

2.4- Cirque de Salazie ★ ★ ★

Note d'intérêt patrimonial: ★ ★ ★

Identification

Identifiant: REU_02.4

Nom du site: Cirque de Salazie

Confidentialité: Public

Typologie 1: Naturel

Typologie 2: De surface

Typologie 3: Point de vue

Description

Description physique: 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).

Superficie: 90 km²

Etat actuel: Structure géologique soumise à l'érosion essentiellement en période cyclonique

Note sur l'état général du site: 2

Commentaire: 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.

Usage actuel	Depuis le	Commentaire	Modification

Inventaire existant	Référence	Date inventaire

Collections	Type	Description	Adresse

Localisation

Coordonnées:

Origine des coordonnées: Carte topographique IGN au 1/25000

Type de coordonnées: UTM 40S, WGS84

Précision: métrique

Liste des noeuds: Coin Sud-Ouest: x=337820; y=7665010. Coin Nord-Est: x= 351470; y=7677450

Point d'observation: x=347498; y=7669991

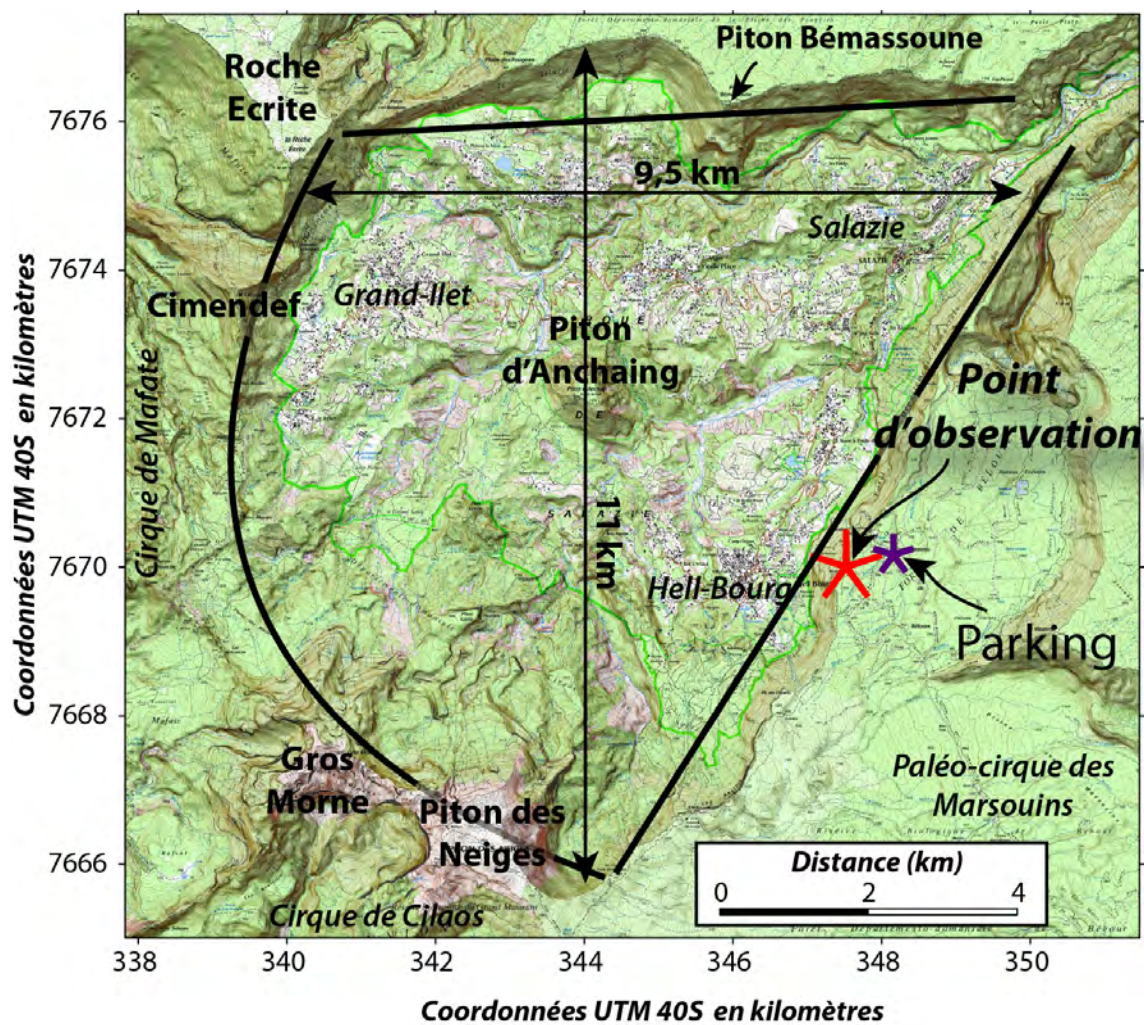


Figure 1: Localisation du point d'observation du cirque de Salazie situé au point de vue situé à proximité du pylône, environ 550 m au SO du gîte de Bélouve. Ce point d'observation est accessible à partir du paléo-cirque des Marsouins (fond topographique: carte IGN TOP25 série bleue). Les étoiles violette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

Entités administratives:

Lieu dit: Cirque de Salazie

Région	Département	Commune (s)
La Réunion	La Réunion	Salazie (97433)

Cartes concernées:

Carte	N°	Nom	Echelle	Année
IGN Top 25 série bleue	4402RT	Saint-Denis - cirques de Mafate et de Salazie	1/25000	2010

Itinéraire: Depuis la route D55 (Chemin de la Petite Plaine) à la Plaine des Palmistes, prendre la route forestière de Bébour-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.

Accessibilité: Facile et libre d'accès, mais non aménagé pour des personnes à mobilité réduite.

Géologie

Description géologique

Code GILGES: B (géomorphologie)

Phénomène: Erosion

Commentaire: 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.

