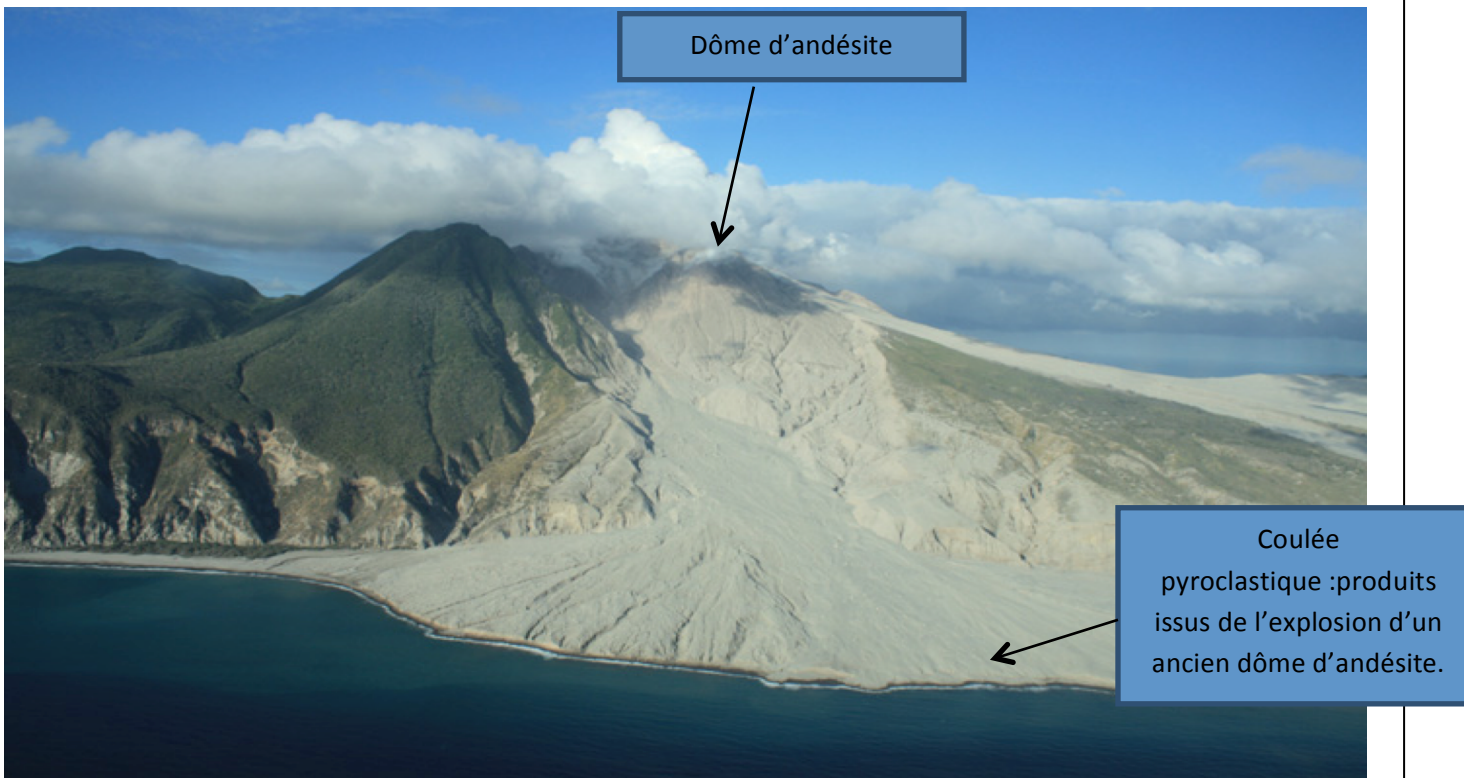


Enseignement spécifique: Les zones de subduction: une production de nouveaux matériaux continentaux

Depuis juillet 1995, le volcan Soufrière Hills de l'île de Montserrat localisée dans l'Archipel des Antilles, subit une importante activité volcanique. On estime par ailleurs que cette éruption a permis un accroissement non négligeable de la surface de l'île.

