

Chapitre L'organisation géologique et le fonctionnement interne de la Terre

Problème du chapitre : En quoi les séismes et les volcans nous renseignent-ils sur l'organisation et la dynamique de la Terre ?

I. L'organisation géologique de la Terre

Question : Quelle est la répartition des séismes et des volcans à la surface de la Terre ?

1. La répartition des séismes et des volcans à la surface de la Terre

Activité Doc. distribué

Explications : *Les séismes et les volcans sont répartis aux mêmes endroits à la surface de la Terre. Ils sont superposés et alignés au milieu des continents ou au bord des continents.*

Ces séismes et volcans ont permis aux scientifiques de déterminer des plaques tectoniques. Ce sont comme les pièces d'un puzzle qui recouvrent la surface de la Terre.

Il existe 3 frontières de plaques différentes : les chaînes de montagnes, les dorsales et les fosses océaniques.

Activité Vidéo à voir

<https://www.youtube.com/watch?v=XKd6KFf1s8>

Bilan : Les séismes et les volcans ne sont pas répartis au hasard à la surface de la Terre mais sont alignés selon des zones précises.

Ces zones délimitent les limites de 12 plaques appelées plaques tectoniques.

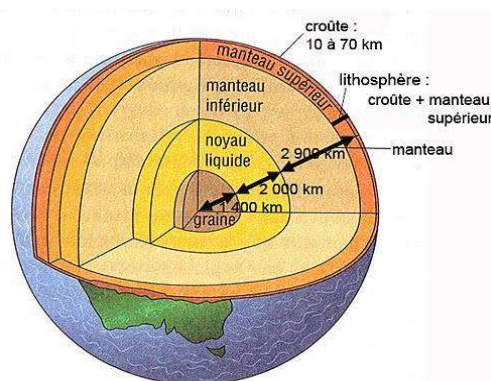
Il existe différents types de frontières de plaque :

- **Les dorsales au milieu des océans**
- **Les fosses océaniques au bord des côtes de certains continents**
- **Les chaînes de montagnes sur les continents**

Question: Quelle est l'épaisseur des plaques tectoniques ?

2. L'épaisseur des plaques tectoniques

Rappel de 5^{ème} : Les différentes couches de la Terre



La Terre est composée de 4 couches d'épaisseurs différentes

Le centre de la Terre est à environ 6000 Km

Plus on descend vers les couches de la Terre plus la Température augmente

ex . Le noyau est à environ 3600 et 5500°C

- la lithosphère est la couche superficielle d'épaisseur < 100 Km (c'est la croûte terrestre et océanique), température de moyenne en surface 15°C à 400°C
- Le manteau < 600 km d'épaisseur composé de 2 parties, le manteau supérieur et le manteau inférieur. Température de 1600°C à 3000°C
- Le noyau (appelé la graine) composé de 2 parties le noyau externe qui est liquide et le noyau interne qui est solide composé principalement de FER, épaisseur du noyau 3400 Km. Température de 3600°C à 5500°C .

Je retiens:

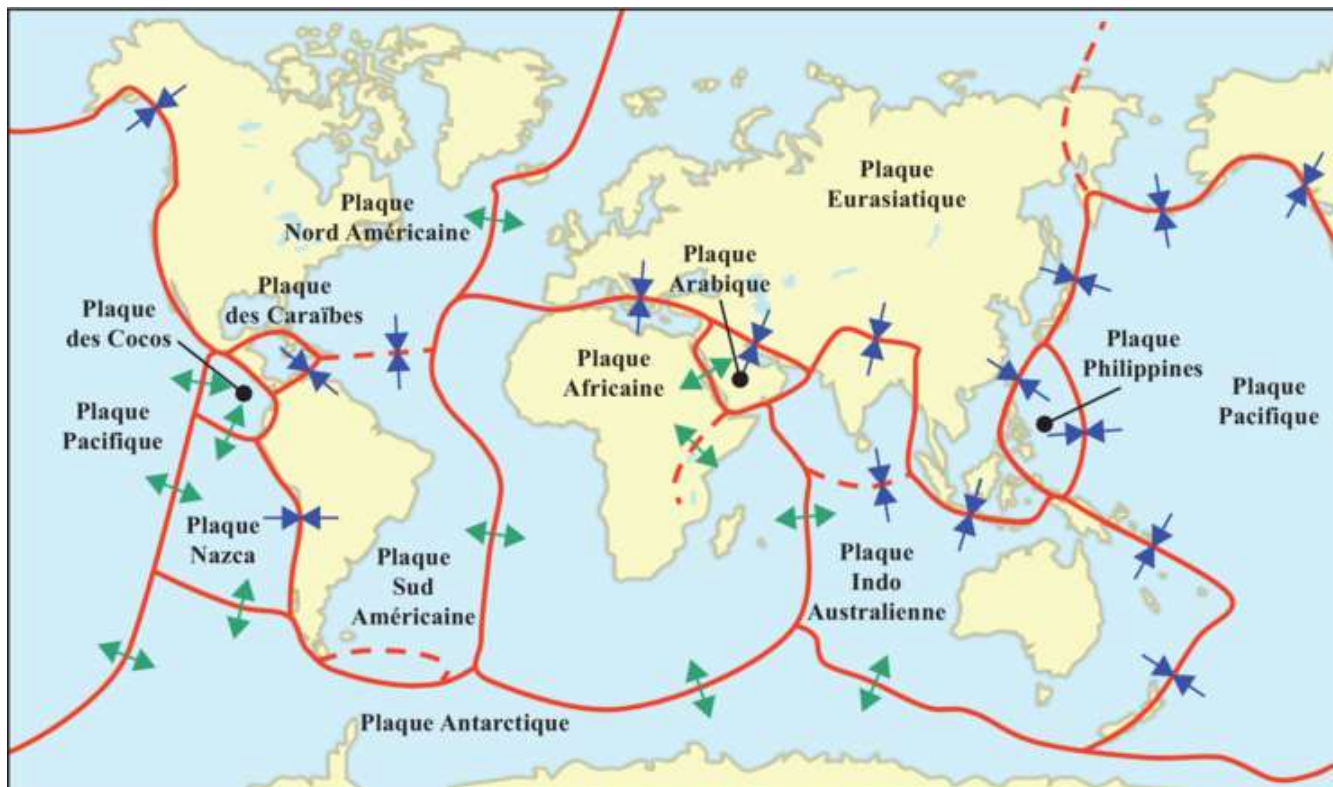
L'étude de la variation de la vitesse des ondes sismiques en profondeur permet de constater que la partie supérieure de la Terre est constituée de 2 couches: la lithosphère couche rigide (épaisseur < 100 Km) qui repose sur l'asthénosphère (manteau) moins rigide d'épaisseur de 100 à 700 Km.

