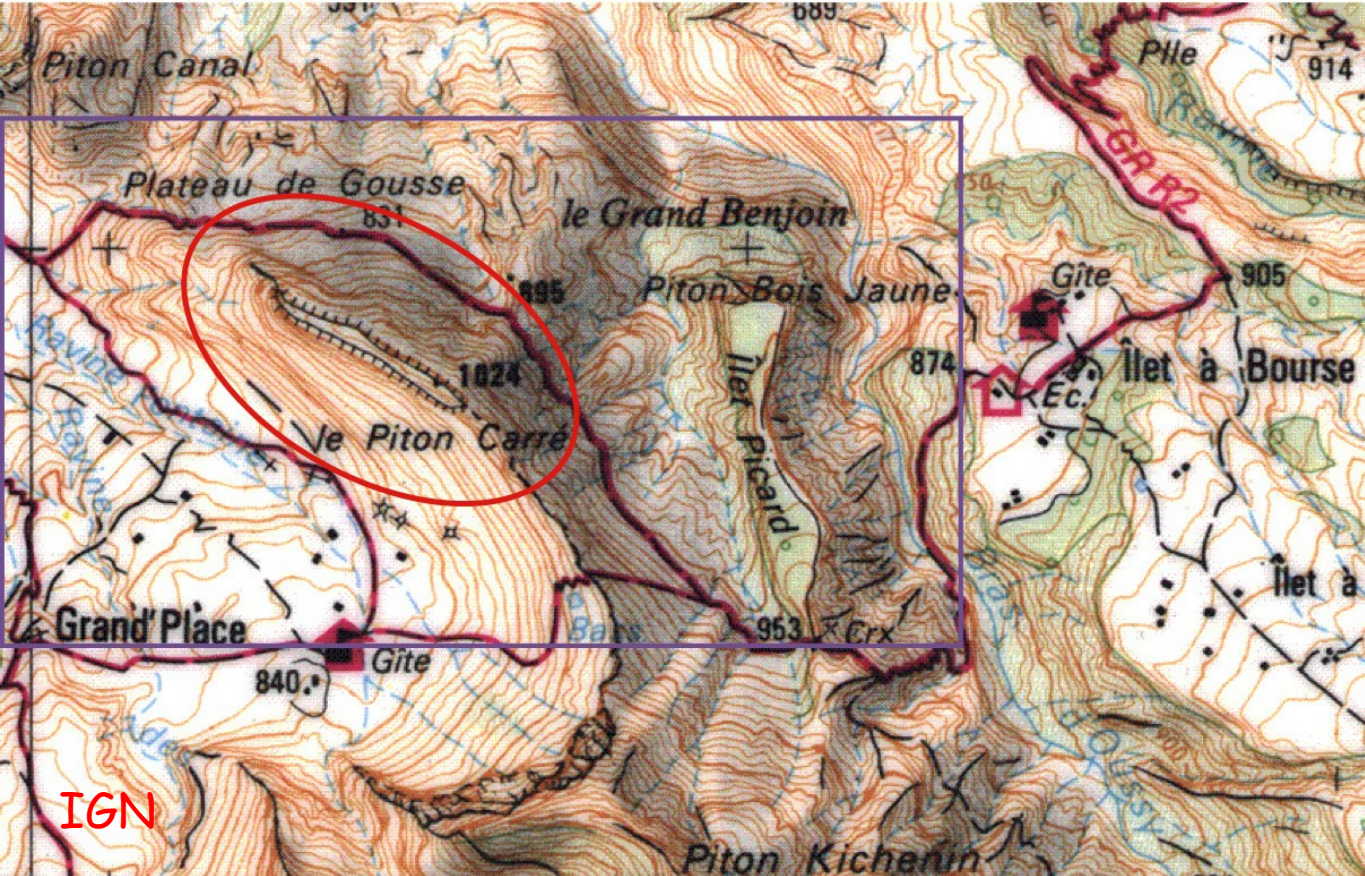


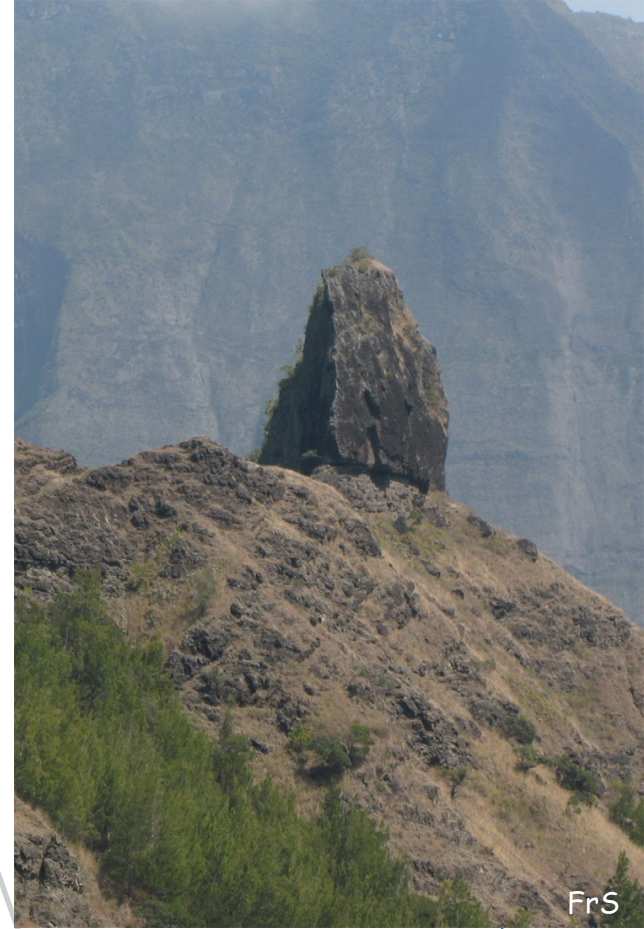
Comprendre l'histoire
géologique des cirques :

Piton Carré
à Mafate

Ph Mairine
février 2013



Le Piton Carré de Mafate
se situe
au NE de Grand-Place.



