

6.1- Détachement de Salazie ★★★

Note d'intérêt patrimonial: ★★★

Identification

Identifiant: REU_06.1

Nom du site: Détachement de Salazie

Confidentialité: Public

Typologie 1: Naturel

Typologie 2: De surface

Typologie 3: Affleurement

Description

Description physique: Le site du détachement de Salazie permet d'observer un objet géologique unique au monde. Ce site est localisé dans la Rivière du Mât au niveau de la passerelle métallique qui enjambe la rivière. Les affleurements sont situés sur les rives de la rivière sur environ 300 m en aval de la passerelle (Figure 1).

Superficie: Environ 1 ha

Etat actuel: Bon état général. Dégradation naturelle liée aux crues de la Rivière du Mât

Note sur l'état général du site: 3

Commentaire: Ce site est accessible par un chemin de randonnée. Les observations se font en longeant la Rivière du Mât en rive gauche. La rive droite est localement dangereuse à cause des chutes de blocs.

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=343980; y=7670690. Coin Nord-Est: x= 344545; y=77671345

Points d'observation: Contact gabbro/sills: x=344236; y=7670965 ; Contact sills/brèche: x=344300 ; y=7671143

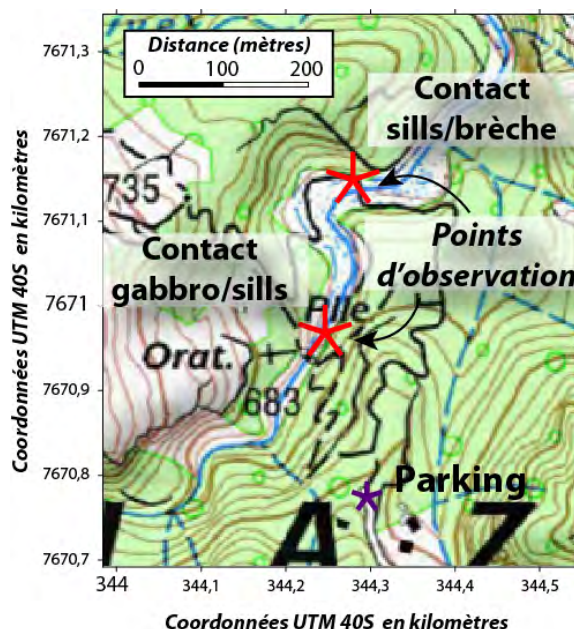


Figure 1: Localisation des deux points d'observation du gabbro de Salazie (fond topographique: carte IGN TOP25 série bleue). Les étoiles violette et rouge représentent respectivement le parking et les points d'observation.

Entités administratives:

Lieu dit: îlet à Vidot

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 Hell Bourg (cirque de Salazie), prendre la route d'îlet à Vidot (route asphaltée puis bétonnée) jusqu'au parking de Bras Marron. Prendre le sentier (GRR1 balisé rouge et blanc) en direction de Grand Sable. Ce sentier traverse la Rivière du Mât sur une passerelle métallique qui

domine le site d'observation. Après avoir traversé la rivière remonter pendant une centaine de mètres et prendre la piste de 4x4 sur la droite qui descend dans le fond de la Rivière du Mât. Une fois à la rivière, remonter le long de la berge (rive gauche) jusqu'à être une vingtaine de mètres en aval de la passerelle: point d'observation contact gabbro/sills. Les observations se font de l'amont vers l'aval et se termine au second point d'observation: contact sills/brèche.

Accessibilité: Facile (randonnées) malgré la remontée le long de la berge pour le site de la Passerelle. Ne pas aller sur ces sites en cas de fortes pluies.

Géologie

Description géologique

Code GILGES: D (Structural, structures gravitaires ou tectoniques principales)

Phénomène: Déformation

Commentaire: Un détachement est une faille normale faiblement inclinée par rapport à l'horizontal. Le détachement de Salazie est une structure tectonique majeure ayant contrôlé la déstabilisation du flanc nord du Piton des Neiges pendant son stade d'activité basaltique (>430 ka). Il a également été une zone préférentielle d'injections magmatiques sub-horizontales formant une pile de sills appelée sill zone. Le détachement de Salazie a été décrit pour la première fois par Famin et Michon (2010). Il a ensuite fait l'objet de nombreuses études qui ont permis de déterminer sa géométrie, sa dynamique et son rôle dans l'histoire du Piton des Neiges (Chaput et al., 2014; Berthod et al., 2016; Famin et al., 2016). Les principaux résultats de ces travaux sont résumés ci-dessous.

