

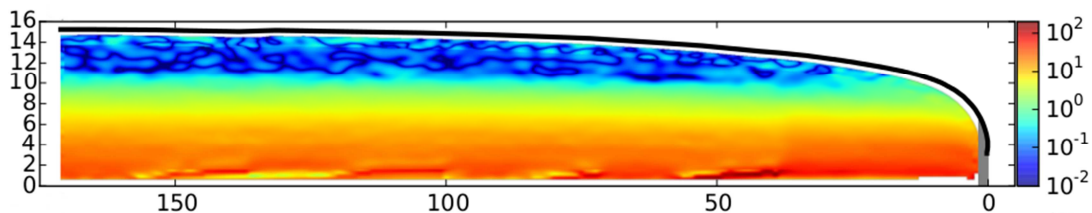
Dynamique interne d'écoulements à surface libre de fluides à seuil

Perrine Freydier, Guillaume Chambon

Université Grenoble Alpes, Irstea, UR Erosion Torrentielle, Neige et Avalanches, Grenoble, France

guillaume.chambon@irstea.fr

De nombreux écoulements géophysiques (laves torrentielles, avalanches,...) sont caractérisés par une rhéologie complexe de type fluide à seuil. La coexistence, dans ces écoulements, entre des zones solides (ou *plugs*) et des zones fluides rend leur modélisation particulièrement délicate. Je présenterai les résultats d'une série d'expériences dont l'objectif était de caractériser la dynamique interne (profils de vitesse, taux de cisaillement,...) d'écoulements à surface libre de fluides viscoplastiques modèles. Ces expériences ont été réalisées grâce à un dispositif expérimental original de canal à fond mobile permettant de générer des coulées gravitaires stationnaires dans le référentiel du laboratoire. Les résultats expérimentaux ont été confrontés aux prédictions de modèles de couche mince dérivés par développements asymptotiques successifs à partir des équations primitives. On montrera ainsi que si l'approximation d'ordre 0 (équivalente à une approximation de lubrification) rend déjà bien compte de la dynamique globale de l'écoulement, il est nécessaire d'aller à l'ordre 1 pour capturer l'évolution de l'interface entre zones solides et fluides lorsqu'on s'approche du front. Les termes correctifs provenant de l'existence de contraintes normales plastiques, spécifiques aux fluides à seuil, jouent notamment un rôle important dans cette évolution. Ces comparaisons entre expériences et prédictions théoriques fournissent des contraintes précieuses pour la formulation de modèles intégrés dans l'épaisseur consistants aptes à décrire les écoulements de fluides complexes.



Détermination expérimentale du taux de cisaillement (en s^{-1}) à l'intérieur d'une coulée à surface libre de fluide viscoplastique (axes x et y en mm)