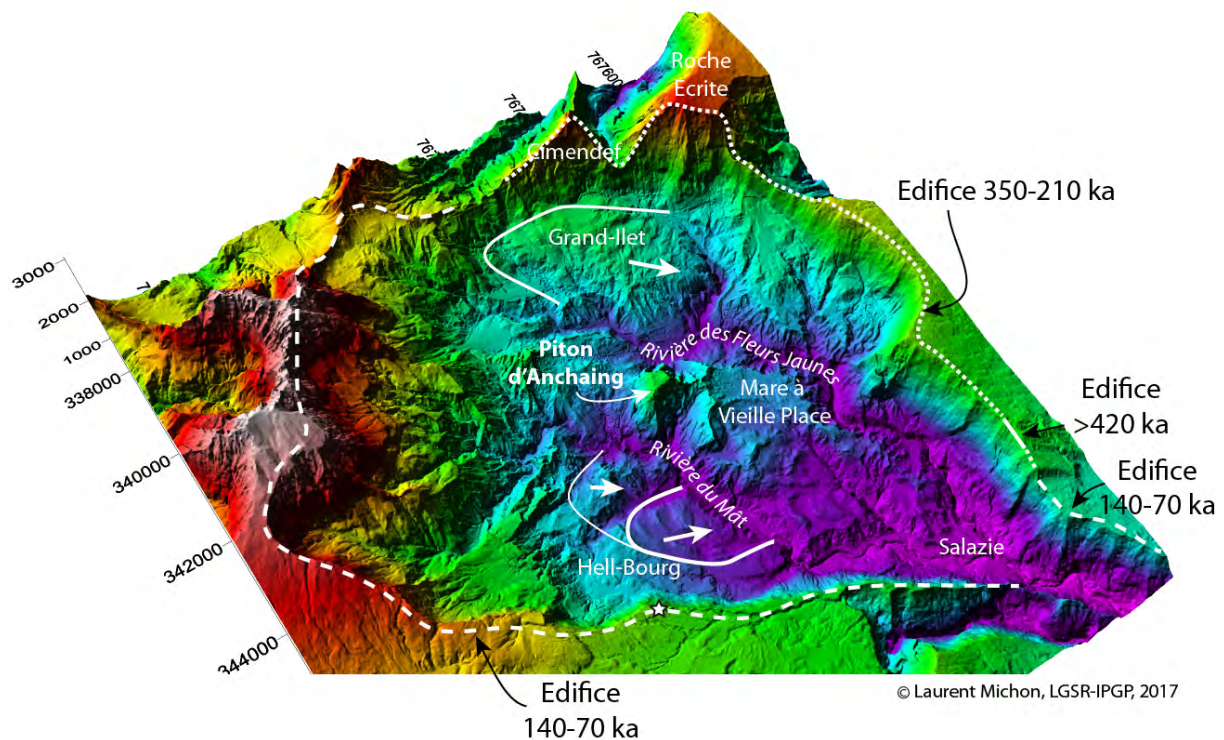


Figure 2: Topographie du cirque de Salazie. L'étoile blanche indique la localisation du point d'observation. L'âge des reliefs limitant le cirque de Salazie sont déterminés à partir de datations isotopiques des roches magmatiques (McDougall, 1971; Gillot et Nativel, 1982; Kluska, 1997; Cruchet et al., 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 structuralement en position la plus basse, est le Gabbro de Salazie qui affleure en 4 principaux complexes de gabbro et périclase 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 zéolitisée. 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.

