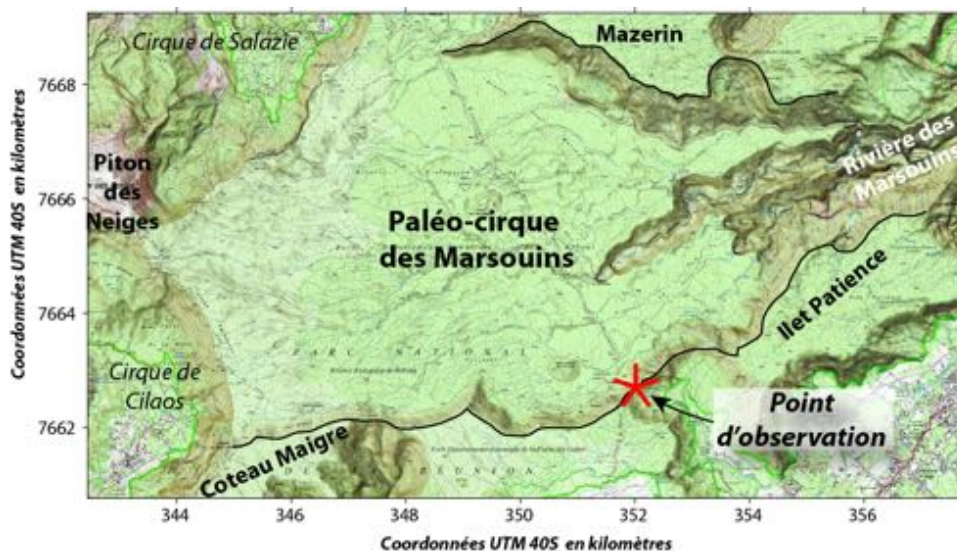


Paléo-cirque et remplissage des Marsouins

Le remplissage du paléo-cirque des Marsouins est une surface morphologique partant du sommet du Piton des Neiges (3070 m) à l'Ouest, jusqu'aux gorges de Takamaka dans lesquelles s'écoule la Rivière des Marsouins (env. 300 m d'altitude à la sortie du paléo-cirque). Cette surface est soit limitée par des remparts de plus de 100 m à 600 m de haut (au Sud et au Nord), soit en continuité avec une autre surface morphologique, dominant à l'Est le cirque de Salazie, soit ouverte à l'Ouest vers les cirques de Salazie et de Cilaos (Figure 1). Le paléo-cirque des Marsouins présente un allongement E-O d'environ 13 km de long et une largeur maximum de 6,5 km. La partie aval du remplissage du paléo-cirque est profondément entaillée par l'érosion de la Rivière des Marsouins et du Bras Cabot.

Le remplissage du paléo-cirque des Marsouins est une surface morphologique partant du sommet du Piton des Neiges (3070 m) à l'Ouest, jusqu'aux gorges de Takamaka dans lesquelles s'écoule la Rivière des Marsouins (env. 300 m d'altitude à la sortie du paléo-cirque). Cette surface est soit limitée par des remparts de plus de 100 m à 600 m de haut (au Sud et au Nord), soit en continuité avec une autre surface morphologique, dominant à l'Est le cirque de Salazie, soit ouverte à l'Ouest vers les cirques de Salazie et de Cilaos (Figure 1). Le paléo-cirque des Marsouins présente un allongement E-O d'environ 13 km de long et une largeur maximum de 6,5 km. La partie aval du remplissage du paléo-cirque est profondément entaillée par l'érosion de la Rivière des Marsouins et du Bras Cabot.



Itinéraire: Depuis la Plaine des Palmistes, prendre en direction de la Petite Plaine et de la forêt de Bébou-Bélouve jusqu'au col de Bébou où il est possible de stationner sur le bord de la route.

Figure 1: Paléo-cirque des Marsouins et point d'observation depuis le col de Bébou, 1414 m d'altitude (fond topographique: carte IGN TOP25 série bleue). L'étoile rouge représente le point d'observation.

