

DIVERSITE DES ROCHES MAGMATIQUES DES ZONES DE SUBDUCTION

Mise en situation et recherche à mener

Dans les zones de subduction, on mesure une anomalie positive du flux de chaleur liée à une production de magma qui remonte, se refroidit et cristallise, en atteignant ou non la surface. Cette anomalie correspond à une importante activité magmatique produisant des roches différentes à l'origine de l'accrétion continentale.

Les différences constatées entre les roches magmatiques, récoltées dans une même zone de subduction, peuvent s'expliquer par une origine magmatique différente et/ou par des conditions de refroidissement différentes.

On cherche à déterminer quelle(s) hypothèse(s) permet (tent) d'expliquer les différences entre les roches A et B.

Ressources

Document : minéralogie et structure de 4 roches magmatiques récoltées dans une zone de subduction

Structure	Composition Minéralogique	Quartz Feldspaths (orthose avec ou sans plagioclases) Biotite	Feldspaths (Plagioclases) Pyroxène et/ou Amphiboles	
Microlithique A l'œil nu : existence de gros cristaux visibles (phénocristaux) dans une pâte non cristallisée Au microscope : grands cristaux et petits cristaux (microlithes) visibles dans une pâte non cristallisée apparaissant noire en lumière polarisée analysée.		RHYOLITE	ANDESITE	Roche volcanique formée en surface (refroidissement rapide)
Grenue Cristaux visibles à l'œil nu. L'ensemble de la roche est entièrement cristallisé		GRANITE	DIORITE	Roche plutonique formée en profondeur (refroidissement lent)
		Magma riche en silice (entre 65 et 75%)	Magma moyennement riche en silice (entre 50 et 60 %)	Conditions de formation Chimie du magma

Matériel disponible :

- Echantillons de deux roches A et B sur la paillasse.
- Lames minces des deux roches A et B.
- Microscope polarisant.

1B3 – Le magmatisme en zone de subduction : une production de nouveaux matériaux continentaux.

DIVERSITE DES ROCHES MAGMATIQUES DES ZONES DE SUBDUCTION

Etape 1 : <u>Concevoir une stratégie pour résoudre une situation-problème</u> (durée maximale : 10 minutes)	Barème
<p>Proposer une démarche d'investigation permettant d'expliquer la (ou les) cause(s) possibles des différences constatées entre les roches A et B.</p> <p style="text-align: center;">Appeler l'examineur pour vérifier votre proposition et obtenir la suite du sujet.</p> <p>Votre proposition peut s'appuyer sur un document écrit (utiliser les feuilles de brouillon mises à votre disposition) et/ou être faite à l'oral.</p>	4 points

Etape 2 : <u>Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables</u>	Barème
<p>Réaliser le protocole fourni, pour la roche A, afin de déterminer sa structure et sa composition minéralogique.</p> <p>Appeler l'examineur pour vérifier les résultats et éventuellement obtenir une aide.</p>	8 points
Etape 3 : <u>Présenter les résultats pour les communiquer</u>	Barème
<p>Présenter, sous la forme de votre choix, les résultats obtenus <u>pour la roche A</u>.</p> <p>Si choix du dessin : appeler l'examineur pour valider la ressemblance avec ce qui est observé au microscope.</p> <p>Répondre sur la fiche-réponse candidat.</p>	5 points
Etape 4 : <u>Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème</u>	Barème
<p>Expliquer les différences de structure et/ou de composition minéralogiques des roches A (résultats obtenus) et B (document ressource).</p> <p>Répondre sur la fiche-réponse candidat.</p>	3 points

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- échantillon **non identifié** et lame mince d'une roche A présente dans le tableau ressource
- échantillon **identifié** d'une roche B présente dans le tableau ressource
- une loupe à main
- planche d'identification des minéraux (divrochma_pl1)
- microscope polarisant à platine tournante réglé au maximum d'extinction (un des deux filtres polarisants est escamotable)

Protocole :

- **Observer** à l'œil nu ou à la loupe à main la roche A.
- **Observer** au microscope polarisant la lame mince correspondant à la roche A pour **identifier**:
 - sa structure
 - deux minéraux largement représentés en utilisant la planche d'identification des minéraux (divrochma_pl1).