- Le Piton Carré :
- vu du NE
 - vu de Grand-Place (SO)
 - vu de côté (SE)

Il se présente sous la forme d'une "table" de 400 m de long sur 10 à 30m de large, placée au sommet d'une petite montagne.

Les roches
qui ont construit
le Piton Carré
et ses environs.

Les roches du Piton Carré 1/2



PhM

Vu de Grand-Place, on observe des blocs anguleux inclus dans le piton, cela ne peut pas être une coulée de lave.

Les roches du Piton Carré 2/2



De gros éboulis, provenant du sommet sont visibles sur le chemin qui fait le tour du piton ; ils permettent de préciser la nature de cette roche : c'est une **brèche** formée de cailloux de taille et de nature variées, liés par un "ciment" à grain fin.

Cette brèche est plus solide que celles rencontrées au fond des cirques. Le Laboratoire Géosciences-Réunion les interprète comme des **dépôts de nuées ardentes**. Ces nuées ont envahi les vallées de l'époque et ont déposé un mélange de vieilles laves cassées et de cendres qui s'est rapidement solidifié. On retrouve ce genre de dépôt en face de Cayenne ...

L'âge de cette éruption n'est pas connu mais il est vraisemblable qu'elle s'est produite entre 180 000 et 140 000 ans, époque où les éruptions du Piton des Neiges étaient rares mais violentes.



Les roches sous le Piton Carré 1/4



Les roches au-dessous des brèches se présentent en couches plus ou moins horizontales, recoupées par des filons verticaux.

Les roches sous le Piton Carré 2/4



Coulées de lave pahoehoe vues en coupe :

← - sous le Piton Carré

- dans l'Enclos (1961).



Les couches sont formées par des coulées de lave anciennes.



Les roches sous le Piton Carré 3/4

On reconnaît mal les formes pahoehoe (diapo précédente) ou en gratons car ces roches ont été transformées quand elles se situaient au cœur du Piton des Neiges.

Elles subissaient alors l'**hydrothermalisme** lié aux fluides qui circulent autour des chambres magmatiques.

Les laves profondes sont **argilisées** et des minéraux blancs secondaires grandissent dans les bulles et les fissures : les **zéolites**.



Les roches sous le Piton Carré 4/4

Les filons verticaux sont aussi constitués de lave : ce sont des "dykes" (ou injections plus ou moins verticales) qui se sont mises en place dans le Massif du Piton des Neiges quand celui-ci était actif.

Quelques-uns ont alimenté des éruptions, ce sont alors des cheminées volcaniques mais il est impossible de le savoir maintenant car les pitons et les coulées qu'ils ont produits en surface ont été érodés.

Les filons, qui sont peu ou pas hydrothermalisés, sont beaucoup plus récents que les coulées zéolitisées.

Remarque :

Sous le Piton Carré, des couches de laves apparaissent plus dures et moins argilisées que celles qui les entourent : ce sont souvent des injections horizontales de lave (= des "sills"), plus jeunes que les coulées.



L'histoire géologique du Piton Carré.

L'identification des roches qui constituent le piton et la connaissance de la façon dont elles se sont mises en place permettent de retracer les différents épisodes de l'histoire géologique de ce petit coin de Mafate.

Episode 1 - Premières constructions volcaniques



Coulée pahoehoe (2007)

Le Piton des Neiges est sorti de l'océan il y a plus de trois millions d'années (3 Ma).

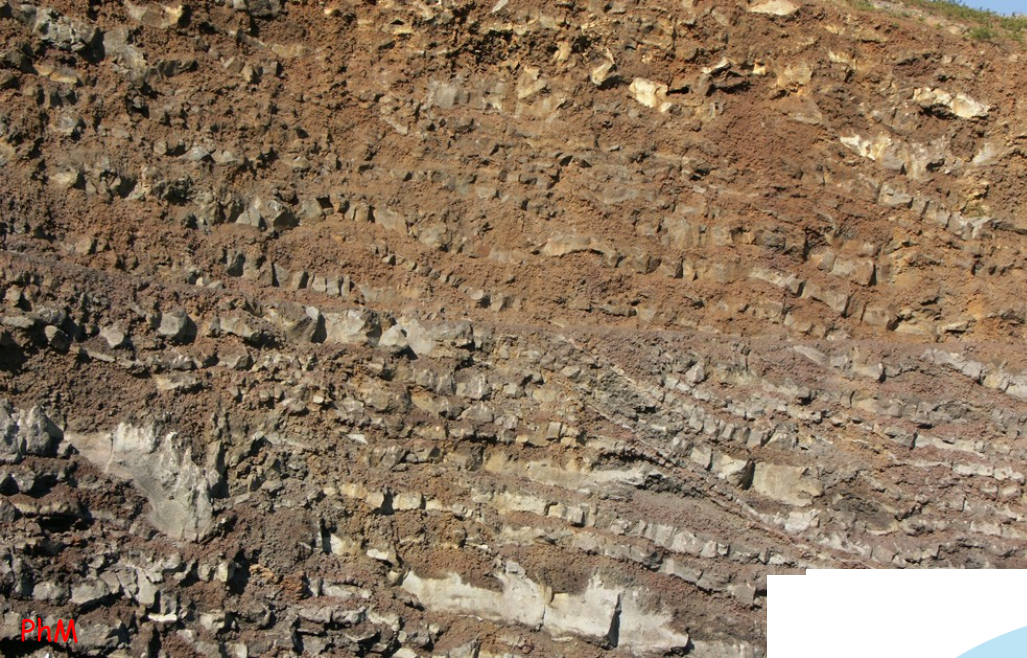
Pendant une longue période, il se comporte comme le Piton de la Fournaise : il accumule beaucoup de **coulées de lave** basaltique et peu de **projections**.

