



HAL
open science

Cirque de Salazie

Laurent Michon

► **To cite this version:**

Laurent Michon. Cirque de Salazie . [Rapport Technique] Université de La Réunion. 2017, pp.1-6.
hal-01583150

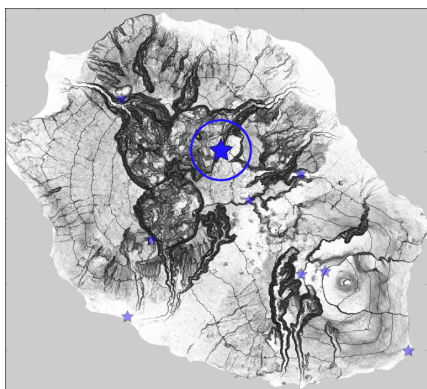
HAL Id: hal-01583150

<https://hal.univ-reunion.fr/hal-01583150>

Submitted on 6 Sep 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

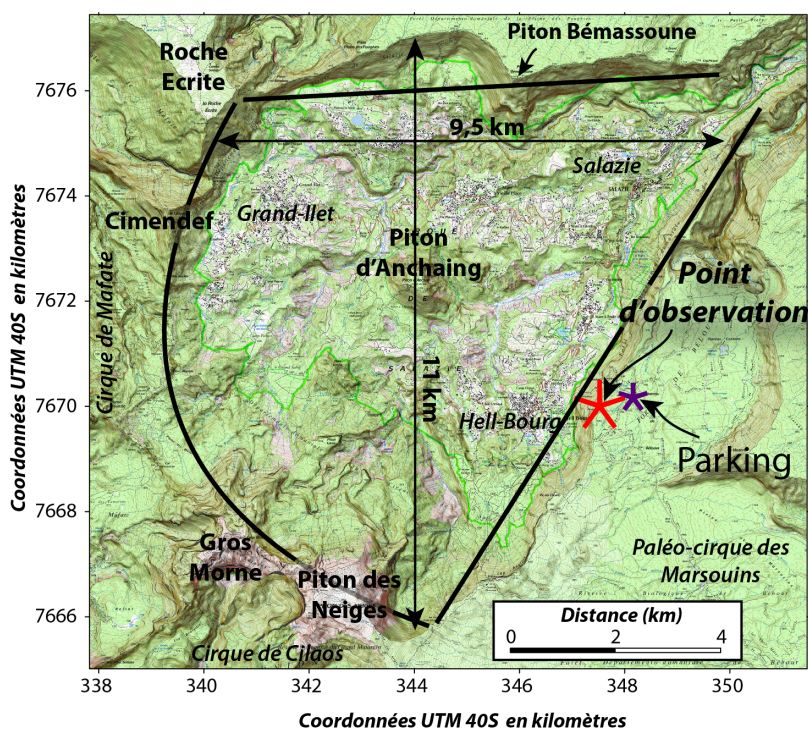


Cirque de Salazie

Le cirque de Salazie est une dépression topographique en forme d'entonnoir ouvert au SO et s'écoulant vers le NE (Figure 1). Cette dépression, située au Nord du sommet du Piton des Neiges, mesure environ 9,5 km dans son plus grand axe E-O et 11 km en N-S. Le cirque est bordé par des falaises (appelées remparts) de quelques centaines de mètres à plus de 1000 m de hauteur. Le point culminant est le Piton des Neiges qui s'élève à 3070 m au-dessus du niveau de la mer. Dans le

cirque, remparts exclus, la morphologie est marquée par un relief central formé par le Piton d'Anchaing (Enchaing ou Anchain, selon les sources), dominant le cirque (Figure 2). Le bassin versant du cirque de Salazie est drainé par la Rivière des Fleurs Jaunes et la Rivière du Mât, situées respectivement à l'Ouest et à l'Est du Piton d'Anchaing (Figure 2).

