

# L'activité interne de la Terre et les risques pour l'Homme

La Terre est une planète active. Les séismes et les volcans sont les manifestations visibles de son activité interne et constituent un risque naturel pour l'Homme.

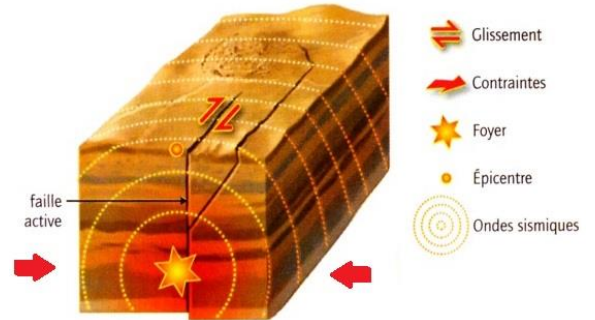
## I) Les séismes

Les **séismes** (ou **tremblements de terre**) sont des secousses brèves et brutales du sol. Ils peuvent entraîner des modifications importantes dans les paysages (faille, glissement de terrain, plissement du sol).

### 1) L'origine des séismes

La naissance d'un séisme peut se résumer en 4 étapes :

1. **Des forces (contraintes)** s'exercent en permanence sur les roches qui accumulent de l'énergie.
2. Quand l'énergie accumulée devient supérieure à la résistance des roches, elles cassent le long d'une **faille**. Le lieu en profondeur où se produit la rupture est appelé le **foyer**.
3. Cette rupture donne naissance à des **ondes sismiques** qui se propagent dans toutes les directions.
4. Lorsque ces ondes sismiques arrivent en surface, c'est un tremblement de terre.



À l'**épicentre**, point de surface situé à la verticale du foyer, l'intensité du séisme est maximale puis elle diminue lorsqu'on s'éloigne de celui-ci.

### 2) Les risques pour l'Homme

Les **séismes présentent un risque pour l'homme**. On observe la destruction plus ou moins importante des constructions humaines et de nombreuses victimes (morts, blessés, disparus). Les individus et les biens menacés représentent **des enjeux** plus ou moins **vulnérables**.

Pour réduire le **risque sismique** (**risque = aléa x vulnérabilité des enjeux**) dans une région soumise à un **aléa sismique** il faut diminuer la **vulnérabilité des enjeux**.

Un **plan de prévention des risques sismiques** est mis en place avec des **mesures de prévision** (surveillance scientifique), des **mesures de protection** (plan d'évacuation des populations, digues anti tsunami) et des **mesures d'adaptation** (information et éducation des populations, construction d'immeubles antisismiques).

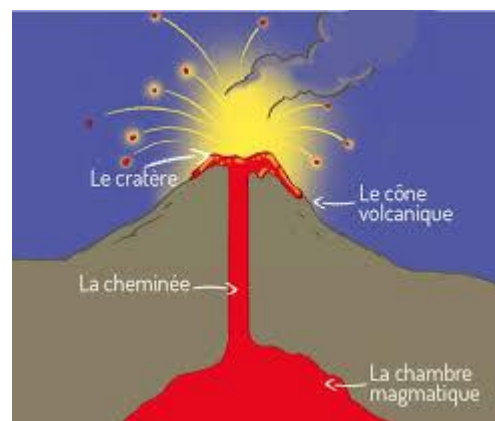
## II) Les volcans

### 1) L'origine des volcans

Un volcan provient de l'arrivée d'un **magma** en surface.  
Le magma est un mélange très chaud de liquide (roches fondues), de gaz et de fragments de roches solides.

Ce magma provient de la fusion localisée d'un petit volume de roche à plusieurs kilomètres de profondeur. Il s'accumule lors de sa remontée dans la **chambre magmatique** puis arrive en surface par la **cheminée**.

La libération plus ou moins brutale des gaz est à l'origine de la remontée du magma puis de l'éruption.



## 2) Les différents types de volcans

Les manifestations volcaniques dépendent de la viscosité du magma et donc de la lave.

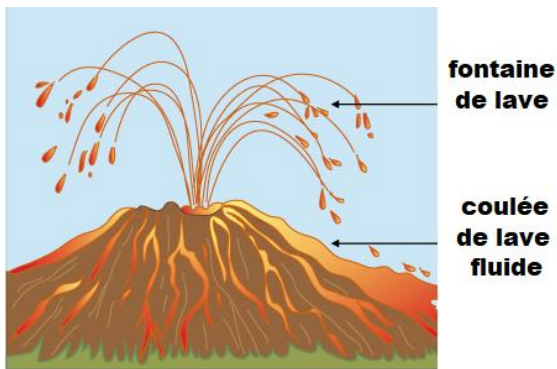
Pour les **volcans effusifs**, les gaz s'échappent facilement car le **magma est peu visqueux**.

