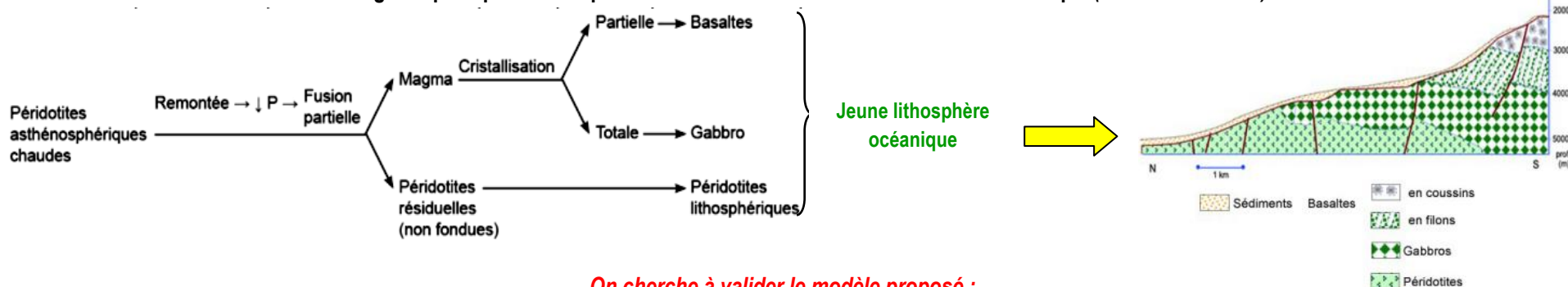


Mise en situation et recherche à mener

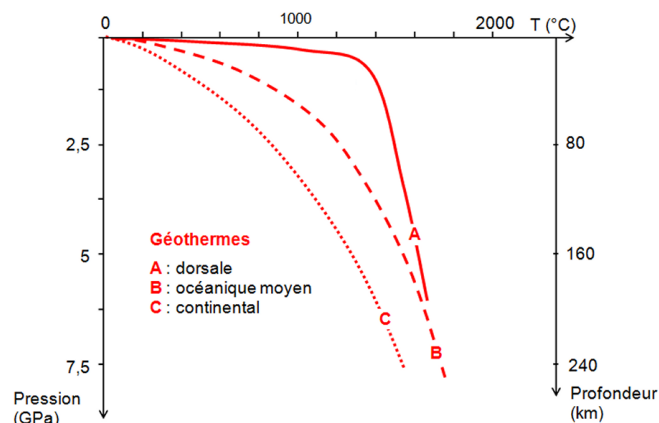
La production permanente d'une jeune lithosphère océanique au niveau des dorsales, se réalise grâce à la fusion partielle de la péridotite de l'asthénosphère en ascension. Le liquide de fusion partielle se collecte dans une chambre magmatique à partir de laquelle se formeront les roches de la croûte océanique (*modèle ci-dessous*).



On cherche à valider le modèle proposé :

Ressources

Document 1- Les conditions de température sous la dorsale grâce à la tomographie sismique



Les techniques actuelles de la tomographie sismique permettent de déterminer les températures de la péridotite du manteau en fonction de la profondeur.

Différents géothermes de la péridotite

Ces valeurs sont matérialisées par des graphes appelés géothermes de la péridotite. On peut tracer par exemple le géotherme de la péridotite sous les plaines abyssales, sous les dorsales, sous les zones de subduction.

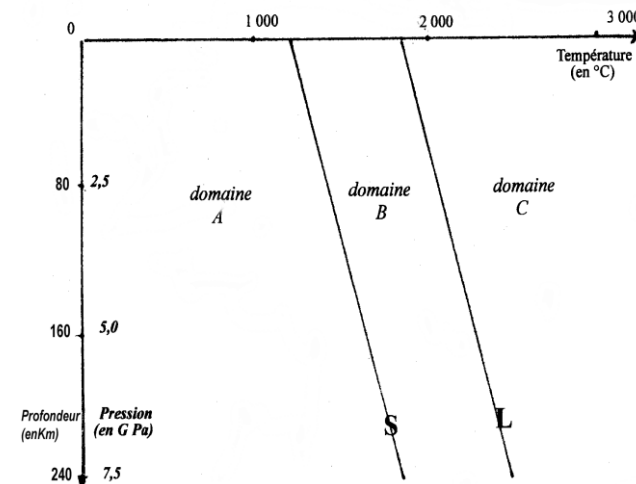
Autres ressources : Document 3 - mécanisme de la fusion partielle, document 4 - Modèle de fonctionnement d'une chambre magmatique.

