

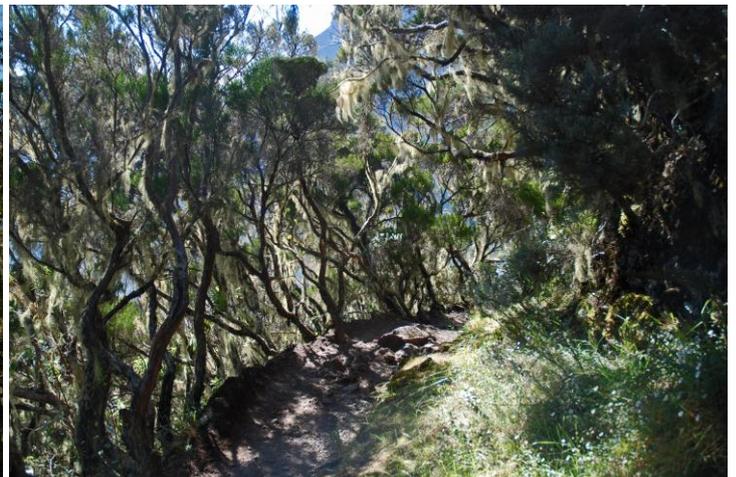
VOYAGE A LA REUNION : 26-09-2011 AU 02-10-2011 Journée du 31.

Après la visite de Cilaos décrite hier, on part en bus, direction "Mare à Joseph (3 km) jusqu'à un parking appelé "Le bloc". Le PN est un grand volcan bouclier, en gros jusqu'au refuge. Au-dessus, changement de comportement. On pense qu'il y avait différentes chambres magmatiques. Si le magma remonte lentement, il a le temps de se différencier, perdant petit à petit son fer et son magnésium pour s'enrichir en silice. Le magma devient plus pâteux et le volcan explosif, les gaz ayant plus de difficulté à s'échapper : le sommet est un grand champ de bombes volcaniques.

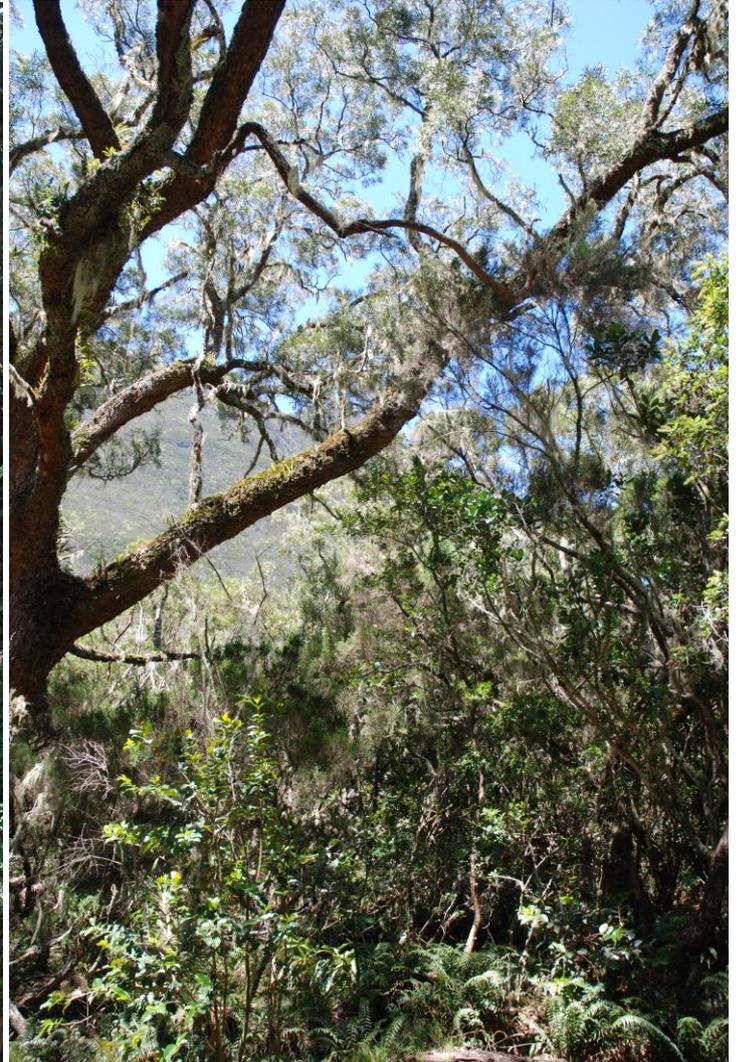
En petite jupe ne paraît pas vraiment être une bonne idée!



