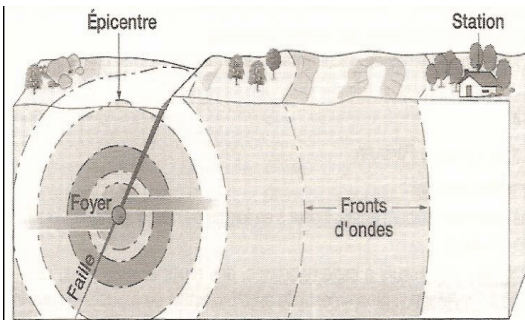


Séismes et volcans

LES SEISMES

Définition : phénomène local, **bref** et soudain, se traduisant à la surface du sol par des **vibrations** +- intenses.

Origines : ils correspondent à une brusque **rupture** des roches en profondeur se manifestant par un **glissement** relatif de deux blocs le long d'un plan de **faille** → l'activité interne du globe a pour conséquence que les roches accumulent de l'**énergie** et se **déforment** ; lorsque leur seuil de résistance est atteint une **faille** se crée libérant ainsi l'énergie accumulée sous forme d'**ondes sismiques** qui se **propagent** dans toutes les directions.



L'origine du séisme est appelé **foyer**.

Les vibrations, appelées **ondes sismiques**, se propagent en tout sens. Le point de la surface de la Terre, à la **verticale** du foyer, où le séisme est ressenti le + fortement est appelé **épicentre**.

L'étude des séismes

Les ondes sismiques sont enregistrées à l'aide d'un **sismographe**.

L'analyse des **tracés** (ou sismogrammes) permet de déterminer :

- la position du foyer
- la position de l'épicentre
- la **magnitude** du séisme (énergie libérée au niveau de foyer)

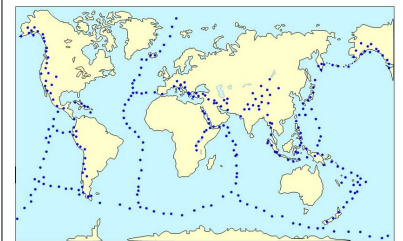
Les mesures

Deux échelles de mesure sont utilisées pour déterminer l'importance :

- **l'échelle de Richter** : c'est une échelle de **magnitude**, mesurant l'énergie libérée par une secousse ou une série de secousses ; la magnitude maximale pouvant être atteinte n'est pas fixée. La magnitude correspond au logarithme de l'amplitude des ondes de surface mesurées à 100km de l'épicentre à l'aide d'un sismographe.
- **l'échelle de MSK** : elle définit l'intensité d'un séisme d'après l'importance des **dégâts** constatés, diminuant au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'épicentre. L'échelle M.S.K. 3 comprend douze degrés depuis la secousse non perceptible humainement jusqu'à celle qui bouleverse la topographie du sol. On rencontre toutefois un problème de précision avec cette échelle, le fait d'être dans une zone très peuplée ou non, avec des constructions anti-sismiques ou non, rendent difficile la mesure de l'intensité.

La répartition des séismes

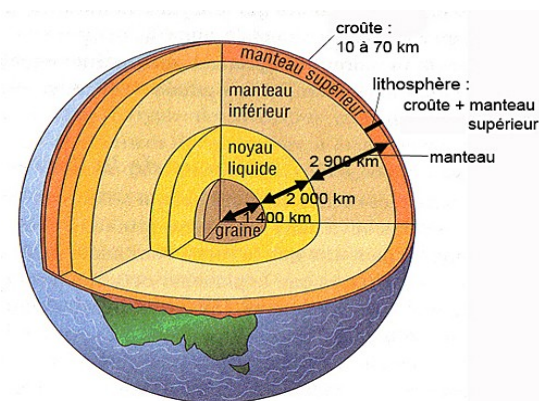
Planisphère (plus d'une fois la surface de la Terre)
Répartition des séismes



Ils sont situés sur les **zones actives du globe** : le long des chaînes de **montagne**, et dans les fonds marins, le long de certaines **côtes**.