(Attention : il est rare d'observer des coupes de minéraux aussi parfaites que celles de la planche ; utiliser toutes les informations pour la recherche).

1B3 – Le magmatisme en zone de subduction : une production de nouveaux matériaux continentaux.

DIVERSITE DES ROCHES MAGMATIQUES DES ZONES DE SUBDUCTION

Fiche réponse - candidat (recto)

Etablissement :

Classe :

Nom :

Prénom :

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

A rendre à l'issue de l'épreuve

1B3 – Le magmatisme en zone de subduction : une production de nouveaux matériaux continentaux.

DIVERSITE DES ROCHES MAGMATIQUES DES ZONES DE SUBDUCTION

Fiche réponse candidat (verso)

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

A rendre à l'issue de l'épreuve

1B3 – Le magmatisme en zone de subduction : une production de nouveaux matériaux continentaux.

DIVERSITE DES ROCHES MAGMATIQUES DES ZONES DE SUBDUCTION

Fiche barème d'évaluation

		Curseur					
Concevoir une stratégie pour résoudre une situation-problème							
<p>Niveau A = Niveau B + Etablir les liens existant entre :</p> <ul style="list-style-type: none"> La structure de la roche et la profondeur de sa formation (si structures différentes et même association minéralogique → formation à des profondeurs différentes). La composition minéralogique de la roche et la composition chimique du magma (si même structure et associations minéralogiques différentes → origine magmatique différente). <p>(la 3e possibilité, profondeurs différentes et magmas différents, est hors programme)</p>	<p>Stratégie opérationnelle : Le candidat propose une stratégie de résolution rigoureuse, réalisable au laboratoire en accord avec le problème. Le candidat précise ce qu'il s'attend à obtenir.</p>	A					
<p>Niveau B = Niveau C + Recherche et identification à l'échelle de l'échantillon et de la lame mince, de la structure et de la composition minéralogique de chacune des roches.</p>	<p>Stratégie presque opérationnelle : Le candidat propose une stratégie de résolution suffisamment rigoureuse qui répond au problème posé mais ne précise pas ce qu'il s'attend à obtenir.</p>	B					
<p>Niveau C Recherche et identification à l'échelle de l'échantillon et de la lame mince, de la structure ou de la composition minéralogique de chacune des roches.</p>	<p>Stratégie peu opérationnelle : Le candidat propose une stratégie de résolution réalisable au laboratoire mais insuffisamment rigoureuse ou incomplète pour répondre au problème posé</p>	C					
Non cohérent.	Stratégie non opérationnelle ou absente.	D					
Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables							
<p>Gestion de l'outil :</p> <p>- Utilisation correcte du microscope polarisant (évaluation faite sur la lame mince de la roche A)</p> <p><u>aide mineure</u> : remarques orales ou conseils</p> <p><u>aides majeures</u> : fiche technique microscope polarisant</p>	<p>Obtention de résultats exploitables :</p> <p>- <i>recherche puis centrage de la région la plus favorable de l'objet</i></p> <p><u>aide mineure</u> : remarques orales ou conseils</p> <p><u>aide majeure</u> : intervention de l'examinateur pour centrer sur la région intéressante</p>	<p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante, seul ou avec une aide mineure (maîtrise le matériel, respecte les consignes et gère correctement son poste de travail). Il obtient des résultats exploitables.</p> <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec des aides mineures répétées. Il obtient des résultats exploitables.</p> <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec une aide majeure. Il obtient des résultats exploitables.</p> <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière approximative ou incomplète malgré toutes les aides apportées. Il n'obtient pas de résultats exploitables. Un document de secours est indispensable</p>	A				
		B					
		C					
		D					

1B3 – Le magmatisme en zone de subduction : une production de nouveaux matériaux continentaux.