Ces coulées construisent un massif volcanique à faibles pentes : un "**volcan-bouclier**".

Coulée en gratons (2000)

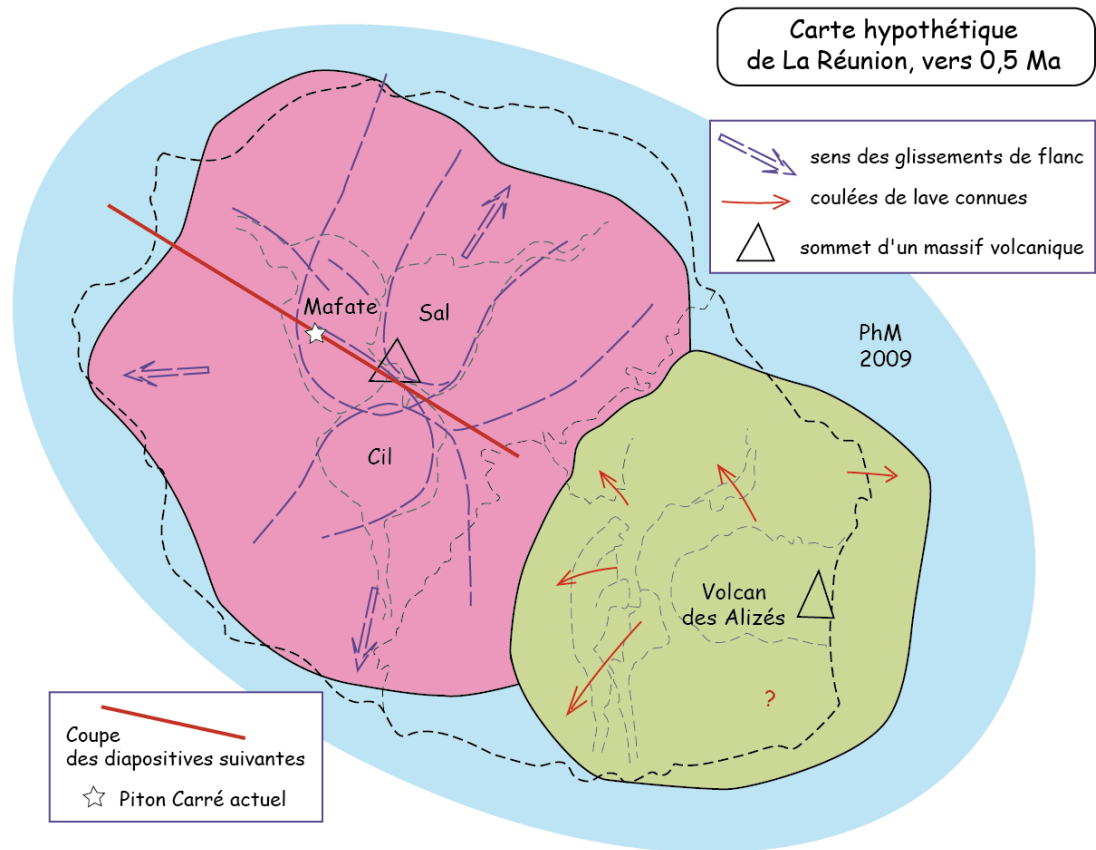


Cône de projections
du premier
Piton des Neiges
(rive gauche du Bras d'Oussy,
sous le Piton Kichenin)



Les coulées de lave forme des couches dures ou morcelées qui peuvent s'accumuler sur des kilomètres d'épaisseur.

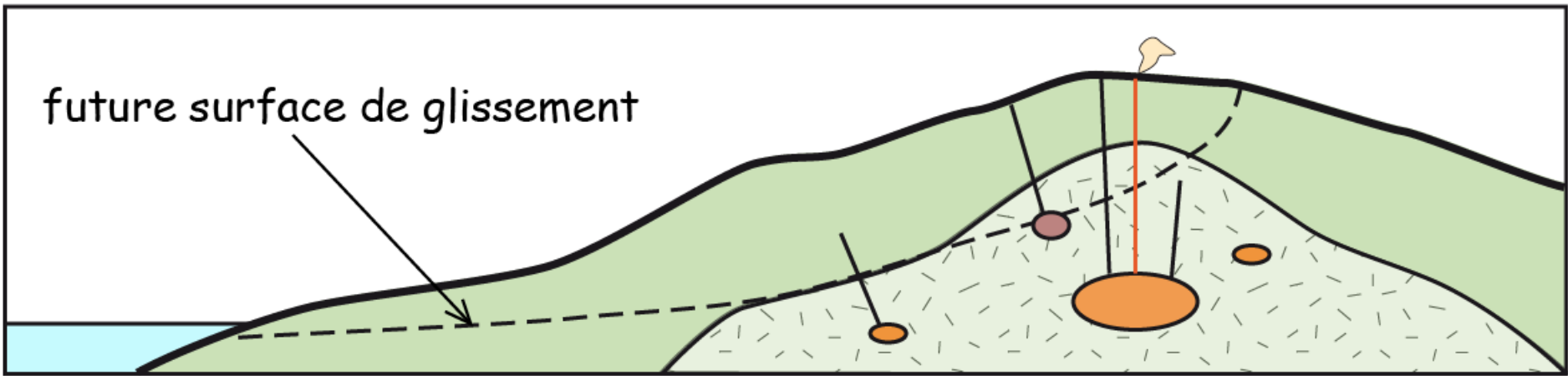
PhM

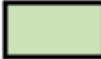







Au nord-ouest, le Piton des Neiges construit un volcan-bouclier tandis qu'au sud-est, le Volcan des Alizés en bâtit un autre.