Matériel : microscope avec dispositif polarisant, lames mince de basalte et gabbro

Document 2: Les conditions de la fusion d'une péridotite

Dans les années 1950, est mis au point un dispositif nommé « presse à enclume de diamant » qui permet en laboratoire, d'obtenir des conditions de températures et de pression aussi élevées que dans le manteau. Des expériences de fusion de péridotite faisant varier la pression et la température (en sont effectuées. Les résultats obtenus permettent de tracer le diagramme pression température de la péridotite. On peut tracer ainsi le **solidus** de la péridotite (S) qui correspond aux conditions de température et de pression qui séparent le **domaine A** ou elle est solide, du **domaine B** ou elle est sous forme de **solide avec plus ou moins de liquide (= fusion partielle)**. De même le **liquidus** de la péridotite (L) sépare le domaine de la **fusion partielle** du domaine où la péridotite est **entièrement fondue**.

Etat de la péridotite en fonction de la température et de la pression à partir d'expériences de fusion en laboratoire.

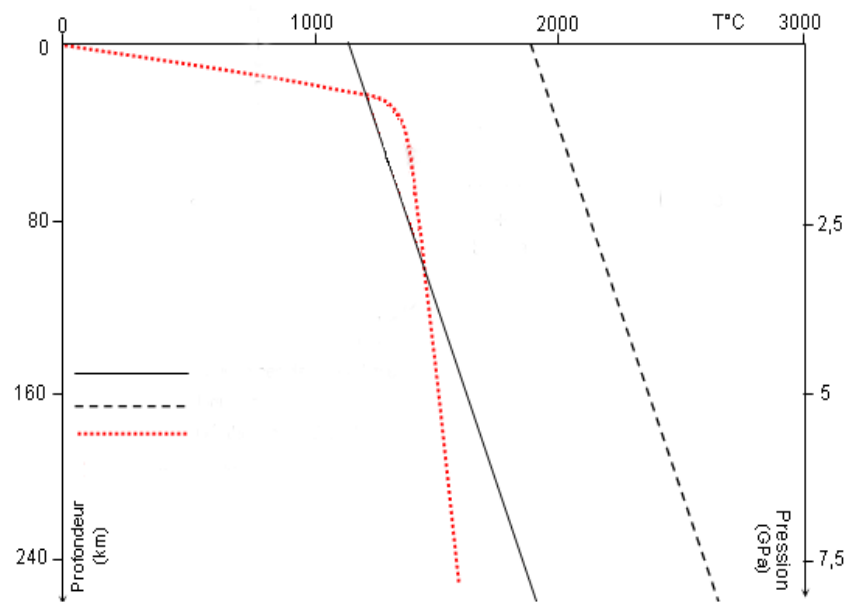


Etapes 2,3,4

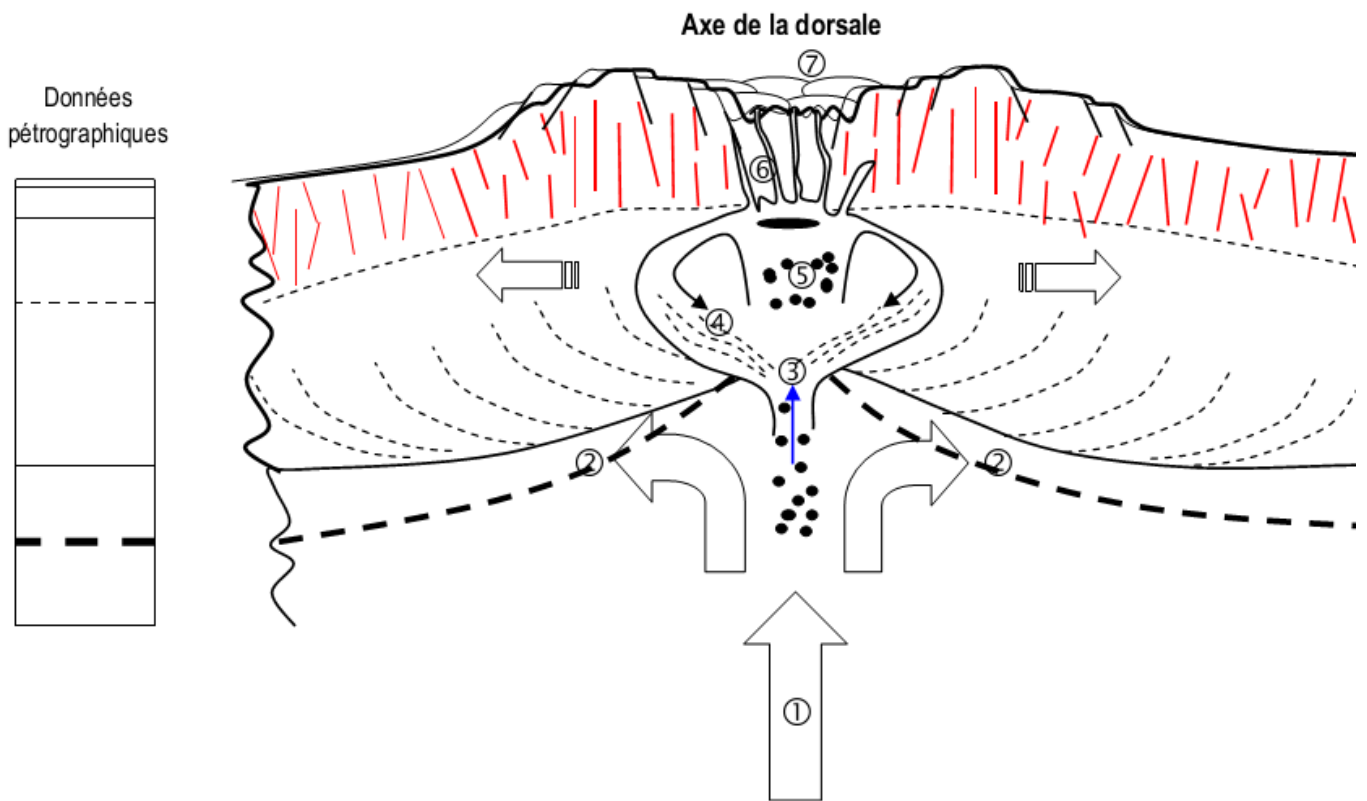
2-Mettre en œuvre pour obtenir des résultats exploitables

3-4-Compléter les schémas proposés pour présenter les résultats, et valider le modèle.

1-LES CONDITIONS DE LA FUSION PARTIELLE DE LA PERIDOTITE SOUS LES DORSSALES



2-L'ACCRETION OCEANIQUE : le fonctionnement de la dorsale



Fiche protocole

I- LA FUSION PARTIELLE DE LA PERIDOTITE AL'ORIGNE DU MAGMA BASALTIQUE.



Pour montrer que la remontée des péridotites sous la dorsale entraîne leur fusion partielle :

