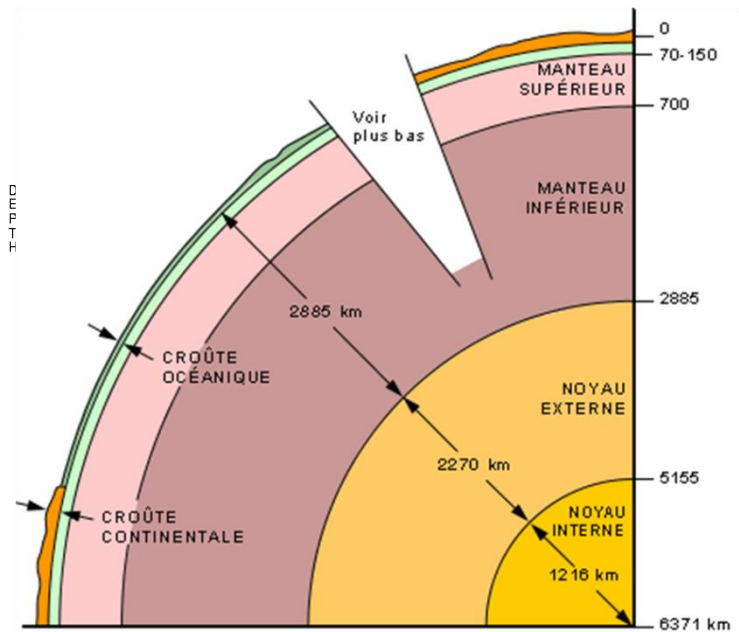
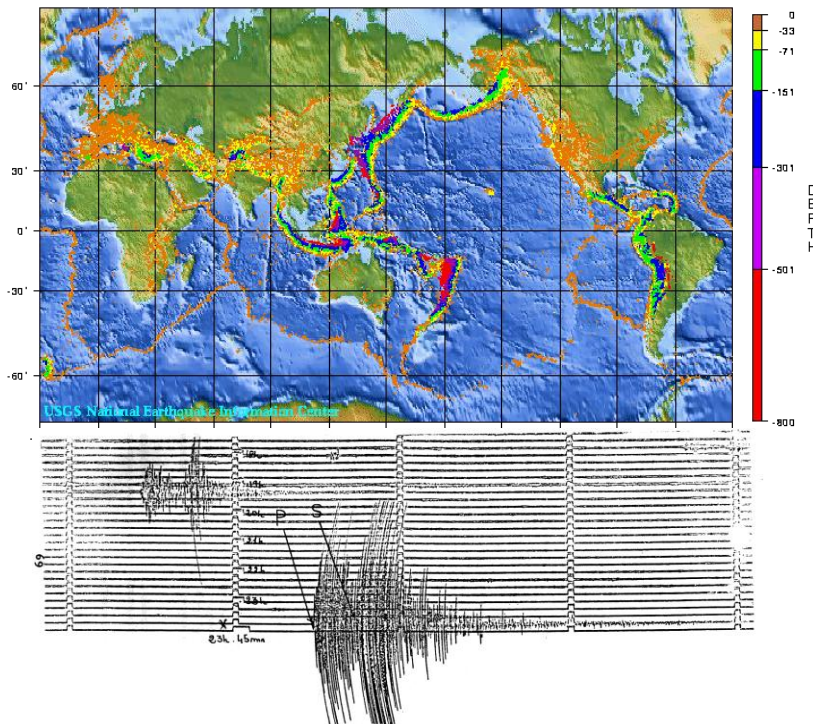


Notions de sismologie et structure interne de La Terre



Notions de sismologie et structure interne de La Terre

Première Séance : 1

Table des matières

Introduction

1 Définitions

2-les types des séismes

3- Origine des séismes

a Les failles

b- Les types des failles

c- Foyer et Épicentre

c1 - Foyer ou Hypocentre

c2 – Épicentre

4- Étude macrosismique

a – Intensité d'un séisme

b – Échelles d'intensité

c – Les cartes d'isoséistes

d – Données tirées des cartes d'isoséistes

1ère Séance

2ème Séance

Table des matières

5 - Étude instrumentale des séismes

a – Enregistrement des mouvements sismiques

a1 – Les sismographes

a2 – Le sismogramme

a3 – Les caractéristiques des ondes
sismiques

a4 – La vitesse des ondes sismiques

b – Localisation de l'épicentre d'un séisme

c – Magnitude d'un séisme : (Echelle de Richter)

6- Répartition géographique mondiale des séismes

3ème Séance

Table des matières

7- Sismologie et structure interne de la terre

a- Introduction

b- La trajectoire des ondes sismiques et
comportement des ondes au niveau des interfaces

c- La trajectoire des ondes sismiques et structure de la
terre.

