

**GEOLOGIE - STC-3 géodynamique de la lithosphère**

**La carte ci-contre présente les anomalies magnétiques au niveau d'une dorsale au large du Canada**

-qu'est ce qu'une anomalie magnétique :

Un champ magnétique localement plus important ou plus faible que le champ magnétique terrestre moyen actuel. (attention ! Une anomalie ne fait pas toujours référence au modèle PREM !! Ce modèle ne modélise pas du tout le champ magnétique!!)

-Quelle est l'origine du champ magnétique terrestre : convection du noyau externe liquide

- sur la carte, tracer l'axe de la dorsale (en noir-trait plein), une faille transformante (en noir-pointillés)

-calculer la vitesse moyenne (en cm/an) de l'expansion océanique (barre sur la carte = environ 400 km). poser juste le calcul

$$V = 2x (400 \cdot 10^5 / 10 \cdot 10^6) (= 8 \text{ cm/an})$$

RQ : repère pris au niveau de l'anomalie à 10Ma située à environ 400km de l'axe de la dorsale. Pour mesurer la vitesse de déplacement de la plaque ouest. Multiplication par 2 car l'océan s'agrandit de façon symétrique de part et d'autre de l'axe de la dorsale.

-l'anomalie magnétique indiquée par la couleur rouge est elle positive ou négative (rayer la proposition fautive)

RQ : la zone rouge, sur l'axe de symétrie, correspond à la dorsale où se forment actuellement les roches. Elles s'aimantent dans la direction du champ actuel, donc le champ généré par la croûte s'ajoute à celui généré par le noyau .

-Comment expliquer la présence d'anomalie magnétiques négative au niveau de l'océan

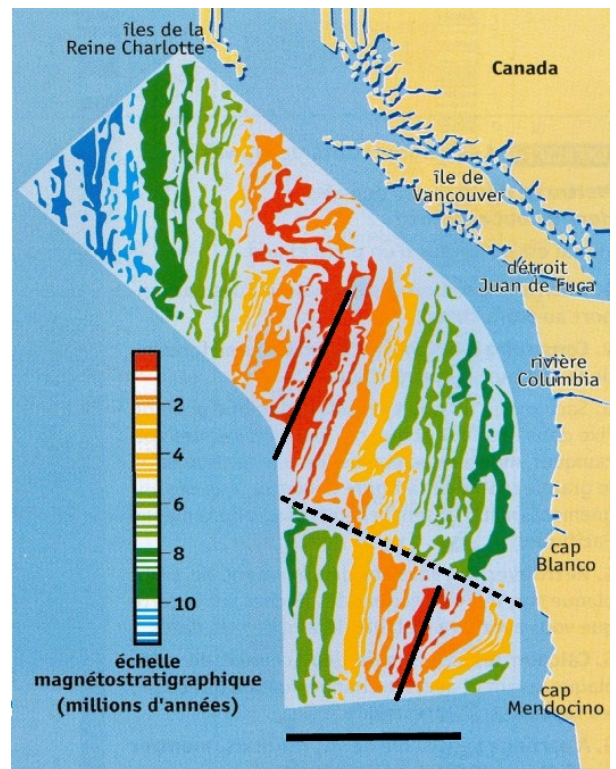
Les roches magmatiques de la croûte océanique (riches en fer) présentent une aimantation qui dépend du champ magnétique terrestre au moment de leur refroidissement. Si le champ était inversé par rapport à aujourd'hui au moment de la formation de la croûte, la roche conserve cette aimantation inverse ; A proximité de cette roche, le champ magnétique mesuré est le champ terrestre actuel moins le champ généré par la roche ;

-Comment expliquer la symétrie des anomalies

la croûte océanique s'éloigne une fois formée à la même vitesse de part et d'autre de l'axe de la dorsale : on retrouve ainsi les mêmes anomalies de part et d'autre de la dorsale.