Structuralement, le détachement recoupe le gabbro de Salazie (Figure 2). Le gabbro est surmonté par une pile de sills d'océanite de 50-70 m d'épaisseur. Ces sills isolent localement des lentilles de gabbro décimétriques à pluri-métriques (Figures 2 et 3a). L'épaisseur des sills varie de moins d'un mètre à 1,5 m au maximum. La sill zone est recouverte par une brèche épaisse d'une centaine de mètres (Figures 2 et 3b). Les caractéristiques structurales de ce dépôt (présence de jigsaw cracks, de mégablocs et d'une base ultra-déformée; Figure 3e) indique qu'il correspond à une brèche d'avalanche de débris liée à la déstabilisation du flanc nord du Piton des Neiges.

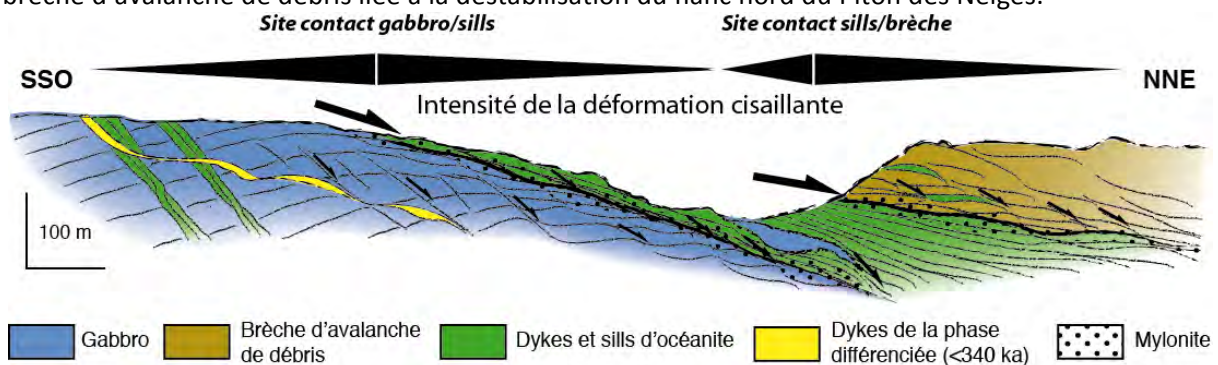


Figure 2: Coupe géologique du détachement de Salazie (modifié d'après Famin et Michon, 2010).

De nombreux indices révèlent une déformation très importante le long du détachement. Le gabbro présente une déformation croissante vers le détachement jusqu'à être ultra-déformé. Dans les lentilles de gabbro, les minéraux primaires du gabbro (plagioclase, pyroxène et accessoirement olivine) montrent une déformation cassante (cataclase), indiquant une déformation à une température inférieure à 400-500°C. Cette cataclase a été ultérieurement parcourue par des fluides hydrothermaux, alors que la déformation cisailante se poursuivait, entraînant la cristallisation de chlorite dans les ombres de pression autour des minéraux du gabbro (Figure 3d). La cristallisation des

minéraux hydrothermaux a permis une déformation ductile des roches et la formation de mylonite de basse température dans le faciès métamorphique schiste vert (Figure 3c).

La déformation hétérogène des sills indique que le cisaillement a été continu dans le temps. En effet, certains sills présentent une déformation et une cristallisation de chlorite importantes (Figure 3f) alors que d'autres, comme celui situé sous la base de l'avalanche de débris, sont peu déformés et peu altérés (Figure 3b). Ces sills ont également été affectés par une déformation compressive locale causée par l'injection répétée de dykes dans les rift zones N120-140 et N30 du Piton des Neiges (Figure 4; Chaput et al., 2014).