Forêt de Bois de couleur, avec de nombreuses espèces endémiques, ainsi appelées parce que les couleurs changent tout au long de l'année.



Plantation de cryptomerias au-dessus de Cilaos.





Ci-dessus, marguerite la folle, qui pousse vraiment partout.

L'orchidée qui sert à faire le meilleur rhum arrangé, le faham (à gauche), pousse le plus souvent sur le carambole (à droite).

Le Carambole marron est un très grand arbre pouvant atteindre plus de 25 mètres de haut. Son écorce rose caduque, évoque celle du Platane. Son feuillage est persistant, Les feuilles sont d'un vert terne, opposées, subcoriaces, larges, cordiformes.

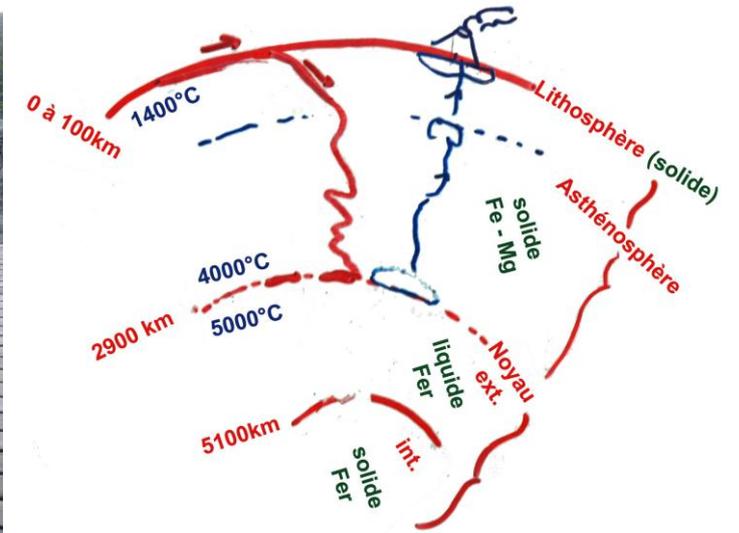


Arrivée au col. Immense mer de nuage de l'autre côté, vers la forêt de Bebour. Le refuge de la caverne Dufour et un petit regard en arrière.





Installation au refuge puis, cours de géol.



La photo correspond en fait à la fin du cours. On parle de l'origine des points chauds. Les points chauds correspondent à une remontée du manteau terrestre (présence d'olivine, marqueur géodynamique). Lors de la remontée, la baisse de pression entraîne une fusion partielle. L'asthénosphère est marquée solide, il faut rajouter "mais ductile". Le noyau interne (la graine) contient aussi du nickel. Le panache mantellique ne vient pas du noyau mais de la limite entre noyau et manteau, où existe une variation brutale de température, de l'ordre de 1000° : grosse anomalie de la limite noyau-manteau. S'il n'y avait que de la matière qui remonte, le centre de la planète se viderait. Sous l'Islande et Hawaï, on a vu ce flux de matière chaude. Dans les images de zones de subduction, on voit de la matière froide descendre jusqu'au manteau alors qu'il y a quelques temps on pensait que la subduction s'arrêtait vers 600km qui correspondent aux séismes les plus profonds que l'on connaisse. On pense que le fond du manteau est un cimetière de vieilles lithosphères. Cette matière va être réchauffée par le noyau et remonter. Les laves contiennent des éléments venant de la base du manteau tel le néon. Les anomalies magnétiques pourraient aussi provenir de lambeaux froids arrivant au noyau.

On est arrivé à l'idée d'un manteau unique et brassé avec des lambeaux de lithosphère qui "flottent".