Les deux ont fonctionné en même temps pendant plus d'un million d'années.

Episode 2 - Hydrothermalisme



-  coulées de lave
-  zone hydrothermale
-  chambre magmatique
-  chambre magmatique refroidie
-  cheminée volcanique
-  dykes

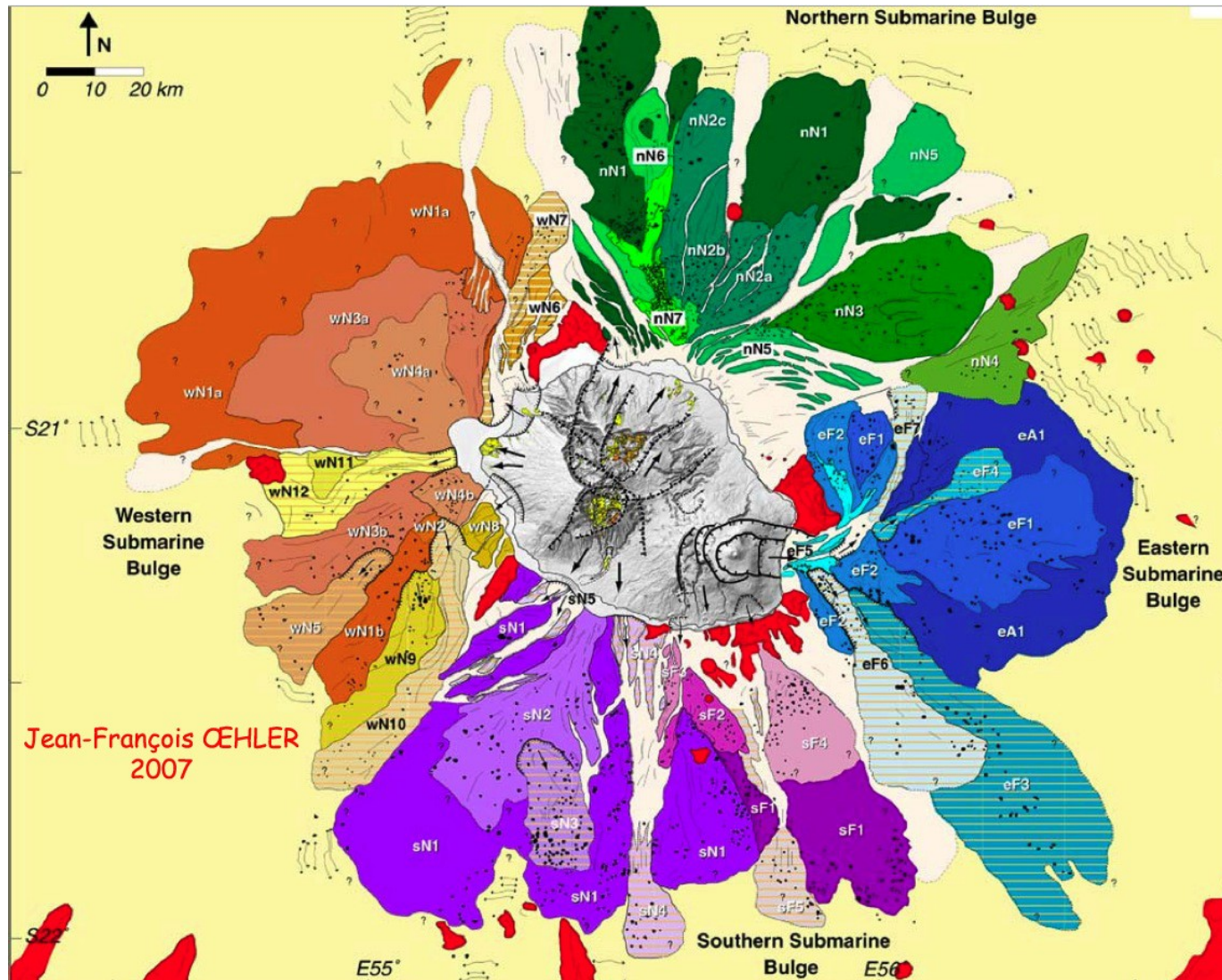
Coupe à travers le Massif du Piton des Neiges d'il y a 600 000 ans.
(d'après P. Bachelery et al - 2002)

Les laves du secteur sont recouvertes sous de nombreuses coulées plus jeunes et se retrouvent 1 000 m sous la surface, au cœur du Piton des Neiges à proximité des chambres magmatiques, dans la zone "hydrothermale".

Là circulent des fluides chauds, riches en éléments dissous. Ceux-ci hydrolysent les vieilles laves (= les argilissent) et déposent des minéraux dans les trous : les zéolites.