1- Compléter le diagramme :

- **positionner** sur le diagramme pression température proposé les trois domaines de pression et température où la péridotite est **solide**, **partiellement fondue**, **liquide** lors des expériences de fusion en laboratoire.
- **légèder** le **solidus** de la péridotite, son **liquidus**, son **géotherme**.
- **Colorier**, la zone qui correspond à la fusion partielle de la péridotite sous les dorsales, **noter** sur le graphe, la profondeur à laquelle commence la fusion partielle de la péridotite.

2-Expliquer en quelques mots (à côté du diagramme) comment est réalisée la fusion partielle de la péridotite de l'asthénosphère.

II- LA DISPOSITION DES ROCHES DE LA LITHOSPHERE EST CONFORME A LEUR MODE DE FORMATION.

► Observation microscopique

Rechercher, dans les lames minces des roches proposées, la preuve :

- d'un refroidissement rapide
- d'un refroidissement lent

 **Appeler pour vérification pour chaque minéral identifié.**



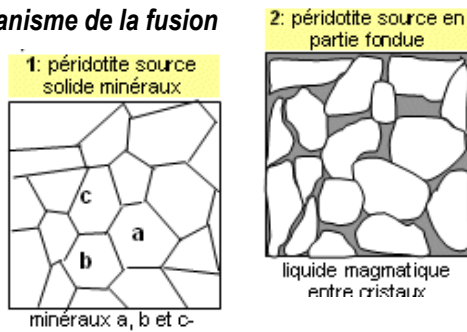
Critères de réussite pour l'ECE

- **Utilisation du dispositif de polarisation : extinction obligatoire pour une observation en LPA. Utilisation possible en LPNA.**
- **Réalisation des réglages (éclairage en fonction de l'objectif utilisé, ouverture du diaphragme,...)**
- **Utilisation des objectifs (mise au point correcte, choix adapté de l'objectif –faible le plus souvent-)**

► **Valider le modèle proposé:**

- pour cela, **compléter** le modèle de fonctionnement de la chambre magmatique avec précision
- Répondre** de manière synthétique à la problématique du TP