La présence de zéolites, marque d'un volcanisme alcalin (eau de Cilaos : 238mg Na) est aussi une preuve d'un volcanisme intraplaque de point chaud.

Sur la carte géologique, le PN est une tache bleue de lave qui descend vers la plaine des Cafres jusqu'à la mer : coulée de basaltes, hawaïites et mugéarites.

L' hawaïite est alcaline, basalte légèrement différencié du style des roches pintades.

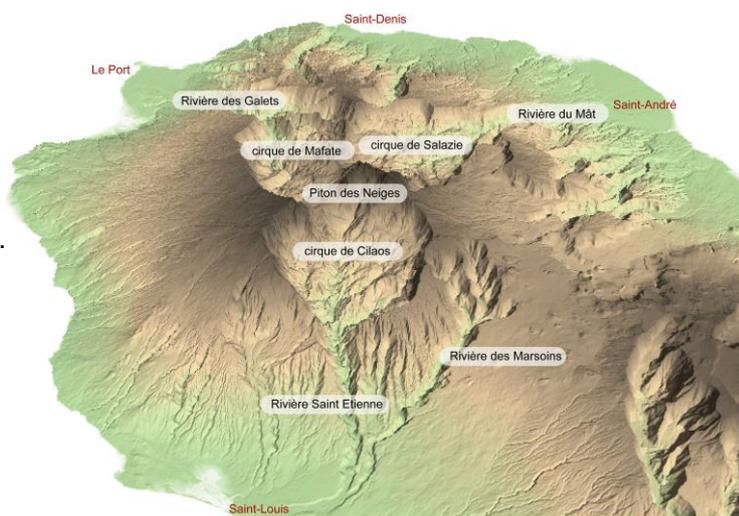
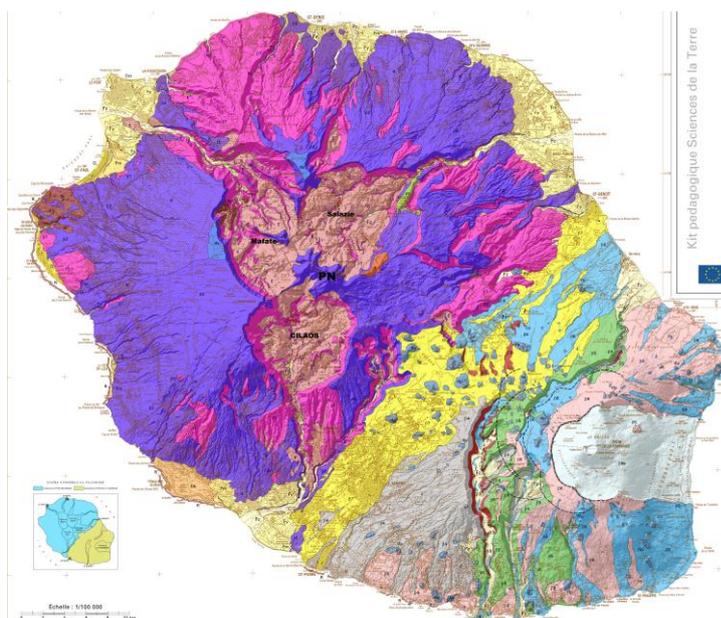
Les plus vieux basaltes datables sur l'île ont 2,1Ma.

L'émersion a eu lieu il y a moins de 3Ma mais les roches correspondantes sont tellement "pourries" (?) qu'elles ne sont pas datables. La Réunion ne représente que 3% de l'ensemble du volcan.

Si on regarde l'ensemble du massif depuis la Fournaise (sur la photo du Commerson), on ne peut s'empêcher de tracer un seul gigantesque volcan bouclier qui devait culminer à 4000 – 5000m. Il a vraiment fonctionné de 3Ma à 30 000a et est vraiment éteint depuis 12 000a.

Vers 1Ma, le volcan des Alizés, déjà cité, apparaît et donnera le PF. Le centre volcanique va vers le sud. Une grande zone de rift est orientée NW-SE (on a vu plein de cônes dans la plaine des Cafres, le Commerson, le Chisny. L'île Maurice date d'il y a 10Ma. Elle est à 200km au NE et culmine à 700m.

