

Le Magmatisme

1. Mode d'expression des volcans et dynamisme éruptif en Guadeloupe

Commentez l'ensemble des photographies en utilisant le vocabulaire approprié. Dressez notamment à partir de vos observations et d'éventuels schémas le mode d'expression du volcanisme dans la région et le dynamisme éruptif associé. Faites un lien avec le contexte géologique régional, en utilisant vos connaissances et l'annexe.

Concluez sur les risques associés à ce volcanisme dans la région.

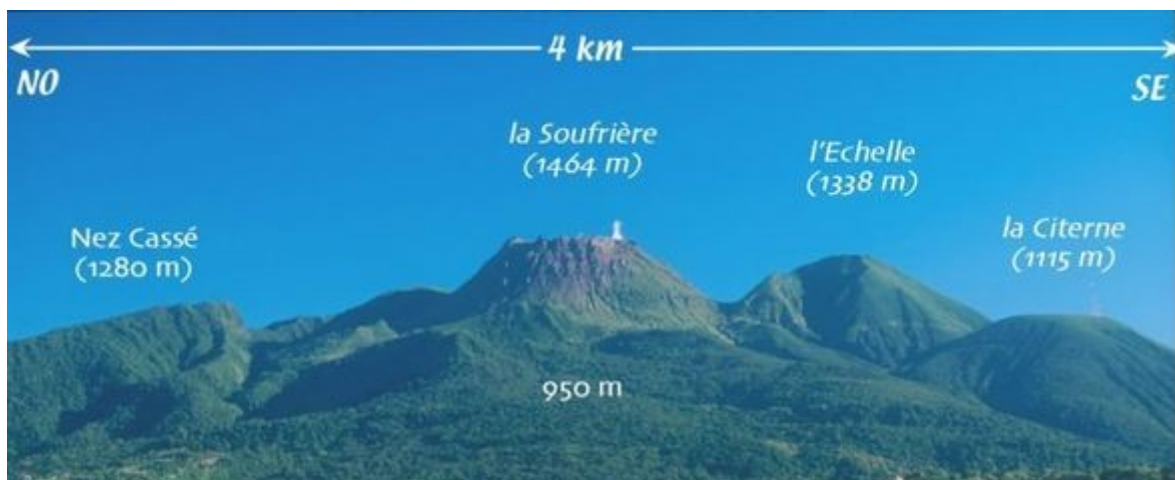


Figure 1 : Photographies des volcans de Guadeloupe. A gauche, photographie du volcan de la Citerne. A droite, volcan de la Soufrière



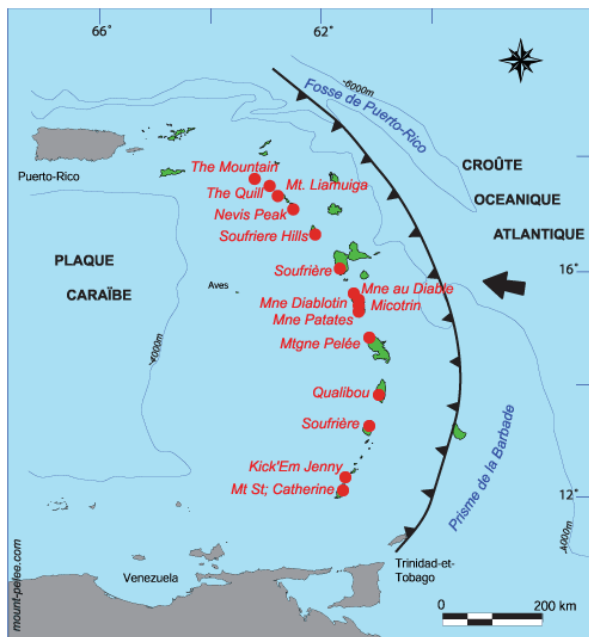
Figure 2 : Photographies de crevasses aux abords de la Soufrière



Figure 3 : Photographie d'un bloc au sommet de la Soufrière (à gauche), source d'eau chaude (à droite).



