
Modélisation et simulation numérique de la mise en place d'une coulée de lave basaltique de l'Etna

Alix De La Fouchardiere^{*1}, Cécile Grondin^{*1}, Olivier Bain^{*1}, Maxime Denis¹, Julien Duquennoy^{*1}, Hervé Leyrit^{*1}, and Arnaud Coutu^{*1}

¹UniLaSalle – Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique – France

Résumé

Les éruptions volcaniques peuvent présenter un risque naturel majeur pour les populations vivant à leurs alentours. Des méthodes numériques peuvent permettre la visualisation d'évènements passés et ainsi pouvoir simuler les éruptions futures (DEL NEGRO *et al.*, 2013). Cela permet de mettre en place des plans de prévention des risques et des plans d'évacuation à appliquer lors d'éruptions, notamment pour l'évacuation des personnes situées à proximité des volcans (BARBERI *et al.*, 2003 ; BEHNCKE et NERI, 2003). Durant l'été 2001, une éruption volcanique s'est produite sur le flanc sud, au niveau du cratère "Silvestri IV" du stratovolcan italien, l'Etna. Cette éruption excentrique s'est propagée sur 6,4 km, touchant le refuge Giovanni Sapienza et menaçant le village de Nicolosi (BARBERI *et al.*, 2003 ; BEHNCKE et NERI, 2003). Afin d'étudier les risques volcaniques, des travaux de photogrammétrie, modélisation 3D et simulation numérique de cette coulée de lave ont été effectués. Pour réaliser les simulations, des paramètres intrinsèques et extrinsèques à cette dernière ont été étudiés, tels que la viscosité, la rugosité et la présence d'obstacles sur la trajectoire de la coulée. En effet, lorsque ces paramètres varient, ils vont modifier le comportement de la lave et son écoulement. Un modèle de viscosité a également été choisi : le modèle de viscosité d'Herschel-Bulckley. Par suite de ces travaux, des résultats de simulations ont été obtenus et permettent de visualiser l'écoulement d'une lave paramétré selon les caractéristiques de la coulée de 2001. Pour obtenir ces caractéristiques, il a été nécessaire de calibrer les paramètres de l'équation d'Herschel-Bulckley. Cet écoulement est réalisé sur un modèle 3D comportant la topographie de pré-éruption des 800 premiers mètres de la zone de la coulée étudiée. Finalement les valeurs moyennes de largeur et d'épaisseur de la coulée lors des simulations sont respectivement de 16,5 m et de 1,7 m. Ces paramètres, sont cohérents avec les données récoltées lors d'une mission réalisée sur l'Etna durant l'été 2022. Néanmoins, un travail de valorisation des résultats reste à poursuivre dans le but d'obtenir des simulations permettant la prévention des risques volcaniques.

Mots-Clés: oulée de lave, 2001, basaltique, photogrammétrie, simulation numérique, modélisation 3D, prévention des risques

^{*}Intervenant