C.1 – L'apport des séismes lointains

C.2 – L'apport des séismes proches

Conclusion

4ème Séance

Introduction

Les observations **directes** que l'on peut faire à l'intérieur de la terre ne dépassent pas les **3000m** de profondeurs dans les mines et **10 000 m** au niveau des forages. ces sondages montrent que le substratum des continents est formé d'une roche type **granite** alors qu'en mer elle est de type **basalte**. Mas ces profondeurs restent **négligeables** par rapport au rayon terrestre (**6371 km**).

L'intérieur de la Terre est constitué de couches superposées, qui se distinguent par leur état solide, liquide ou plastique, ainsi que par leur densité. Pour définir la structure interne de la terre, des méthodes géophysiques indirectes sont utilisées, surtout celle qui utilise les caractéristiques des ondes sismiques (**la sismologie**).

Une sorte d'échographie de l'intérieur de la Terre a été établie à partir du comportement des ondes sismiques lors des tremblements de terre.

Avant de connaitre comment l'intérieur de la terre est constituée à partir de la propagation des ondes sismiques, on doit d'abord connaitre quelques **notions de sismologie**.

1.Définitions

- **La sismologie** (ou **séismologie**) est la science consacrée à l'étude des séismes.
- **Un séisme** est une secousse ou une série de secousses du sol, de courte durée qui commence dans un endroit limité et se propage à partir de là dans toute la planète.
- **Un Tremblement de terre** est un terme utilisé par le public pour désigner les séismes ressentis.

2 - Les types des séismes

- Les séismes naturels :

Les séismes tectoniques sont les plus courants et sont bien expliqués par la tectonique des plaques.

Les séismes volcaniques accompagnent les éruptions volcaniques. Ils servent à la prévision des éruptions.

- Les séismes artificiels.

Excepté les tirs nucléaires, les séismes artificiels sont généralement de petits séismes.

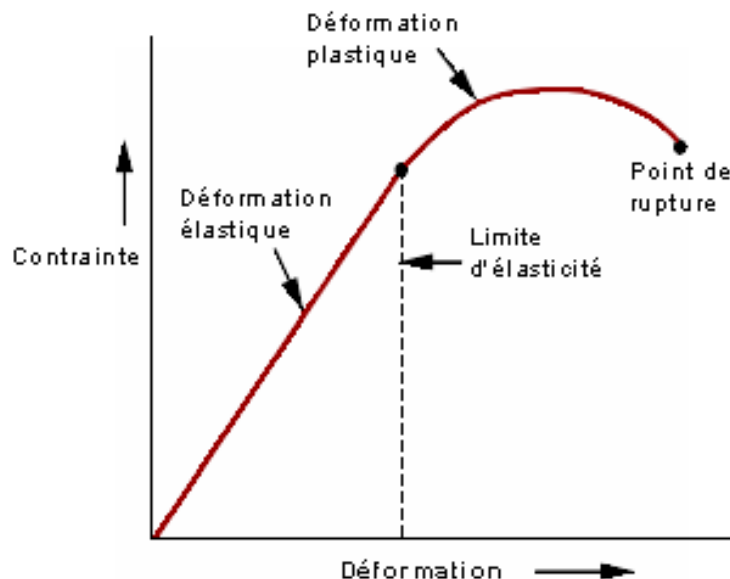
3- Origine des séismes

Pour la majorité des séismes, les secousses sismiques résultent d'une fracture des roches du sous-sol

Mais comment?

3- Origine des séismes

En effet, des forces dites **contraintes tectoniques** s'accumulent dans les roches, se déforment d'abord lentement car elles possèdent une élasticité. De l'énergie élastique est ainsi emmagasinée dans les roches. Au bout d'un certain temps ces roches atteindront leur **seuil de rupture** et vont se casser en donnant naissance à une fracture (= faille)



