

Les **tremblements de terre** ou **séismes** font partie de ces phénomènes violents, qui traduisent une activité interne du globe très importante.

Même si ces phénomènes ne durent que quelques secondes, ils sont responsables, le plus souvent, d'un remodelage complet du paysage et de l'apparition de nombreuses failles qui sont les témoins des formidables contraintes appliquées sur des plaques tectoniques en perpétuels mouvements.

Des appareils permettent de mesurer l'intensité des séismes, et l'étude des différentes ondes qui se propagent à la suite de la cassure des roches dans les couches profondes du globe, ont permis de tirer des conclusions sur la nature et la structure interne de la Terre telle que nous l'avons étudiée en première partie.

Ces appareils ne permettent cependant pas de prévenir avec efficacité des tremblements de terres souvent meurtriers.

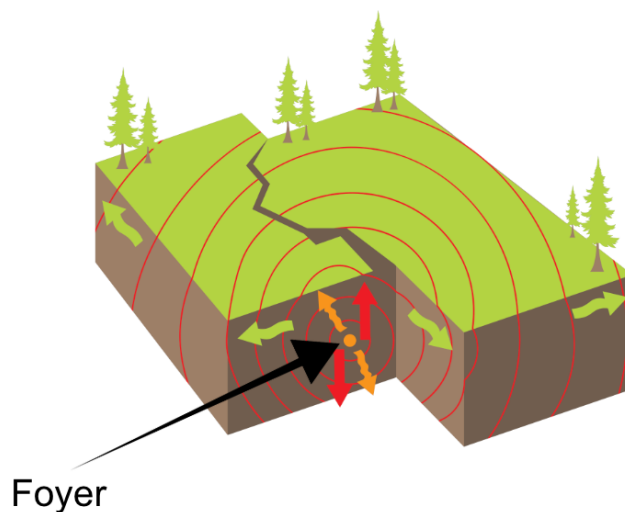
1°) Définitions et caractéristiques d'un séisme

a) Origines : notion de faille, de foyer et d'épicentre

1°) Définition d'un séisme

Un séisme ou tremblement de terre, est un ébranlement du sol pouvant provoquer des destructions et des modifications du paysage.

Il a pour origine une **rupture de roche** qui débute au **foyer**.



2°) Notion de foyer et d'épicentre

- Foyer

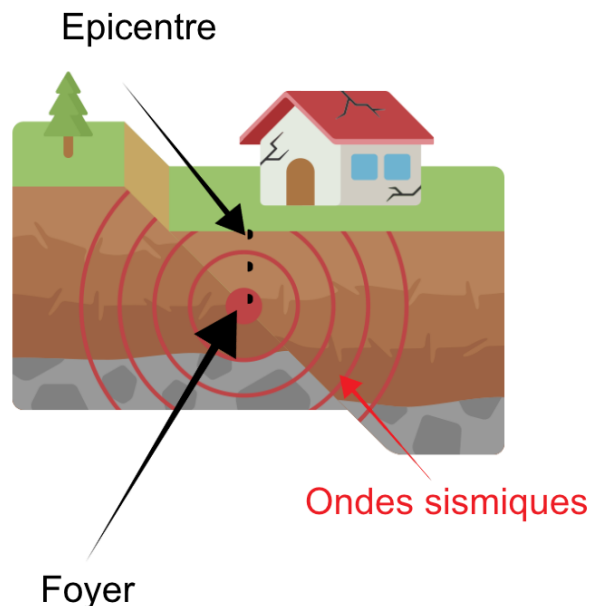
Le **foyer** est un lieu en profondeur où débute une rupture de roches à l'origine des ondes sismiques et donc des séismes.

La rupture est en générale provoquée par les frictions ou les collisions entre les plaques tectoniques.

- Épicentre

L'épicentre est le lieu en surface où les destructions dues à un séisme sont les plus importantes.

En effet l'énergie **des ondes sismiques** est proportionnelle à la distance qui sépare le foyer de la surface, or c'est à la perpendiculaire du foyer que se trouve, en surface, l'épicentre et donc les ondes les plus puissantes.



