

# La cartographie géologique aidée par les outils d'imagerie en 3D et de géomatique. L'application au volcan du Piton des Neiges, Ile de La Réunion.

Paquez Camille\*<sup>1,2</sup>, Famin Vincent<sup>1</sup>, Villeneuve Nicolas<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire GéoSciences Réunion, Université de La Réunion, Institut de Physique du Globe de Paris, France

<sup>2</sup> Austral Energy, Saint Pierre, La Réunion

<sup>3</sup> Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise, La Réunion

Le Piton des Neiges est l'ancien volcan de l'Ile de La Réunion. Il est caractérisé par la présence de trois cirques (Cilaos, Mafate, Salazie), qui sont de larges dépressions en entonnoir évasé vers l'amont entaillant profondément l'édifice. Ces cirques ont été successivement interprétés comme d'anciennes calderas, comme des cicatrices de glissements d'ampleur, comme des structures volcano-tectoniques, ou comme liés à l'érosion régressive. La controverse scientifique n'a jamais été totalement tranchée, car la dimension des escarpements exclue l'acquisition de relevés géologiques par cheminement in situ.

Dans cette étude, nous avons eu recours à la stéréophotogrammétrie et à la géomatique pour contourner cette difficulté, en construisant des modèles 3D géoréférencés des zones difficiles d'accès (remparts, crêtes et fonds de rivière). La résolution d'échantillonnage de ces modèles 3D est de l'ordre de 20cm/px. A partir de ces modèles 3D, nous avons identifié et cartographié les unités et les discontinuités géologiques, en suivant leurs contours à partir des zones accessibles et reconnues sur le terrain. Cette cartographie est ensuite intégrée dans un SIG pour contribuer à une nouvelle carte géologique au 1/25000<sup>ème</sup> dont la subdivision des unités est effectuée à partir des données géochronologiques existantes.

Notre nouvelle carte géologique permet d'éclairer l'histoire du volcan du Piton des Neiges sous un jour nouveau, car elle révèle une très bonne continuité des unités géologiques sur le contour des cirques excluant un mode de formation par mouvements verticaux de type calderas. Les trois cirques présentent en fait des histoires de genèses différentes, le nord de Mafate étant dominé par l'érosion régressive tandis que le reste des cirques est lié à des déstabilisations d'ampleur. Notre travail révèle notamment le rôle fondamental qu'exercent les unités bréchiques dans l'érosion atypique des cirques. Ces unités sont présentes essentiellement dans les zones les plus internes de l'édifice et leur faible résistance à l'érosion explique la forme des cirques. D'une manière plus générale, notre étude montre l'importance de combiner les différentes approches d'acquisition de données incluant l'imagerie en 3D et la géomatique pour la construction d'une carte géologique complète.

**Mots-Clés :** Cartographie, Géomatique, Stéréophotogrammétrie, Piton des Neiges, Ile de La Réunion