

# **Etude des instabilités du Val Canaria (Tessin, Suisse) et analyse de la stabilité de l'éboulement de Sotto Corte**

**PONZIO, Maria** ; août 2013

*Supervisor : Prof. Michel Jaboyedoff (CRET)*

La zone d'étude se trouve dans le Val Canaria, au Nord du Tessin (proche du village d'Airolo). Cette zone est caractérisée par plusieurs phénomènes d'instabilités.

Le but de ce travail de master est de comprendre les mécanismes qui agissent sur la formation des instabilités. Pour l'atteindre une étude basée sur les observations de terrain et les méthodes de télédétection (Lidar aérien et Lidar terrestre) a été réalisée. Une carte des principales instabilités est proposée. Les deux flancs de la vallée sont affectés par une Déformation Gravitaire Profonde de Versant (DGPV) qui comprend, en son sein, différentes autres instabilités, notamment des glissements profonds, des glissements superficiels, des éboulements rocheux et des érosions de berge. Une carte géologique a aussi été réalisée pour comprendre la potentielle corrélation entre instabilités et lithologies. De plus, cette carte a été utilisée pour créer un modèle géologique en 3D. Les principales lithologies présentes dans la zone d'étude sont des roches sédimentaires mésozoïques (dolomie, cornieule, gypse, anhydrite, Bündnerschiefer et Quartenschiefer), ainsi que les roches qui constituent le massif du Gothard (métapélites, gneiss, amphibolites) et la nappe du Lukmanier (gneiss et micaschistes).

Une dynamique de l'activité instable du flanc droit voit la présence de plusieurs plans de glissements qui sont liés au contact entre les dépôts non consolidés quaternaires (principalement des colluvions) et la roche, à la dissolution des roches carbonatées (dolomie et cornieule) et des roches sulfatées (gypse, anhydrite) et à l'activité tectonique de compression. Les facteurs dégradants agissant sur le versant sont principalement les infiltrations d'eau, l'état de la fracturation de la roche et l'érosion du pied du versant par la rivière.

Le flanc gauche se caractérise par une zone affectée par un glissement superficiel très étendu qui est principalement causé par l'activité érosive de la rivière. Les plans de glissements sont multiples et le glissement est en train d'évoluer en direction de l'amont de la pente. Comme dans le cas du flanc droit, les facteurs dégradants sont principalement la présence d'eau dans la couche de matériel meuble ainsi que la forte fracturation de la roche.

L'étude en détail d'un éboulement rocheux de Sotto Corte dans le flanc gauche a permis d'interpréter le mécanisme de rupture, ce qui permet d'émettre des hypothèses sur une possible évolution future de cette instabilité.

Le monitoring par LiDAR terrestre a montré que l'activité de chutes de blocs est importante dans la partie supérieure de la niche d'arrachement. Dans le cône d'éboulis, les ruissellements d'eau superficielle engendrent l'érosion du matériel fin déposé lors de l'éboulement survenu en 2009. Les discontinuités présentes dans la zone peuvent géométriquement provoquer des glissements de type plan ou dièdre. La stratigraphie plonge dans la même direction que la pente.

Le modèle géomécanique, par la méthode des éléments finis, a permis de comprendre la dynamique qui a amené à la rupture de 2009. Le plan de cisaillement se trouvera à la limite entre le gypse et l'anhydrite et les fractures ne contrôlent que partiellement l'instabilité. Ces informations ont permis d'estimer les volumes instables encore présents dans la zone. Deux compartiments ont été identifiés.

Aucun facteur déclenchant n'a été identifié pour cette instabilité. Plusieurs facteurs déstabilisants sont présents, en particulier l'effet de l'eau, qui joue un rôle principal pour l'instabilité. La circulation dans le massif provoque la dissolution du gypse, ainsi que l'hydratation de l'anhydrite, qui se transforme en gypse. L'érosion du pied de la pente par la rivière amène à une perte de stabilité. Le phénomène de gel-dégel provoque la fracturation de la roche, et en conséquence, augmente sa perméabilité. Le modèle géomécanique montre aussi que la dégradation des paramètres de résistance au cisaillement de la roche et la présence de la nappe phréatique provoquent la rupture.

Une évolution possible future est la propagation progressive de cette instabilité en direction du Nord-Est, zone où se trouvent plusieurs failles et fractures. A plus court terme trois scénarios sont possibles. Un effondrement simultané de deux compartiments ou l'effondrement individuel de l'un au l'autre des compartiments.