Le site d'observation se situe sur le rempart est du cirque au point de vue aménagé à environ 550 m au SO du gîte de Bélouve (indication du point de vue et d'un pylône sur la carte IGN TOP 25). Le panorama embrassant le cirque permet d'observer l'ensemble des traits structuraux énoncés ci-dessus.



Itinéraire: Depuis la route D55 (Chemin de la Petite Plaine) à la Plaine des Palmistes, prendre la route forestière de Bébou-Bélouve jusqu'à son terminus (17,6 km) situé à proximité du Gîte de Bélouve. A partir du parking, rejoindre le gîte de Bélouve puis suivre, pendant 800 m, le sentier GRR1 en direction du Piton des Neiges jusqu'au point de vue situé au pied du pylône.

Figure 1: Localisation du point d'observation du cirque de Salazie situé au point de vue situé à proximité du pylône, environ 550 m au SO du gîte de Bélouve. Ce point d'observation est accessible à partir du paléo-cirque des Marsouins (fond topographique: carte IGN TOP25 série bleue). Les étoiles violette et rouge représentent respectivement le parking et le point d'observation.

Points d'observation: coordonnées UTM 40S, WGS84
x=347498; y=7669991

Description géologique

Comprendre l'origine du cirque de Salazie nécessite au préalable une bonne connaissance de sa géologie. Il existe plusieurs cartes géologiques du cirque éditées par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (Billard, 1974; Lacquement et Nehlig, 2008). Néanmoins les travaux menés dans le cirque depuis la dernière carte

géologique publiée (Famin et Michon, 2010; Chaput, 2013; Berthod, 2016) apportent de nouveaux éclairages sur la géologie de la zone, et par conséquent sur son origine.