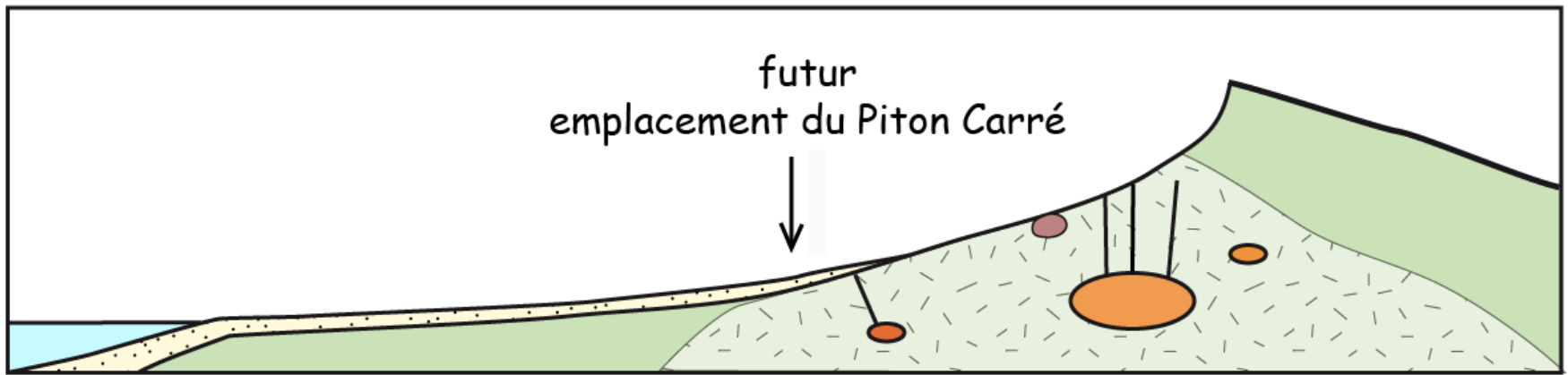
Des chambres magmatiques montent des filons de lave (les dykes) qui traversent les coulées anciennes, certains alimentent des éruptions. D'autres injections (les sills) se frayent un chemin entre deux couches et refroidissent sur place.

Episode 3 - Catastrophe



Le fonctionnement interne d'un volcan bouclier déforme lentement le massif, surtout dans les régions où s'injectent les cheminées volcaniques. Ces injections, pendant des milliers d'années, poussent un flanc du Piton des Neiges et finissent par le déstabiliser ; il glisse alors brutalement vers l'océan.

Les **avalanches de débris** résultent de ces « **glissements de flancs** ».

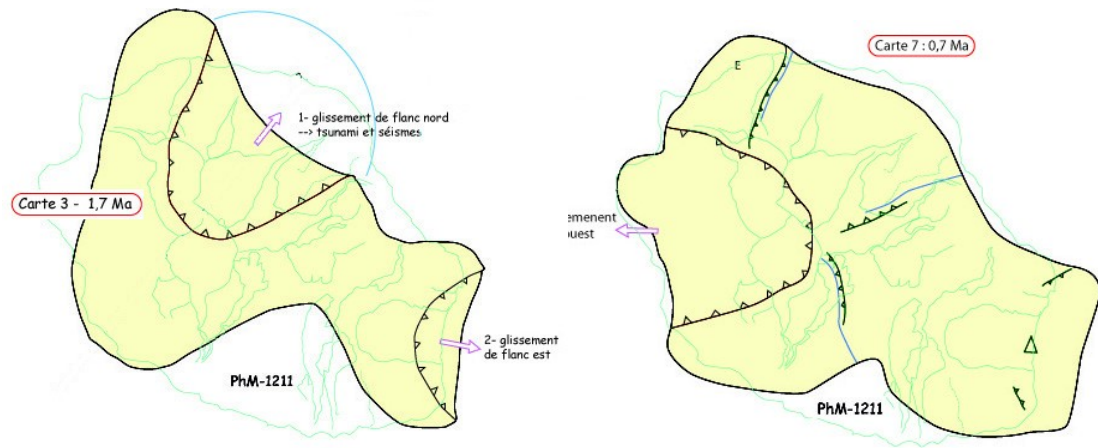


 brèche résultant d'un glissement de flanc (= avalanche de débris)

Coupe à travers le Massif du Piton des Neiges après un premier glissement de flanc.
(d'après P. Bachelery et al - 2002)

Un de ces **glissements de flanc** a enlevé les laves qui surmontaient le futur Grand-Place et les a déposées en vrac au fond de la zone glissée ainsi qu'en mer.

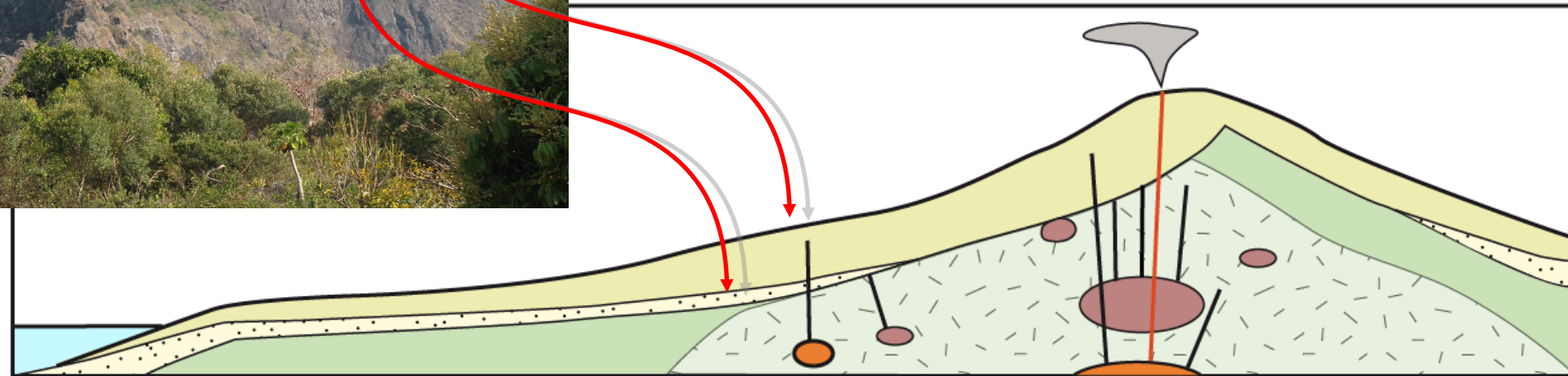
Plusieurs glissements de flanc ont démolis les secteurs nord et ouest de La Réunion, depuis 3 Ma jusqu'à 200 ka ; celui représenté ci-dessus les symbolise tous. Deux exemples sont présentés sur les cartes.



