

4.6 - Dépôt d'avalanches de débris du Cap La Houssaye ★★★

Note d'intérêt patrimonial: ★★★

Identification

Identifiant: REU_04.6

Nom du site: Dépôt d'avalanches de débris du Cap La Houssaye

Confidentialité: Public

Typologie 1: Naturel

Typologie 2: De surface

Typologie 3: Affleurement

Description

Description physique: Les dépôts d'avalanche de débris du Cap La Houssaye affleurent en falaises d'une dizaine à centaine de mètres de haut le long du bord de mer entre le Cap Marianne, à l'Est, et le Cap Boucan Canot, à l'Ouest (Figure 1). Des 3 km d'affleurements plus ou moins accessibles, seuls 250 m sont décrits pour ce géosite. Cette zone concentre l'essentiel des caractères sédimentologiques et structuraux typiques de ces dépôts volcanoclastiques.

Superficie: 0,2 km²

Etat actuel: Bon état général

Note sur l'état général du site: 3

Commentaire: Ce site est situé en bord de mer. Les affleurements peuvent présenter une coloration blanche du fait du dépôt de sel lié aux embruns.

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=315795; y=7673865. Coin Nord-Est: x= 317570; y=7675140

Points d'observation: x=316430; y=7674550 ; x=316353; y=7674510.



Figure 1: Localisation des deux points d'observation décrits pour le géosite des dépôts d'avalanche de débris du Cap La Houssaye (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: Cap La Houssaye

Région	Département	Commune (s)
La Réunion	La Réunion	Saint-Paul (97460)

Cartes concernées:

Carte	N°	Nom	Echelle	Année
IGN Top 25 série bleue	4401RT	Saint-Paul - Le Port	1/25000	2010

Itinéraire: Depuis Saint-Paul, prendre la RN1a qui longe le littoral en direction de Boucan Canot et Saint-Gilles les Bains. Environ 3 km après le Cimetière Marin de Saint-Paul et 500 m après le parking

du Cap La Houssaye, s'arrêter sur la droite de la route. Un escalier descend sur la petite plage située immédiatement à l'Ouest du Rocher du Chien.

Accessibilité: Facile.

Géologie

Description géologique

Code GILGES: I (autres)

Phénomène: Sédimentation

Commentaire: Les dépôts d'avalanche de débris du Cap La Houssaye représentent les dépôts de déstabilisations les plus distaux du domaine aérien qui ont affecté le flanc occidental du Piton des Neiges (Bachèlery et al., 2003; Oehler et al., 2008; Figure 2). Les données bathymétriques indiquent que ces dépôts se poursuivent en mer pour former un promontoire sous-marin.

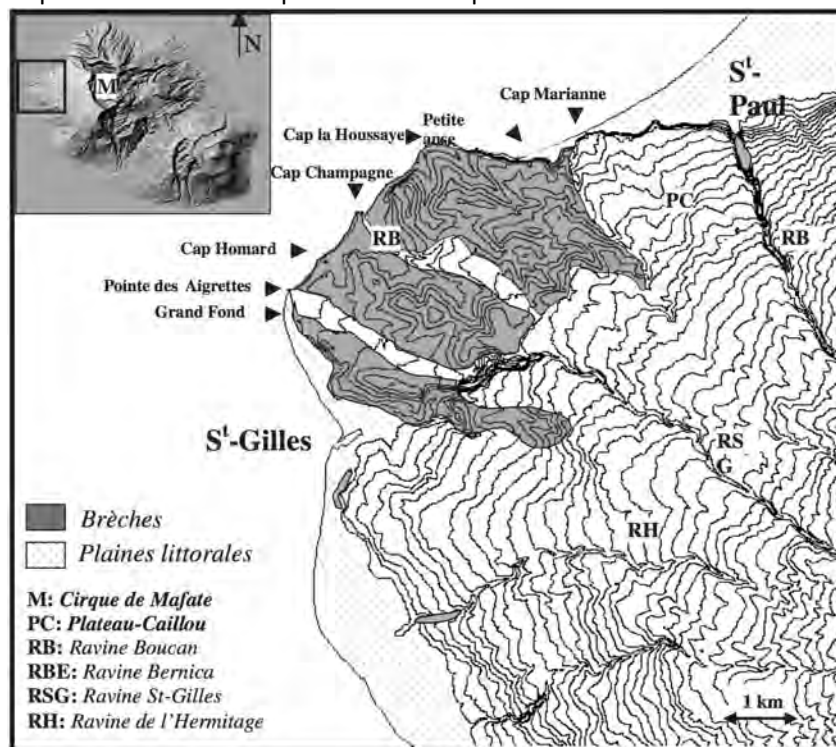


Figure 2: Distribution des dépôts d'avalanche de débris liés aux déstabilisations du flanc ouest du Piton des Neiges. Bachèlery et al. 2003.