Points d'observation: coordonnées UTM 40S, WGS84

x=352052; y=7662677

Description géologique

Le paléo-cirque des Marsouins correspond à une paléo-dépression du flanc oriental du Piton des Neiges, comblée par des coulées de laves émises entre 145 ka et 70 ka. Ces coulées ont formé la paléo-surface du Piton des Neiges d'il y a 70 ka. La dépression du paléo-cirque des Marsouins s'est formée par érosion dans le flanc est de l'ancien massif du Piton des Neiges qui s'était formé entre 350 et 210 ka (Gayer et al., 2014).

Contrairement aux trois autres cirques du Piton des Neiges où l'érosion a de nouveau creusé le massif suite à la chute de l'activité volcanique vers 70 ka - et ainsi formé les cirques de Mafate, Cilaos et Salazie - la paléo-surface des Marsouins n'a été que partiellement entaillée et le paléo-cirque des Marsouins reste en grande partie comblé.

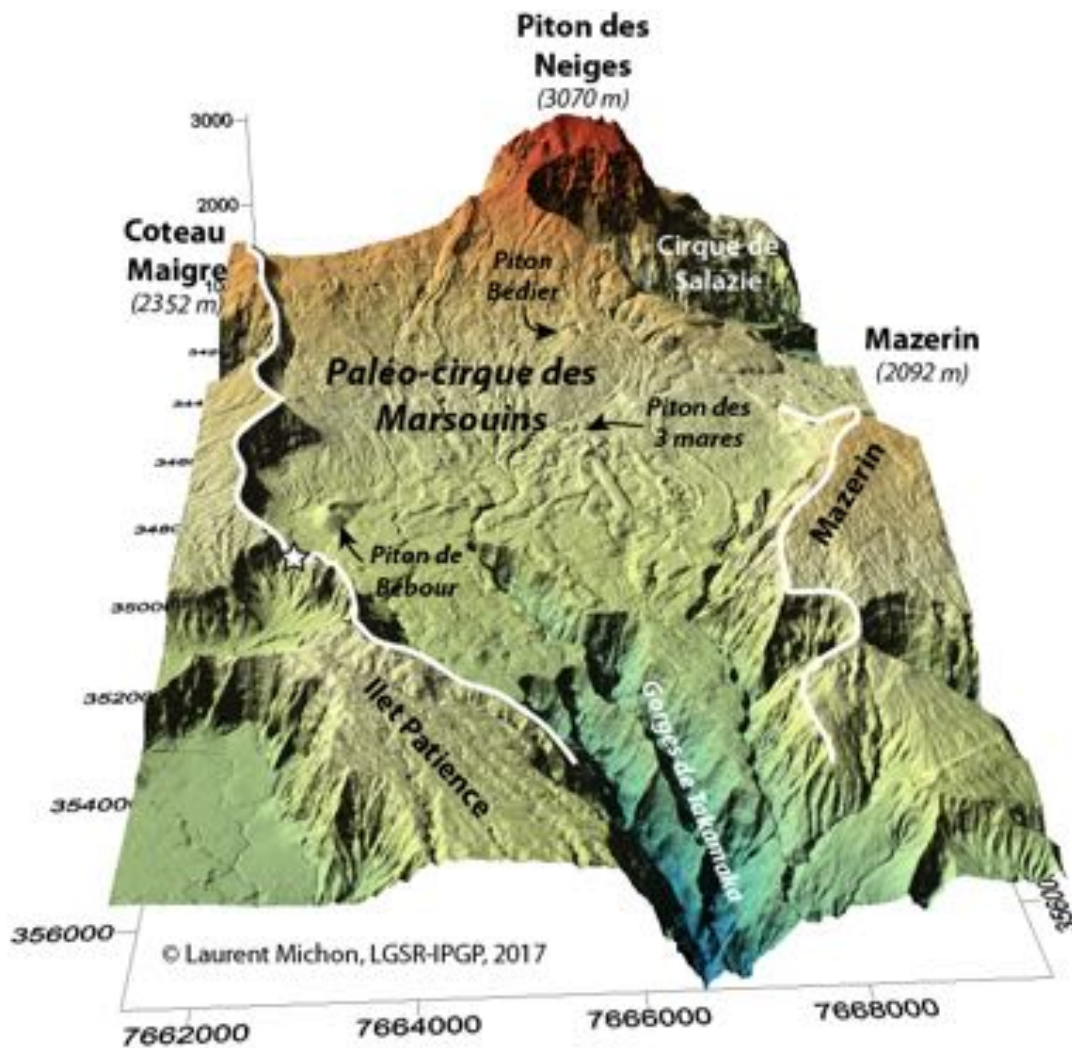


Figure 2:
Morphologie du
paléo-cirque et du
remplissage des
Marsouins depuis le
sommet du Piton des
Neiges jusqu'aux
gorges de Takamaka.
Le paléo-cirque est
limité au sud par le
Coteau Maigre, la
Plaine des Cafres et
l'Ilet Patience. Au
Nord, il est bordé par
le Mazerin. La Rivière
des Marsouins,
coulant dans les
gorges de Takamaka
est le drain principal
du paléo-cirque.
L'étoile blanche
représente le point
d'observation.