Figure 4 : Echantillon de la lithologie majoritaire du sommet de la Soufrière



Annexe : contexte géodynamique des Antilles

2. La fusion du manteau

On considère deux roches mantelliques et une roche crustale, dont on analyse la composition chimique (exprimée en % massique d'oxydes)

Oxydes	Harzburgite ophiolitique	Lherzolite à grenat	Basalte océanique
SiO ₂	42,3	45,3	47,1
TiO ₂	0,1	0,2	2,3
Al ₂ O ₃	0,5	3,6	14,2
FeO	7,1	7,3	11,0
MnO	0,1	0,1	0,2
MgO	49,6	41,3	12,7
CaO	0,1	1,9	9,9
Na ₂ O	0,1	0,2	2,2
K ₂ O	0,005	0,1	0,4

1. Donnez, en justifiant votre réponse, la roche initiale, la roche résiduelle et la roche issue de la cristallisation du liquide.
2. Calculez le taux de fusion partielle
3. La lherzolite est formée de 55 % d'olivine, de 25 % d'orthopyroxène et de 20 % de clinopyroxène. Placez la dans le diagramme A. Quelle hypothèse faites-vous implicitement ?
4. Dessinez l'évolution du liquide et du solide dans le diagramme.
5. La lherzolite étudiée vient d'une profondeur de 100km. À quelle profondeur a-t-elle dû remonter de manière adiabatique pour fondre avec le taux de fusion calculé en 2 ? Aidez-vous du diagramme B.

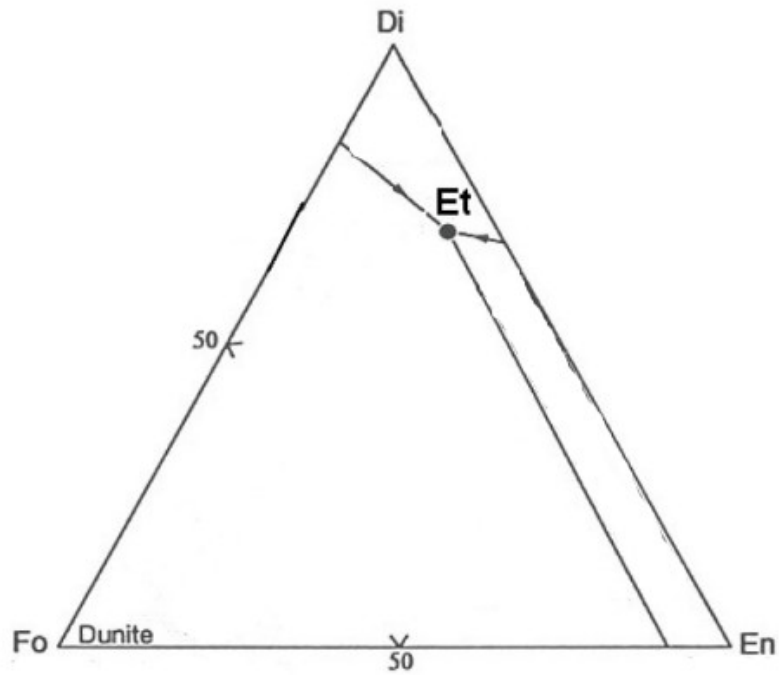


Diagramme A

Fo = Forstérite (olivine) ; Di = Diopside (clinopyroxène) ;
En = Enstatite (orthopyroxène)

