

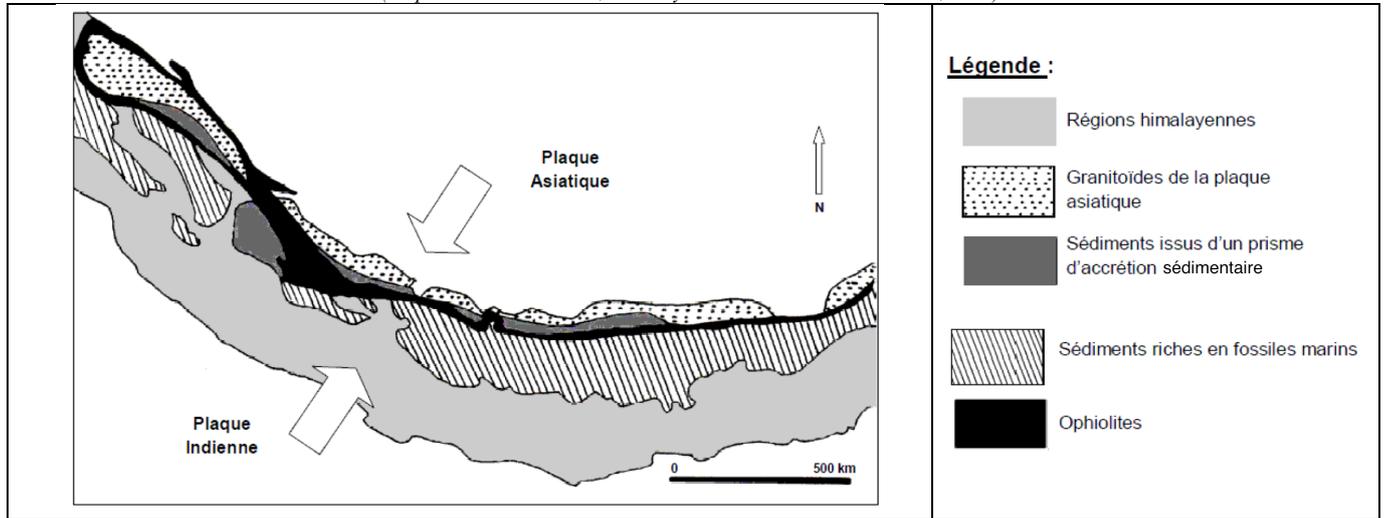
DST T^{ale}S « Le domaine continental et sa dynamique 2 ».

2ème PARTIE - Ex1 - Pratique d'un raisonnement scientifique dans le cadre d'un problème donné (3 points).

La chaîne himalayenne est le résultat d'une collision se poursuivant encore actuellement. Les géologues pensent qu'avant ce stade de la convergence, il y a eu une subduction.

À partir du document, trouver les indices qui ont permis aux géologues de conclure à la fermeture d'un océan par subduction.

Document : Carte simplifiée de la région himalayenne
(d'après Malavieille et al, Himalaya-Tibet le choc des continents, 2002).