Episode 4 - Consolidation

Les cirques ont été creusés et remplis partiellement ou totalement plusieurs fois. Par exemple, au large de St-Louis, les alluvions provenant de Cilaos représentent 5 fois le volume du cirque actuel (Francky St-Ange-2009). L'érosion est guidée par les structures de glissements.

La coupe représente un épisode de comblement par des coulées de lave. Celles-ci sont plus épaisses dans les vallées de l'époque.



 coulées diverses mises en place entre 600 000 et 200 000 ans.

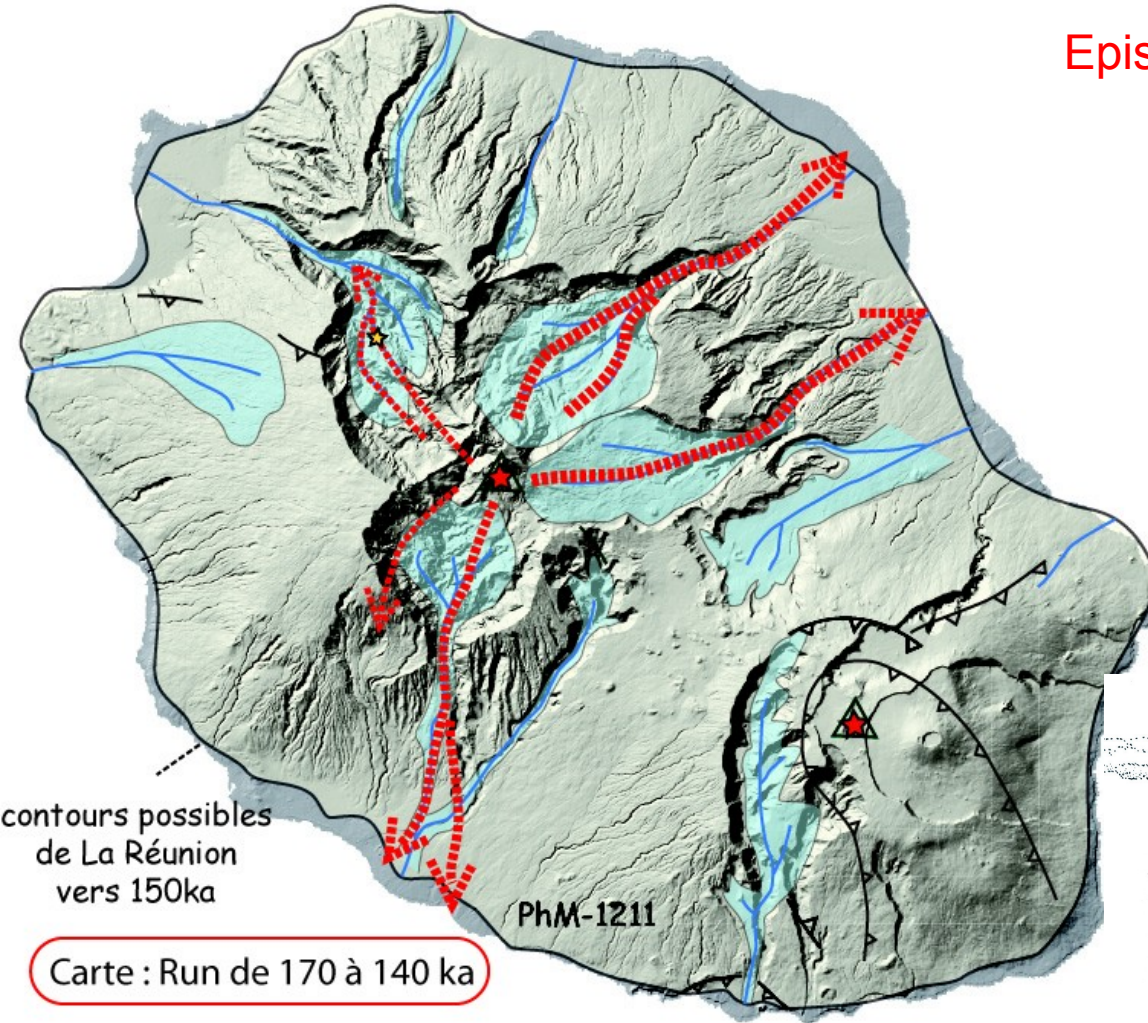
Coupe à travers le Massif du Piton des Neiges d'il y a 200 000 ans.
(d'après P. Bachelery et al - 2002)

