



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DES SCIENCES
Département des sciences
de la Terre



Master in Earth Sciences

by

Grove William

Developing a Modular Catastrophe Model for Educational Purposes

Under the supervision of:

Dr, Jaboyedoff Michel

Dr, Frischknecht Corine

Signature of the supervisor-s

Université de Genève

16/01/2024

RESUME

La modélisation des catastrophes (CAT) est un outil important de la gestion moderne des dangers naturels. Son utilisation répandue dans les secteurs de l'assurance et de la réassurance rend important d'enseigner ses concepts à ceux qui étudient les risques naturels au niveau universitaire. Cependant, ces outils sont rarement adaptés au contexte éducatif et sont souvent comparés à des « boîtes noires ». Par conséquent, un modèle CAT adapté à des fins éducatives aiderait les élèves à comprendre les concepts clés du processus. Ce travail vise à développer une marche à suivre modulaire de modèle de CAT facile à comprendre, tout en restant suffisamment sophistiquée pour garantir que les concepts clés sont mis en évidence. Cette marche à suivre est ensuite appliquée à une évaluation des risques sismiques du canton de Genève, en Suisse, qui peut être intégrée à un cours sur l'étude des risques naturels. L'évaluation des risques est réalisée au moyen d'un ensemble de scripts MATLAB qui estiment les pertes économiques causées par des tremblements de terre survenant en Suisse et dans ses environs.

Mots-clés : *Catastrophe, Education, MATLAB, Tremblement de Terre, Genève*

ABSTRACT

Catastrophe (CAT) modelling is an important tool of modern disaster risk management. Their widespread use in both insurance and reinsurance industries makes it important to teach their concepts to those studying natural hazards at a university level. However, these tools are rarely fit for educational purposes, often likened to “black boxes”. Therefore, a CAT model fit for educational purposes would help students grasp the underlying concepts of the process. The following thesis aims to develop a modular CAT model workflow that is easy to understand while remaining sufficiently sophisticated to ensure that the key concepts are highlighted. This workflow is subsequently applied to a seismic risk assessment of the canton of Geneva, Switzerland that can be incorporated into a class on the study of natural hazards and risk. The risk assessment is implemented through a set of MATLAB scripts that estimate the economic loss caused by a set of earthquakes occurring in and around Switzerland.

Keywords: *Catastrophe, Education, MATLAB, Earthquakes, Geneva*