Cette érosion partielle a préservé des morphologies volcaniques remarquables liées à l'émission de magmas visqueux. En effet, les magmas émis par le Piton des Neiges après 145 ka ont été le produit de l'évolution chimique de magmas basaltiques dans les réservoirs magmatiques du Piton des Neiges. Cette évolution chimique, appelée différenciation magmatique, a induit un enrichissement en silice des magmas; enrichissement qui, accompagné d'une température plus basse des magmas, augmente significativement leur viscosité et diminue donc leur capacité à s'écouler à la surface. En tenant compte de leur composition chimique, ces laves sont appelées des hawaiiites, des mugéarites, des benmoréites ou des trachytes (en fonction de leur teneur en silice - SiO_2).

Les morphologies volcaniques observables sur la paléo-surface des Marsouins permettent d'appréhender la relation existant entre nature des magmas (basaltiques à trachytique) et le type d'écoulement lavique formé.

Les coulées de lave visqueuse ont des morphologies bien connues dans les volcans andésitiques, avec la formation de levées qui délimitent l'écoulement dans un chenal central (Figure 3). Tel est le cas de la coulée de lave de benmoréite émise depuis un point initialement situé dans le cirque de Cilaos et dont le relief surélevé est bien visible depuis le gîte du Piton des Neiges. Une autre coulée de lave, située à l'Ouest du Piton des 3 Mares, a entraîné la formation d'un large chenal délimité par des levées étroites (Figure 3).