L'île Rodrigues, à 700km au NE fait partie du plateau des Mascareignes, plateau de basalte qui descend à 4000m



Plus au nord, Chagos date de 45Ma. Puis les Maldives, quelques mètres de basalte : l'érosion a de plus en plus fait son travail. Encore plus au nord, les Laquedives ont 60Ma. Enfin il y a 67Ma, un volcanisme intense a donné naissance aux trapps du Dekkan, en Inde. Actuellement il y a déjà des volcans sous-marins au sud de La Réunion. On vient de faire le tour des manifestations d'un point chaud "immobile" alors que les plaques au-dessus de lui se déplaçaient : il y a 67Ma, l'Inde était au niveau de La Réunion actuelle.

Il reste à admirer la mer de nuage sur le cirque de Salazie (?) avec l'ombre du PN jusque dans les nuages.



Après un rougail saucisses d'anthologie, un carry de poisson et un (ou plus) rhum arrangé délicieux, on part se coucher : lever à 2h30 pour monter au PN.

On termine par un cours du BRGM.

Mais d'où vient ce grand volcan ? La Réunion, émergence actuelle d'un point chaud

L'édification de l'île de La Réunion n'a commencé que très récemment à l'échelle des temps géologiques. Pour en comprendre la véritable signification, il faut remonter à l'origine de ce volcanisme de type "intraplaque". L'île de La Réunion est située sur la plaque Afrique, à un millier de kilomètres à l'ouest du point triple du système de dorsales d'accrétion océanique qui parcourent l'océan Indien. L'île se trouve à l'extrémité sud-ouest d'un grand linéament volcanique qui recoupe l'ensemble de l'Océan Indien jusqu'à la province volcanique du Deccan dans le centre de l'Inde, une des plus grandes provinces volcaniques du monde mise en place il y a 65 Millions d'années.

Volcanisme de point chaud L'essentiel de l'activité volcanique terrestre est associé aux dorsales océaniques et aux zones de subduction, c'est-à-dire aux limites de plaques, divergentes et convergentes (figure 71). Une part non négligeable du magmatisme terrestre apparaît cependant en position intraplaque aussi bien en domaine océanique que continental. Hawaii ou La Réunion fournissent un exemple particulièrement intéressant d'un tel volcanisme. Ces édifices sont attribués à la remontée de panaches mantelliques, dont les points chauds sont l'expression de surface. La migration des plaques océaniques au-dessus de ces panaches induit l'organisation en chaînes classiquement observée pour le volcanisme intraplaque océanique : les volcans actuels se situent à l'aplomb du panache, et les plus anciens en sont les plus éloignés (figure 72). La fusion partielle* dans ces panaches est liée à la décompression de matériau profond, et produit des magmas différents allant des tholéïtes aux basaltes alcalins, voire aux néphélinites, en fonction du degré et des conditions de fusion partielle, ainsi que de la nature de la source mantellique.

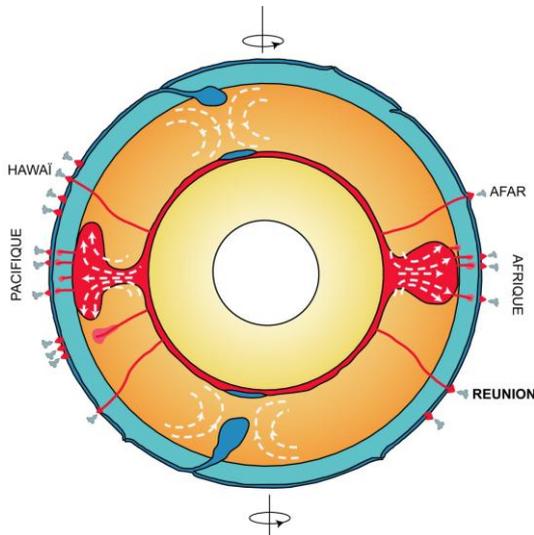


Figure 71 Coupe de la Terre montrant l'ancrage des points chauds à la limite entre noyau externe et manteau inférieur d'après V. Courtillot.