-pourquoi n'observe-t'on pas des anomalies de plus de 10Ma sur le côté droit de la carte ?

les roches portant ces anomalies ont disparues dans une subduction sous le Canada à priori



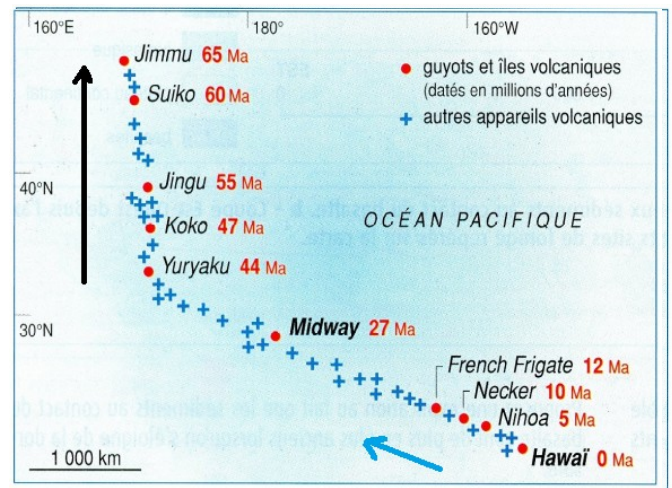
**citez les principales caractéristiques d'une dorsale**

Sismique	<b>Alignement</b> de séismes <b>superficiels</b> sur l'axe de la dorsale
Volcanique	Volcans <b>effusifs</b> sur l'axe de la dorsale, émettant des laves <b>fluides</b> / basiques/ <b>basaltiques</b> (formant des pillow lava)
Topographique	<b>Relief</b> important ( + de 3000 m par rapport aux plaines abyssales) à <b>pentés faibles</b> (base large de 1000km) centré sur l'axe de la dorsale qui présente où non un rift.
Flux géothermique	<b>Important, sur l'axe de la dorsale</b>
Anomalie gravi. à l'air libre	<b>Positive</b> sur l'axe de la dorsale

citer deux exemples de frontières convergentes : subduction & collusion (obduction aussi)

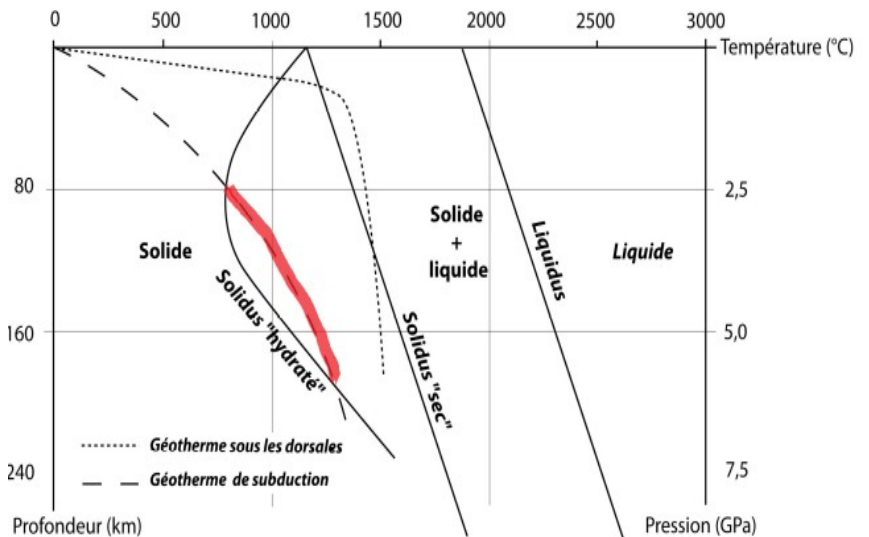
**La carte ci contre présente la position et l'âge d'édifices volcaniques formé grâce au fonctionnement d'un point chaud actuellement au niveau de l'île d' Hawaï**

- Indiquer avec une flèche noire le sens de déplacement de la plaque entre 65 et 44Ma
- préciser sa vitesse moyenne en cm/an pendant cette période de 20Ma (la distance entre Yuryaku et Jimmu est d'environ 2000Km) poser juste le calcul  
 $2000 \times 10^5 / 20 \times 10^6 = (10 \text{ cm/an})$   
 RQ : cela peut être utile de savoir que  $1\text{km/Ma} = 1\text{mm/an}$
- Indiquer avec une flèche bleu la le sens de déplacement de la plaque depuis les 10 derniers Ma.