Ils se manifestent par des **coulées de lave fluide importantes** et de **faibles explosions** accompagnées de **fontaines de lave**.

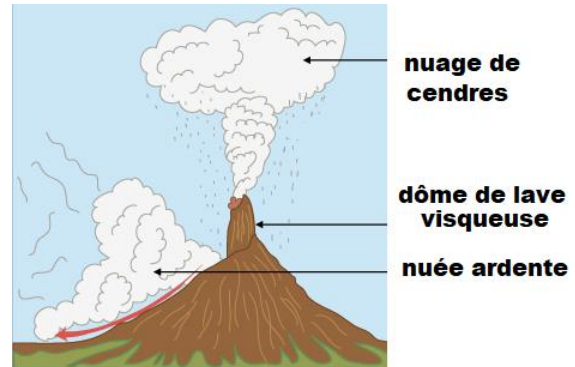
Pour les **volcans explosifs**, les gaz s'accumulent car le **magma est visqueux** puis s'échappent brutalement.

Ils se manifestent par de **violentes explosions** avec des **nuées ardentes** (mélange de gaz et de cendres).

La **lave visqueuse ne coule pas** et forme un **dôme**.



**Volcan effusif**



**Volcan explosif**

Au cours des éruptions successives, les coulées de lave et les différentes projections refroidies (cendres, lapillis, scories, bombes volcaniques) s'accumulent et forment le **cône volcanique**.

## 3) Les risques pour l'Homme

Les volcans présentent un risque pour l'homme.

Pour limiter les **risques** dans une région soumise à un **aléa volcanique**, il faut diminuer la **vulnérabilité des enjeux**.

Un **plan de prévention des risques volcaniques** est donc mis en place. Il contient :

- des **mesures de prévisions** (surveillance des volcans, système d'alerte, élaboration de carte du risque volcanique),
- des **mesures de protection** (construction d'abris contre les projections, construction de barrages contre les coulées de boues)
- des **mesures d'adaptation** (zone de sécurité entre le volcan et les habitations, éducation des populations).

## III) Les plaques terrestres

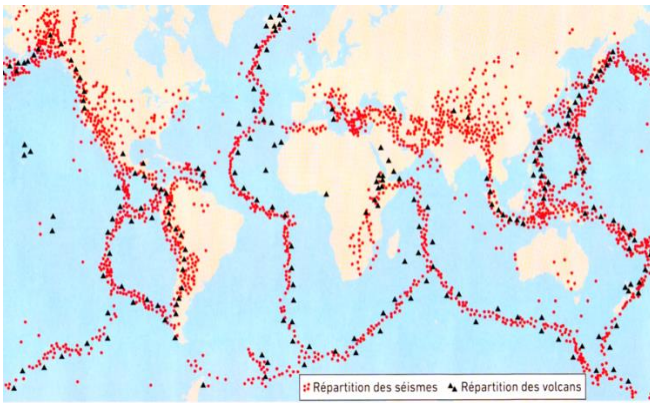
### 1) La répartition des volcans et des séismes et la délimitation des plaques

Les **séismes** et les **volcans** sont **alignés** dans certaines régions du globe terrestre au niveau des **dorsales océaniques**, des **fosses océaniques** et des **chaînes de montagnes**.

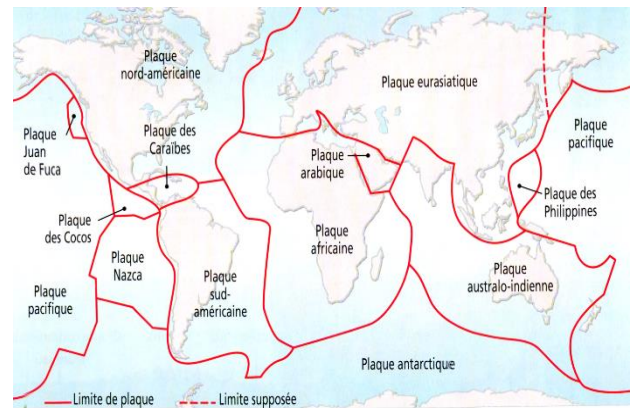
Ces zones étroites très actives constituent des **frontières** qui permettent de découper la surface de la terre en une **douzaine de plaques**.