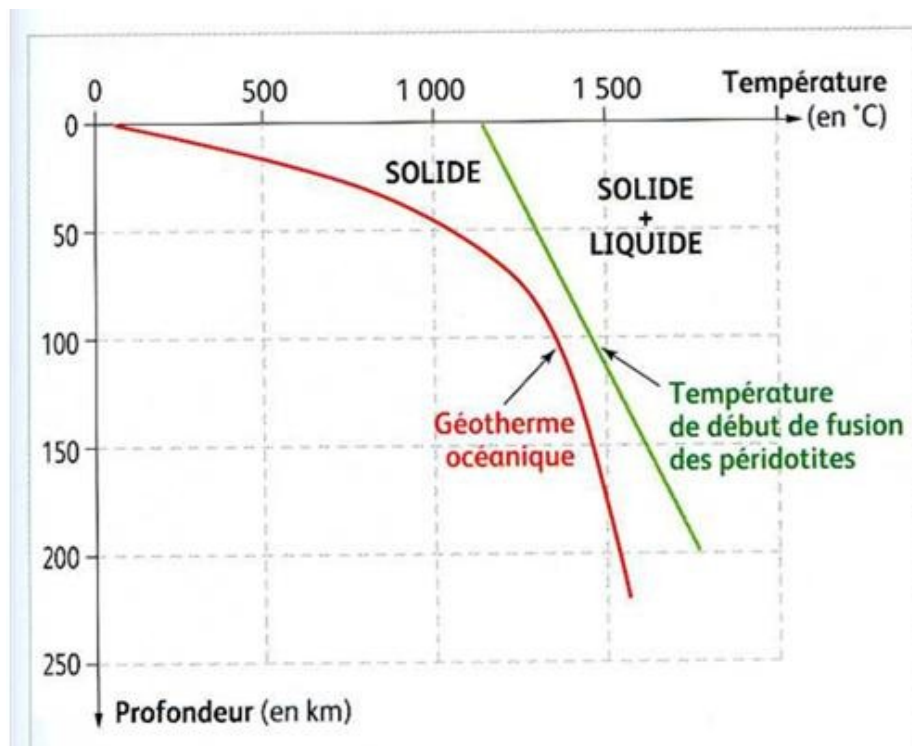


Diagramme B

Correction

Partie 1

Figure 1 : Chaîne de volcans, cône strombolien et dôme (dynamisme explosif → risques)

Figure 2 : dépôts de soufre, fumerolles donc volcan toujours actif

Figure 3 : Bloc au sommet donc pas transport gravitaire → Projection pyroclastique (pas de stries glaciaires). A droite : hydrothermalisme (phréatomagmatisme, risques)

Figure 4 : Reconnaître une andésite, parler de la viscosité et du mécanisme d'éruption. Parler des phénomènes associés (nuées ardentes, bombes volcaniques, ...) pour conclure sur les risques. Si possible, parler de séries magmatique, possible évolution dans le temps des coulées. Relier au contexte de subduction : magmatisme calco-alcalin, déplacement du solidus. Ouverture sur d'autres endroits similaires ?

Risque : contexte géographique (et politique) de la Guadeloupe : vulnérabilité et résilience.

Partie 2

1. Donnez, en justifiant votre réponse, la roche initiale, la roche résiduelle et la roche issue de la cristallisation du liquide.

Lherzolite initiale, harzburgite résiduelle, basalte issu de la fusion. Cours + taux d'éléments incompatibles.

2. Calculez le taux de fusion partielle

$$f = \frac{[K]_{lherz} - [K]_{harzb}}{[K]_{basalte} - [K]_{harzb}} = 24\%$$

3. La lherzolite est formée de 55 % d'olivine, de 25 % d'orthopyroxène et de 20 % de clinopyroxène. Placez la dans le diagramme A. Quelle hypothèse faites-vous implicitement ?

On suppose que toutes les olivines sont des forstérite, etc.

4. Dessinez l'évolution du liquide et du solide dans le diagramme.

5. La lherzolite étudiée vient d'une profondeur de 100km. À quelle profondeur a-t-elle dû remonter de manière adiabatique pour fondre avec le taux de fusion calculé en 2 ? Aidez-vous du diagramme B.