



Soutenance de thèse de Bruma Morganna MENDONÇA DE SOUZA

Bruma Morganna Mendonça de Souza soutiendra sa thèse intitulée : "Évaluation des trajectoires de chutes de blocs à l'aide des Smart Rocks et de la mesure en forage" préparée au laboratoire GERS / RRO.

/// Résumé de la thèse

Ce travail de thèse porte sur l'interaction entre les chutes de blocs et différentes surfaces d'impact rencontrées dans les zones sujettes à cet aléa naturel. Le comportement des blocs pendant et après l'impact a été analysé au cours de deux campagnes expérimentales comprenant des tests en conditions contrôlées en laboratoire et des tests en conditions réelles sur terrain naturel. Chaque bloc a été instrumenté avec des capteurs Smart Rock (SR) en son centre de gravité afin de suivre l'accélération et la rotation du point de vue du bloc en mouvement. En conditions contrôlées, plus de 300 impacts ont été réalisés avec des blocs en béton

dont la masse varie de 1 à 107 kg, lâchés à des hauteurs de chute comprises entre 1 et 10 m sur différents terrains représentatifs, plus ou moins meubles (sable, remblai graveleux, roche rugueuse, béton lisse). Les surfaces d'impact ont été inclinées sous différents angles entre 0° et 60°. Les données SR et des caméras à grande vitesse de cette étude paramétrique ont permis d'étudier les énergies cinétiques de translation et de rotation selon les conditions d'impact ainsi que la cinématique des blocs pendant et après chaque impact. Ces résultats ont été utilisés pour identifier des paramètres influents sur le mouvement du bloc lors de l'impact et sur l'énergie cinétique restituée après l'impact. Par la suite, des simulations numériques ont été réalisées à l'aide de trois logiciels de trajectographie existants. Les conditions des essais contrôlés pour le bloc de 13,5 kg ont été reproduites. Il a été observé que les modèles représentent mieux la cinématique des blocs impactant des terrains rigides. Les estimations pour les blocs impactant des terrains meubles surévaluent les valeurs obtenues expérimentalement. In situ, 14 essais de chute de bloc ont fourni des données SR et des caméras à grande vitesse, utilisées pour évaluer la cinématique du bloc dans des conditions non contrôlées. Chaque terrain impacté en conditions contrôlées ayant été caractérisé par des essais de mesures en forage et de pénétromètre dynamique portable, des plages de valeurs pour distinguer le caractère meuble ont été fournies et appliquées aux résultats des essais de caractérisation des terrains impactés in situ. Les résultats de cette seconde campagne expérimentale ont ainsi été comparés aux prévisions de simulation numérique et aux résultats des essais en conditions contrôlées. Ce travail a permis de fournir des recommandations sur l'utilisation des modèles de simulation trajectographique afin d'améliorer la fiabilité des prévisions des trajectoires de chute de blocs.

/// Composition du jury

GHAYOOMI Majid, Professor, University of New Hampshire (Examineur)

REIFFSTECK Philippe, Directeur de Recherche, Université Gustave Eiffel
(Examineur)

RICHEFEU Vincent, Maître de Conférences HDR, Université Grenoble Alpes
(Examineur)

BRANQUE Denis, Chargé de Recherche, ENTPE (Invité)

Rapporteurs :

BOURRIER Franck, Chargé de Recherche HDR, INRAe

PAPROCKI Julie, Professeur, University of New Hampshire