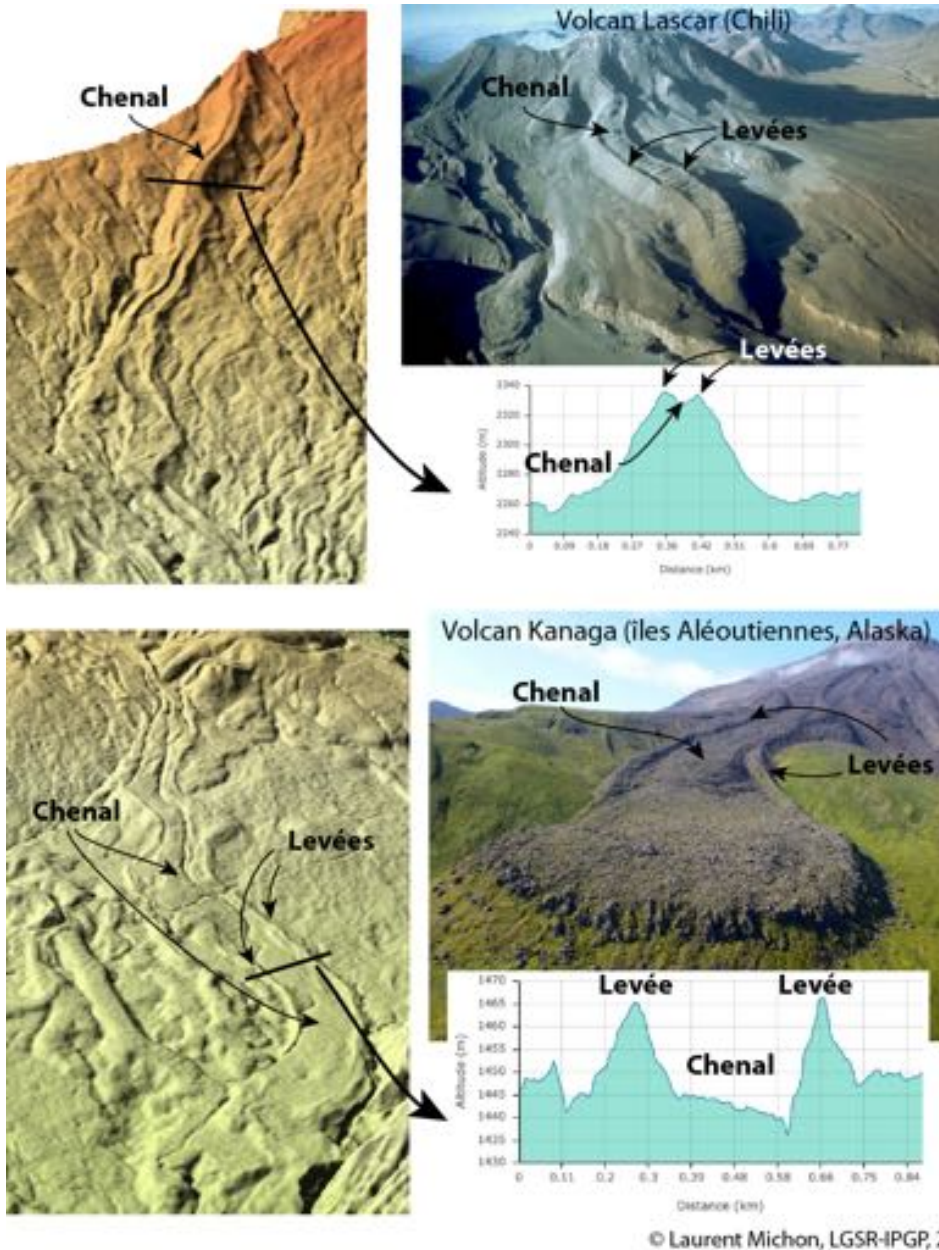


Figure 3: Morphologie de coulées de lave visqueuse sur la paléo-surface des Marsouins et leur équivalents actuels sur des volcans actifs. Attention, l'échelle verticale des profils topographique est fortement dilatée. Volcan Kanaga: Photo: USGS/Michelle Combs (<https://www.flickr.com/photos/usgeologicalsurvey/22432739869/>); Volcan Lascar: Source: http://www.geology.sdsu.edu/how_volcanoes_work/Thumblinks/lascar_page.html.

Lorsque les magmas sont de nature trachytique, leur capacité à s'écouler est encore plus faible qu'avec les benmorités. Les écoulements ne présentent alors plus de levées et de chenaux et la lave coule en masse. L'illustration de ce type de coulée de lave correspond aux langues

de laves émises lors de l'éruption du Piton des Trois Mares vers 74 ka (Gillot et Nativel, 1982). Les magmas trachytiques (59,5-60 % de SiO₂) ont formé plusieurs bras de lave épais d'une trentaine de mètres et caractérisées par des flancs raides (Figure 4).

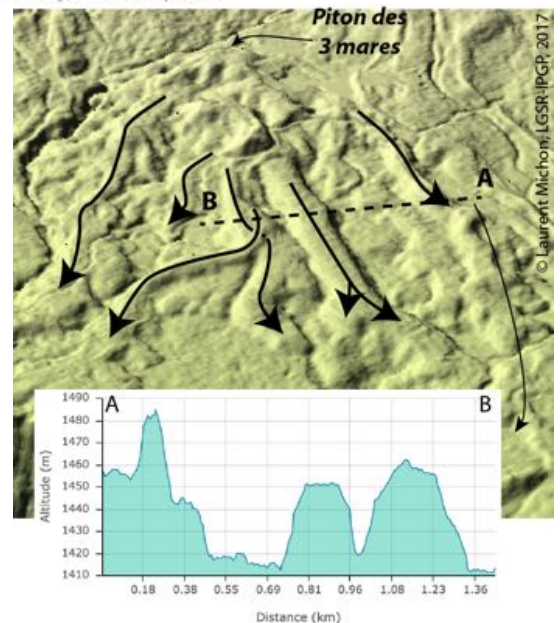


Figure 4: Surface du champ de coulées trachytiques issu de l'éruption du Piton des Trois Mares. Le profil topographique révèle l'épaisseur importante des coulées et leurs flancs raides. Attention, l'échelle verticale du profil topographique est fortement dilatée.