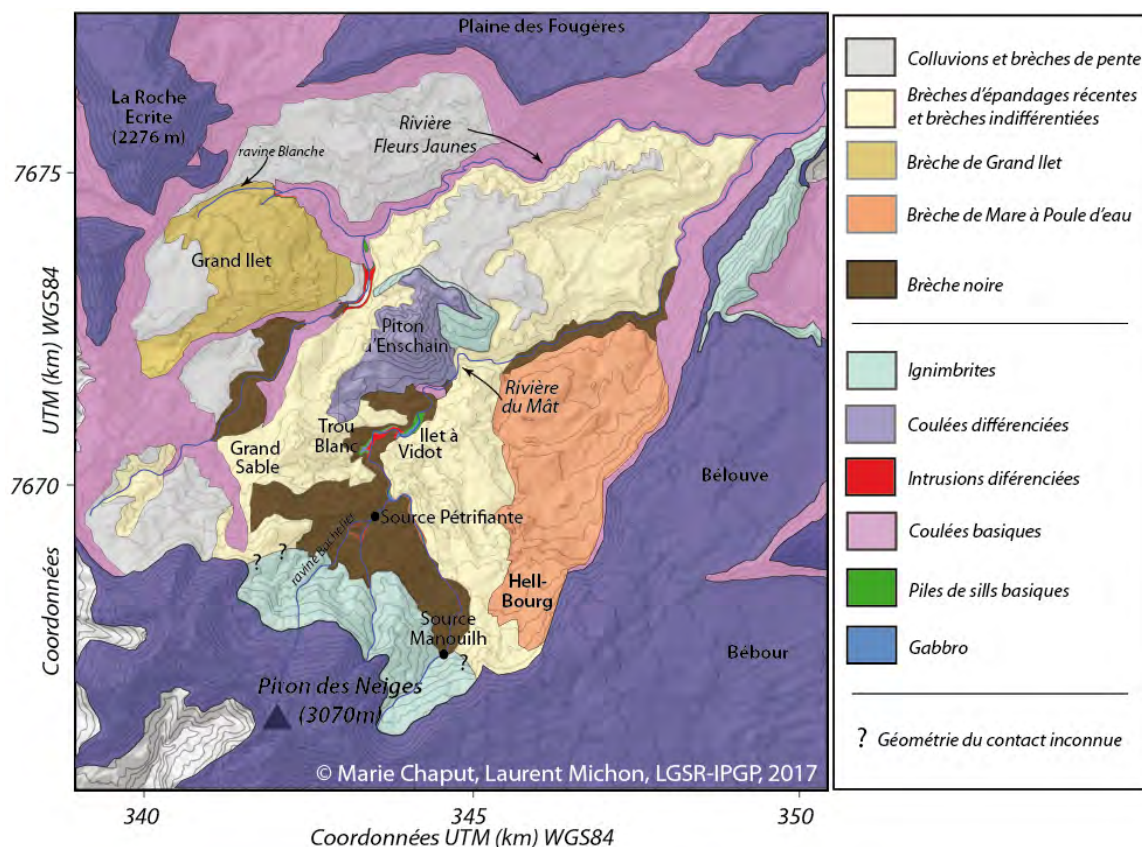


Figure 3: Carte géologique du cirque de Salazie (modifié d'après Chaput, 2013).

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").

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).

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).

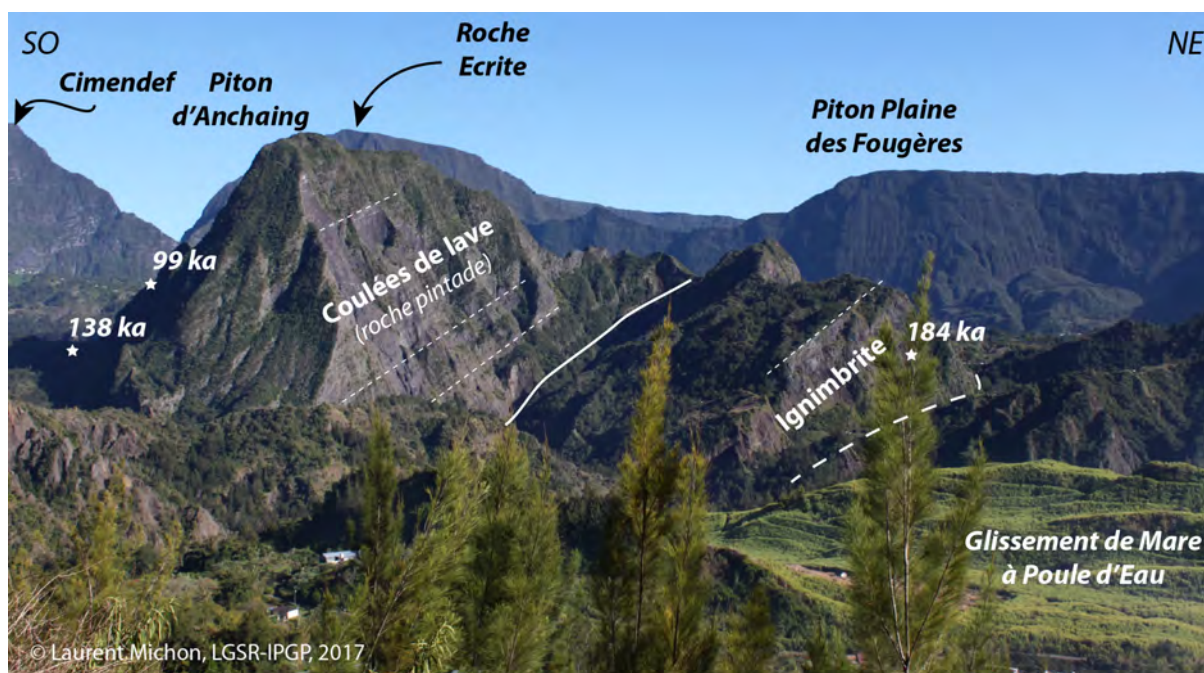


Figure 4: Panorama sur le Piton d'Anchaing depuis le belvédère du Point du Jour. Les coulées de lave formant le Piton d'Anchaing sont inclinées vers le Sud et datent de la période différenciée (édifice entre 140 et 70 ka). Ces coulées recouvrent un dépôt d'ignimbrite, lui aussi incliné vers le Sud. Datations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

