

Chapitre 2

La mobilité horizontale de la lithosphère (la tectonique des plaques)

La Terre est découpée en 15 plaques lithosphériques solides cassantes qui présentent des mouvements horizontaux : c'est la tectonique des plaques. La lithosphère repose en équilibre sur l'asthénosphère (LVZ), ce qui permet ces déplacements horizontaux. En lien avec les mouvements de convection du manteau, les plaques peuvent s'écartier (divergence) ou au contraire s'affronter (convergence). Il existe également des mouvements de glissement (cisaillement ou mouvement transformant).

Problématique : Comment identifier les limites de plaques et caractériser la nature et l'ampleur de leur mouvements ?

TP : mise en évidence de la mobilité des plaques lithosphériques

I - L'IDENTIFICATION DES LIMITES DE PLAQUES

1- L'apport des reliefs

Les reliefs permettent de visualiser certaines limites de plaques :

- ❖ les **dorsales médio-océaniques** : ce sont des chaînes de volcans sous-marins qui ont une profondeur de -2000 m contre -4000m pour le reste de l'océan (plaine abyssale). On parle de zone de divergence (et d'accrétion océanique).
- ❖ Les **fosses océaniques** : ce sont des zones en bordure d'océan qui sont caractérisées par un relief négatif très marqué (jusqu'à -11 000 m dans la fosse des Mariannes). Ceci est lié à l'enfoncement d'une plaque océanique sous une autre plaque et le pincement de la surface terrestre : il s'agit d'une zone de subduction.
- ❖ Les **chaînes de montagnes** : ce sont des reliefs (+4000 à + 8848m : Everest) qui affectent la croûte continentale et qui sont le signe de l'affrontement de 2 plaques continentales. On parle de zone de collision.

2- L'apport des séismes

L'observation de la répartition des séismes à la surface du globe montrent qu'ils sont présents dans des zones restreintes qui forment les limites des plaques :

- ❖ Les dorsales ont des séismes peu profonds (< 35 km) et de faible magnitude
- ❖ Les fosses océaniques et les zones de subduction présentent des séismes profonds (jusqu'à 700 km voire plus) qui prouvent l'enfoncement de la plaque en profondeur.
- ❖ Les chaînes de montagnes présentent également des séismes, d'intensité et de profondeur variable.

3- L'apport du flux géothermique

D'autre part, l'analyse du flux géothermique montre que les limites de plaques présentent des flux géothermiques spécifiques au contexte :

- Un flux géothermique fort au niveau des dorsales
- Un flux géothermique faible au niveau des fosses océaniques mais fort juste en arrière de la fosse : c'est une zone de volcanisme arrière-arc.
- Un flux géothermique faible au niveau des chaînes de montagnes.

Ainsi, on peut définir une plaque lithosphérique comme une structure solide cassante formée de la croûte (océanique ou continentale) et du manteau lithosphérique et animée de mouvements convergents ou divergents, ce qui provoque des déformations à leurs frontières.

II. LES VITESSES DE DEPLACEMENTS DES PLAQUES

1- Les données GPS (TP)

A partir des années 1980, le développement du GPS (Global Positioning System), un système de géolocalisation (géodésie spatiale) permet de mesurer les vitesses de déplacements instantanées. Le GPS comprend au moins 30 satellites orbitant à 20 000 km d'altitude et émettant en permanence. A chaque instant, au moins 4 satellites émettent un signal capté par des récepteurs. Le récepteur pourra alors déterminer sa latitude, sa longitude et son altitude précisément à un moment donné. Les données GPS permettent donc d'obtenir le déplacement d'un point donné au cours du temps et donc sa vitesse. Cette technique confirme les valeurs obtenues précédemment mais permet également d'identifier des variations locales.

2- L'apport des volcans de point chaud (TP)

Certains alignements volcaniques, situés en domaine océanique ou continental, sont placés à des endroits ne correspondant pas à des frontières de plaques. C'est le cas des volcans de l'archipel d'Hawaï. Ces volcans correspondent

Modèle global de la tectonique des plaques