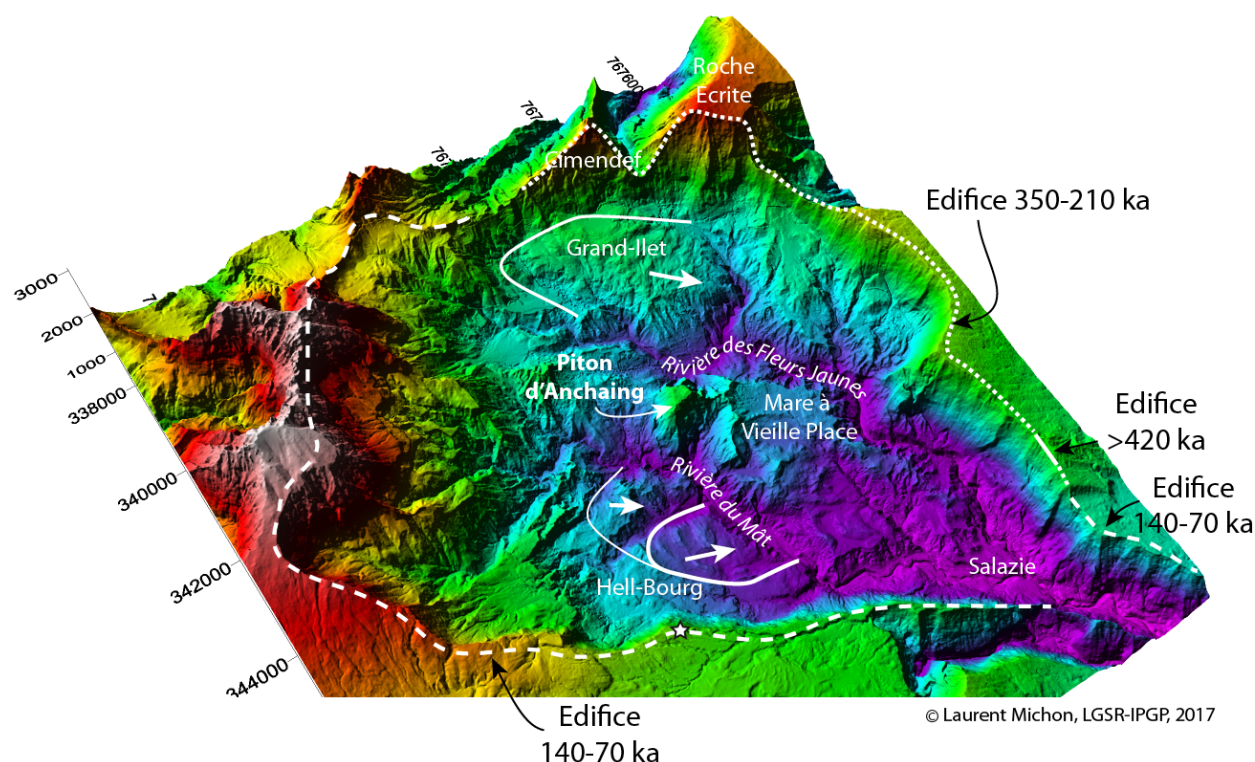


Figure 2: Topographie du cirque de Salazie. L'étoile blanche indique la localisation du point d'observation. L'âge des reliefs limitant le cirque de Salazie sont déterminés à partir de datations isotopiques des roches magmatiques (McDougall, 1971; Gillot et Nativel, 1982; Kluska, 1997; Cruchet et al., 2008; Salvany, 2009). Les cicatrices des glissements actuels d'Hell Bourg et de Grand Ilet sont indiquées avec des traits blancs continus.

La formation la plus ancienne, située structurellement en position la plus basse, est le Gabbro de Salazie qui affleure en 4 principaux complexes de gabbro et périclote appartenant à une seule et même chambre magmatique (cf Géosite "Gabbro de Salazie"; Berthod, 2016). Cette chambre dont l'âge est supérieur à 2 Ma était centré sur le cirque de Salazie et non sur le sommet actuel du Piton des Neiges (Berthod, 2016).

Les complexes du Gabbro de Salazie sont surmontés d'une brèche appelée Brèche Noire du fait de son aspect très sombre, malgré la forte zéolitisation. Cette unité affleure largement dans le fond du cirque au niveau des parties amont de la Rivière du Mât et de la Rivière des Fleurs Jaunes où, localement, elle repose sur des coulées de laves pahoehoe fortement zéolitisées inclinées d'une dizaine de degrés vers le Nord (Figure 3). Ses caractéristiques sédimentaires et structurales permettent de l'interpréter comme des dépôts d'avalanche de débris. Bien que les données géologiques plaident toutes en faveur de déstabilisations de flanc de grandes ampleurs à l'origine du dépôt, le nombre de déstabilisations reste incertain. La Brèche Noire est séparée du Gabbro de Salazie par une pile de sills d'océanite fortement altérés dans le faciès métamorphique schiste vert. L'injection de ces sills a contribué à la ou aux déstabilisation(s) de flanc (cf. Géosite "Détachement de Salazie"; Famin et Michon, 2010; Berthod et al., 2016; Famin et al., 2016). Les datations K-Ar indiquent un âge d'environ 2 Ma pour la Brèche Noire et donc pour la dernière déstabilisation de grande ampleur du piton des Neiges vers le Nord.

La Brèche Noire est recouverte par des coulées de lave basaltique zéolitisées, essentiellement pahoehoe. Ces coulées affleurent dans le fond de la Rivière des Fleurs Jaunes et de la Rivière du Mât. Leur âge et leur appartenance à un même événement d'édification du volcan sont à l'heure actuelle incertains. Seule une datation située dans la Rivière des Fleurs Jaunes indique une période d'édification vers 1,4 Ma (datation Vincent Famin, Université de La Réunion).

Ces coulées sont recouvertes par des formations bréchiques d'origine et d'ampleur variées et encore discutées (Arnaud, 2005; Lacquement et Nehlig, 2008; Chaput 2013). Ces brèches étant constituées par des

éléments basaltiques et par des blocs de roches associées à la phase différenciée du Piton des Neiges, leur mise en place est postérieure à 350 ka. Localement, ces brèches glissent sur la Brèche Noire et forment les glissements de grande ampleur de Grand Ilet et de Mare à Poule d'Eau (cf. fiche Géosite "Glissement de Mare à Poule d'Eau").