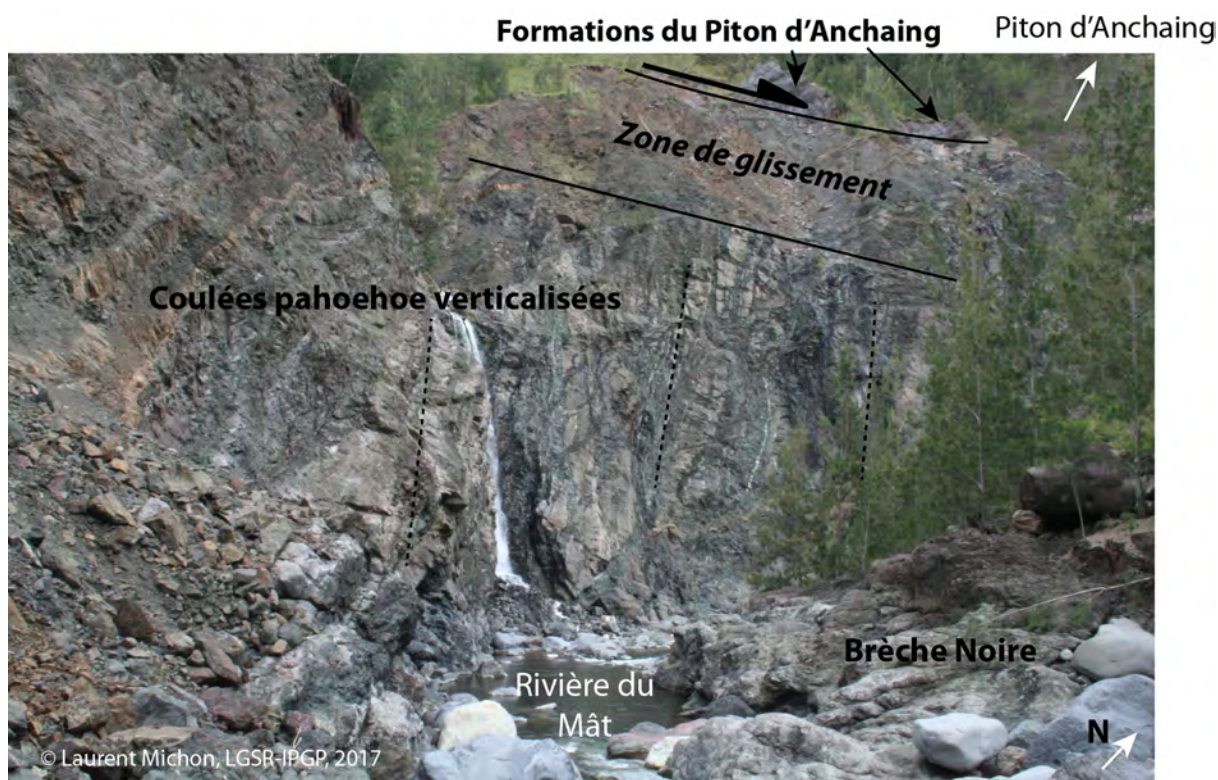


Figure 5: Surface de glissement du Piton d'Anchaing recoupant la Brèche Noire et un méga-bloc constitué de coulées pahoehoe verticalisées (zéolitisées et densément intrudées). Photo: Laurent Michon.

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.