Episode 5 - Erosion et explosions

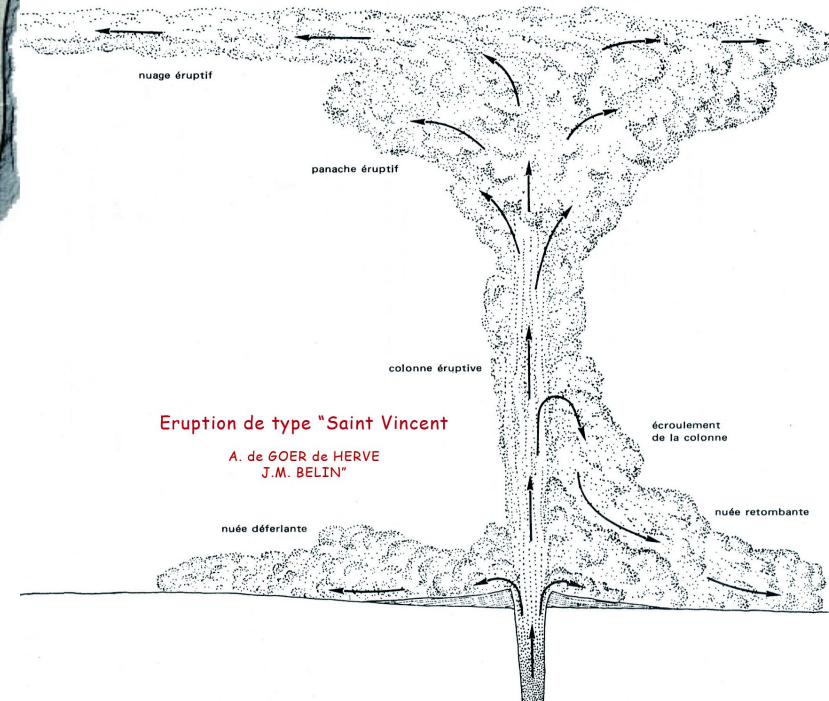
Le Piton des Neiges retrouve un peu de repos entre 250 et 170 ka. **L'érosion** domine : des vallées se creusent et les cirques s'élargissent et s'approfondissent.

La période suivante, de 170 à 140 ka, connaît de rares éruptions mais elles sont catastrophiques : au moins 3 grandes éruptions explosives comblent de leurs **nuées ardentes** les cirques de Salazie, Takamaka et Cilaos.

Les autres cirques reçoivent moins de produits volcaniques qui ne remplissent que les vallées et leurs alentours. Le sommet du Piton Carré est un **témoin** de cette époque.



Par la suite, des coulées de laves et quelques nuées ardentes recouvrent la région, mais il n'en reste pas de traces autour de Grand-Place.



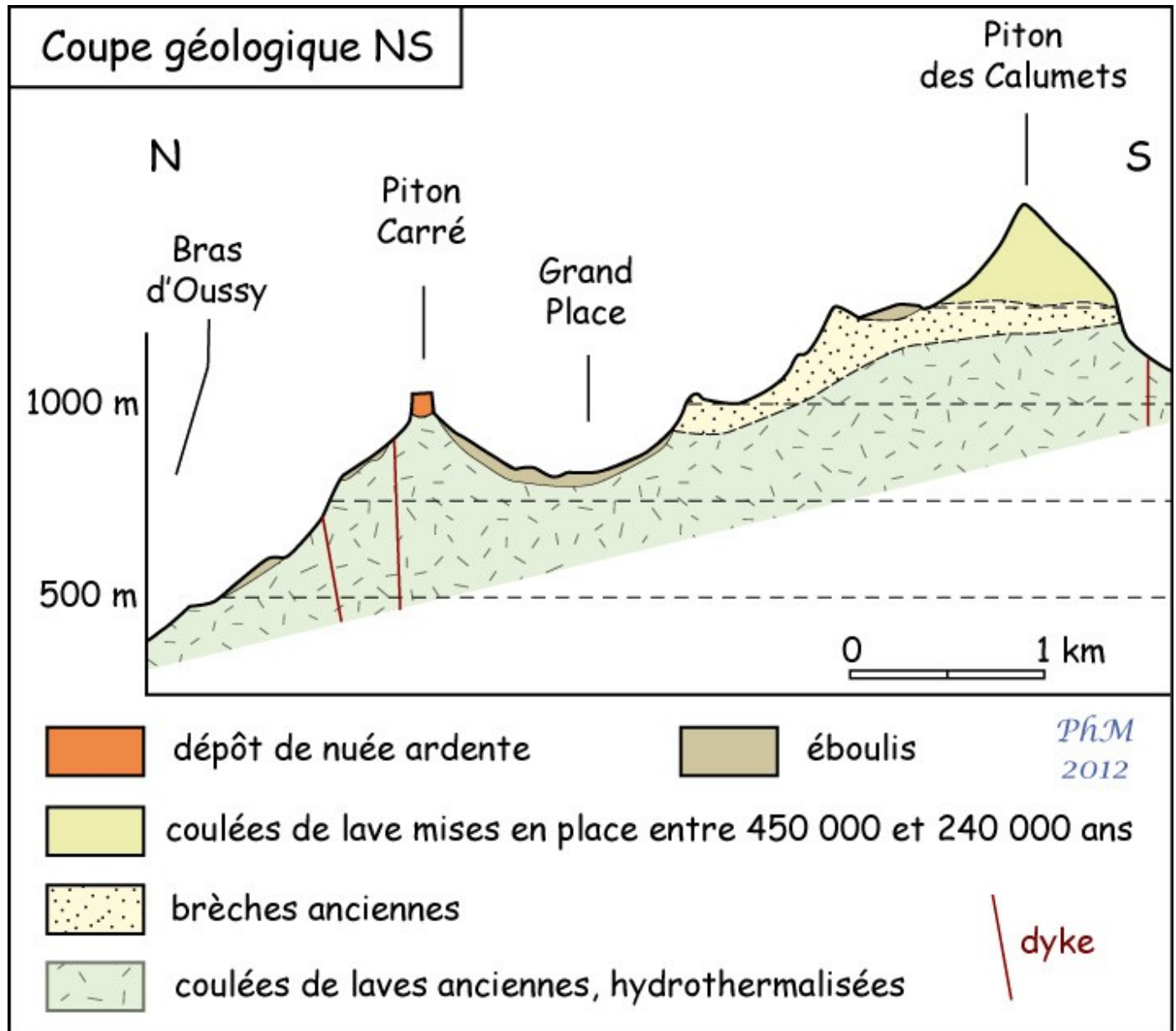
Dernier épisode : la mise en relief du Piton Carré