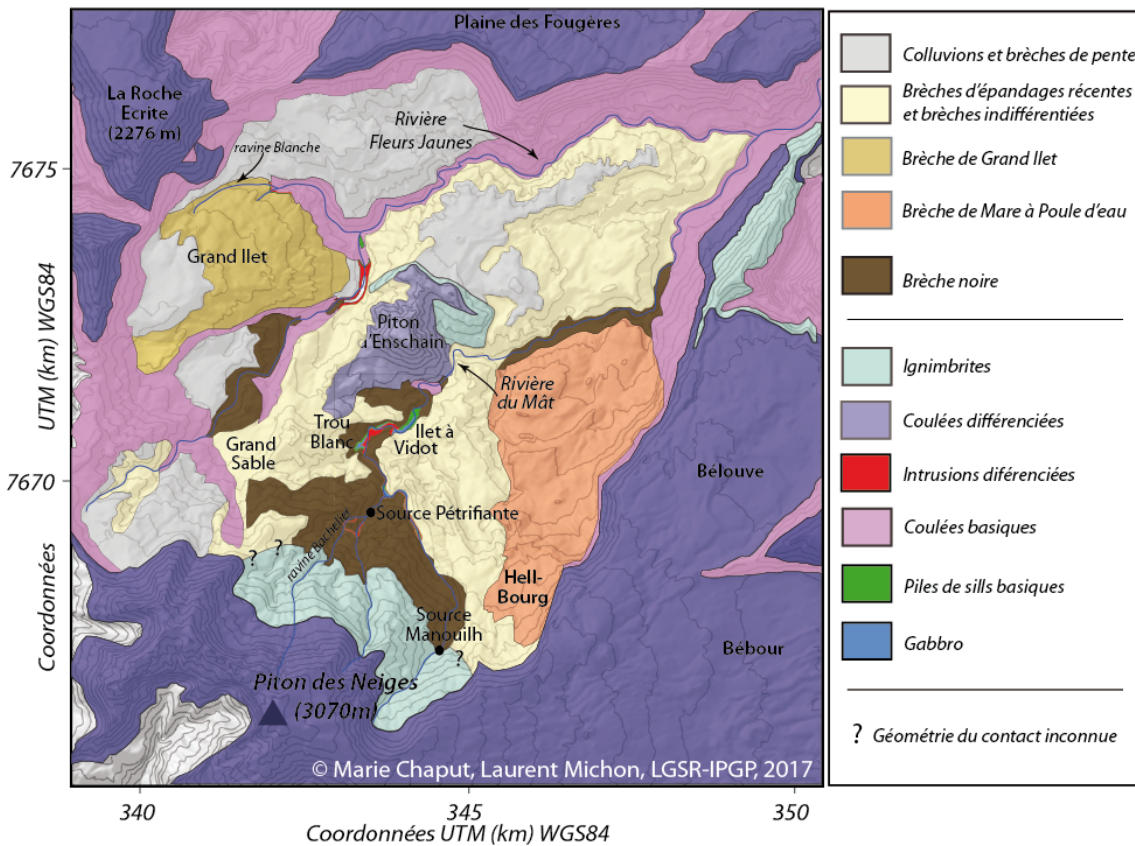


Figure 3: Carte géologique du cirque de Salazie (modifié d'après Chaput, 2013).

L'origine du Piton d'Anchaing, relief isolé au centre du cirque de Salazie a longtemps été débattue (Chevallier et Vatin-Perignon, 1982; Haurie, 1987; Arnaud, 2005; Lacquement et Nehlig, 2008). La raison essentielle est son organisation géologique caractérisée par des coulées de laves de la période différenciée (roches pintades: basalte et hawaïite à phénocristaux de plagioclase) montrant une inclinaison d'une trentaine de degrés vers le Sud alors que la pente naturelle du Piton des Neiges, dans cette partie du volcan est vers le Nord. De plus, ces coulées de lave surmontent une ignimbrite dont le pendage est identique à celui des coulées (Figure 4). Les différentes datations indiquent que ces formations se sont mises en place entre 184 et 99 ka (Gillot et Nativel, 1982; Kluska, 1997).