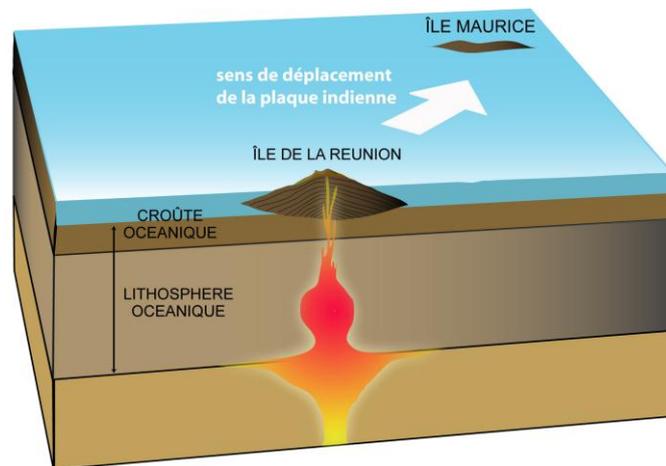


Figure 72 - Schéma de fonctionnement du point chaud à l'origine de La Réunion.

L'activité actuelle de La Réunion (0,01 km³ de lave émise par an) est 100 à 1000 fois plus faible que celle qui a donné naissance aux trapps du Deccan dans le centre de l'Inde. L'activité de ce point chaud a commencé il y a quelque 65 Ma sous la lithosphère* continentale du Deccan (Inde), alors en cours de migration vers l'Eurasie, en donnant naissance à d'énormes épanchements basaltiques : les trapps (figure 73).

Par la suite, le déplacement de la plaque indienne vers le nord a eu pour effet la migration apparente du point chaud vers le sud. Il en a résulté une série d'édifices volcaniques alignés, dont l'âge de plus en plus jeune vers le sud permet de retracer le mouvement relatif des plaques et l'activité volcanique du point chaud au cours du temps. Ainsi, ce point chaud aurait édifié progressivement l'alignement des Maldives, des Chagos, le plateau des Mascareignes, l'île Maurice et l'île de La Réunion (figure 73). Cet alignement volcanique n'est toutefois pas continu : il a été séparé, entre Chagos et le plateau des Mascareignes, en deux tronçons décalés par l'ouverture, il y a environ 35 Ma, de la dorsale centrale indienne.