- Les failles

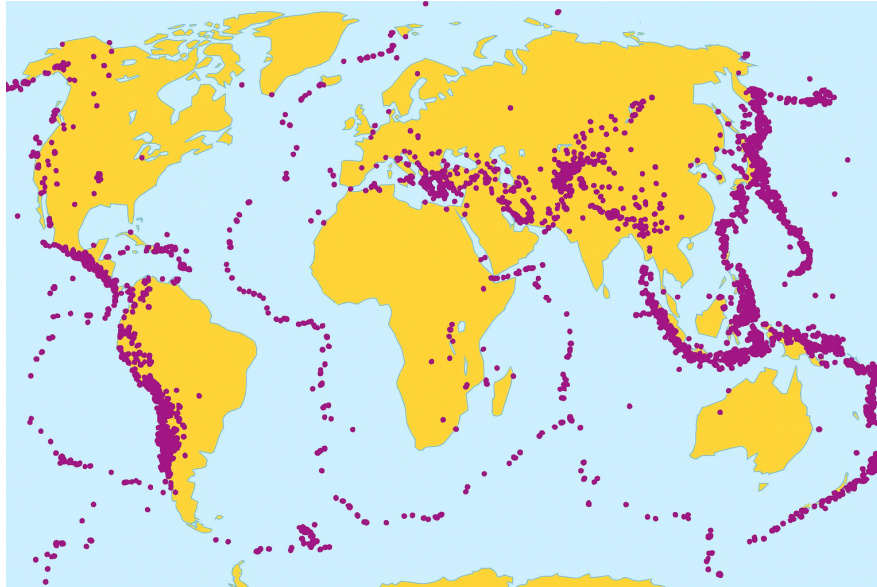
Ce sont les manifestations des cassures et ruptures des roches mais également des contraintes appliquées sur les plaques.

Une **faille** est un espace entre deux ou plusieurs morceaux d'une même plaque.



b) Répartition des séismes à la surface du globe

On remarque, tout comme pour les volcans, que les séismes sont situés, en général, aux frontières des plaques, c'est-à-dire dans des zones où se rencontrent les plaques (**friction** = **frottement** / **coulissage** : **subduction** = passage d'une plaque océanique plus dense et lourde, sous une plaque continentale plus légère, **collision**)



c) Causes et conséquences des séismes

1°) Cause des séismes

L'énergie interne du globe est responsable du mouvement des plaques (courants de convection) qui, en entrant en contact, provoquent des cassures en profondeurs et donc le départ d'ondes qui vont se propager à la surface et ainsi mettre en mouvement la croûte terrestre et tout ce qui repose dessus.

2°) Conséquence des séismes

- Exemple du tremblement de terre en Arménie (1988)

Le séisme a provoqué la destruction quasi totale de la ville de Spitak située sur l'épicentre.



Ce qui est intéressant à relever c'est qu'il y a eu, 4 minutes plus tard, une secousse moins violente appelée **réplique**.

Les villes situées à quelques kilomètres de l'épicentre ont été gravement atteintes.

Cause du tremblement de terre : c'est la collision entre les plaques Arabique et Eurasiatique.



Autre exemple, celui de Tokyo régulièrement frappé

d) Mesure des séismes : notion d'échelle de RICHTER et M.S.K

1°) Magnitude : l'échelle de Richter

C'est une échelle qui indique la **magnitude**, c'est-à-dire la grandeur qui permet de mesurer l'énergie libérée par un séisme en Joules.

Cette échelle va de 1 à 12 (même si aucun séisme n'a pas pour le moment été observé avec un niveau 10).

Niveau 5 = énergie en joules équivalant à 1/33 d'Hiroshima.

Niveau 9 : énergie en joules équivalant à 33 000 bombes d'Hiroshima.

ÉCHELLE DE RICHTER

1-2	IMPERCEPTIBLE	
3	FAIBLE Ressenti par quelques personnes	
4	SECOUSSE Ressentie par beaucoup	
5	SECOUSSE MODÉRÉE Fissures mineures	
6	SÉISME FORT Dégâts sérieux aux bâtiments mal construits	
7	TRÈS FORT Destruction étendue	
8-9	DESTRUCTION MASSIVE	

2°) Dégâts : échelle M.S.K

C'est l'échelle qui va de 1 à 12 et qui mesure les dégâts provoqués par un séisme.

C'est l'échelle du « sensationnel !!! »

Le degré 12 correspond à la destruction presque totale des bâtiments et à une modification du paysage.