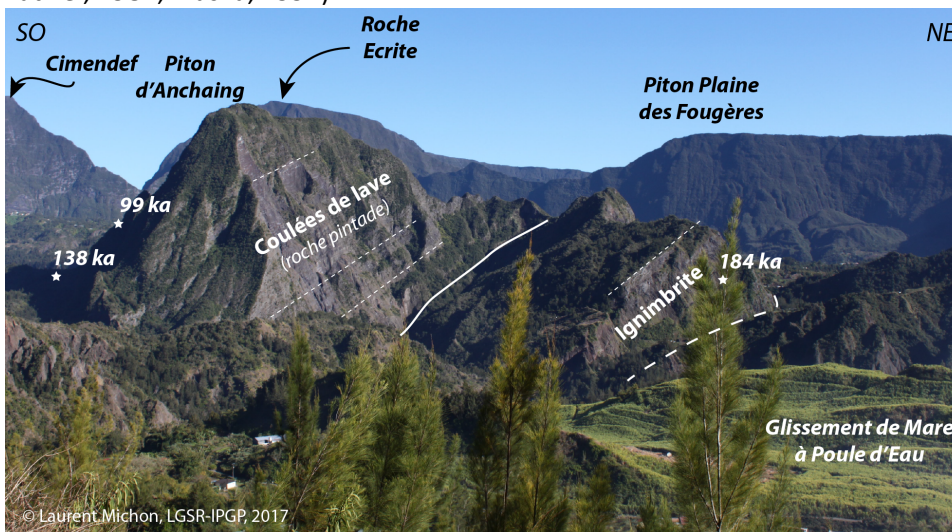


Figure 4: Panorama sur le Piton d'Anchaing depuis le belvédère du Point du Jour. Les coulées de lave formant le Piton d'Anchaing sont inclinées vers le Sud et datent de la période différenciée (édifice entre 140 et 70 ka). Ces coulées recouvrent un dépôt d'ignimbrite, lui aussi incliné vers le Sud. Datations de Gillot et Nativel (1982) et Kluska (1997). Photo: Laurent Michon.

L'inclinaison vers le Sud des formations géologiques du Piton d'Anchaing a été interprétée comme le résultat (1) d'un basculement des unités dans une caldera dont la limite serait située immédiatement

au Nord de l'ensemble du Piton d'Anchaing (Chevallier et Vatin-Pérignon, 1982; Haurie, 1987), d'une avalanche de débris dans laquelle le Piton d'Anchaing serait un "giga-bloc" (Arnaud, 2005; Lacquement et Nehlig, 2008), ou (3) d'un glissement lent depuis le Gros Morne sur une surface de décollement peu pentée vers le Nord, visible à sa base (Figure 5) (Famin et al., 2016).