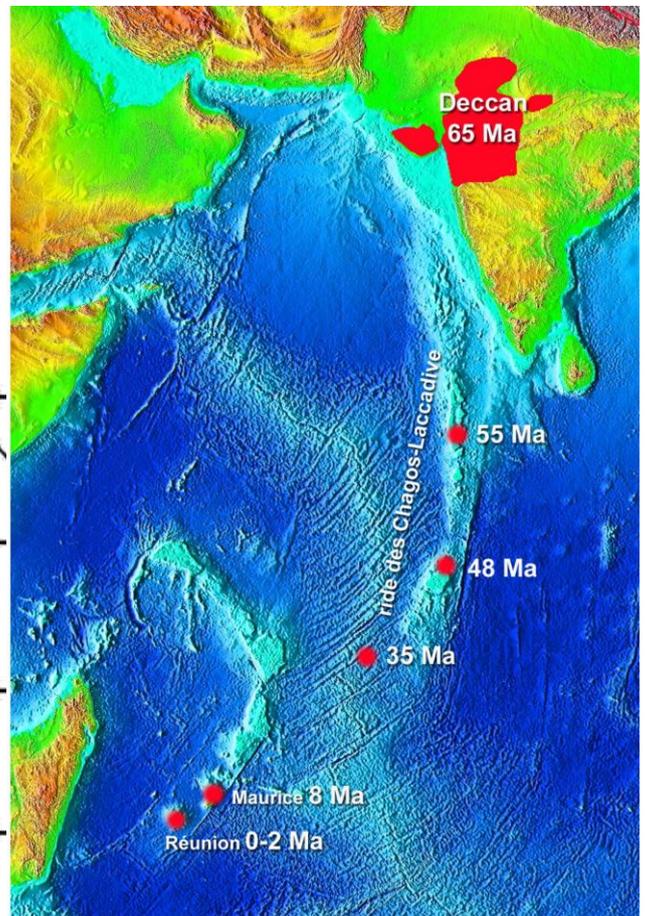
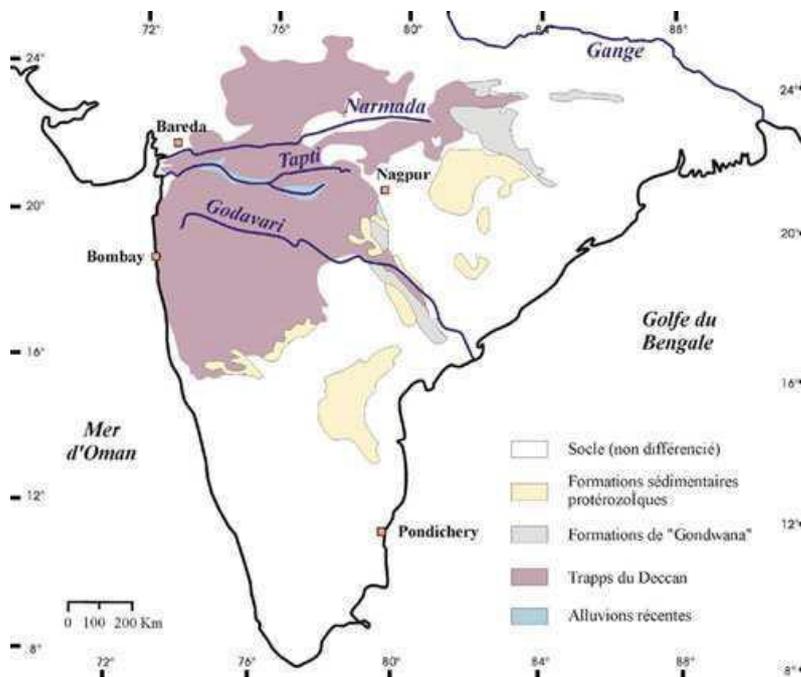
Sur un plan plus régional, la migration de l'activité du Piton des Neiges au Piton de la Fournaise il y a plus de 500 000 ans serait plus liée à la structure de l'édifice lui-même et à l'activité des chambres magmatiques crustales qu'au mouvement des plaques océaniques ou à l'activité directe du point chaud. En effet, la plaque se déplace vers l'Est-Nord-Est alors que les deux volcans sont alignés selon une direction perpendiculaire NW-SE (figure 74).

Figure 74

Trajet du point chaud à l'origine de La Réunion depuis les trapps du Deccan en Inde.

Figure 73

Cartographie de l'extension des trapps du Deccan en Inde



© BRGM - 2003, d'après NOAA

Trajet du point chaud à l'origine de La Réunion depuis les Trapps du Deccan

Évolution des produits volcaniques lors de leur ascension vers la surface : les chambres magmatiques

Les produits volcaniques de La Réunion recouvrent une grande diversité pétrologique : des basaltes, des hawaiiites, des mugéarites, des benmoréites, des trachytes à néphéline normative, des trachytes quartzifères et des comendites. Seuls les basaltes sont produits par fusion partielle* du manteau*. Les autres sont les produits de la cristallisation fractionnée* dans des chambres magmatiques sous l'édifice volcanique. Les nombreuses études pétrologiques couplées à des datations et à des analyses géochimiques ont permis d'aboutir à un modèle magmatique rendant compte des produits au stade différencié en dépit de leur apparente complexité (Kluska, 1997). Ce modèle propose deux réservoirs magmatiques superposés à évolution indépendante : un réservoir profond (vers 15 km de profondeur) et des réservoirs superficiels plus petits. Dans le premier, se serait différencié lentement un magma tandis que dans les seconds se serait différencié plus vite un magma issu du réservoir profond. Les roches « pintades » seraient issues directement du réservoir profond alors que les roches plus différenciées auraient évolué dans les réservoirs superficiels. Des temps de résidence suffisamment importants du magma dans ces réservoirs superficiels ont constitué des conditions favorables à la cristallisation fractionnée, ce qui a permis d'aboutir à l'élaboration d'une gamme de produits très différenciés allant jusqu'aux comendites.