Les plaques tectoniques (ou plaques lithosphériques) ont une épaisseur < 100 Km.

Question: Quelles sont les mouvements aux frontières des plaques lithosphériques ?

II. Les mouvements aux frontières des plaques lithosphériques

Activité : Les mouvements des 12 plaques tectoniques



Sur le schéma on observe 3 types de mouvement des plaques

Je retiens:

Les plaques lithosphériques se déplacent les unes par rapport aux autres : c'est la TECTONIQUE DES PLAQUES.

Lorsqu'elles s'écartent c'est la divergence

Lorsqu'elles se rapprochent c'est la convergence

Lorsqu'elles coulissent l'une contre l'autre elles forment des failles transformantes

Le doc 5 p.11 livre montre que c'est le déplacement des ondes sismiques qui permettent de connaître les différentes couches internes de la Terre.

Le sismomètre est l'appareil de mesure qui permet de mesurer le déplacement des 12 plaques et les couches internes de la Terre.

Questions : Quelles sont les conséquences de ces mouvements de plaques ?

Activité Conséquences de la convergence et la divergence de plaques

Voir livre SVT p21 docs.11 et 12

La plaque Africaine s'écarte de la plaque d'Arabie, c'est une divergence de plaques qui a conduit à l'apparition de la Mer Rouge qui dans le temps va s'élargir de plus en plus. Le phénomène produit des séismes

La plaque Nord Américaine se rapproche de la plaque Eurasienne c'est une convergence de plaques qui a conduit à l'apparition de l'Islande (+ 35 000 km²), l'Islande est une île qui s'agrandit de plus en plus. Le phénomène produit des volcans

Je retiens :

Lorsque 2 plaques convergent l'une vers l'autre il se produit

soit :

- une subduction, l'une glisse sous l'autre et provoque une fosse océanique (exemple le long de la côte du Chili)

- une collision, qui conduit à la formation de plis, de failles et de montagnes (exemple au Nord de l'Inde)

Au niveau de la zone de convergence de plaques on observe un volcanisme explosif

Lorsque 2 plaques divergent l'une vers l'autre

il se produit soit :

- une dorsale océanique dans les océans avec élargissement de l'océan (océan atlantique)

- un rift continental sous forme de fossés continentaux (région Asal Ghoubbel mer Rouge)

Au niveau de la zone de divergence de plaques

on observe un volcanisme effusif

Activité : Vidéo de synthèse sur les mouvements des plaques :
https://www.youtube.com/watch?v=IHwBqC52dDk&ab_channel=MrVIDALIE
vidéo à voir sur MBN

Question : Comment les plaques étaient-elles à l'origine ?