Les dépôts d'avalanche de débris correspondent à plusieurs unités bréchiques parfois interstratifiées par des coulées de lave. La cartographie réalisée dans le secteur du Cap La Houssaye suggère l'existence de 4 dépôts d'avalanche de débris, le plus ancien se distinguant des trois autres par sa composition et son épaisseur différentes (Bachèlery et al., 2003). Quelle que soit l'unité, l'absence de roches associées à la phase différenciée du volcan (< 350 ka) indique que ces écoulements se sont mis en place durant la période basaltique du Piton des Neiges.

Les dépôts d'avalanche de débris du Cap La Houssaye correspondent aux *avalanches de roches* de la classification de Varnes (1978) récemment ré-évaluée (Hung et al., 2014). Ces produits résultent d'un glissement en masse, s'écoulant très rapidement à la surface. L'énergie de l'écoulement entraîne une fragmentation des coulées de lave et une expansion du volume des blocs qui tend à fluidifier l'écoulement et en favoriser son extension longitudinale (Hung et al., 2014; Perinotto et al., 2015). A cet effet qui provoque la désintégration des éléments jusqu'à une taille de

500 μm , s'ajoute une diminution de la friction entre ces fines particules, par arrondissement progressif de leur géométrie (Perinotto et al., 2015).

Les structures particulières résultant de cette dynamique sont clairement visibles au niveau des deux points d'observation de ce géosite, où la brèche affleurante correspond à la Brèche 2 identifiée par Bachèlery et al. (2003).

La fragmentation des blocs forme des structures appelées jigsaw cracks, correspondant à des ensembles cohérents d'éléments anguleux de même composition séparés par une matrice issue de leur propre désintégration (Figure 3). La vitesse d'écoulement entraîne l'étirement des jigsaw cracks dont la forme ondulée atteste d'une dynamique fluidale.