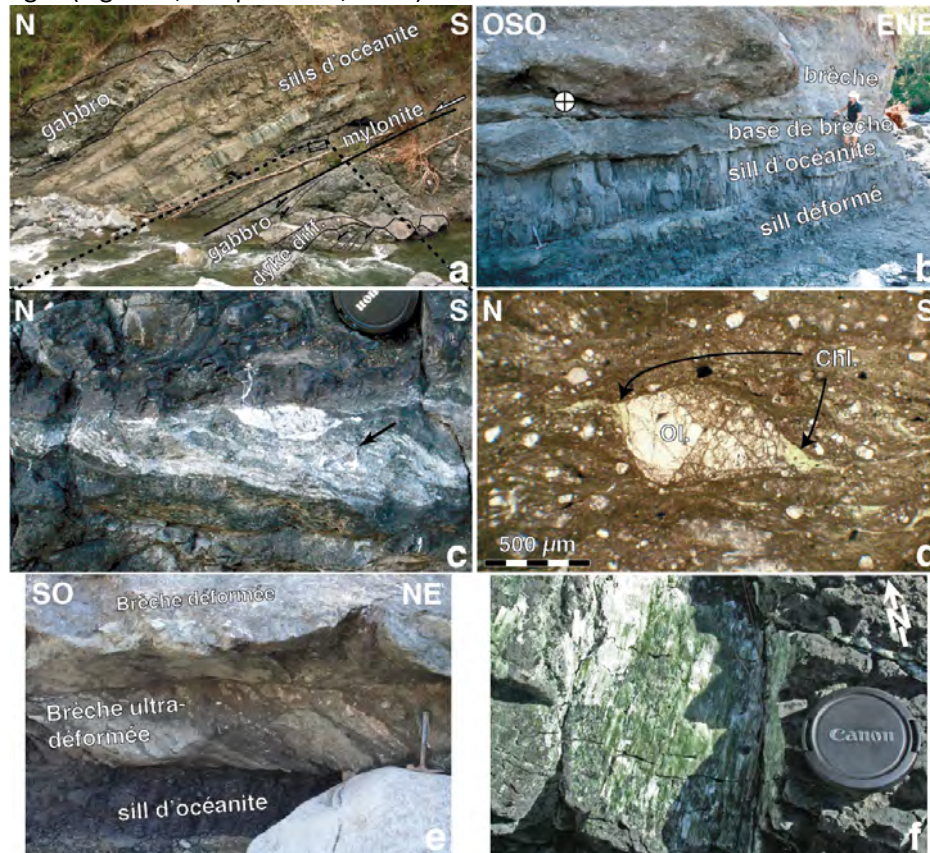


Figure 3: Affleurements et indicateurs cinématique du détachement de Salazie. a) Lentilles de gabbro isolées dans la pile de sills d'océanite. b) Sommet de la pile de sills surmonté par la brèche d'avalanche de débris. c) Lentille de mylonite de gabbro. Sa localisation est indiquée en a). d) Lame mince en lumière polarisée non analysée de la mylonite. e) Base ultra-déformée de l'avalanche de débris. f) Stries de chlorite sur les plans de failles recoupant les sills. L'ensemble des indicateurs cinématiques indique un cisaillement vers le Nord. Modifié d'après Famin et Michon, 2010.

L'ensemble des observations montre que le détachement de Salazie est donc une zone de déformation majeure dans l'édifice volcanique. L'injection répétée de sills dans le détachement a eu deux effets (Famin et Michon, 2010). Premièrement, l'injection des sills entraînait le glissement du flanc de l'édifice alors que le magma du sill était encore liquide. Ce processus a été mis en évidence par l'analyse haute résolution de la déformation enregistrée par le sill situé sous la brèche d'avalanche qui montre un glissement co-intrusif vers le Nord du flanc du Piton des Neiges (Berthod et al., 2016). Deuxièmement, l'injection répétée des sills entraînait localement une augmentation de température, qui combinée à la circulation de fluides hydrothermaux, a transformé la minéralogie dans le détachement et permis une déformation ductile continue (Famin et Michon, 2010; Famin et al., 2016).

L'existence d'un détachement similaire à celui de Salazie est suspectée sous le flanc est du Piton de la Fournaise pour expliquer les déformations lentes et continues du flanc est de ce volcan et

les glissements co-éruptifs importants comme pendant les éruptions de janvier 2004 et d'avril 2007 (Famin et Michon, 2010).