Structure du globe terrestre

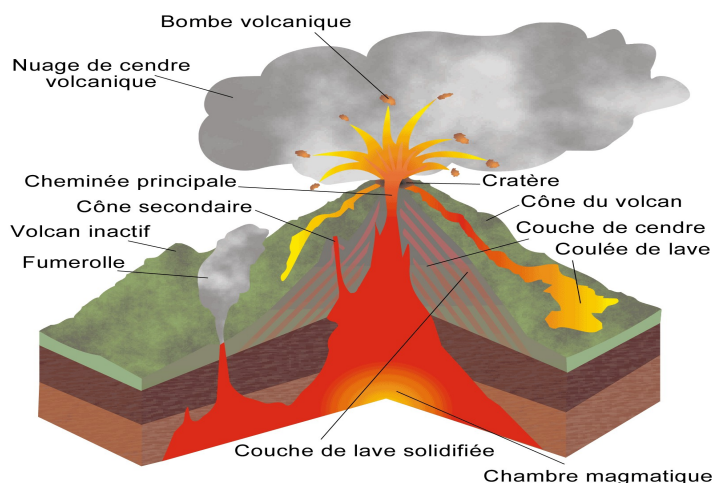
On la connaît de manière **indirecte**, c'est-à-dire à travers l'étude de la propagation des ondes sismiques, la vitesse des ondes est modifiée par la densité des roches rencontrées, on peut reconstituer leur vitesse de propagation ainsi que les propriétés physiques des matériaux rencontrés. **Trois couches concentriques** ont été mises en évidence :



- **La croûte terrestre** : partie superficielle et solide du globe ; la croûte continentale (30 à 70km d'épaisseur) est de faible densité, constituée d'argile, granit et roches plissées ; la croûte océanique (5 à 12 km d'épaisseur) est plus dense, composée de basalte (roches volcaniques)
- **le manteau** : il représente 80% du volume du globe ; le manteau supérieur est formé d'une partie supérieure rigide et d'une partie inférieure un peu moins rigide ; le manteau inférieur est quant à lui rigide → la croûte terrestre avec la partie supérieure du manteau supérieur constituent la **lithosphère**, composée de roches solides et cassantes → **l'asthénosphère** est la partie inférieure du manteau supérieur, composée d'environ 1% de roches fondues cette rigidité moindre permet les mouvements de matières
- **le noyau** : le noyau externe est liquide alors que le noyau interne, appelé **graine**, est solide ; ils sont composés de fer et nickel

LE VOLCANISME

Définition : un volcan est le **lieu** où des laves (roches fondues) et des gaz chauds atteignent la surface de l'écorce terrestre. Lave et gaz sont issus du **magma**, mélange de roches fondues et gaz dans les profondeurs de la terre ; le magma est de **consistance** fluide à visqueuse, il se forme à partir de la **fusion** partielle du manteau.



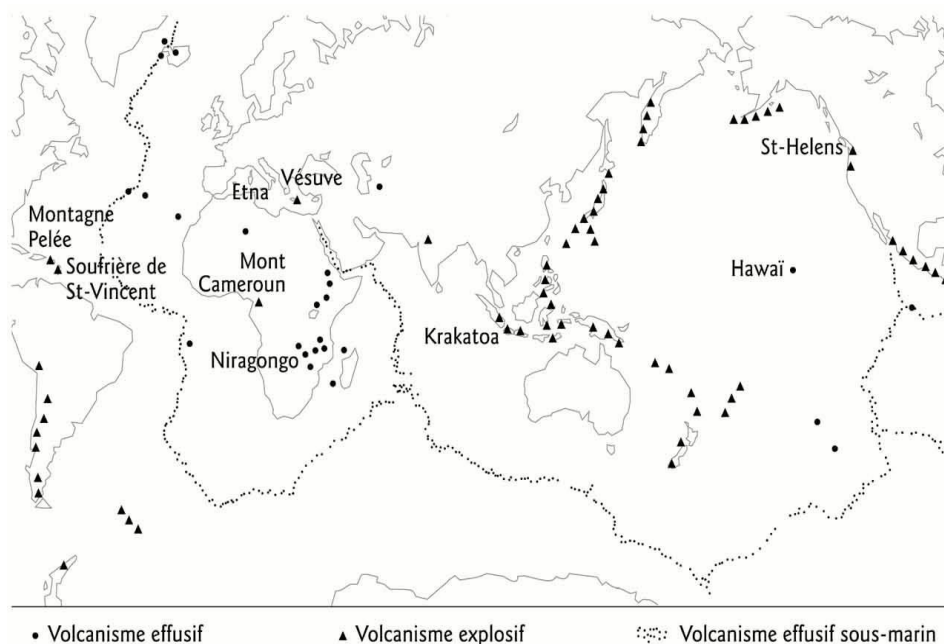
Les volcans sont de **formes variées**, en fonction des matériaux émis (laves, blocs, cendres) et des types d'éruption.