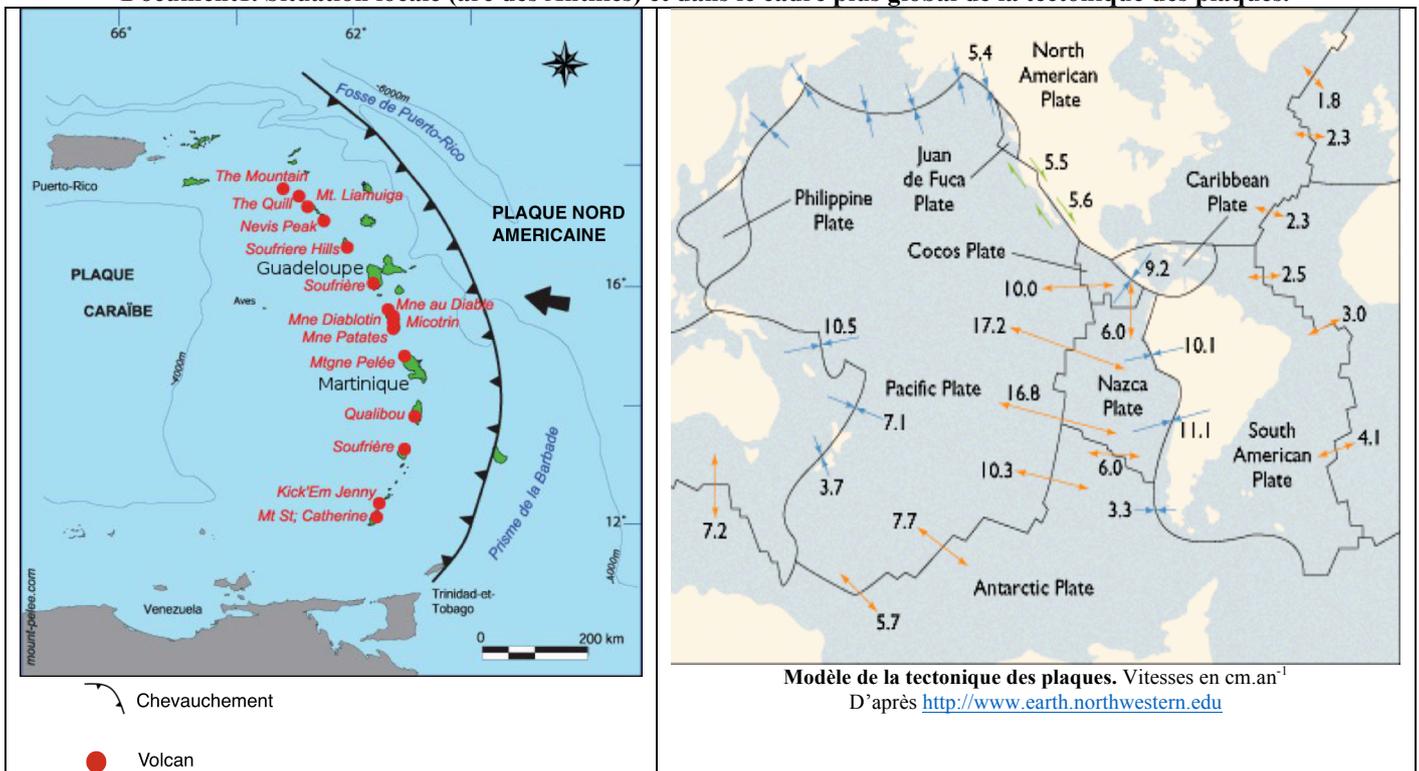
D'après F. Delsuc et coll., Pour La Science, 2003

2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (5 points)

La montagne Pelée est un volcan actif situé dans le Nord de la Martinique, une île de l'arc des Antilles. Le volcan est notamment connu pour son éruption de 1902 qui a entraîné la destruction de la ville de Saint-Pierre située à ses pieds et au cours de nombreuses personnes sont mortes.

Exploiter les données issues des documents ainsi que vos connaissances pour caractériser le contexte géodynamique de cette zone et identifier la nature des roches et de l'explosion produites par le volcan de la Montagne Pelée.

Document1. Situation locale (arc des Antilles) et dans le cadre plus global de la tectonique des plaques.



Document 2a. Roche magmatique prélevée à proximité et minéraux caractéristiques.