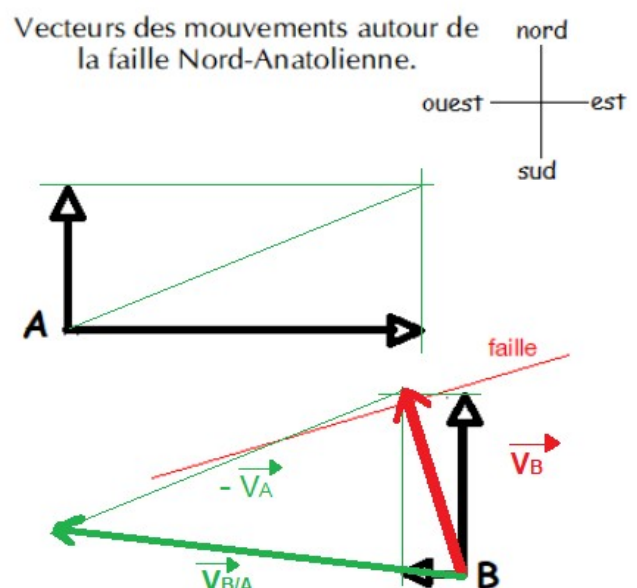
**Le graphique ci contre présente les conditions de fusion des péridotites (sèches ou hydratées) déterminées expérimentalement. Sont aussi indiqués les géothermes des dorsales et sous les zones de subduction.**

- quelle température fait il à 40km de profondeur d'après le géotherme de subduction :  $500^\circ\text{C}$
- indiquer sur le graphique en rouge les conditions permettant en théorie la fusion partielle de péridotites hydratées du manteau au niveau d'une zone de subduction  
 RQ restez bien sur le géotherme !
- dans quel l'intervalle de profondeur peut se former dans une dorsale, du magma à partir des péridotites sèches du manteau ? [20km-100km] environ



**Le schéma suivant présentent les vecteurs des mouvements longitudinaux et latitudinaux de deux stations GPS, A et B situées de part et d'autre de la faille Nord-Anatolienne.**

- représenter le mouvement absolu global de B à l'aide d'une flèche rouge  
 RQ : somme vectorielle basique
- indiquer la relation entre la normes du vecteur global (V) et celles du vecteur latitudinal (Vlat) et longitudinal (Vlon) :  
 $V^2 = V_{lat}^2 + V_{lon}^2$  d'après le théorème de Pythagore  
 RQ : vous pouvez utiliser les notations mathématiques aussi
- représenter le mouvement relatif de B par rapport à A à l'aide d'une flèche verte
- indiquer la relation vectorielle entre ce mouvement relatif ( $V_{B/A}$ ) et les mouvements absolus de A ( $V_A$ ) et B ( $V_B$ ). (mettre une flèche sur les V)  
 $V_{B/A} = V_B - V_A$  (ajouter les flèches sur les V)
- Est-ce que les stations A et B s'écartent ou se rapprochent ? (rayer la proposition fautive)
- Définir PLAQUE (dans plaque lithosphérique) : portion de lithosphère (asismique) délimitée par des alignements sismiques (et souvent volcaniques)



- Citer deux principaux moteurs du déplacement des plaques :
  - **traction exercée par la subduction (slab pull) & poussée gravitaire des bords de la dorsale (ridge push)**  
 RQ Attention cette poussée est exclusivement liée au glissement gravitaire des roches APRES leur formation sur la pente de la dorsale. La formation des roches elle même au niveau de la dorsale est une conséquence du déplacement des plaque et pas une cause. Les roches se mettent en place dans l'espace vide formé à cause du déplacement.)
  - RQ Un dernier moteur est en fait très faible : entraînement par la convection de l'asthénosphère.