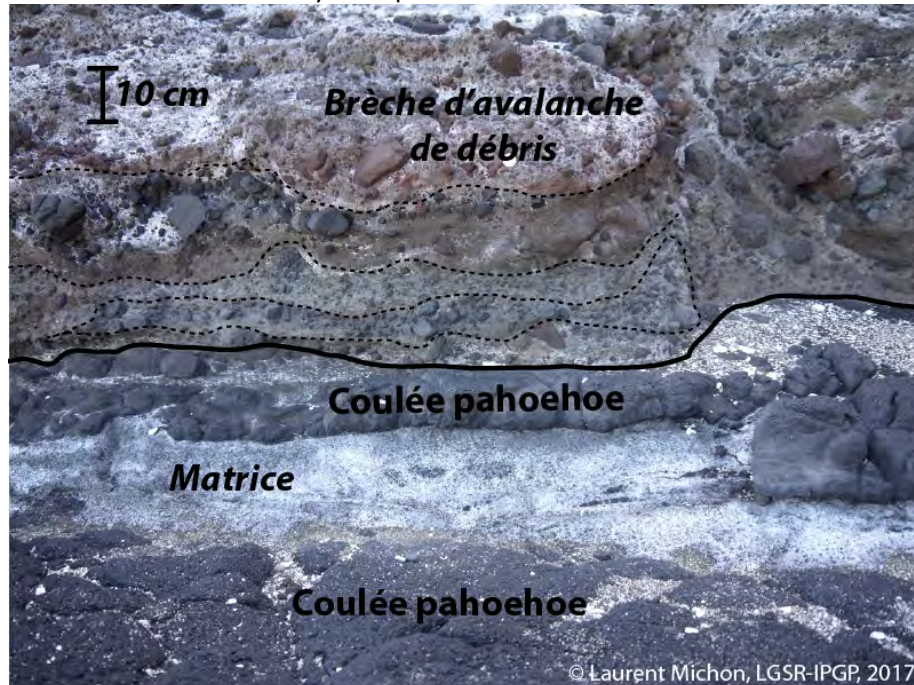


Figure 3: Contact inférieur du dépôt d'avalanche de débris avec la coulée de lave pahoehoe sous-jacente. Le passage de l'écoulement a provoqué un décollement de parties de la coulée de lave et l'injection de matrice entre les unités de coulées de lave. La partie droite de la photo montre également que la coulée de lave s'est fragmentée lors de l'écoulement de l'avalanche. Les blocs de l'avalanche de débris se sont disloqués, fragmentés puis étirés, formant des jigsaw-cracks caractéristiques de ce type d'écoulement. Les blocs fragmentés et leurs limites sont indiqués par les pointillés. Photo: Laurent Michon.

Les parties les plus volumineuses mobilisées dans le glissement subissent elles aussi une désintégration qui tend à fracturer les roches. Ces parties forment des méga-blocs pouvant mesurer plusieurs dizaines à centaines de mètres de côté. La fragmentation de ces méga-blocs est facilitée par l'injection de la matrice entre les blocs qui s'individualisent (Figure 4).

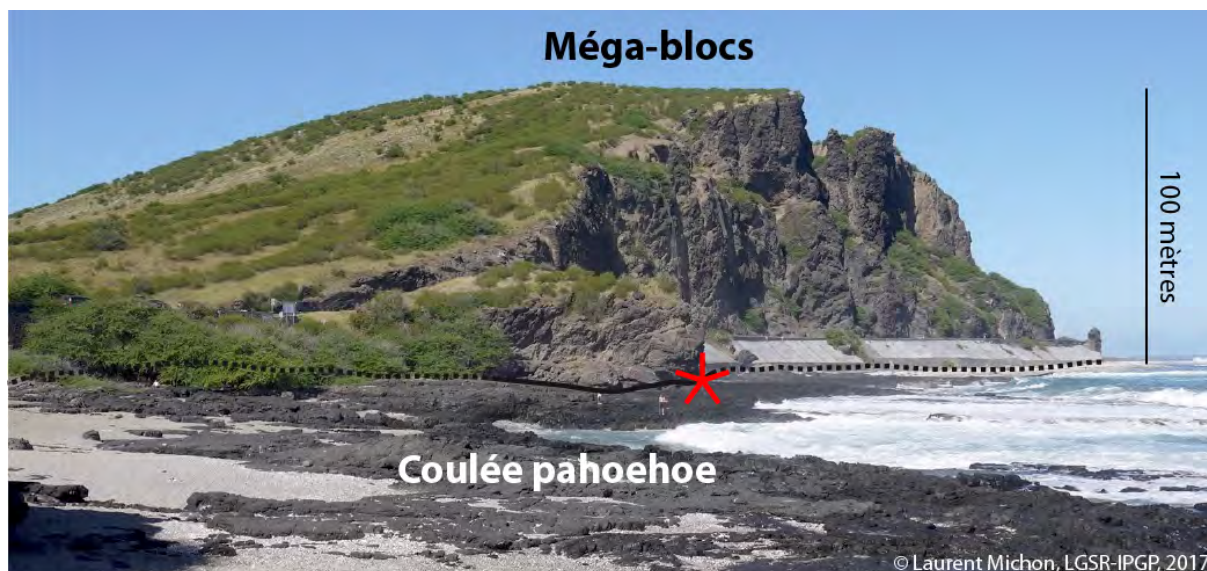


Figure 4: Relief formé par des méga-blocs d'une des avalanches de débris du Piton des Neiges. Ces méga-blocs mesurent au total une centaine de mètres de haut et quelques centaines de mètres de côté. Ils sont constitués de panneaux de coulées de lave entièrement fragmentés au sein desquels s'est injectée une matrice ocre. Ces méga-blocs reposent sur une coulée de lave pahoehoe. L'étoile rouge indique l'endroit où le toit de la coulée présente des stries parallèles dues au frottement de l'avalanche de débris sur la coulée (Figure 5). Photo: Laurent Michon.

