

Méthodologie d'analyse des aléas en cas de déclenchement de laves torrentielles suite à une débâcle d'OGP

Damien KUSS⁽¹⁾ – Bruno DEMOLIS⁽²⁾ – Pierre VERRY⁽²⁾ – Yann QUEFFELEAN⁽¹⁾

(1) Office National des Forêts – Direction Forêts Risques Naturels

(2) Office National des Forêts – Agence RTM des Alpes du Nord

Contact : damien.kuss@onf.fr

En contexte de montagne, plusieurs cas de figure peuvent mener à une libération brutale d'une grande quantité d'eau présentant les caractéristiques d'une rupture de barrage, notamment : l'obstruction d'un cours d'eau torrentiel par un glissement de terrain latéral, la rupture d'un lac pro- ou périglaciaire ou d'une poche d'eau intra-glaciaire, la rupture d'une retenue artificielle d'altitude. La présence de pentes souvent fortes à l'aval, de terrains érodables peuvent mener au déclenchement de laves torrentielles d'un volume et d'un pouvoir destructeur bien supérieurs au seul écoulement d'eau résultant de la rupture du barrage. Il est donc essentiel d'identifier les cas de figure où la formation d'une lave torrentielle est possible, d'évaluer le risque de façon pertinente, et proposer des mesures de protection adaptées.

Le travail objet de cette communication a d'abord porté sur la définition d'une procédure pour étudier la propagation de ce type de laves torrentielles et mieux caractériser cet aléa. La problématique de la susceptibilité de rupture n'a pas été traitée. La procédure qui s'inspire de méthodologies déjà existantes dans la littérature scientifique, comprend 5 étapes clefs : (1) étude de la potentialité d'écoulement sous forme de laves torrentielles ; (2) prédétermination du débit maximum de rupture ; (3) prédétermination du volume de matériaux potentiellement mobilisable ; (4) calcul du débit de pointe de laves torrentielles (5) routage de l'écoulement par modélisation numérique empirique ou mécaniste. Pour chacune de ces étapes, une synthèse bibliographique des méthodes et outils disponibles a été réalisée. Une seconde phase a été consacrée au test de la procédure et des méthodes identifiées sur le cas documenté de la catastrophe de Tête Rousse survenue dans la nuit du 11 au 12 juillet 1892. Après une synthèse bibliographique des principaux descripteurs de la crue (volume d'eau et de matériaux mobilisés, emprise des écoulements, cinétique, ...) ce cas a permis de tester en prédétermination les méthodes de calcul de débit de pointe et de volumes mobilisés. Nous avons ensuite expérimenté la capacité des modèles numériques empiriques et mécanistes à représenter la dynamique de crue depuis le point de rupture jusqu'au point d'arrêt des écoulements. Il a ainsi été montré que des modélisations empiriques 2D permettaient de modéliser correctement l'emprise historique de crue, et ce même si la topographie a notablement changé depuis l'évènement. Certains modèles mécanistes ont également permis de reproduire de manière assez satisfaisante l'emprise de crue, mais aussi quelques descripteurs supplémentaires, notamment le temps de parcours et les hauteurs maximales locales atteintes en certains points caractéristiques. Les meilleurs résultats sont obtenus avec les modèles intégrant une loi de frottement viscoplastique de type Herschel-Bulkley, avec un bon compromis entre respect de l'emprise historique des écoulements et hauteurs finales de dépôt. Il s'agit de résultats encourageants compte tenu du caractère simpliste des modèles par rapport aux phénomènes observés (topographie fixe et différente de celle de 1892, pas de prise en compte de l'érosion au cours du parcours, un seul type de phénomène modélisé avec une rhéologie fixe...) et des incertitudes sur les données d'entrée. On gardera toutefois à l'esprit, sans doute pour les mêmes raisons, que ces modèles ne sont pas en mesure de décrire très finement la dynamique réelle de crue.