

# LES SEISMES ET LEURS RELATION AVEC LA TECTONIQUE DES PLAQUES

## Introduction

Les séismes (catastrophes naturelles) sont des manifestations de l'activité interne du globe qui sont observés à la surface de la terre sous forme des vibrations appelés ondes sismiques, les séismes provoquent souvent des pertes de vies et d'installations.

- Quelle est l'origine des séismes ? et sont leurs effets
- Quels est les types d'ondes sismiques ?
- Comment on enregistre un séisme ?
- Quelle est la relation entre les sexismes et la tectonique des plaques

## I. L'origine des séismes :

### 1. La nature et origine d'un séisme

Un séisme (tremblement de terre) est une secousse (ou vibration) ou une série de secousses **brèves** et **brutales** du sol due à une cassure brutale des roches. Il peut entraîner des modifications des paysages (fissures, glissement de terrain...), des destructions de constructions humaines (pont, habitations...) et des victimes.

Le séisme est caractérisé par :

**Le Foyer du séisme (Hypocentre)** un point du sous-sol situé généralement à moins de 30 Km de profondeur où produit la rupture et d'où partent les ondes sismiques

**L'épicentre** est le point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer et ou l'intensité est la plus importante.

**Remarque** : Les dégâts d'un séisme sont plus important au niveau de Epicentre, le point de surface du sous-sol se situé à la verticale de Foyer. C'est à dire Plus en s'éloigne de l'épicentre plus l'intensité du séisme est devienne faible.

### 2. Evaluer l'intensité et la magnitude d'un séisme

#### a) L'intensité d'un séisme

**L'intensité** correspond à l'évaluation des dégâts observés. Elle est mesurée par l'échelle de Mercalli proposé par Mercalli et modifié par MSK(Medvedev-Sponheuer-Karnik) Elle est graduée en chiffres romains de I à XII. Cette intensité est déterminée par deux choses: **l'ampleur** des dégâts causés par un séisme et la **perception** qu'a eu la population du séisme.

Les courbes isoséistes représentent les lieux de même intensité sismique (des courbes d'égale intensité sismique).

#### b) La magnitude d'un séisme

**La magnitude** indique l'énergie libérée au foyer du séisme. Elle est mesurée par l'échelle de Richter, ce dernier a été inventé en 1935, comporte des magnitudes à 9 degrés qui traduit la **quantité d'énergie mécanique libérée par la terre lors d'un séisme**

L'appareil qui mesure le mouvement du sol et l'énergie du séisme est un **sismographe(sismomètre)**, le tracé de ce mouvement s'appelle un **sismogramme**

### 3. Les ondes sismiques

Les séismes provoquent des vibrations qui se propagent dans tous les directions de l'espace sous forme des ondes sismiques, Il existe deux grands domaines de propagation des ondes :

- a) **Les ondes de fond** qui se propagent à l'intérieur de la Terre et peuvent être enregistrées en plusieurs points du globe. On distinguera 2 grands types : les ondes de cisaillement, ou ondes S, et les ondes de compression, ou ondes P ;

**Les ondes P (compression)** : Ce sont les ondes les plus rapides (6 km/s en moyenne) ; elles se propagent dans les solides, les fluides, les gaz, et même l'atmosphère.

**Les ondes S** (cisaillement): Ce sont des ondes transversales qui ne sont transmises que par les solides

- b) **Les ondes de surface : ondes L** qui se propagent à la surface du globe et dans la croûte terrestre ; elles provoquent tous les dégâts liés aux tremblements de terre. Elles sont moins rapides que les ondes P et les ondes S, mais sont de plus grande amplitude.

**Les ondes de Rayleigh sont assimilables à une vague; les particules du sol se déplacent selon une ellipse, créant une véritable vague qui affecte le sol lors des grands tremblements de terre.**

## II. L'importance de l'étude des ondes sismique dans la détermination de la structure interne de la terre

### 1. La structure interne de la terre :

Les ondes sismiques ont connu par le phénomène de réflexion (changement de direction d'une onde lors de changement de densité du milieu). Les géologues ont utilisé cette propriété des ondes pour déduire la structure interne de la Terre.

#### a) Notion de la discontinuité :

La discontinuité est une surface qui sépare deux enveloppes terrestres. Elle se caractérise par une variation brutale de la vitesse des ondes sismiques.

On distingue trois discontinuités :

La discontinuité de MOHO : entre la croûte terrestre et le manteau.

La discontinuité de Gutenberg : entre le manteau et le noyau.

La discontinuité de Lehmann : entre le noyau interne et le noyau externe

#### b) Les enveloppes du globe terrestre :

Les principales enveloppes du globe terrestre sont :

La croûte terrestre : composée constituée de croûte continentale d'une épaisseur moyenne de 30Km et de la croûte océanique d'épaisseur entre 8-10 Km

Le manteau supérieur : partie solide formant avec la croûte terrestre la lithosphère.

Le manteau Moyen : ou l'asthénosphère il est moins solide (visqueux ou Plastique).

Le Manteau Inferieur : partie solide.

Noyau externe : partie liquide.

Noyau interne ou graine : partie solide.

## III. La relation entre les séismes et la tectonique des plaques

La carte de la répartition mondiale des séismes actifs montre une concordance entre les limites des plaques lithosphériques et la répartition mondiale des séismes, certains séismes se localisent au niveau des zones de convergence d'autres se trouvent au niveau des zones de divergence.

### 1. Les séismes au niveau de la dorsale océanique (zones de divergence):

Les séismes superficiels au niveau des dorsales médio-océaniques sont dus au jeu des failles transformantes dans la lithosphère océanique suite à des contraintes extensibles qui caractérisent les zones de divergences.

### 2. Les séismes au niveau des fosses océaniques (zones de convergence):

Au niveau des zones de convergence, la plaque océanique dense plonge sous une autre plaque moins dense (plaque continentale) on appelle ce phénomène **la subduction**.

Dans les zones de subduction L'enfoncement de la plaque océanique dense plonge sous la plaque continentale moins dense est à l'origine des séismes superficiels, intermédiaires et profond alignées sur le plan Benioff.

## Conclusion

La tectonique des plaques est à l'origine de forces de **compression** au niveau des fosses océaniques ou zones de subduction (zones de convergence), et de force de **distension** au niveau des dorsales océaniques (Zones de divergence) aboutissant à l'apparition de failles et ainsi de séismes. L'étude de ces séismes a permis donc de déterminer la structure interne du globe