3- Origine des séismes

a- Les failles

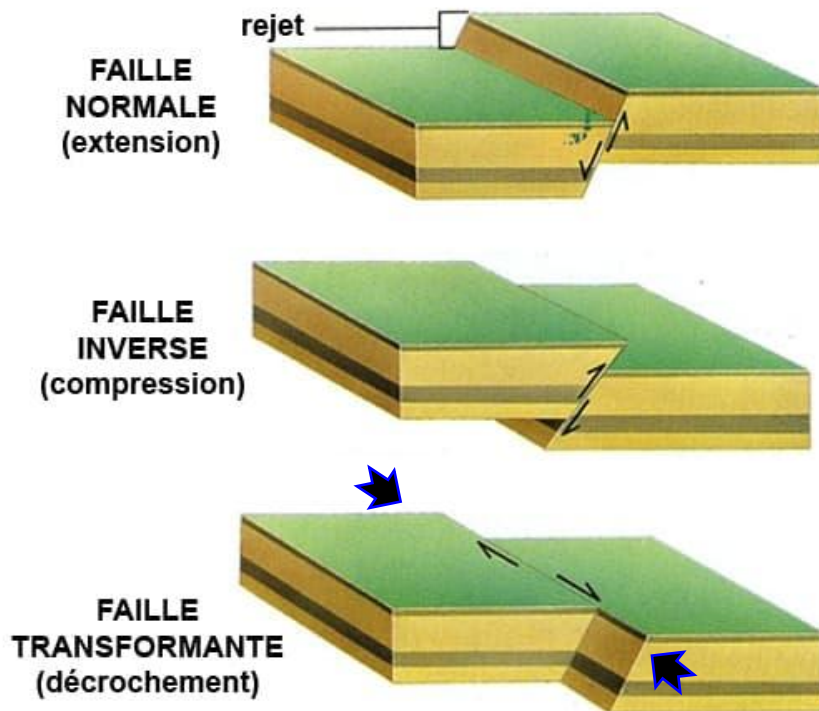
La faille est le résultat de la rupture d'un ensemble rocheux sous l'effet des contraintes auxquelles il est soumis. Il en résulte **un déplacement relatif de deux compartiments.**

Définition plus simple :

La faille est une cassure de la lithosphère qui décalent deux blocs (ou compartiments) situés initialement face à face.

3- Origine des séismes

a- Les failles



La faille est le résultat de la rupture d'un ensemble rocheux sous l'effet des contraintes auxquelles il est soumis. Il en résulte **un déplacement relatif de deux compartiments.**

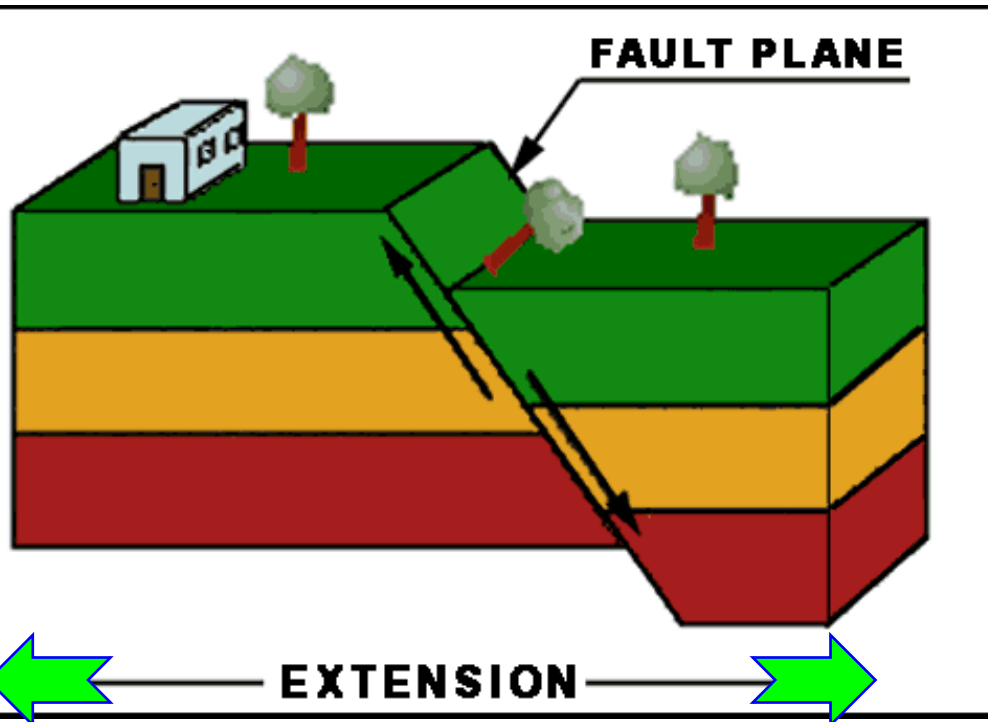
Définition plus simple :

La faille est une cassure de la lithosphère qui décalent deux blocs (ou compartiments) situés initialement face à face.