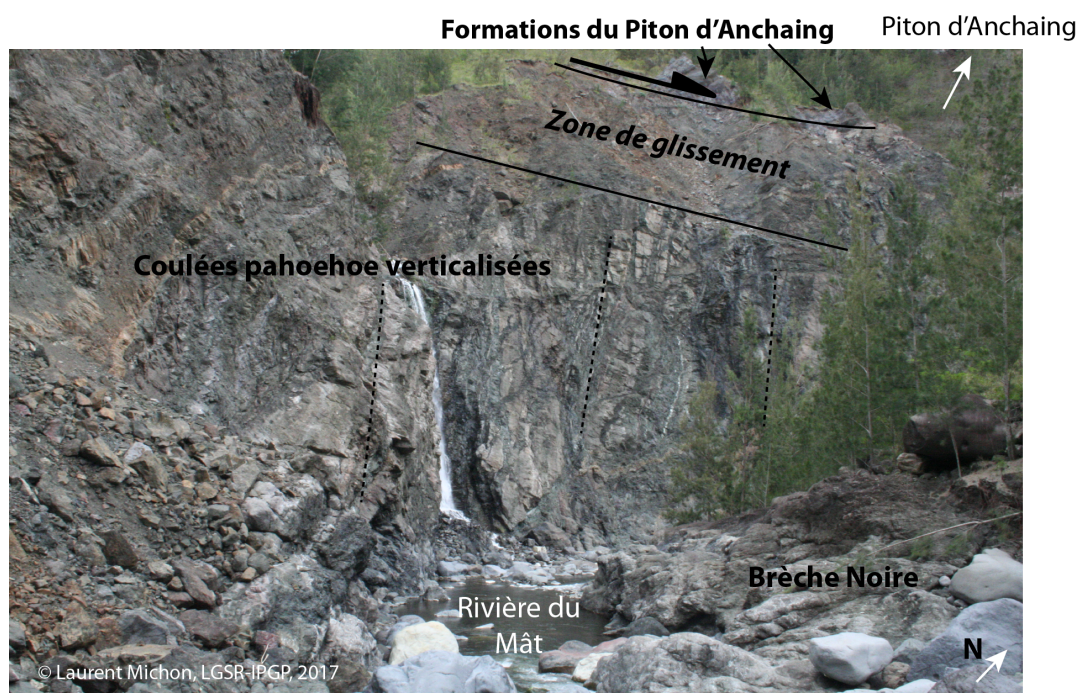


Figure 5: Surface de glissement du Piton d'Anchaing recoupant la Brèche Noire et un méga-bloc constitué de coulées pahoehoe verticalisées (zéolitisées et densément intrudées). Photo: Laurent Michon.

Les principaux traits de l'histoire géologique pouvant être déduits de la géologie du cirque de Salazie et de ses remparts sont les suivants:

- Un édifice centré sur le cirque de Salazie et alimenté par une grande chambre magmatique s'est construit avant 2,5-3 Ma (Berthod, 2016). La chambre magmatique est partiellement visible dans le fond de la Rivière du Mât (cf Géosite "Gabbro de Salazie")
- Entre environ 2,5-3 Ma et 2 Ma, un nouveau volcan s'est édifié à partir d'un centre éruptif situé au Sud du cirque de Salazie, c'est-à-dire entre le Gros Morne et le Piton des Neiges. A cet épisode de construction magmatique est associé le massif de La Montagne, daté entre 2,2 et 2 Ma (McDougall, 1971; Quidelleur et al., 2010).
- Ce volcan a subi une ou plusieurs déstabilisations majeures vers le Nord, produisant le dépôt de Brèche Noire. La dernière de ces déstabilisations est estimée à environ 2 Ma (cf Géosite "Détachement de Salazie").
- Le Piton des Neiges s'est reconstruit comme l'indique l'âge d'environ 1,4 Ma d'une coulée de lave dans la partie Nord du cirque (datation Vincent Famin, Université de La Réunion) et l'âge de plus d'1 Ma du massif du Bras des Lianes situé au NE du cirque (Kluska, 1997).
- A l'heure actuelle, les données géologiques du cirque de Salazie, ne permettent pas de préciser l'histoire géologique du Piton des Neiges entre cette période de construction entre 1-1,4 Ma et l'édification d'un nouveau cône volcanique à partir du début de la phase différenciée, vers 350 ka.
- Entre 350 ka et environ 210 ka, un cône imposant centré à proximité du Gros Morne et du Piton des Neiges s'est reconstruit (Gayer et al., 2014). Les magmas émis sont des laves basaltiques ou légèrement différenciées parmi lesquelles les roches appelées localement "roches pintades" et correspondant à des basaltes ou des hawaïites à phénocristaux de plagioclase (Kluska, 1997; Smietana, 2010). Les reliefs résiduels de cet édifice correspondent aux remparts nord du cirque (Figure 2) et au massif du Mazerin, situé à l'Est du cirque.
- Cette phase de construction a été suivie par une période de forte activité explosive entraînant le dépôt de deux ignimbrites distinctes. La première ignimbrite, visible dans le rempart est du cirque est soudée et prismée (cf Géosite "Ignimbrite soudée et prismée de Salazie"). Cette ignimbrite est datée à 193 ka au

niveau de l'îlet Morin, dans la vallée de la Rivière du Mât (Gillot et Nativel, 1982). La seconde ignimbrite recouvre l'ignimbrite prismée. Elle présente un faciès induré mais non prismé et affleure dans le rempart est du cirque et au nord du Piton d'Anchaing, où elle a été datée à 184 ka (Kluska, 1997).