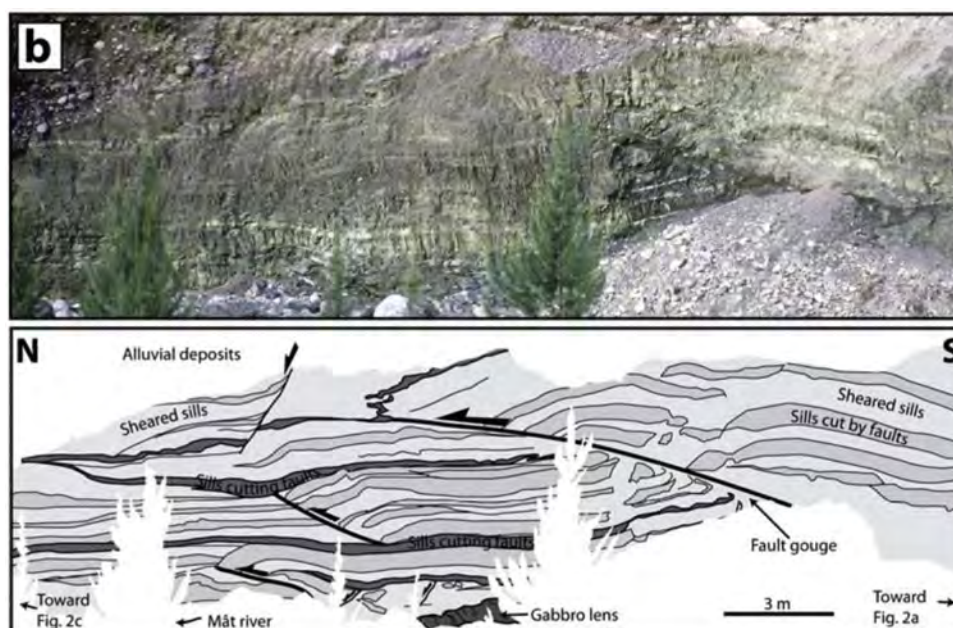


Figure 4: Faille inverse dans la sill zone du détachement de Salazie (d'après Famin et al., 2016). Photo: Brian Upton.

Niveau stratigraphique:

		Ere	Période	Etage	Age absolu
Phénomène	le + ancien	Cénozoïque	Quaternaire	Pléistocène inférieur	Inconnu
	le + récent	Cénozoïque	Quaternaire	Pléistocène supérieur	Env. 60 ka
Terrains	le + ancien	Cénozoïque	Quaternaire	Pliocène	Inconnu
	le + récent	Cénozoïque	Quaternaire	Pléistocène supérieur	Env. 60 ka

Coupe lithologique: Cf Figure 2

Lithologie	Stratigraphie	Epaisseur	Age	Commentaire
Brèche	Dépôt d'avalanche de débris	env. 100 m	Env. 2 Ma	Ce dépôt résulte de la déstabilisation brutale du flanc nord du Piton des Neiges
Basalte, océanite et lentilles de	Pile de sills (intrusions sub-horizontales) très altérés	env. 50 m	> 2 Ma	Ces intrusions sont fortement déformées et

gabbro				hydrothermalisées
Gabbro	Gabbro lité	>30 m	Inconnu	Chambre magmatique entièrement cristallisée

Commentaire sur la coupe:

Statuts

Propriétaire: Public - Etat (Conseil Départemental)

Gestionnaire: Public - Administration (Office National des Forêts)

Protection: Parc National des Hauts de La Réunion; Site en "Coeur de Parc".

Intérêts

Intérêt géologique principal: Tectonique

note: 3

Justification: Le détachement de Salazie est la première structure de ce type décrite au monde. Depuis sa découverte, des structures similaires sont suspectées d'exister aux Canaries.

Rareté du site:

International

note: 3

Intérêt géologique secondaire: Volcanisme

note: 2

Justification: L'activité du détachement a été intimement liée à l'activité magmatique du Piton des Neiges et notamment à l'intrusion magmatique de sills.

Intérêt pédagogique public:

note: 3

Justification: Site d'observation permettant d'expliquer la déstabilisation des volcans basaltiques.

Intérêt annexe:

note: 0

Justification:

Intérêt pour l'histoire de la géologie:

note: 3

Première description d'un détachement en domaine volcanique

Intérêt touristique et/ou économique: Faible.

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	3	2	6
Rareté du site	3	2	6
Etat de conservation	2	2	4
Intérêt annexe	0	1	0
Somme des valeurs patrimoniales			43

Vulnérabilité

Vulnérabilité du site

Menace anthropique actuelle: Nulle note: 0

Menace anthropique prévisible: Nulle note: 0

Vulnérabilité naturelle: Forte note: 3

Erosion par les crues de la Rivière du Mât 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	3
Menaces anthropiques	0
Protection effective	1
Note globale	7

Documents

Documentation:

Type	Commentaire

Bibliographie:

Auteur	Date	Référence	Titre
Famin, Vincent; Michon, Laurent	2010	Geology, 38,3, 219-222.	Volcano destabilization by magma injections in a detachment
Chaput, Marie; Famin, Vincent; Michon, Laurent	2014	Journal of Geophysical Research, 119, 274-301.	Deformation of basaltic shield volcanoes under cointrusive stress permutations
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
Famin, Vincent; Berthod, Carole, Michon, Laurent; Eychenne, Julia; Brothelande, Elodie; Mahabot, Marie-Myriam; Chaput Marie	2016	Journal of Geodynamics, 101, 155-169.	Localization of magma injections, hydrothermal alteration, and deformation in a volcanic detachment (Piton des Neiges, La Réunion)

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