ÉCHELLE MSK

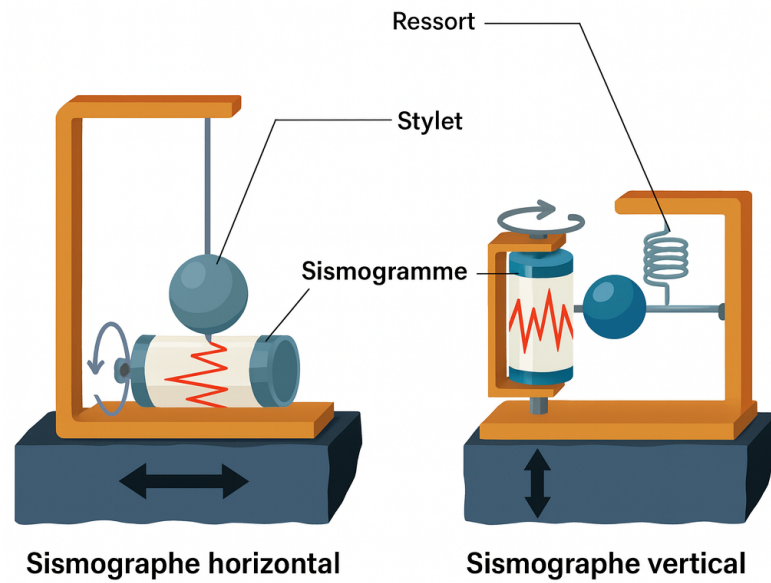
	IMPERCEPTIBLE	
II-III	TRÈS FAIBLE	
IV	RESSENTI À L'INTÉRIEUR	
	LÉGER Lustres bougent	
VI	ASSEZ FORT	
VII	FORT Dégâts aux bâtiments	 
IX	TRÈS DESTRUCTEUR	 
X	DÉVASTATEUR Maisons détruites	
XI	CATASTROPHIQUE Maisons détruites	
XII	COMPLÈTEMENT CATASTROPHIQUE Destruction totale	

e) Les différentes ondes sismiques

1°) Enregistrement des ondes par un sismographe

C'est un appareil qui permet de mesurer les ondes émises par un séisme. (voir schéma)

On peut grâce à lui déterminer l'amplitude des ondes (proportionnelle à l'intensité), leur temps d'arrivée et, par recoupement avec les données d'autres **sismographes**, déterminer l'épicentre d'un séisme.

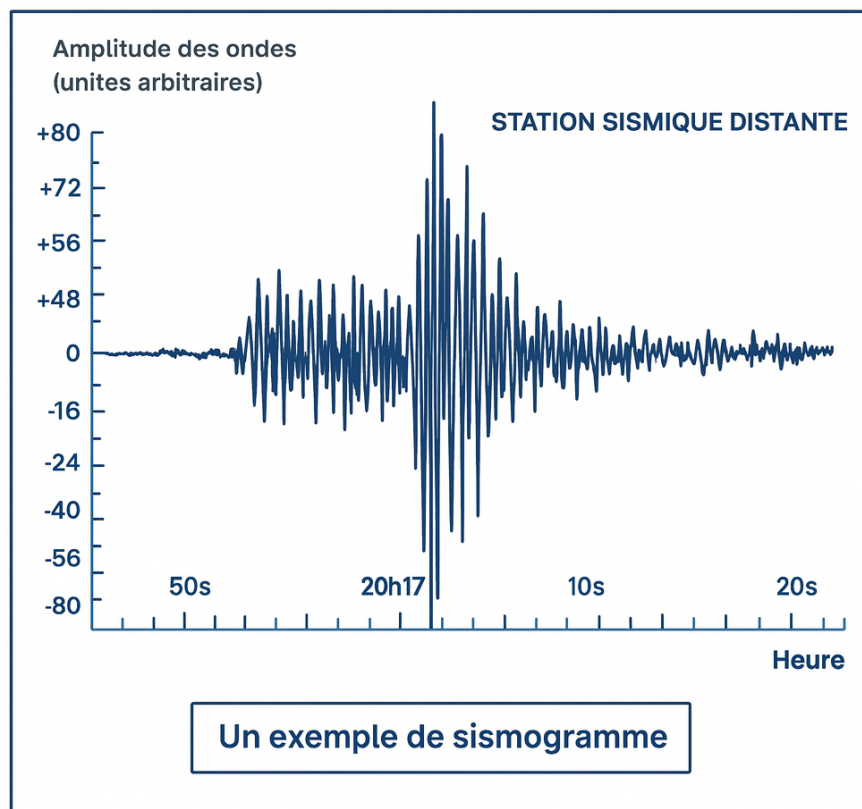


2°) Les ondes, P, S et L

On distingue différents types d'ondes :

- Les ondes P pour Premières qui sont les premières à arriver.
- Les ondes S pour Secondes
- Les ondes L de Love

Ces ondes voyagent à des vitesses différentes, ne traversent pas les mêmes matériaux, et suivent des trajectoires différentes ce qui a permis de tirer des conclusions sur la nature et l'épaisseur des différentes couches du globe.



Elles sont enregistrées sur un papier appelé sismogramme ou sur un ordinateur.