Document 3 : mécanisme de la fusion



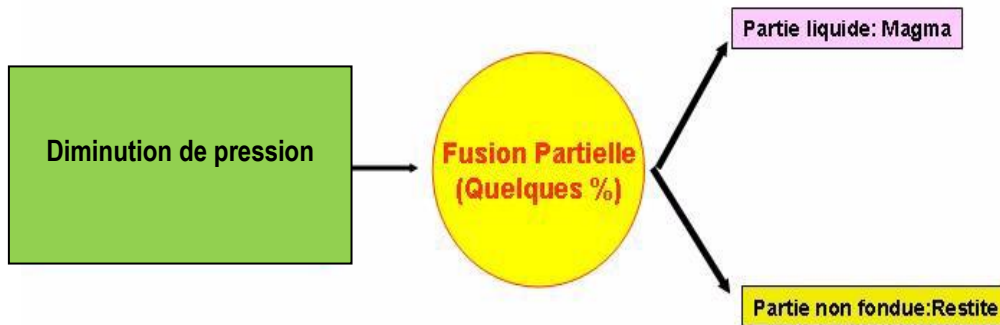
partielle de la péridotite sous une dorsale.

Le liquide formé imprègne la roche mère

Lorsque la péridotite (chaude) remonte sous la dorsale, elle subit une diminution de pression qui entraîne sa fusion partielle. En effet, la péridotite ne fond pas entièrement, et certains de ses minéraux sont plus sensibles à la fusion que d'autres et participent davantage, à la formation du magma. Le magma n'a donc pas la même composition chimique que la roche d'origine.

Le liquide de fusion formé imprègne la roche mère. Moins dense, il se collecte et migre vers le haut à la faveur des fractures. Il s'accumulera dans une chambre magmatique sous la dorsale., et sera à l'origine des roches de la croûte océanique : basalte et gabbro.

La roche mère appauvrie, dite résiduelle ou restite, pourra participer à la formation du nouveau manteau lithosphérique, ou sera reprise dans les mouvements de convection de l'asthénosphère.



Document 4 : Un modèle de fonctionnement d'une chambre magmatique.

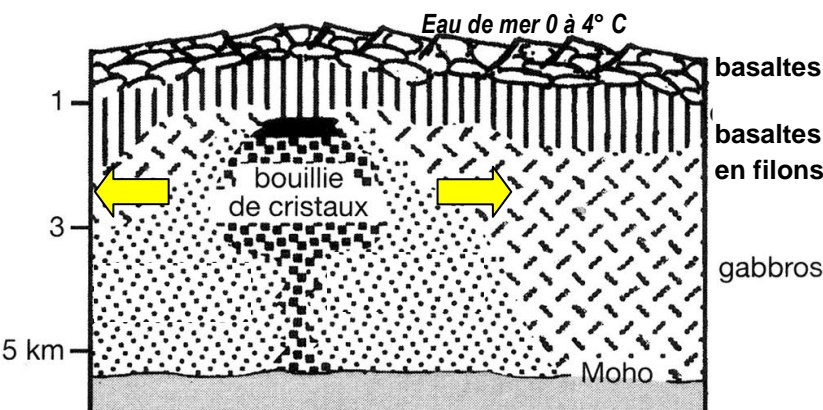
Les liquides de la fusion partielle de la péridotite en ascension, s'accumulent au centre d'une chambre magmatique, où ils forment une bouillie cristalline (moins de 10% de liquide).

➔ La mise en place des roches de la croûte océanique se fait à partir de la chambre magmatique :

-Au sommet de la chambre, surnage une lentille liquide. Par intermittence, une partie de ce liquide magmatique contenant quelques phénocristaux, est injecté par les failles du toit de la chambre, vers la surface de la dorsale, où il s'épanche et refroidit brutalement.

- Une partie du liquide injecté cristallise dans les failles,

-Une partie de la bouillie cristalline cristallise lentement contre les parois de la chambre.



➔ Conséquence du mouvement ascendant de roches sous la dorsale et du mouvement de divergence :

-Malgré la cristallisation du magma contre les parois et dans les fissures du sommet, la chambre ne se comble pas tant que le mouvement de divergence dure. L'écartement régulier des parois de la chambre et l'apparition de nouvelles fissures dans le toit, permettent le fonctionnement plus ou moins régulier de la chambre magmatique.

-une partie de la péridotite résiduelle en ascension, refroidit progressivement à moins de 1300°C, sous la nouvelle croûte formée et devient la péridotite de la lithosphère.