Une **plaque terrestre** correspond donc à une vaste zone du globe terrestre peu ou pas active délimitée par des **frontières de plaques très actives**.

## Répartition des séismes et volcans

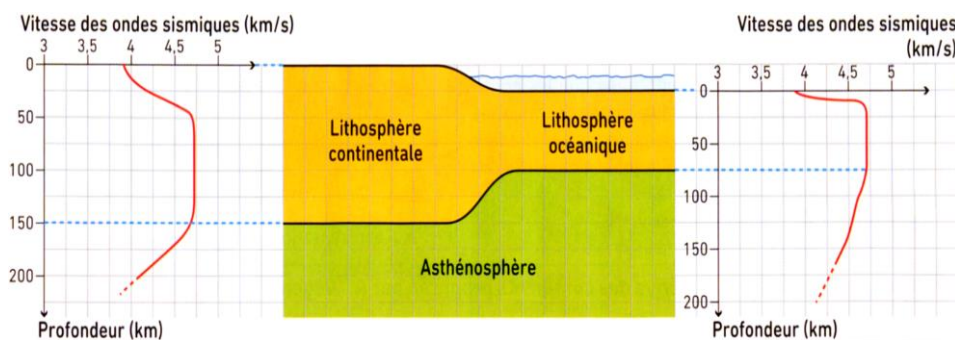


## Les plaques



## 2) La structure des plaques terrestres

L'étude des ondes sismiques en profondeur indique une structure interne de la Terre en plusieurs couches de roches.



On observe :

- Une première couche de roche rigide appelée **la lithosphère**. Son épaisseur est de 100 km sous les océans (lithosphère océanique) et de 150 km sous les continents (lithosphère continentale).
- Une deuxième couche de roche moins rigide en dessous : **l'asthénosphère**.

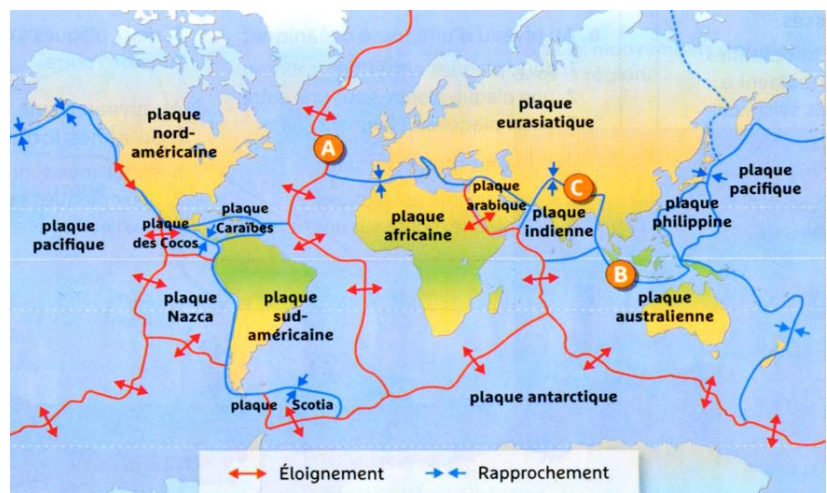
Les plaques terrestres correspondent à des morceaux de lithosphère. Ce sont donc des plaques lithosphériques pas ou peu actives qui reposent sur l'asthénosphère.

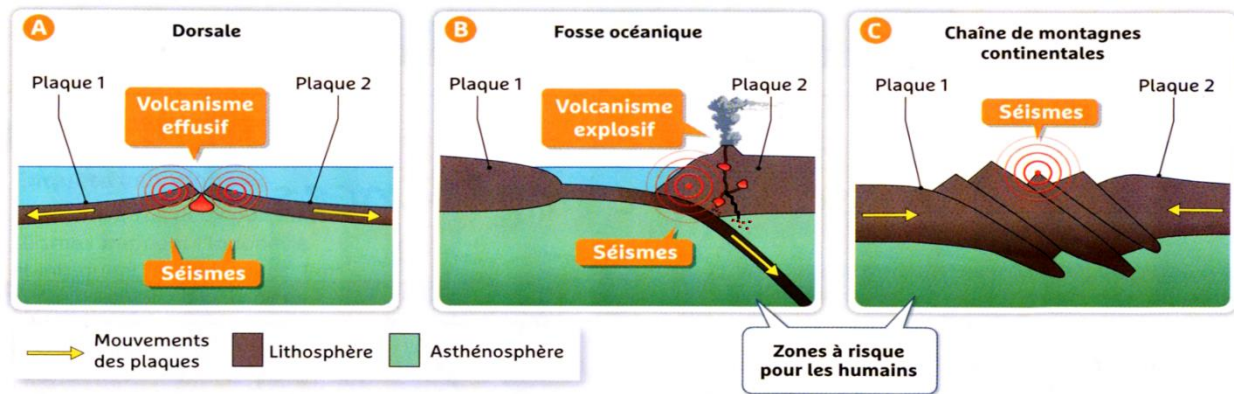
## IV) Le mouvement des plaques et leurs conséquences

