

LA SISMOLOGIE

I- Généralité :

Science qui étudie les **origines**, la **dynamique**, les **caractéristiques** et la **localisation** des **tremblements de terre (séisme)** et de tous les **mouvements du sol**, liés ou non aux séismes.

Dans ce but, la sismologie utilise des instruments (**sismographes, sismomètres**) et des **reconstitutions** effectuées en laboratoire au moyen de **maquettes**.

Grâce aux études théoriques, il a été possible de déterminer que les variations d'un séisme se propage au moyen d'ondes qui, partant d'un point d'origine, traversent les **strates** qui constituent la masse totale de la **planète**.

Les ondes sismiques qui naissent d'un tremblement de terre sont **deux types** :

- **les ondes longitudinales** (désignées par « **P** »), sont produites par la brusque **accélération**

des particules mises en mouvement par la secousse sismique et elles se déplacent dans la **direction** de **propagation** :

- **les ondes transversales** (désignées par « **S** »), sont elles aussi produites par l'accélération

donnée aux particules, mais elles se propagent **tangentiellement** à l'onde elle-même, c'est-à-dire **perpendiculairement** à cette direction, c'est pourquoi elles parviennent plus tard à l'observateur.

Ces **deux types** d'ondes élastiques, en traversant les **strates** qui constituent le **globe**, sont réfléchies et réfractées selon des **lois** plus complexes que celles qui sont valables pour toutes les ondes élastiques ; elles finissent par être complètement absorbées au fur et à mesure qu'elles s'éloignent du centre (**épicentre**) d'origine.

En outre, la **réflexion**, la **réfraction**, l'**absorption** sont fonction de la **densité**, de **structure** et de la **morphologie** des strates traversées.

Ce phénomène a permis, entre autres, d'utiliser la sismologie pour l'étude de la structure interne du globe et pour les **prospections géologiques**, ainsi que d'élaborer des **techniques de construction** qui réduisent au minimum les effets des tremblements de terre.

La vitesse moyenne des ondes principales varie selon que celles-ci courent à l'intérieur ou au-dessous de l'écorce terrestre.

En arrivant à la surface du globe, les ondes donnent naissance à des **ondes de surface**, dont les principales sont désignées par « **Q** » et « **R** », dérivant respectivement des ondes « **S** » et « **P** » ; il

existe aussi des **ondes ultralongues**, causées par des séismes très profonds ou par des **déformations globales de la masse terrestre**.

La majorité des épicentres des tremblements de terre est localisée dans la **croûte** et dans le **manteau** terrestres. Il existe toutefois un certain nombre de séismes dont l'épicentre se trouve à une distance dépassant **120 km** et pouvant atteindre **1 000 km** ; au-dessous d'une telle profondeur, il semble qu'il ne se produise plus de tremblement de terre.

Les zones d'intensité maximale des phénomènes sismiques coïncident en général avec les **géosynclinaux** récents et anciens (**cerce sismique circumpacifique, Anilles, Indonésie, Océanie, axe alpino-himalayen**).

Les effets les plus destructeurs d'un séisme sont dus généralement aux ondes « **P** » et aux ondes dérivées « **Q** » et « **R** ».

L'énergie libérée par un séisme de **magnitude 1 à 3** (sur l'**échelle de magnitude**, ou l'**échelle de Richter**) est estimée égale à celle de la **première bombe atomique** ; l'énergie libérée par un séisme de **magnitude 6 à 9** est égale à celle d'une **bombe thermonucléaire** de moyenne puissance ; l'énergie d'un séisme de **magnitude 12** dépasse celle des plus grosses **bombes H** fabriquées jusqu'à ce jour.

Sur la base des recherches et des études expérimentales conduites par la sismologie, différentes hypothèses ont été avancées concernant l'origine des tremblements de terre : rares et localisés sont les séismes dus à des **écroulements** ou des **éboulements de cavités souterraines** (ces derniers donnent lieu, généralement, à des **microséismes**, lesquels sont provoqués en outre par des **bradyséismes**, par des **marées de terre** et **océaniques**) ; d'autres tremblements de terre sont provoqués par des **phases explosives de volcanisme** (lorsque l'activité volcanique est sous-marine, on a des **raz-de-marée**).

La plupart des séismes sont engendrés par des **phénomènes endogènes** complexes, mal définis, qui provoquent une augmentation progressive de l'accélération des particules qui constituent une strate ou une masse rocheuse ; lorsque cette accélération dépasse la **tension superficielle** des roches concernées, elle se propage brusquement aux roches environnantes en donnant naissance aux tremblements de terre ; la **propagation** (c'est-à-dire le tremblement de terre proprement dit) est possible, car la **Terre** se comporte comme un **corps élastique**.