Activité : Comprendre la tectonique des plaques depuis la création de la Terre : la dérive des continents de -250 Md années à aujourd'hui
https://www.youtube.com/watch?v=zx6OYJCEz-U&ab_channel=SimplexPal%C3%A9o

L'ensemble des continents étaient soudés à la création de la Terre il y a – 250 milliards d'année, c'est la PANGÉE. Le volcanisme et les séismes qui n'ont cessé de se produire au fil du temps ont modelé les continents c'est la dérive des continents (tectonique des plaques)

Autre vidéo sur les mouvements aux frontières des plaques :
<https://ent2d.ac-bordeaux.fr/disciplines/svt/enseigner/ressources-academiques/ressources-et-usages-numeriques/traam-2015/traam-2015-classe-inversee-et-moodle-au-service-de-lautonomie-des-eleves/4eme-production-n2/>

Question: Pourquoi les plaques lithosphériques sont-elles mises en mouvement ?


IV. L'origine des mouvements des plaques tectoniques

Activité : Expérience qui montre le phénomène physique de convection voir livre p35 doc4

EXPÉRIENCE
Une modélisation peut être réalisée pour comprendre l'origine des mouvements de la surface terrestre.

Protocole

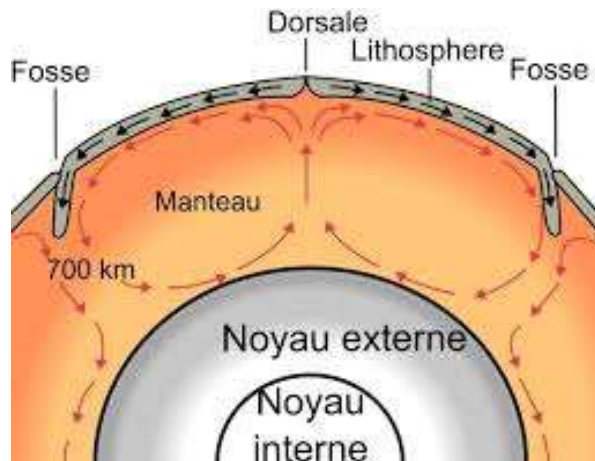
- Prendre un morceau de craie de couleur rouge de 2 cm de long.
- Broyer la craie jusqu'à obtenir une poudre fine.
- Ajouter 20 mL d'huile à la poudre dans un bécher de 100 mL.
- Ajouter délicatement 80 mL d'huile en la faisant glisser le long de la paroi du bécher.
- Chauffer le bécher à l'aide d'une bougie.



Modèle pour comprendre les conséquences d'une remontée de matériel chaud, en profondeur de la Terre. L'huile rouge, chauffée, remonte vers la surface puis se refroidit. Cette remontée met en mouvement la surface du liquide.

D'après cette expérience, on peut comprendre que la chaleur de la bougie chauffe l'huile par le bas. Une fois le mélange chaud, le sirop de grenadine (eau + sucre) remonte vers la surface et se refroidit et puis redescend vers le bas par les bords du récipient.

Activité : Dessin des mouvements de convection de la Terre



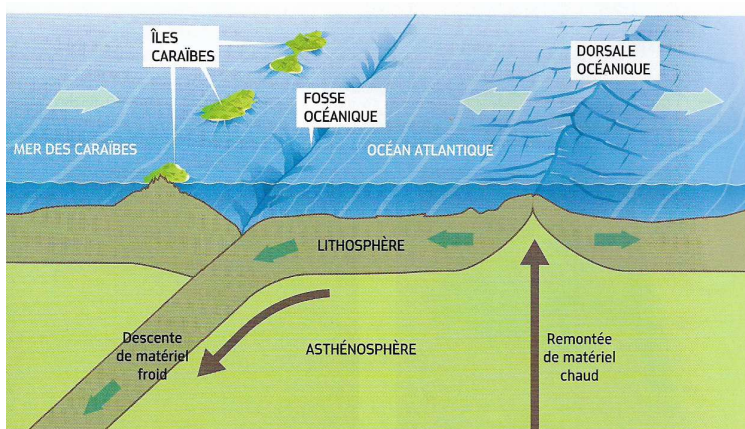
La chaleur émise par le noyau fait remonter les roches du manteau vers la lithosphère où ces roches se refroidissent et redescendent vers le manteau
→ la lithosphère se forme au niveau des dorsales
Ces transferts de chaleur sont à l'origine du mouvement des plaques lithosphériques qui peut être comparé au au fonctionnement d'un escalator.
C'est un mouvement de CONVECTION thermique

Je retiens :

Les mouvements des plaques tectoniques sont liés à la dissipation de l'énergie thermique la Terre :

- remontée du manteau chaud au niveau des dorsales avec production de lithosphère océanique
- descente de la lithosphère froide au niveau des fosses océaniques

Activité : Schéma de synthèse du mouvement des plaques tectoniques



La relation entre la tectonique des plaques et la dissipation de l'énergie thermique interne de la Terre. Au niveau d'une zone de subduction, la lithosphère froide plonge dans l'asthénosphère. En conséquence, au niveau d'une dorsale, deux plaques s'écartent. Cette divergence est associée à une remontée de matériel chaud, permettant la dissipation de l'énergie thermique. La Terre présente donc une **dynamique** interne.

SCHEMA BILAN DE FIN DE CHAPITRE