Enfin, la structure volcanique la plus visqueuse visible sur la paléo-surface des Marsouins est le dôme-coulée trachytique du Cap Anglais. Cette dénomination s'applique aux écoulements laviques présentant un comportement intermédiaire entre les dômes de lave qui ne s'écoulent pas ou très peu et les coulées de lave. Le dôme-coulée du Cap Anglais mesure une centaine de mètres d'épaisseur pour quelques 850 m de large (Figure 5). Il faut noter qu'une partie du dôme-coulée s'est effondrée avec l'élargissement du cirque de Salazie. L'âge du dôme-coulée est de 54 ka (Gillot et Nativel, 1982). Néanmoins, la présence de dépôts pyroclastiques en aval du dôme-coulée, datés entre 30 et 20 ka (Deniel et al., 1992) suggère soit que la datation à 54 ka est fautive, soit que les écoulements pyroclastiques proviennent d'une autre éruption que celle du dôme-coulée.

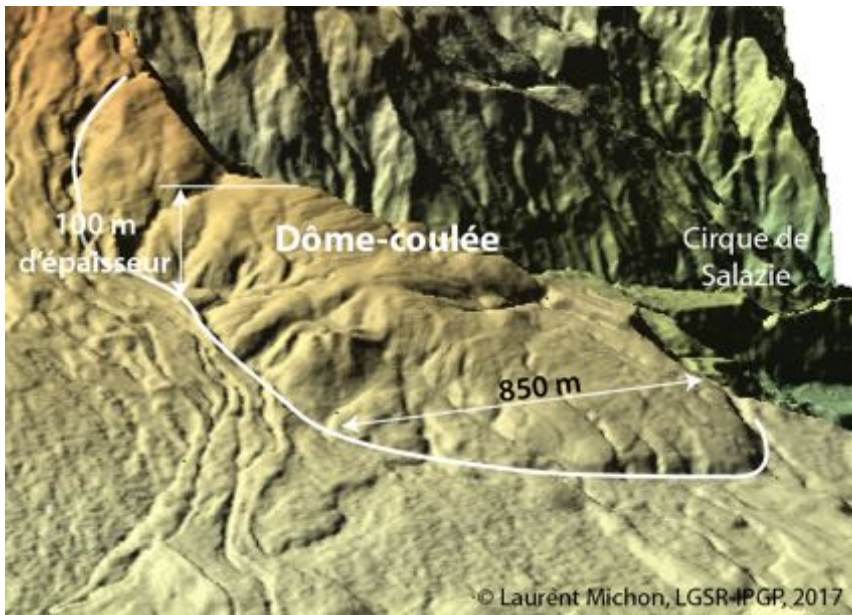


Figure 5: Dôme-coulée du Cap Anglais.

L'ensemble de la paléo-surface subit une érosion dont l'effet, par rapport aux autres cirques, est probablement diminué par l'importante végétation tropicale.

Pour en savoir plus:

- Gillot, P.-Y.; Nativel, P.-E. (1982). K-Ar chronology of the ultimate activity of Piton des Neiges volcano, Reunion Island, Indian Ocean. *Journal of Volcanological and Geothermal Research*, 13, 131-146.
- Deniel, C.; Kieffer, G.; Lecointre, J. (1992). New 230TH-238U and 14C age determinations from Piton des Neiges volcano, Reunion - A revised chronology for the Differentiated Series. *Journal of Volcanological and Geothermal Research*, 51, 253-267.
- Gayer, E.; Lopez, Ph.; Michon, L. (2014). DEM-based model for reconstructing volcano's morphology from primary volcanic landforms. *Geophysical Research Abstracts*, 16, EGU2014-10701.