

D'après le modèle actuel, la **croûte océanique** se formerait à l'aplomb de la **dorsale** par **fusion partielle** des **péridotites asthénosphériques**. Basalte et gabbro, deux roches de même composition chimique, auraient donc la même origine chimique pourtant leur **structure** est différente.

CONSIGNE : A partir des différents documents proposés **expliquez** les conditions nécessaires à la formation de la croûte océanique à l'aplomb d'une dorsale et l'origine des deux types de roches citées dans l'introduction.

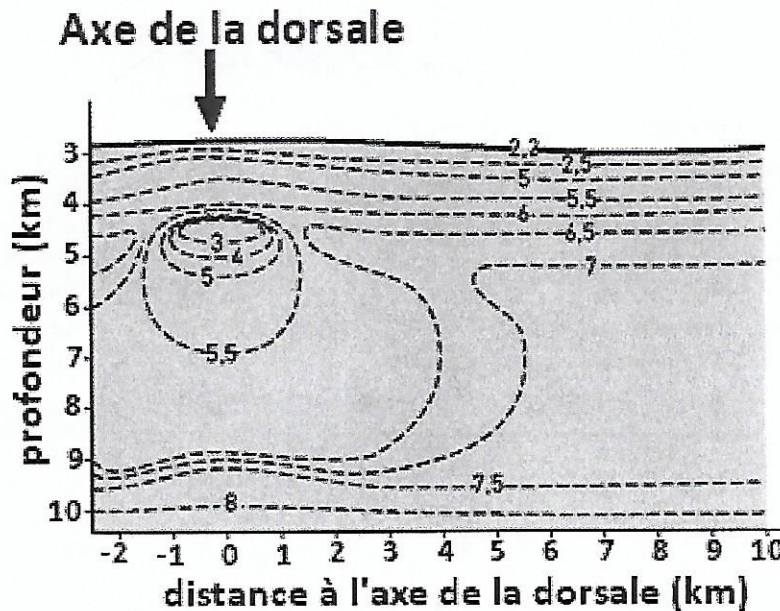
Pistes de travail :

Document 1 : Que suggère le ralentissement de la vitesse des ondes sismiques à l'aplomb de la dorsale ?

Document 2 : **Comparer** la composition d'un basalte à celle d'une péridotite. **Indiquer** le % de fusion d'une péridotite nécessaire à l'obtention d'un basalte de type « basalte de dorsale ».

Document 3a : En tenant compte de la répartition des isothermes à l'aplomb de la dorsale (doc. 3a), **imaginer** quel serait le géotherme à l'aplomb d'une dorsale (sur le doc. 3b). D'après ce géotherme, **indiquer** alors à quelle profondeur la péridotite du manteau peut fondre.

Document 1 : Vitesse des ondes sismiques dans la croûte océanique (exprimées en $\text{km}\cdot\text{s}^{-1}$).



Document 2 : fusion partielle d'une péridotite et composition chimique d'un basalte.

Des échantillons de péridotites broyées sont placés dans une autoclave (appareil permettant de faire varier la pression et la température à l'intérieur d'une enceinte) afin d'obtenir une **fusion partielle**.

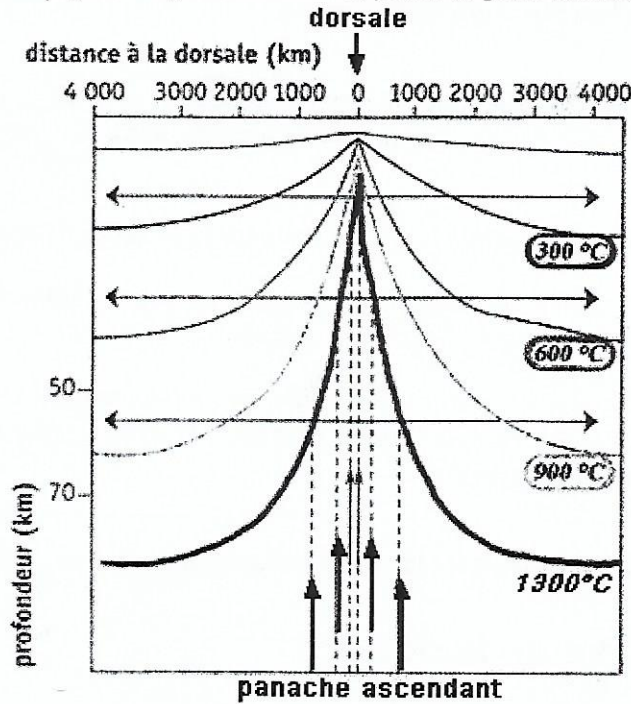
L'analyse chimique du matériel fondu, c'est-à-dire du « magma », est ensuite réalisée.

Composition chimique	Péridotite utilisée lors de l'expérience	% de fusion de la péridotite						Basalte de la 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	8,4	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 : Les conditions nécessaires à la fusion d'une péridotite.

Document 3a : Répartition des isothermes sous la croûte océanique

On appelle « isothermes » des courbes, lignes imaginaires reliant les points du globe où la température moyenne est la même.



Document 3b : Courbe expérimentale de fusion d'une péridotite

A partir de diverses données, les géologues ont modélisé l'évolution de température estimée de la Terre en fonction de la profondeur : c'est le **géotherme**. Il est différent pour la lithosphère océanique et continentale.

On appelle **solidus** la courbe qui sépare le domaine solide et le domaine où les roches sont partiellement fondues.

Cette courbe «solidus» indique les conditions de P et T «minimales» pour obtenir un **début de fusion des péridotites**. Lorsque l'on se trouve à gauche de la courbe solidus, les péridotites sont présentes à l'état solide ; lorsque l'on se trouve à droite de la courbe du **liquidus**, les péridotites sont totalement fondues. Lorsque l'on se trouve entre les deux courbes, la **fusion des péridotites est partielle** ; on obtient un mélange liquide + solide.