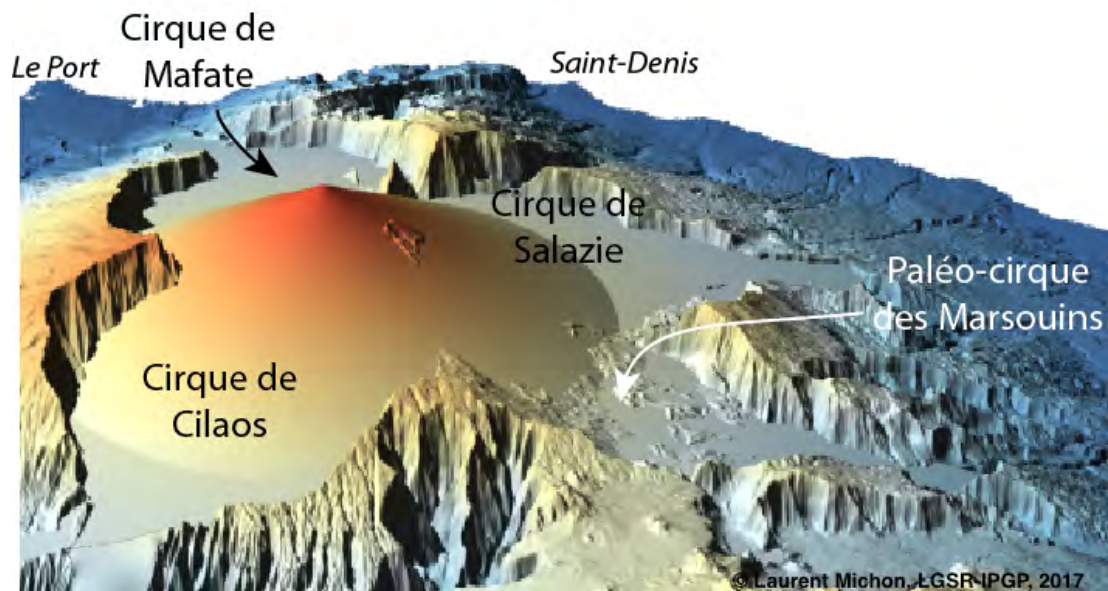


Figure 6: Reconstruction du Piton des Neiges à 70 ka déterminée à partir des paléo-surfaces préservées. D'après Gayer et al., 2014.

Niveau stratigraphique:

		Ere	Période	Etage	Age absolu
Phénomène	le + ancien	Cénozoïque	Quaternaire	Pléistocène inférieur	>2,5-3 Ma
	le + récent	Cénozoïque	Quaternaire	Holocène	actuel
Terrains	le + ancien	Cénozoïque	Quaternaire	Pléistocène inférieur	>2,5-3 Ma
	le + récent	Cénozoïque	Quaternaire	Holocène	actuel

Coupe lithologique:

Lithologie	Stratigraphie	Epaisseur	Age	Commentaire

Commentaire sur la coupe:

Statuts

Propriétaire:

Gestionnaire:

Protection:

Intérêts

Intérêt géologique principal: Géomorphologie

note: 3

Justification: Le cirque de Salazie est un objet géologique particulier où le rôle des glissements de grande ampleur, actuels et passé, peut être observé. De plus, le remplissage de Bélouve montre clairement que l'évolution du Piton des Neiges a été marquée par des périodes de construction et d'érosion

Rareté du site:

International

note: 3

Intérêt géologique secondaire: Tectonique

note: 2

Justification: Le cirque de Salazie est le siège de plusieurs glissements de grande ampleur actifs et d'anciens glissements qui ont contribué à l'érosion du cirque.

Intérêt pédagogique public:

note: 3

Justification: Site permettant d'expliquer les processus d'érosion

Intérêt annexe:

note: 0

Justification:

Intérêt pour l'histoire de la géologie:

note: 0

Intérêt touristique et/ou économique: Le cirque de Salazie est un lieu très visité par les touristes.

Evaluation:

Critères	Note	Coefficient	Valeur patrimoniale
Intérêt géologique principal	3	4	12
Intérêt géologique secondaire	2	3	6
Intérêt pédagogique	3	3	9
Intérêt pour l'histoire de la géologie	0	2	2
Rareté du site	3	2	6
Etat de conservation	1	2	2
Intérêt annexe	0	1	0
Somme des valeurs patrimoniales			37

Vulnérabilité

Vulnérabilité du site

Menace anthropique actuelle: Faible note: 1

Menace anthropique prévisible: Faible note: 1

Vulnérabilité naturelle: Modérée note: 2

Le cirque est soumis à une érosion intense lors des événements cycloniques.