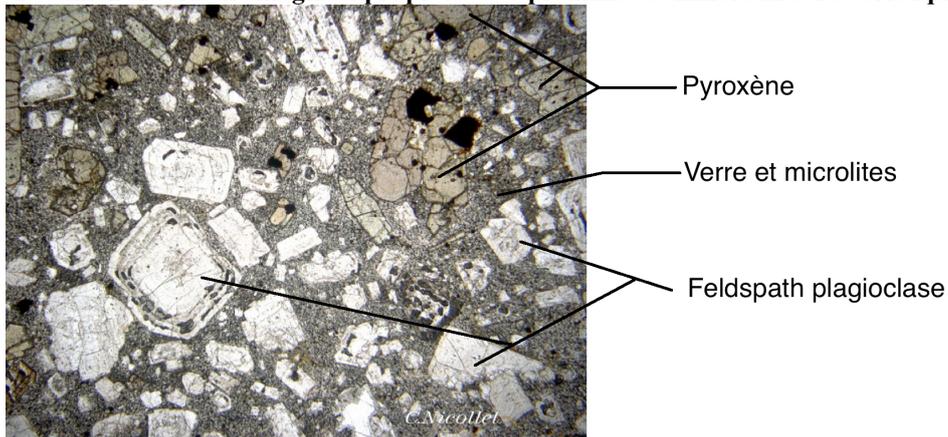
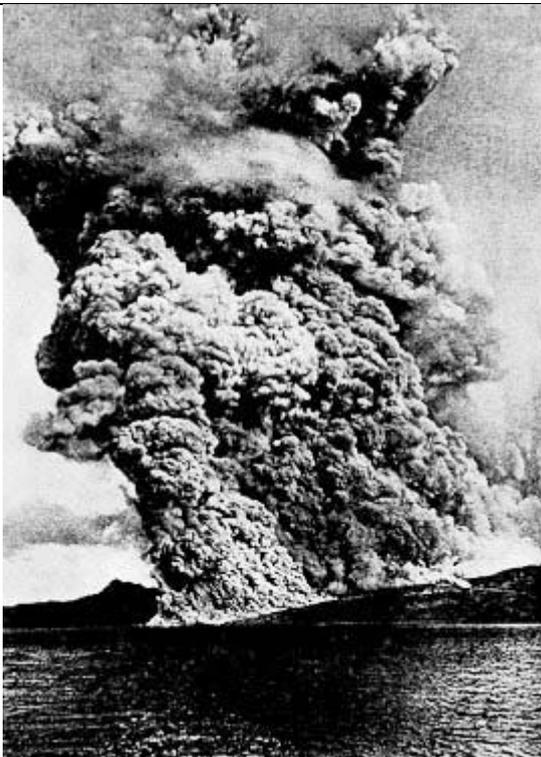


Photo : C. Nicollet (<http://christian.nicollet.free>)

Document 2b. Tableau de composition de quelques roches magmatiques.

	Granite (ou rhyolite*)	Diorite (ou andésite*)
Quartz	30,5	-
Orthose	35,5	-
Plagioclases	14	60
Biotite, muscovite	10	5
Pyroxènes	-	12
Amphiboles	8	20
Olivine (péridot)	-	-
Magnétite (Fe ₃ O ₄)	-	-

Document 3. Eruption de 1902.



(...) Dans la nuit du 5 au 6 mai, les incandescences au sommet du volcan témoignent de l'arrivée du magma à la surface. Un dôme de lave commence à s'édifier dans le cratère.

Le 8 mai, à 08h02 du matin, une violente explosion se produit au sommet du volcan. (...) L'explosion est due à (...) la détente brutale d'une partie des gaz magmatiques contenus à l'intérieur du dôme et au sommet du conduit d'alimentation ; elle est donc superficielle. Elle se produit à la base du dôme et est dirigée latéralement vers le sud-ouest. La direction de l'explosion est due à l'existence d'une zone de faiblesse dans cette partie de l'édifice (...).

Tout ceci contribue à la direction latérale de l'explosion et la concentration de l'énergie dans cette direction. L'explosion (...) dégage un mélange de cendres, blocs et gaz - extrêmement dilué et turbulent, se déplaçant à très grande vitesse (...). La ville de Saint-Pierre est atteinte en moins d'une minute, tuant les 28 000 personnes présentes à l'exception de deux survivants. (...) Les habitants sont tués par effets mécaniques mais surtout par brûlures et asphyxie par ingestion de gaz et cendres chaudes.

D'après <http://www.ipgp.fr>

Image de gauche : une des éruptions de 1902, d'après par Lacroix, dans *La montagne Pelée et ses éruptions*.

Correction et barèmes.

2ème PARTIE - Ex1 - Pratique d'un raisonnement scientifique dans le cadre d'un problème donné (3 points).

Indices en faveur de la fermeture d'un océan par subduction.