Souvent coniques et surmontés par un cratère, les matériaux volcaniques débouchent dans la **cheminée**, parfois sur les flancs par des ouvertures latérales.

Le phénomène d'éruption :

- dans le **manteau** supérieur la fusion des roches entraîne leur baisse de densité et leur tendance à remonter à la surface ;
- le magma s'accumule ainsi dans le **réservoir**, ou chambre magmatique, situé à 70-100km de profondeur
- sous la **pression** des gaz il progresse dans la **cheminée**
- il refroidira et durcira au fur et à mesure de sa **sortie**

Deux types de volcans	Les roches volcaniques	La répartition des volcans
<p>On distingue deux types d'activité volcanique et deux types de volcans :</p> <ul style="list-style-type: none"> • volcans explosifs ou volcans gris : l'éruption est violente, accompagnée de nuées ardentes (immenses panaches constitués de gaz, cendres et blocs rocheux) ; la lave visqueuse et riche en silice forme un bouchon au sommet du dôme, qui se désagrège en explosant ; la roche volcanique formée est l'andésite • volcans effusifs ou volcans rouges : l'éruption est moins spectaculaire et s'accompagne de coulées de lave et de gaz ; la lave est fluide et pauvre en silice, elle peut s'écouler ; la roche volcanique formée est le basalte 	<p>Elles se forment par refroidissement du magma ; elles diffèrent selon la composition du magma et la vitesse de refroidissement.</p> <p>La plupart comportent de gros cristaux visibles à l'œil nu et des baguettes microscopiques, les microlites, séparés par un verre amorphe.</p> <p>Cette structure résulte d'un refroidissement en 2 temps :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lent, dans la chambre magmatique, à l'origine des gros cristaux • rapide, lors de l'éruption, à l'origine des microlites et du verre 	<p>Ils sont situés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sur les continents, principalement autour de l'océan pacifique, c'est la ceinture de feu • dans les océans, essentiellement au niveau de l'axe des dorsales océaniques