Matériel expérimental disponible : lame mince d'une andésite similaire à l'andésite du dôme de la Soufrière Hills de Montserrat.

Document 1 : Photo aérienne du dôme andésitique et de la coulée pyroclastique du sud de l'île



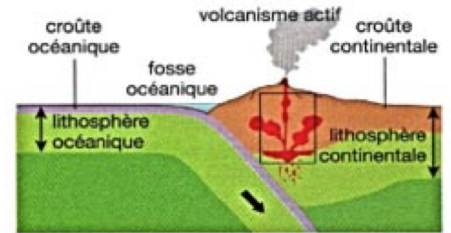
Source : <http://acatte.perso.neuf.fr>

Photo de Patrick Barois et Joël Bover (Février 2010)

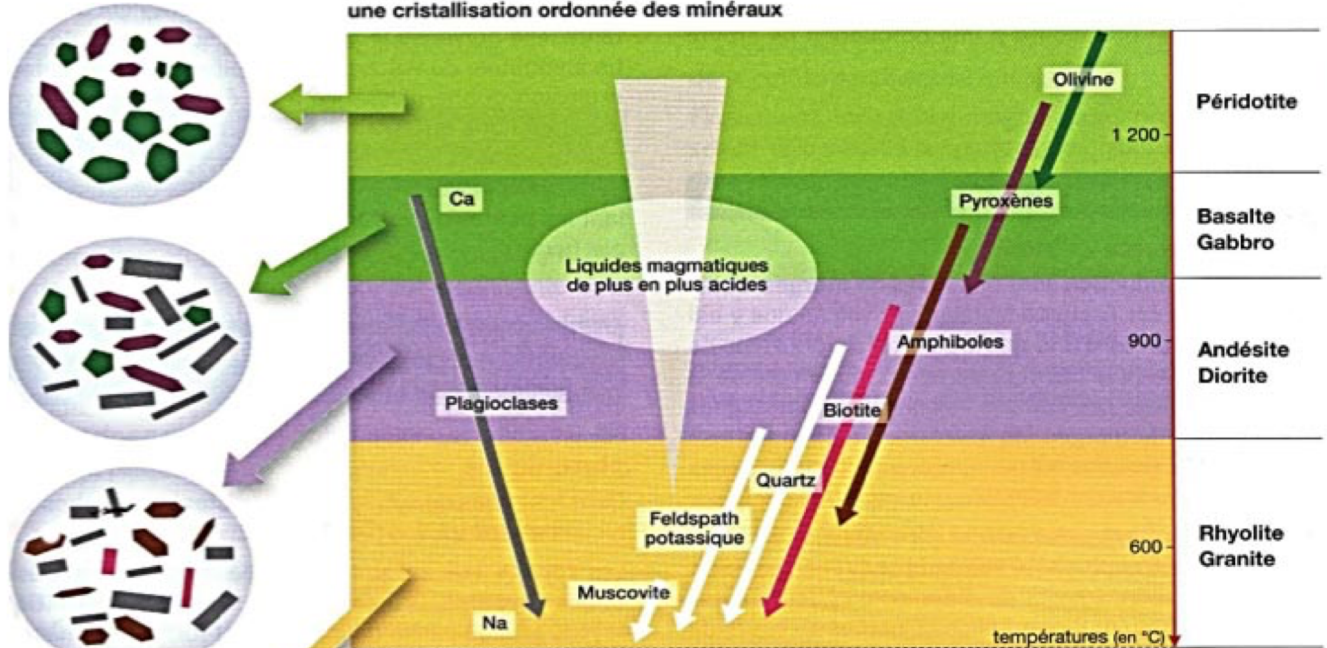
Document 2 : Différenciation magmatique dans une zone de subduction

Au cours de leur montée vers la surface, les magmas provenant de la fusion partielle des péridotites du manteau sont piégés dans la profondeur de la croûte continentale. Ils se refroidissent alors lentement et subissent différentes transformations qui modifient leur composition chimique. Il se forme ainsi une grande diversité de roches plutoniques.

