

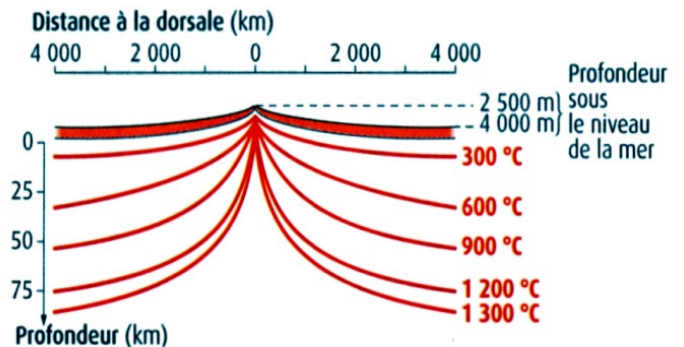
PROBLEME : Comment se forme et que devient le magma au niveau des dorsales ?

A – Origine du magmatisme des dorsales

Document d'appel :

Les données de géothermie indiquent une remontée thermique au niveau des dorsales océaniques. Ceci correspond à une remontée de l'asthénosphère. (on considère généralement que l'isotherme 1300°C correspond à la limite lithosphère / asthénosphère)

On cherche à montrer que cette remontée asthénosphérique permet la formation de magma au niveau des dorsales.

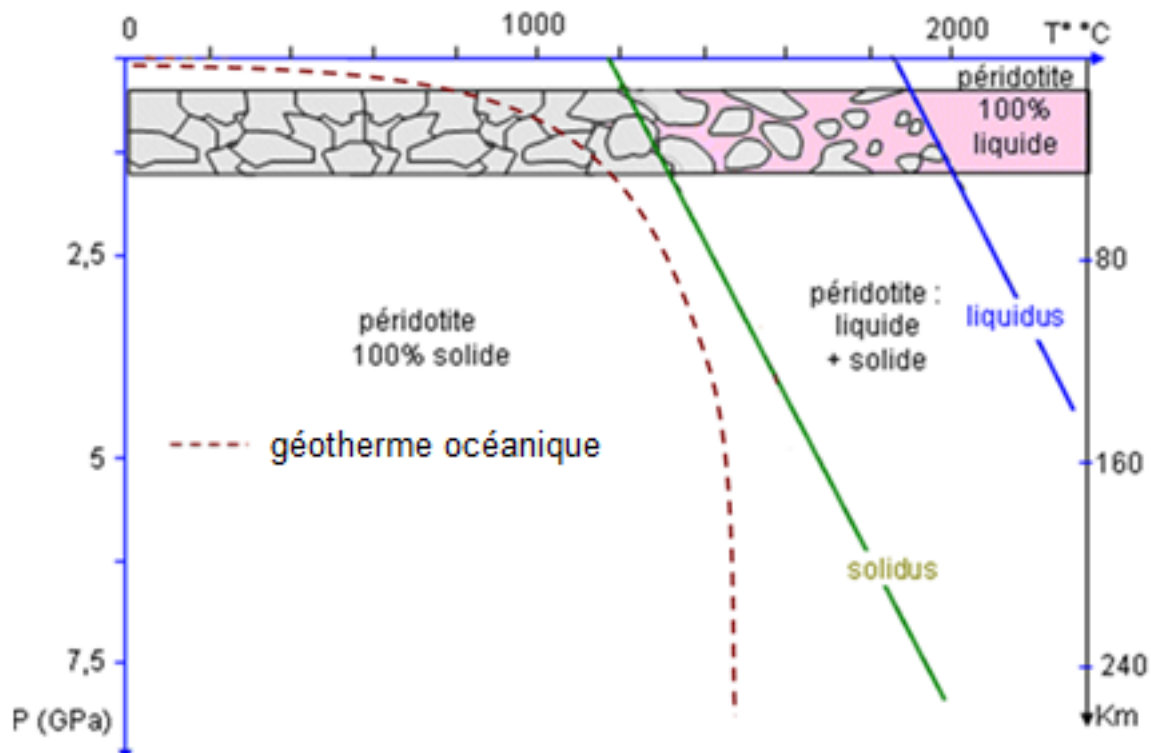


Consignes

- 1- Sur le document 1, coloriez en bleu la partie solide de la péridotite, en violet la partie où elle est à l'état solide et liquide et en rouge la partie où elle est liquide.
 - 2- Dans les conditions normales (conditions données par le géotherme), la péridotite peut-elle fondre ?
 - 3- Placez sur le graphique un point représentant l'état d'une péridotite à 100 km dans des conditions normales, puis, en utilisant le document d'appel, tracez une flèche dans ce graphique pour représenter le trajet qu'a dû effectuer la péridotite pour franchir le solidus et donc se mettre à fondre sous la dorsale.
- Bilan : Avec ces informations, expliquer la formation magma au niveau de la dorsale.**

Document 1 : Diagramme de phase de la péridotite

Il a été obtenu expérimentalement en soumettant à des échantillons de péridotites à des températures et des pressions variables. Cela a permis de tracer son solidus (courbe de début de fusion) et son liquidus (courbe de fin de fusion). Entre ces deux courbes, la péridotite est partiellement fondue.



Rappel : Le géotherme décrit l'évolution réellement mesurée de la température en fonction de la profondeur. Attention, le géotherme représenté ici correspond à l'isotherme au milieu de la plaque, pas au niveau de la dorsale...

B – Formation des roches de la croûte océanique à partir de la fusion de la péridotite

Consignes

- Réalisez l'expérience de modélisation en suivant le protocole et répondez aux questions **a)** et **b)** qu'il contient pour expliquer la différence de composition chimique entre la péridotite et le basalte/gabbro.
- En utilisant les documents 2 et 3 :
 - déterminez le taux de fusion partielle de la péridotite qui donne le magma basaltique.
 - déterminez le minéral qui a la température de fusion la plus basse.

Document 2 :

Expérimentalement, on réalise la fusion d'une péridotite. Le tableau suivant donne les compositions de la péridotite utilisée, du magma obtenu pour des fusions plus ou moins importantes de la péridotite, et d'un basalte émis au niveau d'une dorsale.

	péridotite-mère utilisée lors de l'expérience	Liquide obtenu par fusion au taux de :						basalte de dorsale
		5%	15%	20%	25%	30%	40%	
SiO ₂	44,9	47	48	48,6	50,1	50,5	51,6	48
Al ₂ O ₃	3,2	15,7	13,2	12,8	11,8	10,5	7,8	14,3
Fe ₂ O ₃	8,6	13,9	12,1	8,9	8,3	8,9	11	11
MgO	40	10,4	12	15,4	18,8	19,2	23,9	12
CaO	3	9,2	12,6	13,2	10,1	9,9	7,4	12
Na ₂ O	0,2	2,6	1,5	1,1	0,8	0,9	0,8	2,2
K ₂ O	0,1	1,2	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5

Document 3 :

Composition chimique des minéraux constitutifs de la péridotite utilisée pour l'expérimentation

Minéral	Composition chimique
Olivine	(Fe, Mg) SiO ₄
Pyroxène ferromagnésien	(Fe, Mg) SiO ₆
Pyroxène calcique	(Fe, Mg) Ca SiO ₆
Plagioclase	CaAl ₂ Si ₂ O ₈ ou NaAlSi ₃ O ₈

SCHEMA BILAN DU MAGMATISME D'UNE DORSALE