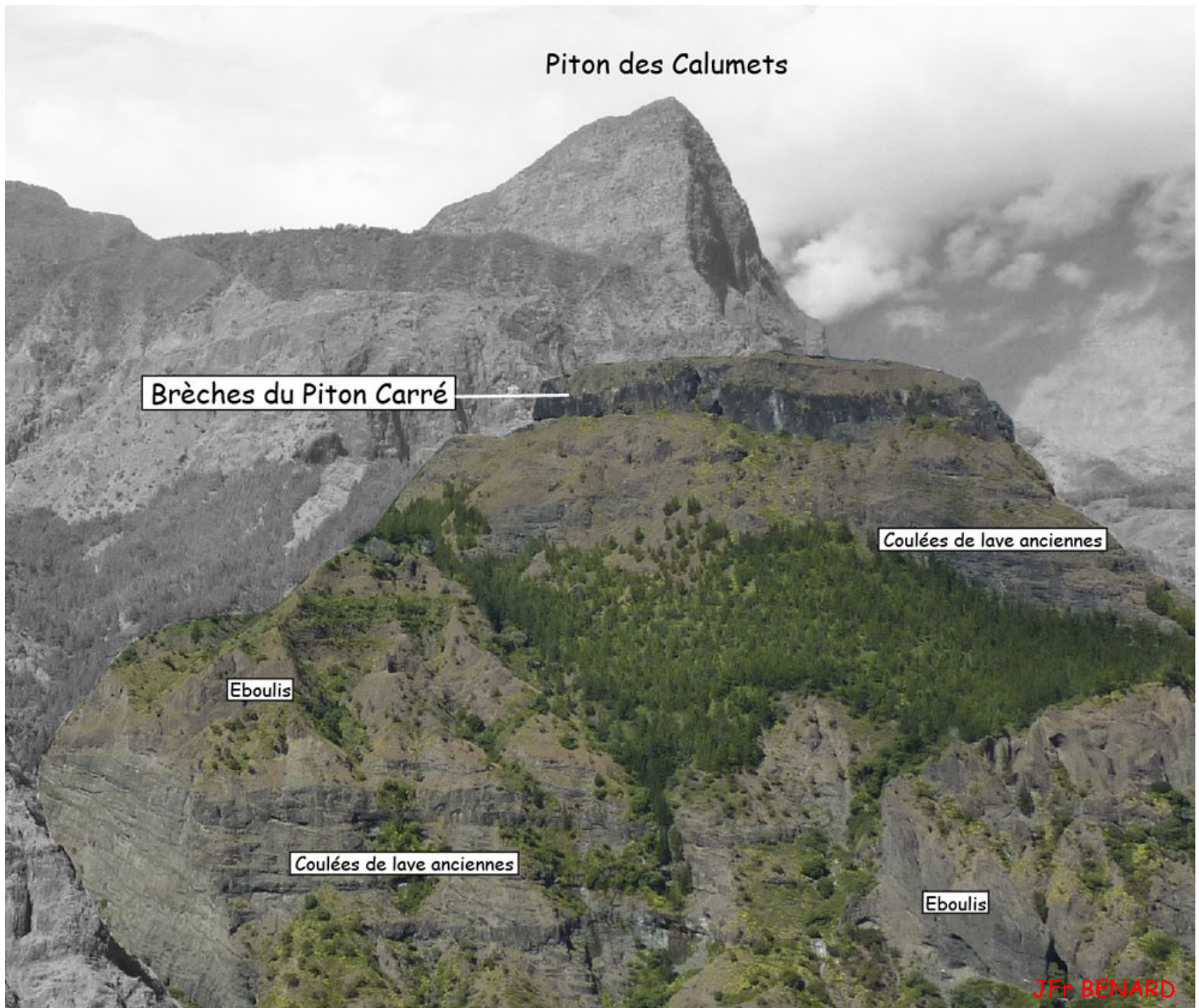
Depuis plus de 100 000 ans, l'érosion creuse le cirque de Mafate jusqu'à lui donner le relief que nous connaissons.

Les brèches de nuée ardentes, plus résistantes que les coulées hydrothermalisées, vont rester en relief et protéger ce qui est dessous.

Le Piton Carré qui était un fond de vallée remplie par une nuée ardente, se retrouve « perché » : on parle d'inversion de relief.

Ce paysage fait maintenant partie du Patrimoine Mondial de l'Unesco. L'admirer c'est bien, le comprendre c'est encore mieux.







Katarina FLEER

Merci

à François (FrS), photographe émérite,

à Clairette relectrice,

aux Mafatais pour leur accueil.