Les couleurs des minéraux, dans les cercles, correspondent aux couleurs des flèches du schéma.



Au cours du refroidissement, une cristallisation ordonnée des minéraux



Lors du refroidissement très lent de ces magmas, les minéraux commencent à cristalliser. Ce sont les minéraux les plus pauvres en silice qui cristallisent en premier : olivine, pyroxène, plagioclase calcique. En conséquence, au cours du temps, le liquide magmatique résiduel devient de plus en plus riche en silice. Ce phénomène, nommé **différenciation magmatique** par **cristallisation fractionnée**, permet d'expliquer la formation d'une grande variété de roches de composition granitique (granitoïdes, andésites...) à partir d'un magma originel de composition basaltique. Par ailleurs, ces magmas basiques peuvent aussi devenir plus acides (plus riches en silice) par **contamination**, c'est-à-dire par apport de silice provenant de la croûte continentale encaissante.

Consigne: A partir des informations extraites des documents fournis, de vos connaissances et du matériel expérimental mis à votre disposition, expliquez comment le magmatisme de la zone de subduction Caraïbe permet la production de nouvelles roches constitutives de l'île de Montserrat.

ELEMENTS DE CORRECTION

Connaissances
Document 1
L'andésite est une roche de la lithosphère continentale qui a refroidi en surface. Elle est la roche constitutive du dôme de la Soufrière Hills. La coulée pyroclastique provenant de la pulvérisation d'un ancien dôme andésitique contient des produits andésitiques. Ainsi, les matériaux émis au cours de l'éruption de la Soufrière Hills sont des matériaux continentaux.
Document 2
Dans la zone de subduction Caraïbe, la déshydratation de la lithosphère Atlantique permet la fusion partielle des péridotites mantelliques sus-jacentes : le magma originel obtenu est de nature basaltique. Au cours de son refroidissement dans la chambre magmatique, le magma basaltique subit des processus de différenciation magmatique : cristallisation fractionnée : les minéraux les plus pauvres en silice cristallisent en premier ce qui a pour effet d'enrichir le magma résiduel en silice. Ainsi les magmas formés ultérieurement sont de plus en plus riches en silice et donc de plus en plus visqueux. Contamination : la croûte continentale encaissante peut contaminer le magma originel et le rendre plus acide. La forte viscosité des magmas andésitiques est responsable de l'explosivité de la Soufrière Hills. L'arrivée en surface de tels magmas andésitiques, entraîne alors la mise en place de dôme andésitique susceptible d'être pulvérisé en nuée ardente et coulée pyroclastique. Réponse à la question: Le magma basaltique issu de la fusion partielle des péridotites mantelliques subit une différenciation magmatique (cristallisation fractionnée et /ou contamination) qui produit des magmas enrichis en silice, visqueux et explosifs. Au cours de leur refroidissement en surface, ceux-ci donne naissance à des andésites, matériau continental, qui s'incorpore à l'île.

Barème :

Raisonnement rigoureux Construit avec tous les éléments scientifiques issus des documents et /ou des connaissances		Raisonnement maladroit. Exploitation partielle des données dans le cadre d'un raisonnement qui ne répond pas complètement au problème posé	Pas de raisonnement correctement structuré	
Intégration totale	Intégration partielle		Prise en compte de quelques documents	Aucun document correctement pris en compte
10 à 9	8 à 7	6 à 4	3 à 1	0

Bonne maîtrise des connaissances	Connaissances partielles et/ou imparfaitement utilisées		Pas de connaissances
	Mais remobilisées avec dialogue	Mais non remobilisées avec dialogue	
10 à 8	7 à 4	3 à 1	0
Le dialogue avec l'examineur permet l'ajustement du curseur dans chaque cas.			

Remettre le sujet à la fin de l'épreuve
Ne pas écrire sur le sujet