Les caractéristiques sédimentologiques des dépôts d'avalanche de débris également appelés avalanche de roches dans la classification de Hungr et al. (2014) sont donc (1) une granulométrie très hétérogène (infra-millimétrique à pluri-hectométrique), (2) des éléments anguleux sauf au niveau de la matrice où les particules de 500 μm subissent une abrasion qui les arrondit, (3) des textures fluidales attestant une forte vitesse et une faible densité de l'écoulement et (4) des parties de l'écoulement riches en blocs dans la zone amont et riches en matrice dans la zone aval.

A ces caractéristiques s'ajoute la déformation subie par le substratum. Au Cap La Houssaye, le substratum de la Brèche 2 est une coulée de lave pahoehoe datée à 446 ka (McDougall, 1971). Cette coulée présente deux types de structures liées à la mise en place de l'avalanche de débris. La première est l'injection de matrice entre les unités d'écoulement de la coulée pahoehoe (Figure 3). Ceci indique que le passage de l'avalanche sur les coulées a soulevé des parties de la coulée et permis l'infiltration de la matrice. La seconde caractéristique est la présence de stries métriques et parallèles sur le toit de la coulée, en base de l'avalanche de débris, qui attestent d'un important frottement au contact entre les deux unités (Figure 5). L'origine de ces stries est encore débattue. Soit elles se forment pendant l'écoulement, soit elles résultent de la phase d'arrêt de l'avalanche.

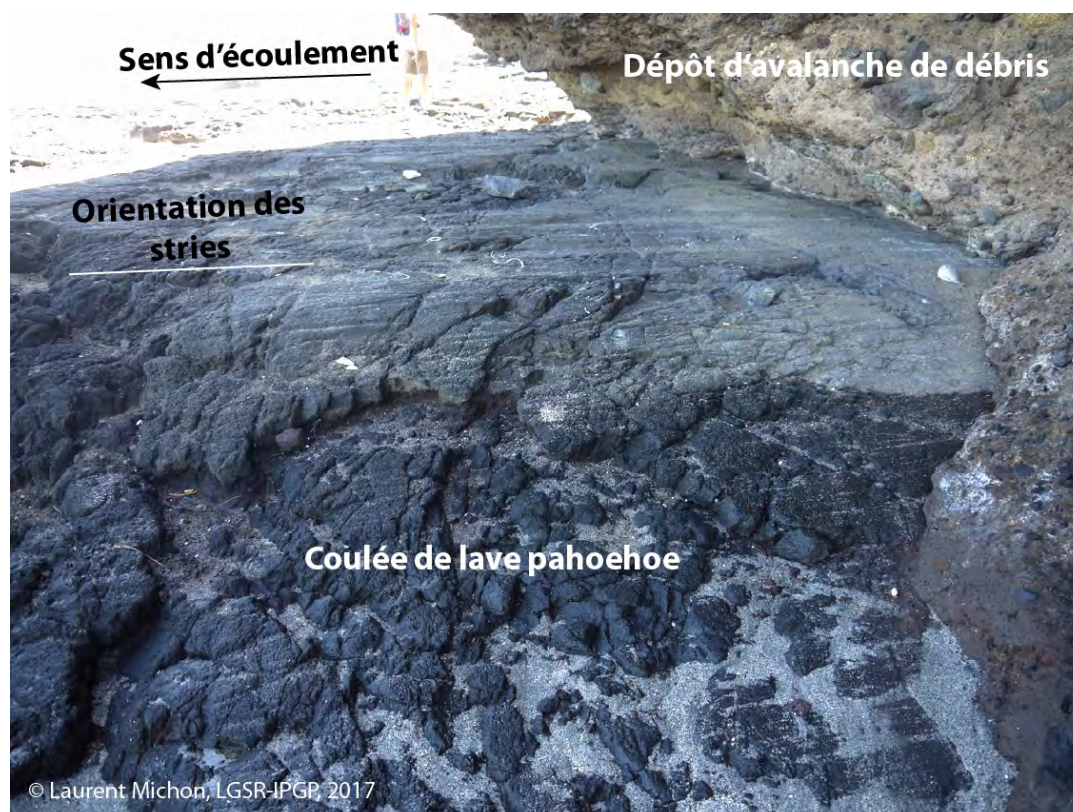


Figure 5: Stries au toit de la coulée de lave pahoehoe indiquant le sens d'écoulement de l'avalanche de débris.
Photo: Laurent Michon.

