoir 500, à la cote 456ms.m., le canal est équipé d'un écrêteur. Cet ouvrage est un des éléments clé du concept développé pour la protection contre les laves torrentielles. Sa fonction est de déverser latéralement en rive gauche les laves de fort débit tout en permettant le passage des écoulements d'eau et des coulées de laves torrentielles de faible débit jusqu'au dépotoir à la cote 380 ms.m. L'écrrêteur est composé d'un rétrécissement du canal, d'un déversoir latéral en rive gauche sur une longueur de 35m et d'une barrière de déviation qui dirige l'écoulement en rive gauche à partir d'une hauteur de 2m au-dessus du fond du canal. Cet ouvrage de conception novatrice a fait l'objet d'une étude sur modèle au Laboratoire de constructions hydrauliques de l'EPFL.

### Etude sur modèle réduit

Le modèle réduit de l'écrrêteur 456 a été réalisé à l'échelle 1/50 (fig. 2) et comprenait également la modélisation du canal amont et d'une partie du canal aval. Parallèlement au modèle physique de l'écrrêteur, une étude sur la similitude du fluide modèle a été menée.



Fig. 2 : Vue zénithale du modèle de l'écrrêteur.

Une première étape a été consacrée à l'étude du comportement hydraulique du système ainsi qu'à la simulation de laves torrentielles granulaires. En deuxième étape, la simulation des laves torrentielles boueuses a été entreprise selon la démarche suivante :

- étude des paramètres rhéologiques du fluide modèle ;
- optimisation de la géométrie de l'ouvrage ;
- vérification du fonctionnement de l'écrrêteur –débit limite atteint avant déviation de l'écoulement, part du débit dérivé et du débit non dérivé – pour différentes concentrations en kaolinite du fluide modèle ;
- étude du comportement de l'écrrêteur pour différents degrés d'obturation de la section d'écoulement.

Les essais rhéologiques ont permis de définir et de modéliser les caractéristiques physiques du fluide (Fig.3)

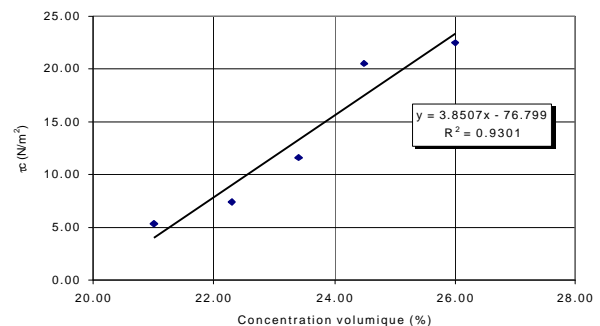


Fig. 3 : Relation entre la contrainte seuil de cisaillement et la concentration volumique du mélange eau-kaolinite.

L'étude sur modèle a conduit à une meilleure compréhension du comportement des fluides à seuil. L'optimisation de la géométrie de l'écrrêteur, notamment par la mise en place d'un déflecteur, a permis d'orienter l'impact du jet de manière à écarter le danger d'affouillement du massif de fondation. La capacité hydraulique requise du canal a pu être testée avec des fluides à différentes concentrations volumiques. Enfin, les conséquences d'une obturation partielle et totale de la section ont été examinées.