- Suite à la période d'activité explosive, le Piton des Neiges a été marqué par une baisse sensible de l'activité volcanique et le creusement de paléo-cirques dont celui de Salazie (Haurie, 1987). La bordure orientale de ce paléo-cirque correspondait au massif du Mazerin.
- La reprise d'activité effusive du Piton des Neiges, vers 140 ka, a entraîné l'édification d'un nouveau cône volcanique qui a partiellement comblé les paléo-cirques (Figure 6). Les datations réalisées sur les coulées de lave du rempart oriental du cirque de Salazie indiquent que l'essentiel de la construction du nouveau Piton des Neiges s'était faite avant 70 ka (McDougall, 1971).
- La dynamique éruptive du Piton des Neiges a ensuite évolué vers des événements ponctuels et plus explosifs (Deniel et al., 1992). Cette baisse d'activité a permis à l'érosion d'inciser de nouveau les reliefs du Piton des Neiges et de former le cirque de Salazie actuel. Il est important de noter que le cirque de Salazie se distingue de ceux de Mafate et Cilaos par le rôle majeur joué par les glissements lents dans l'érosion. Les glissements de Mare à Poule d'Eau et de Grand Ilet en sont les témoins actuels et l'ensemble du Piton d'Anchaing indique que ce même processus s'est déroulé dans le passé.

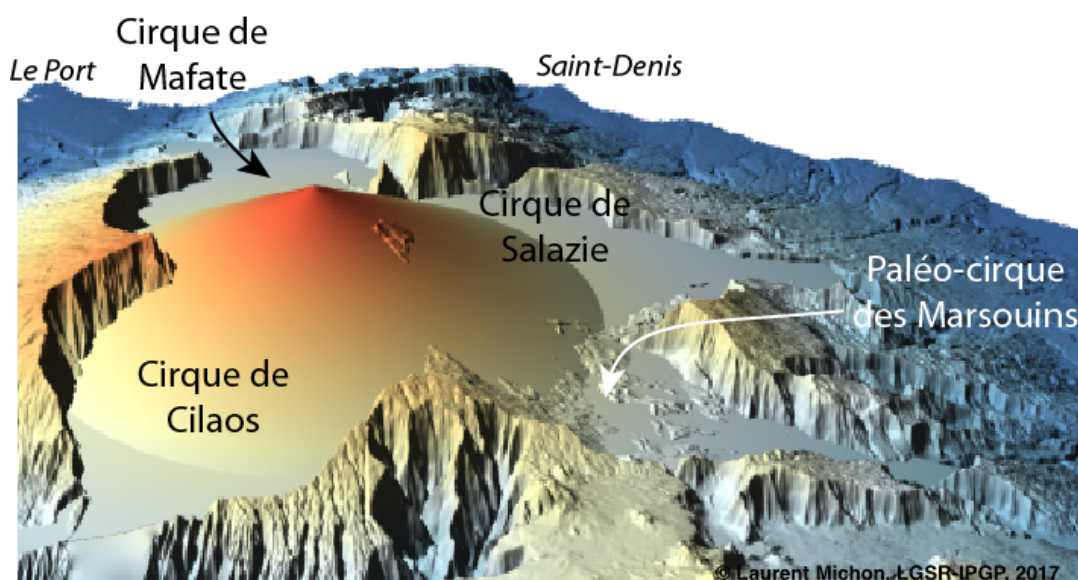


Figure 6: Reconstruction du Piton des Neiges à 70 ka déterminée à partir des paléo-surfaces préservées. D'après Gayer et al., 2014.