- Présence de sédiments riches en fossiles marins (déposés en milieu océanique) au sud de la chaîne ;
- Présence de sédiments issus d'un prisme d'accrétion sédimentaire (accumulation de sédiments que l'on trouve au niveau des fosses) proches des ophiolites ;
- Présence d'ophiolites = roches de l'ancienne LO (basaltes en coussins, gabbros, péridotites par exemple). Ces ophiolites forment une fine ceinture à la limite entre les deux plaques actuellement en présence : indienne et asiatique.
- Présence de granitoïdes au nord de l'Himalaya, qui pourraient être d'anciens granites d'arc (hypothèse en l'absence d'informations complémentaires car on ne peut ici écarter l'hypothèse de granites d'anatexie (en fait plus au sud et non repris sur la carte)).
- (convergence actuelle fléchée).

Ainsi on trouve différents indices qui prouvent la fermeture d'un ancien océan (Téthys) dans la chaîne himalayenne.

Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique	Raisonnement cohérent et répondant à la pbtq en intégrant et associant tous les éléments scientifiques issus des documents.	3
	Raisonnement cohérent et répondant à la pbtq en intégrant et associant de manière incomplète les élts scientifiques issus des docs	2
Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique	Ou Ts les élts scientifiques issus des docs sont présents et reliés le plus souvent entre eux mais la réponse à la pbtq est erronée ou partielle.	1
	Même s'ils sont reliés entre eux, seuls quelques éléments scientifiques issus des documents sont cités.	
Aucune démarche ou démarche incohérente	Aucun lien et peu d'éléments scientifiques prélevés.	0

2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (5 points)

On cherche à caractériser le contexte géodynamique de la Martinique et identifier la nature des roches et de l'explosion produites par le volcan de la Montagne Pelée.

Éléments issus des documents	<p>Document 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - la Martinique fait partie de l'arc des Antilles (arc magmatique), l'arc étant parallèle à la frontière de plaque (matérialisé par le chevauchement) ; - l'arc (la Martinique) est situé sur la plaque caraïbe, qui chevauche la plaque NA ; - à l'est de la frontière de plaque, on trouve une fosse (et un prisme d'accrétion sédimentaire) ; - la plaque NA converge vers la plaque caraïbe (en passant dessous) ; <p>Tous ces éléments vont dans le sens d'une frontière en convergence de type subduction.</p> <p>Document 2a.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La roche magmatique contient des phénocristaux assez abondants : Px et Pl. On trouve aussi une grande partie de la roche non cristallisée (verre) et des microlites ; - la roche à une texture microlitique, témoignant d'un refroidissement rapide. - c'est une roche volcanique. <p>Document 2b.</p> <ul style="list-style-type: none"> - absence de Qz, Fd. alc., Psce de Px et Pl. C'est donc une andésite. <p>Document 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les caractéristiques évoquées dans le texte, et la photographie montrent qu'en mai 1902 une nuée ardente s'est produite suite à la pression des gaz et à l'explosion du volcan à cause de la présence d'une lave très visqueuse (dôme). <p>Là encore, les roches trouvées et le type d'explosion est compatible avec un volcanisme de subduction (lave très riche en silicium, grande présence de gaz).</p>
Éléments issus des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Un exemple de frontière en convergence : la subduction. - Marqueurs liés à la subduction : arc magmatique, plaque chevauchante, fosse, prisme d'accrétion sédimentaire. - Dans les zones de subduction, des volcans émettent des laves souvent visqueuses (richesse en silicium) associées à des gaz et leurs éruptions sont fréquemment explosives (coulées pyroclastiques, nuées ardentes). - Une fraction des magmas arrive en surface et alimente les volcans. - Les roches volcaniques ont une rapide vitesse de refroidissement = texture microlitique.

Qualité de la démarche	Éléments scientifiques tirés des documents et issus des connaissances	
Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique	Suffisants dans les deux domaines.	5
	Suffisants pour un domaine et moyen pour l'autre ou moyen dans les deux.	4
Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique	Suffisants pour un domaine et moyen pour l'autre ou moyen dans les deux.	3
	Moyen dans l'un des domaines et insuffisant dans l'autre.	2
Aucune démarche ou démarche incohérente	Insuffisant dans les deux domaines.	1
	Rien	0