Suivi de la protection et de la conservation

Date:

Opération effectuée ou observation:

Critère	Note (de 0 à 3)
Intérêt patrimonial	3
Vulnérabilité naturelle	2
Menaces anthropiques	1
Protection effective	1
Note globale	7

Documents

Documentation:

Type	Commentaire

Bibliographie:

Auteur	Date	Référence	Titre
--------	------	-----------	-------

McGougall, Ian	1971	Geochimica and Cosmochimica Acta, 35, 261-288.	The geochronology and evolution of the young volcanic island of Réunion, Indian Ocean.
Billard, G.	1974	Carte (4 feuilles) et notice explicative, Editions du BRGM.	Carte géologique de la France - La Réunion. Echelle 1/50000
Chevallier, L.; Vatin-Perignon, N.	1982	Bulletin of Volcanology, 45 (4), 285-298.	Volcano-structural evolution of Piton des Neiges, Reunion Island, Indian Ocean
Haurie, J.L.	1987	Thèse de l'Université Scientifique, Technologique et Médicale de Grenoble, 250 p.	Géodynamique des cirques de la Réunion: implications géotechniques et stabilité des versants
Kluska, J.M.	1997	Thèse de l'Université Paris XI, 125 p.	Evolution magmatique et morpho-structurale du Piton des Neiges au cours des derniers 500000 ans
Arnaud, Nicolas	2005	Thèse de l'Université de La Réunion, 428 p.	Le processus de démantèlement des volcans, le cas d'un volcan bouclier en milieu océanique: le Piton des Neiges (Ile de La Réunion)
Lacquement, F.; Nehlig, P.	2008	Rapport BRGM/RP-56730-FR, 96 p.	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	Rapport BRGM/RP-56905-FR, 22 p.	Nouvelles datations K-Ar et 14C dans le massif du Piton des Neiges
Salvany, Tiffany	2009	Thèse de l'université Paris Sud, 384 p.	Evolution morphostructurale de volcans boucliers intraplaques océaniques: Exemple

			des volcans de l'île de la Réunion (Océan Indien)
Quidelleur, X.; Holt, J.W.; Salvany, T.; Bouquerel, H.	2010	Geophysical Journal International, 182, 699-710.	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
Famin, Vincent; Michon, Laurent	2010	Geology, 38,3, 219-222.	Volcano destabilization by magma injections in a detachment
Smietana, Magali	2011	Thèse de l'Université de La Réunion, 248 p.	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
Chaput, Marie	2013	Thèse de l'Université de La Réunion, 313 p.	Déformation et activité intrusive des volcans boucliers - Du terrain à la modélisation numérique (Piton des Neiges - La Réunion)
Gayer, Eric; Lopez, Philippe; Michon, Laurent	2014	Geophysical Research Abstracts, 16, EGU2014-10701	DEM-based model for reconstructing volcano's morphology from primary volcanic landforms
Berthod, Carole	2016	Thèse de l'Université de La Réunion, 232 p.	Relations entre systèmes intrusifs et instabilités sur un volcan basaltique (Piton des Neiges, La Réunion)
Famin, Vincent; Berthod, Carole, Michon, Laurent;	2016	Journal of Geodynamics, 101, 155-169	Localization of magma injections, hydrothermal

Eychenne, Julia; Brothelande, Elodie; Mahabot, Marie-Myriam; Chaput Marie			alteration, and deformation in a volcanic detachment (Piton des Neiges, La Réunion)
Berthod, Carole; Famin, Vincent; Bascou, Jérôme; Michon, Laurent; Ildefonse, Benoît; Monié, Patrick	2016	Tectonophysics, 674, 195-209	Evidence of sheared sills related to flank destabilization in a basaltic volcano

Traçabilité

Auteur de la fiche

Date de création de la fiche

Titre: Mr

Nom: Michon

Prénom: Laurent

Qualité: Professeur des universités

Organisme: Université de La Réunion

Adresse: 15 avenue René Cassin, CS 92003

Code postal: 97744

Ville: Saint Denis

Cedex: 9

Téléphone: 02 62 93 86 82

Fax: 02 61 93 82 66

email: laurent.michon@univ-reunion.fr

site web: geosciences.univ-reunion.fr

Suivi des modifications

Date	Auteur	Nature de l'évènement	Commentaire