
Reliefs volcaniques, précipitations orographiques et érosion sur l'île de Basse Terre (Guadeloupe, Antilles françaises)

Pierre Valla^{*1}, Éric Lajeunesse², Romain Delunel³, Pierre-Henri Blard^{4,5}, and Pascal Allemand⁶

¹Institut des Sciences de la Terre – Institut National des Sciences de l'Univers, Institut de recherche pour le développement [IRD] : UR219, Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Gustave Eiffel, Université Grenoble Alpes – France

²IPGP – CNRS : UMR7154, Université Paris Diderot - Paris 7 – France

³EVS Lyon – CNRS : UMR5600, Université Lumière - Lyon 2, Université Lumière - Lyon 2 – France

⁴Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques – Institut National des Sciences de l'Univers, Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique – France

⁵Laboratoire de Glaciologie [Bruxelles] – Belgique

⁶Laboratoire de Géologie de Lyon - Terre, Planètes, Environnement – Ecole Normale Supérieure de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Institut National des Sciences de l'Univers, Université Jean Monnet - Saint-Etienne, Centre National de la Recherche Scientifique – France

Résumé

L'évolution des reliefs terrestres implique des interactions entre les processus endogènes et exogènes. La quantification de ces interactions reste difficile, en partie à cause des échelles spatiales/temporelles multiples et emboîtées auxquelles ces interactions opèrent, des effets non-linéaires dans la réponse géomorphologique, et des rétroactions entre l'évolution des reliefs et ces forçages. Le couplage entre l'évolution de la topographie et les précipitations orographiques illustre ces questions d'interactions entre la lithosphère, l'atmosphère et l'hydrosphère. Bien que l'impact des précipitations sur les reliefs soit reconnu depuis longtemps, la rétroaction de l'évolution topographique sur les précipitations orographiques reste difficile à quantifier. Les îles volcaniques en contexte tropical permettent d'étudier ces couplages. Ce sont des objets de petite taille avec une lithologie relativement uniforme, qui sont soumis à des conditions climatiques tropicales avec des forts gradients spatiaux de précipitation. Ces environnements offrent également des informations sur l'activité volcanique, ce qui constitue un cadre idéal pour quantifier l'évolution long-terme des reliefs sous l'effet du forçage climatique. Notre étude morphométrique se base sur l'île de Basse Terre (Guadeloupe, Antilles françaises), où l'activité volcanique a migré vers le Sud depuis ~3 Ma. Ce cadre temporel et topographique permet d'étudier l'évolution des reliefs volcaniques sous un climat tropical, caractérisé par des alizés orientaux et de fortes précipitations orographiques sur des reliefs culminant à 1467 m (La Soufrière).

Nos résultats montrent que le relief topographique évolue avec l'âge de l'édifice volcanique, et une coévolution des précipitations orographiques avec la topographie insulaire. L'étude

*Intervenant

détaillée de la distribution des bassins versants et de la topographie confirme les variations spatiales des reliefs en fonction de la maturité des paysages et du forçage climatique, avec une réorganisation du réseau de drainage associée à la migration de la ligne de partage des eaux. Enfin, nous couplons ces résultats morphométriques à des mesures de taux d'érosion (^3He cosmogénique dans les pyroxènes de sables de rivière) sur plusieurs bassins versants. Les taux d'érosion mesurés sont variables, de 3 à 350 mm/ka, et permettent de quantifier la réponse érosive en lien avec la maturité des paysages et les précipitations orographiques sur l'île de Basse Terre.

Mots-Clés: Reliefs, Erosion, Ile volcanique, Précipitation, Couplage