

MICKAEL HERNANDEZ (\*)-(\*\*), THOMAS LEBOURG (\*), VINCENT RISSER (\*\*)  
& EMMANUEL TRIC (\*)

## LPC® METHODOLOGY AS A TOOL TO CREATE REAL TIME CARTOGRAPHY OF THE GRAVITATIONAL HAZARD

**ABSTRACT:** HERNANDEZ M., LEBOURG T., RISSER V. & TRIC E., *LPC® methodology as a tool to create real time cartography of the gravitational hazard*. (IT ISSN 0391-9838, 2009).

Landslides represent a serious risk in steep areas like mountainous landscapes. Emergency management planning requires prediction of the damage, associated to the landslide occurrence. This paper presents the recent advances in the LPC (Landslide Predictive Cartography) methodology. For each time laps, this deterministic modelling assesses the slope stability in relation with real or modelled climatic events. The objective of this study is to compare and validate this new methodology to a heuristic approach on the Isola catchment (Maritimes Alps, France). The study area is localised on the Argentera crystalline massif, in a valley showing paraglacial landforms. A field campaign was realised to assess the hydrogeological, physical and mechanical parameters for lithology formations that has been mapped. The LPC methodology has been found to be helpful in the management of landslide zones. One of the simulations examined in this paper, presents a 25 m DEM scale resolution, considering a 20-year return rainfall modelled (48.6 mm cumulated for a one hour rainfall event/occurrence). The results obtained indicate that 18.7% of the studied area might be unstable and that 58.6% of the landslides that have occurred have a Factor of Safety (FS) lower than 1.

**KEY WORDS:** Hazard Assessment, Slope Stability, Shallow Landslide, Paraglacial Geomorphology, Hydrogeological Dynamic Model, Maritime Alps (France).

**RÉSUMÉ:** HERNANDEZ M., LEBOURG T., RISSER V. & TRIC E., *La méthode LPC®: outil cartographique de l'évaluation en temps réel de l'aléa gravitaire*. (IT ISSN 0391-9838, 2009).

Dans des régions au relief escarpé, et notamment dans les zones montagneuses, les glissements de terrain représentent un risque important à prendre en considération lors la mise en place des plans de gestion des risques. Ce papier présente les récentes avancées de la méthode LPC (Landslide Predictive Cartography). A chaque pas de temps, ce modèle déterministe évalue la stabilité du versant à l'aide d'événements clima-

tiques mesurés ou modélisés. L'objectif de cette étude est de comparée cette nouvelle méthodologie à une cartographie heuristique de la commune d'Isola (Alpes Maritimes, France). Le site d'étude est localisé sur le massif cristallin de l'Argentera, dans une vallée possédant une géomorphologie «paraglaciaire». Une étude de terrain fut réalisé afin d'évaluer les paramètres hydrogéologiques, physiques et mécaniques pour chaque formation lithologique cartée. La méthode LPC présente des résultats intéressants pour l'aide à la cartographie de l'aléa glissement de terrain. La simulation examinée dans ce papier est basée sur un MNT (Modèle Numérique de Terrain) d'une résolution de 25 m et une pluie modélisée de retour vingtennale (48.6 mm cumulée pour une durée d'une heure). Les résultats obtenus suggèrent que 18.7% de la zone étudiée pourrait être instable et que 58.6% des zones cartographiées comme potentiellement instable selon l'approche heuristique possèdent selon cette simulation un FS inférieure à 1.

**MOT-CLÉS:** Aléa gravitaire, Stabilité de Versant, Glissement superficiel, Géomorphologie Paraglaciasne, Modèle Hydrogéologique Dynamique, Alpes Maritimes.

### INTRODUCTION

Emergency management planning requires prediction of the damage associated to landslides occurrence. In this paper a new deterministic model, comprising a dynamic hydrogeological model, is presented: the LPC (Landslide Predictive Cartography) methodology. This methodology is based on previous works performed on the the Rucu Pichincha volcano near the town of Quito in Ecuador (Risser, 2000). The aim of this study was to produce a hazard landslide map in order to inform and protect the local population.

In literature three main types of landslide hazard assessment techniques are commonly used: deterministic, statistical and heuristic approaches (Aleotti & Chowdury, 1999, Van Westen, 2004). Deterministic approaches, based on stability models, can be very useful for mapping hazard at large scale, in particular for plane construction purposes (Barredo & alii, 2000).

(\*) Université de Nice - Sophia Antipolis, Géosciences Azur, UMR 6526, 250 av. Albert Einstein, 06560 Valbonne, France.

(\*\*) Cabinet Risser, 89 Boulevard Point du Jour, 06700 Saint Laurent du Var, France.

Email: [bernandez@geoazur.unice.fr](mailto:bernandez@geoazur.unice.fr), [contact@cabinet-risser.com](mailto:contact@cabinet-risser.com)