DIVERSITE DES ROCHES MAGMATIQUES DES ZONES DE SUBDUCTION

Présenter des résultats pour les communiquer						
<p><u>Respect des règles inhérentes au mode de communication choisi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - dessin, image numérique, schéma, tableau - Des éléments de texte doivent expliciter le mode de communication choisi pour le rendre compréhensible. 	<p><u>Exactitude et exhaustivité des éléments de commentaire associés :</u></p> <p><i>Toute formulation qui explicite :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - le lien « présence de verre » et « structure microlithique » ; « absence de verre » et « structure grenue » - les noms des minéraux les plus largement représentés. 	<p>Le candidat présente un résultat compréhensible (explicité par des éléments de texte pertinents), complet et exact, qui respecte les règles de communication.</p>		A		
		<p>Le candidat présente un résultat compréhensible (explicité par des éléments de texte pertinents), complet et exact, mais qui ne respecte pas les règles de communication.</p>		B		
		<p>Le candidat présente un résultat peu compréhensible et/ou incomplet et/ou inexact.</p>		C		
		<p>Le candidat présente un résultat incompréhensible.</p>		D		
Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème						
<p>Niveau A = Niveau B + Le candidat-utilise les différences pour statuer sur la différence de profondeur de formation des deux roches pour un même magma originel.</p>	<p>Le candidat utilise de manière satisfaisante (pertinente, complète, exacte et critique) les informations tirées des résultats obtenus pour apporter une réponse au problème posé.</p>		A			
<p>Niveau B = Niveau C + Le candidat détermine la différence de structure avec la roche B et leur identité minéralogique.</p>	<p>Le candidat exploite de façon satisfaisante les résultats mais ne répond pas au problème posé.</p>		B			
<p>Niveau C La roche A est identifiée.</p>	<p>Le candidat exploite les résultats de façon non satisfaisante qu'il y ait ou non référence au problème posé.</p>		C			
<p>Non cohérent.</p>	<p>Le candidat n'exploite pas les résultats de façon satisfaisante et ne répond pas au problème posé.</p>		D			
			NOTE / 20			

DIVERSITE DES ROCHES MAGMATIQUES DES ZONES DE SUBDUCTION

Prescriptions			Autorisations	
Blouse	Gants	Lunettes	Calculatrice	Papier brouillon
Non	Non	Non	Non	Fourni

<p><u>Données complémentaires pour l'étape 1 :</u></p> <p>Echantillons de roches A et B non identifiées au candidat</p>	<p style="text-align: center;"><u>Données complémentaires pour l'étape 2 :</u></p> <p><u>La roche A non identifiée</u> proposée au candidat peut être une des 4 roches du tableau ce qui permet de la modifier entre chaque candidat. Le candidat dispose de l'échantillon et de la lame mince correspondante.</p> <p><u>La roche B identifiée</u> proposée sera différente uniquement par sa structure de la roche A et peut aussi être modifiée entre chaque candidat. Seul l'échantillon est donné au candidat.</p> <p>Chaque échantillon doit être non altéré avec des phénocristaux bien visibles pour les laves.</p> <p><u>Les lames minces</u> correspondantes doivent être représentatives des associations minéralogiques présentées dans le tableau de la fiche candidat ; bien vérifier notamment que l'échantillon de rhyolite ne présente pas de biotite chloritisée ou de plagioclases altérés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'un des deux filtres polarisants doit pouvoir être escamoté sans que l'élève ne puisse dérégler la position croisée des deux filtres lorsqu'il les positionne de part et d'autre de la lame mince. - Dérégler la mise au point entre deux candidats. <p>Planche de détermination des minéraux à fournir : fichier numérique divrochma_pl1 (dans le dossier du sujet), à <u>imprimer de préférence.</u></p> <p>La roche B n'est pas à observer, elle sert uniquement à établir une comparaison à partir du tableau avec la roche A et répondre à l'étape 4.</p> <p>Fiche technique microscope polarisant (aide majeure): http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/bankact/dossiers/FT/microscope_polarisant/FT_microscope_polarisant.pdf/</p> <p style="text-align: center;">A la fin de l'étape 2, l'évaluateur doit s'assurer que le candidat possède l'ensemble des informations nécessaires pour les étapes suivantes.</p>
---	--