Comprendre la répartition des séismes et volcans

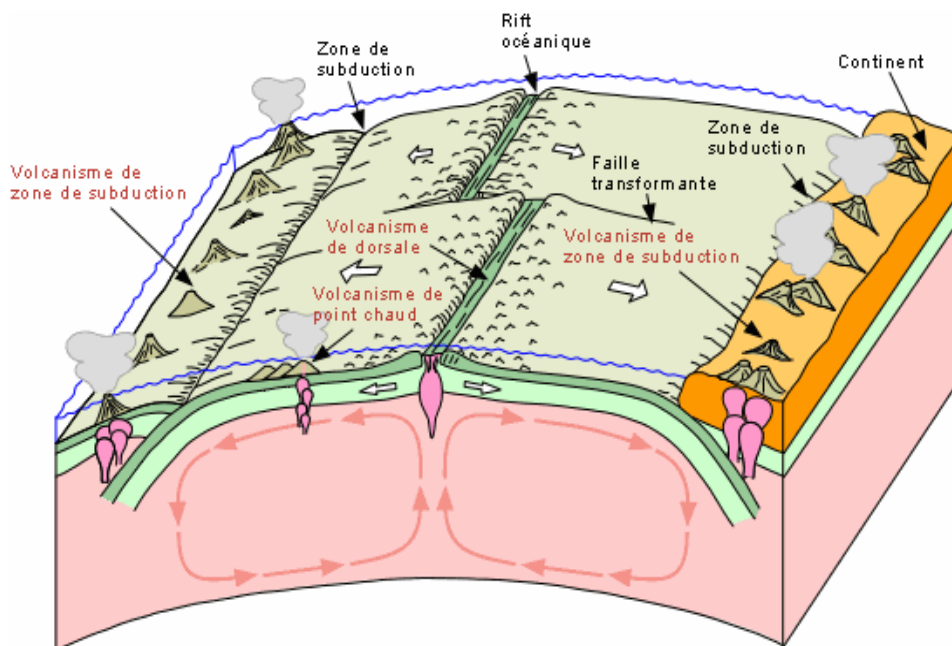
La surface de la Terre est composée de **zones calmes** dont les **frontières** sont marquées par une forte **activité** sismique et/ou volcanique. Elle est ainsi constituée de **plaques lithosphériques**, au nombre de 12 à 14, qui ne coïncident pas avec les limites des océans et continents. La lithosphère, rigide, repose sur l'asthénosphère, moins rigide, sur laquelle elle se déplace.

Le **déplacement des plaques** est dû à de lents mouvements de la matière qui constitue le manteau sur lequel les plaques reposent. Il s'agit de mouvements de **convection** liés au flux de chaleur issu de l'intérieur du globe.

C'est cette théorie de la **tectonique des plaques** qui permet d'expliquer les activités sismiques et volcaniques.

Les plaques peuvent **coulisser** l'une contre l'autre, **s'écarter** ou **converger** et ces mouvements sont à l'origine des principales manifestations de l'activité interne de la Terre, les **tremblements** de terre et la majorité des **éruptions** volcaniques. Ces mouvements sont aussi à l'origine de la **formation des océans et des chaînes de montagne** et expliquent que leur répartition à la surface du globe change progressivement au cours de l'histoire de la Terre.

Divergence des plaques	La convergence des plaques	Le glissement
<p>Les deux plaques s'écartent l'une de l'autre ; elles se rencontrent au fond des océans au niveau des dorsales où le volcanisme est effusif ; ce sont des zones d'accrétion c'est-à-dire formation de lithosphère là où les plaques s'éloignent (ce qui explique que l'âge des fonds marins est – ancien)</p>	<p>Les deux plaques se rapprochent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • subduction : la plaque océanique, plus dense que la plaque continentale, plonge sous elle ; ce phénomène s'accompagne d'un volcanisme de type explosif au niveau de la plaque chevauchante, ainsi que de phénomènes sismiques • collision : 2 plaques continentales entrent en collision et créent ainsi une chaîne de montagne (ex : l'Himalaya, fruit de la collision entre les plaques indienne et eurasienne) 	<p>Deux plaques glissent horizontalement l'une contre l'autre, ce phénomène s'accompagne de la création de faille et d'une intense activité volcanique.</p>



Questions d'entraînement :

En intégrant les mots proposés, rédigez un texte résumant la théorie de la tectonique des plaques : plaques lithosphériques, énergie interne, mouvement de plaques, rencontre de plaques, disparition, transformation de matériaux, subduction, collision, éloignement de plaques, création de fond océanique, éruptions volcaniques, séismes, métamorphisme, plissement.

Expliquez ce qu'est l'expansion des fonds océaniques, ou bien, comment le modèle de fonctionnement d'une dorsale explique-t-il l'éloignement de l'Amérique du Nord et de l'Europe ?

Un séisme est caractérisé par son intensité et sa puissance. Quelle différence y a-t-il entre ces deux paramètres ? Comment peut-on les mesurer ?

Quelle différence y a-t-il entre un volcan et une montagne ?