

Résumé

Les laves torrentielles sont l'un des vecteurs majeurs de sédiments en milieu montagneux. Leur comportement hydrogéomorphologique est contrôlé par des facteurs géologique, géomorphologique, topographique, hydrologique, climatique et anthropique. Si, en Europe, la recherche s'est plus focalisée sur les aspects hydrologiques que géomorphologiques de ces phénomènes, l'identification des volumes de sédiments potentiellement mobilisables au sein de petits systèmes torrentiels et des processus responsables de leur transfert est d'une importance très grande en termes d'aménagement du territoire et de gestion des dangers naturels. De plus, une corrélation entre des événements pluviométriques et l'occurrence de laves torrentielles n'est pas toujours établie et de nombreux événements torrentiels semblent se déclencher lorsqu'un seuil géomorphologique intrinsèque (degré de remplissage du chenal) au cours d'eau est atteint.

Une méthodologie pragmatique a été développée pour cartographier les stocks sédimentaires constituant une source de matériaux pour les laves torrentielles, comme outil préliminaire à la quantification des volumes transportés par ces phénomènes. La méthode s'appuie sur des données dérivées directement d'analyses en environnement SIG réalisées sur des modèles numériques d'altitude de haute précision, de mesures de terrain et d'interprétation de photographies aériennes. La méthode a été conçue pour évaluer la dynamique des transferts sédimentaires, en prenant en compte le rôle des différents réservoirs sédimentaires, par l'application du concept de cascade sédimentaire sous un angle cartographique.

Les processus de transferts sédimentaires ont été étudiés dans deux bassins versants des Alpes suisses (torrent du Bruchi, à Blatten *bei* Naters et torrent du Meretschibach, à Agarn). La cartographie géomorphologique a été couplée avec des mesures complémentaires permettant d'estimer les flux sédimentaires et les taux d'érosion (traçages de peinture, piquets de dénudation et utilisation du LiDAR terrestre). La méthode proposée se révèle innovatrice en comparaison avec la plupart des systèmes de légendes géomorphologiques existants, qui ne sont souvent pas adaptés pour cartographier de manière satisfaisante les systèmes géomorphologiques complexes et actifs que sont les bassins torrentiels. L'intérêt de cette méthode est qu'elle permet l'établissement d'une cascade sédimentaire, mais uniquement pour des systèmes où l'occurrence d'une lave torrentielle est contrôlée par le degré de remplissage en matériaux du chenal. Par ailleurs, le produit cartographique ne peut être directement utilisé pour la création de cartes de dangers – axées sur les zones de dépôt – mais revêt un intérêt pour la mise en place de mesures de correction et pour l'installation de systèmes de monitoring ou d'alerte.

La deuxième partie de ce travail de recherche est consacrée à la cartographie géomorphologique. Une analyse a porté sur un échantillon de 146 cartes ou systèmes de légende datant des années 1950 à 2009 et réalisés dans plus de 40 pays. Cette analyse a permis de mettre en évidence la diversité des applications et des techniques d'élaboration des cartes géomorphologiques.