Les brèches du Cap La Houssaye témoignent donc de processus de démantèlement des édifices volcaniques. La présence de trois unités de brèches au-dessus de la coulée pahoehoe datée à 446 ka indique que le Piton des Neiges a subi une phase de déstabilisation avant la reprise d'activité vers 350 ka. Ces dépôts de brèches affleurent également en base du rempart du Maïdo, dans le cirque de Mafate, indiquant une distance minimum parcourue par ces écoulements de 18 km.

Niveau stratigraphique:

		Ere	Période	Etage	Age absolu
Phénomène	le + ancien	Cénozoïque	Quaternaire	Pléistocène supérieur	> 420 ka
	le + récent	Cénozoïque	Quaternaire	Pléistocène supérieur	373 ka
Terrains	le + ancien	Cénozoïque	Quaternaire	Pléistocène supérieur	> 420 ka
	le + récent	Cénozoïque	Quaternaire	Pléistocène supérieur	373 ka

Coupe lithologique: cf Log stratigraphique de la petite carrière (Figure 2 de cette fiche)

Lithologie	Stratigraphie	Epaisseur	Age	Commentaire

Commentaire sur la coupe:

Statuts

Propriétaire:

Gestionnaire:

Protection:

Intérêts

Intérêt géologique principal: Sédimentologie

note: 3

Justification: Les édifices volcaniques subissent des déstabilisations de flancs durant leur évolution. Ces événements catastrophiques qui se matérialisent par un glissement rapide formé de débris du volcan génèrent des dépôts d'avalanche de débris. Ceux du Cap La Houssaye présentent l'ensemble des caractéristiques propres à ces événements.

Rareté du site:

Régionale

note: 1

Intérêt géologique secondaire: Géomorphologie

note: 2

Justification: L'activité magmatique du Piton des Neiges a été caractérisée par un stade basaltique avant 420 ka et une période dite différenciée avec des magmas alcalins à partir d'environ 350 ka. Les dépôts du Cap La Houssaye apportent des enseignements sur les processus géologiques s'étant déroulés pendant la pause d'activité entre 420 ka et 350 ka.

Intérêt pédagogique public:

note: 3

Justification: Ce dépôt d'avalanche de débris permet d'illustrer les processus de démantèlement des édifices volcaniques et d'étudier la structure de ces dépôts.

Intérêt annexe:

note: 0

Justification:

Intérêt pour l'histoire de la géologie:

note: 0

Intérêt touristique et/ou économique:

Evaluation:

Critères	Note	Coefficient	Valeur patrimoniale
Intérêt géologique	3	4	12

principal			
Intérêt géologique secondaire	2	3	6
Intérêt pédagogique	3	3	9
Intérêt pour l'histoire de la géologie	0	2	0
Rareté du site	2	2	4
Etat de conservation	2	2	4
Intérêt annexe	0	1	0
Somme des valeurs patrimoniales			35

Vulnérabilité

Vulnérabilité du site

Menace anthropique actuelle: Nulle note: 0

Menace anthropique prévisible: Nulle note: 0

Vulnérabilité naturelle: Modérée note: 2

L'action de la houle et dans une moindre mesure celle des événements de forte pluie tendent à éroder les dépôts.

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	0

Protection effective	1
Note globale	6

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.
Varnes, D.J.	1978	In: Schuster RL, Krizek RJ (eds) Landslides, analysis and control, special report 176: Transportation research board, National Academy of Sciences, Washington, DC., pp. 11–33	Slope movement types and processes
Bachèlery, Patrick; Robineau, Bernard; Courteaud, Michel; Savin, Cécile	2003	Bulletin de la Société Géologique de France, 174, 2, 125-140.	Avalanches de débris sur le flanc occidental du volcan-bouclier Piton des Neiges (Reunion)
Oehler, Jean-François; Lénat, Jean-François; Labazuy, Philippe	2008	Bulletin of Volcanology, 70, 6, 717-742	Growth and collapse of the Reunion Island volcanoes
Hungr, Oldrich; Leroueil, Serge; Picarelli, Luciano	2014	Landslides, 11, 2, 167-194	The Varnes classification of landslide types, an update

Perinotto, Hélène; Schneider, Jean-Luc; Bachèlery, Patrick; Le Bourdonnec, François- Xavier; Famin, Vincent; Michon, Laurent	2015	Journal of Geophysical Research, 120, 12, 8110-8119	The extreme mobility of debris avalanches: A new model of transport mechanism
---	------	---	--

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