

Chapitre n°2 : La dynamique de la lithosphère

Activité 8. : La production de magma au niveau des dorsales

Mise en situation et recherche à mener

Un volcanisme a été mis en évidence au niveau des dorsales. **Comment la production de magma est permise au niveau des dorsales ?**

Ressources

À la fin des années 1950 est mis au point un dispositif appelé « **presse à enclume de diamant** » permettant d'obtenir des conditions de pression et de température suffisantes pour provoquer une fusion partielle des roches.

Dans le *tableau ci-dessous*, des péridotites broyées sont placées dans ce dispositif. La composition du liquide obtenu est analysée et comparée à celle des roches de la lithosphère océanique (en % d'éléments chimiques).



Éléments chimiques	Liquide obtenu par fusion partielle de la péridotite (5, 15 ou 40 % de fusion)			Roches de la lithosphère océanique		
	5 %	15 %	40 %	Basalte	Gabbro	Péridotite
O	42,39	43,4	44,97	43,66	43,25	44,3
Si	21,1	22,33	24,01	22,33	22,59	20,89
Al	7,1	6,1	4,14	7,58	8,02	1,7
Mg	5,1	7,2	14,35	7,2	7,15	24,02
Fe	13,47	9,44	6,56	8,59	8,28	6,71
Ca	6,32	9,01	5,3	8,59	8,67	2,15
Na	1,85	1,11	0,59	1,63	1,42	0,15
K	0,96	0,5	0,08	0,42	0,62	0,08

Expérience de fusion partielle d'une péridotite

L'asthénosphère est constituée d'un type de roche, _____, alors qu'au niveau de la lithosphère océanique on trouve des _____ surmontée par _____ puis _____. Afin de faire un lien entre la remontée asthénosphérique et le volcanisme de dorsale des expériences de fusions de péridotites ont été réalisées en laboratoire.

Lecture document ci contre

Ces expériences ont permis de montrer que basaltes et gabbros sont issus d'une fusion _____ de _____ à ____%.

Étape A : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème

Durée conseillée : 10 min

Ce que je fais

Comment je le fais

Ce que j'attends

Matériel et protocole d'utilisation

Durée conseillée : 30 min

Matériel

Protocole

Logiciel Pression Température	<p>Mettre en œuvre le protocole de modélisation de fusion partielle</p> <p><i>A : Détermination des conditions de pression et température nécessaires à la fusion partielle de la péridotite</i></p> <p>→ Calcul - Étude de roches magmatiques - Magmatisme - Les travaux expérimentaux: la fusion d'une roche - Fusion d'une roche ayant la composition moyenne de la péridotite - Lire le protocole expérimental puis fermer la fenêtre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivre les consignes de la fenêtre étape 1 qui s'ouvre (fermer pour accéder au graphique à la fin de votre lecture) - Choisir l'affichage qui représente l'augmentation de pression profondeur vers le bas - Cliquer dans différentes zones du graphique pour déterminer par tâtonnement la limite entre la roche solide et la roche liquide - Cliquer sur "les étapes de la construction" en bas à droite de la fenêtre - Sélectionner construire la courbe du solidus = limite entre la roche solide et la roche liquide Appeler le professeur pour vérification <p><i>B : Détermination des conditions de pression et température régnant dans la lithosphère océanique</i></p> <p>→ Calcul - Condition de pression température dans la lithosphère - Afficher les principaux contextes géodynamiques - Sélectionner la distension océanique - Cliquer sur la dorsale du schéma</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contexte et description du géotherme: _____ 2. Évolution de l'épaisseur de la lithosphère lorsqu'on s'éloigne de la dorsale: _____ <p>Fermer la fenêtre</p> <p>→ Calcul - Condition de pression température dans la lithosphère - Les gradients géothermique - Sélectionner le gradient que vous avez défini lors de l'étape précédente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Proposer une définition du terme gradient géothermique. _____ 4. Remplir le tableau suivant <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Profondeur (km)</td> <td>0</td> <td>7</td> <td>13</td> <td>33</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Pression (MPa)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperature (°C)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> 5. Comment évolue la température avec la profondeur? _____ 6. Pourquoi cette évolution n'est-elle pas constante? _____ 7. Sélectionner le gradient océanique moyen et déplacez vous le long du géotherme pour compléter le tableau suivant: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Profondeur (km)</td> <td>0</td> <td>7</td> <td>13</td> <td>28</td> <td>37</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Pression (MPa)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperature (°C)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Profondeur (km)	0	7	13	33	55	Pression (MPa)						Temperature (°C)						Profondeur (km)	0	7	13	28	37	55	Pression (MPa)							Temperature (°C)						
Profondeur (km)	0	7	13	33	55																																			
Pression (MPa)																																								
Temperature (°C)																																								
Profondeur (km)	0	7	13	28	37	55																																		
Pression (MPa)																																								
Temperature (°C)																																								

Étape B : Communiquer et exploiter les résultats pour répondre au problème

Durée conseillée : 20 min

Sous la forme de votre choix présenter et traiter les données brutes pour lesquelles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.

Compléter le graphique distribué et conclure