Des mesures effectuées par des Satellites GPS confirment que les plaques lithosphériques se déplacent les unes par rapport aux autres à la vitesse de quelques centimètres par an.

On observe :

- des **zones de divergence** où deux plaques s'écartent l'une de l'autre
- des **zones de convergence** où deux plaques se rapprochent l'une de l'autre





| Type de mouvement    | Phénomène géologique observé                                                      | Relief observé                 | Manifestation observée       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| <b>A</b> divergence  | Remontée du magma et formation du plancher océanique : <b>expansion océanique</b> | Dorsale médio-océanique + rift | Séisme + volcanisme effusif  |
| <b>B</b> convergence | Plongeon de la lithosphère océanique dans l'asthénosphère : <b>subduction</b>     | Fosse océanique                | Séisme + volcanisme explosif |
| <b>C</b> convergence | Affrontement de deux lithosphères continentales : <b>collision</b>                | Chaîne de montagnes            | séisme                       |

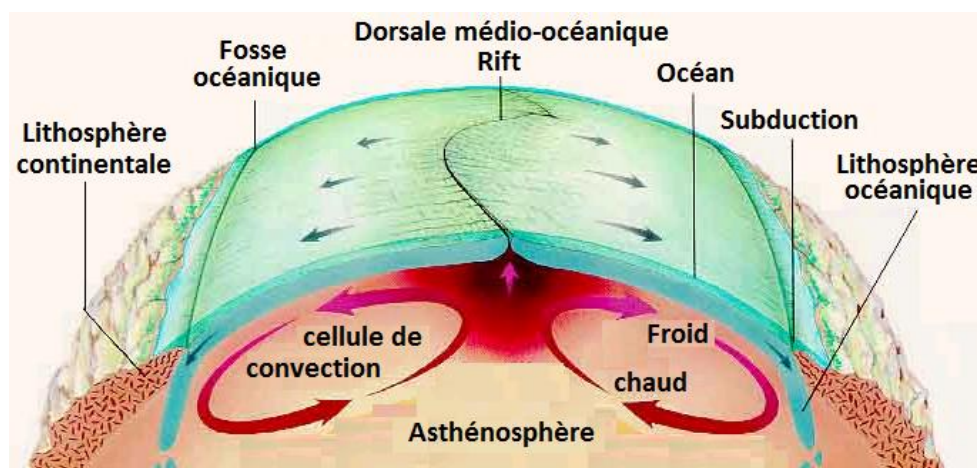
**Conclusion** : Les plaques lithosphériques se déplacent sur l'asthénosphère. Leurs mouvements (tectonique des plaques) est à l'origine des séismes et des volcans et de leur répartition. Ceci explique également le déplacement des continents au cours des temps géologiques mais aussi, l'ouverture et la fermeture des océans ou la formation des chaînes de montagnes.

## V) L'origine du mouvement des plaques lithosphériques

L'énergie responsable du mouvement des plaques est **l'énergie thermique** qui provient de matériaux radioactifs contenus dans les roches présentes à l'intérieur de la terre.

La chaleur libérée par la transformation de ces matériaux est progressivement dissipée en surface au niveau des dorsales et des zones volcaniques. Cette libération de chaleur est à l'origine de très lents mouvements de l'asthénosphère.

En effet, Les roches plus chaudes et moins denses remontent vers la surface au niveau des dorsales. En surface, elles refroidissent et deviennent plus denses. Elles plongent alors à nouveau dans l'asthénosphère au niveau des zones de subduction.



Les mouvements de convection de l'asthénosphère durent des milliers d'années et sont responsables des mouvements des plaques lithosphériques situées en surface.