Pour en savoir plus:

- McGougall, I. (1971). The geochronology and evolution of the young volcanic island of Réunion, Indian Ocean. *Geochimica and Cosmochimica Acta*, 35, 261-288.
- Billard, G. (1974). Carte géologique de la France - La Réunion. Echelle 1/50000. Carte (4 feuilles) et notice explicative, Editions du BRGM.
- Chevallier, L.; Vatin-Perignon, N. (1982). Volcano-structural evolution of Piton des Neiges, Reunion Island, Indian Ocean. *Bulletin of Volcanology*, 45 (4), 285-298.
- Haurie, J.L. (1987). Géodynamique des cirques de la Réunion: implications géotechniques et stabilité des versants. Thèse de l'Université Scientifique, Technologique et Médicale de Grenoble, 250 p.
- Kluska, J.M. (1997). Evolution magmatique et morfo-structurale du Piton des Neiges au cours des derniers 500000 ans. Thèse de l'Université Paris XI, 125 p.
- Arnaud, N. (2005). Le processus de démantèlement des volcans, le cas d'un volcan bouclier en milieu océanique: le Piton des Neiges (Ile de La Réunion). Thèse de l'Université de La Réunion, 428 p.
- Lacquement, F.; Nehlig, P. (2008). Notice des cartes géologiques des cirques du Piton des Neiges (Ile de La Réunion, France) – Rapport Final.

- Cruchet, M.; Nehlig, P.; Arnaud, N.; Chevallier, P.; Lacquement, F. (2008). Nouvelles datations K-Ar et ¹⁴C dans le massif du Piton des Neiges. Rapport BRGM/RP-56905-FR, 22 p.
- Salvany, T. (2009). Evolution morphostructurale de volcans boucliers intraplaques océaniques: Exemple des volcans de l'île de la Réunion (Océan Indien). Thèse de l'université Paris Sud, 384 p.
- Quidelleur, X.; Holt, J.W.; Salvany, T.; Bouquerel, H. (2010). New K-Ar ages from La Montagne massif, Réunion Island (Indian Ocean), supporting two geomagnetic events in the time period 2.2-2.0 Ma. *Geophysical Journal International*, 182, 699-710.
- Famin, V.; Michon, L. (2010). Volcano destabilization by magma injections in a detachment. *Geology*, 38,3, 219-222.
- Smietana, M. (2011). Pétrologie, géochronologie (K-Ar) et géochimie élémentaire et isotopique (Sr, Nd, Hf, Pb) de laves anciennes de La Réunion: Implications sur la construction de l'édifice volcanique. Thèse de l'Université de La Réunion, 248 p.
- Chaput, M. (2013). Déformation et activité intrusive des volcans boucliers - Du terrain à la modélisation numérique (Piton des Neiges - La Réunion). Thèse de l'Université de La Réunion, 378 p.
- Gayer, Eric; Lopez, Philippe; Michon, Laurent (2014). DEM-based model for reconstructing volcano's morphology from primary volcanic landforms. *Geophysical Research Abstracts*, 16, EGU2014-10701.
- Berthod, C. (2016). Relations entre systèmes intrusifs et instabilités sur un volcan basaltique (Piton des Neiges, La Réunion). Thèse de l'Université de La Réunion, 232 p.
- Famin, V.; Berthod, C., Michon, L.; Eychenne, J.; Brothelande, E.; Mahabot, M.-M.; Chaput M. (2016). Localization of magma injections, hydrothermal alteration, and deformation in a volcanic detachment (Piton des Neiges, La Réunion). *Journal of Geodynamics*, 101, 155-169.
- Berthod, C.; Famin, V.; Bascou, J.; Michon, L.; Ildefonse, B.; Monié, P. (2016). Evidence of sheared sills related to flank destabilization in a basaltic volcano. *Tectonophysics*, 674, 195-209.