3- Origine des séismes

b- Les types des failles

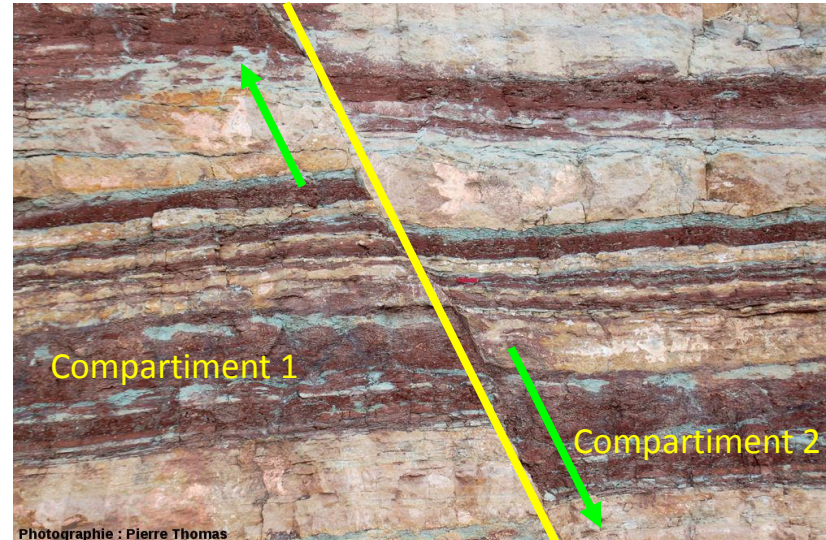
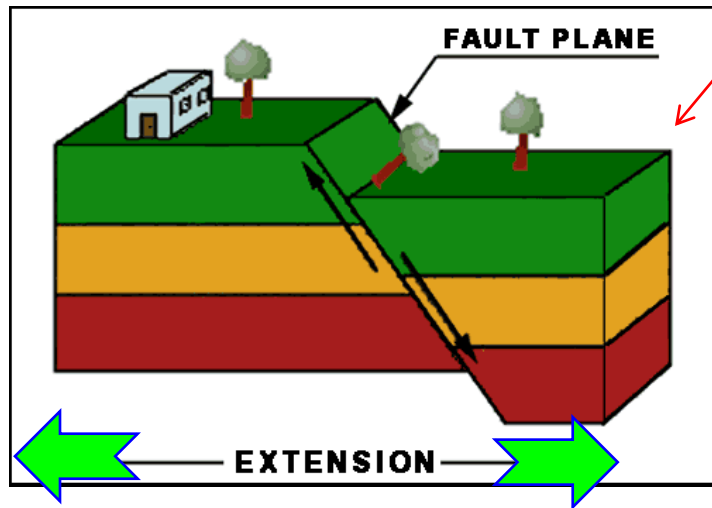
Faïlle normale



Déplacement **vers le bas**
(affaissement) d'un des blocs
par rapport à l'autre.
Il y a un **écartement**

3- Origine des séismes

b- Les types des failles : Faille normale



Faille normale ancienne qui a décalée deux compartiments

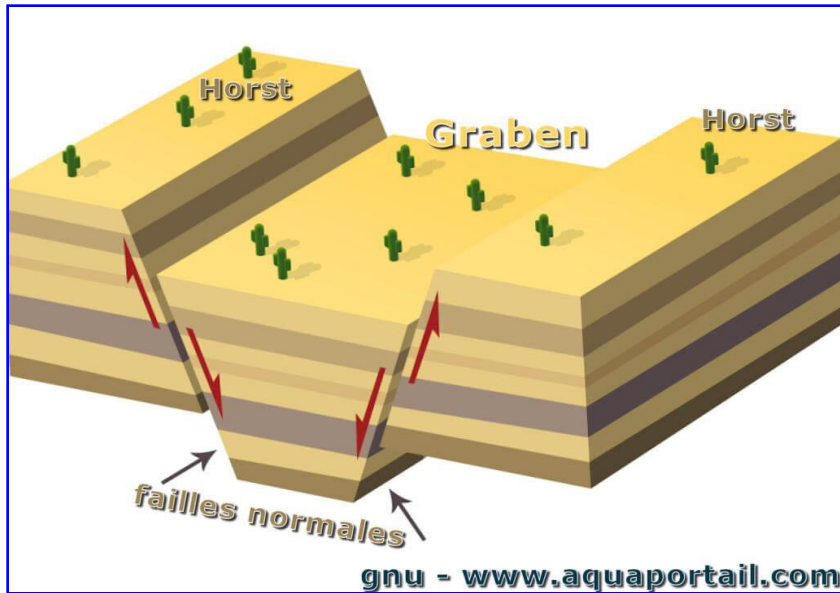


Faille normale qui a donné un séisme à Mongolie, $M=8$, 11 août 1931). Affaissement de plusieurs mètres du bloc en haut par rapport au bloc en bas.

3- Origine des séismes

b- Les types des failles

Faille normale

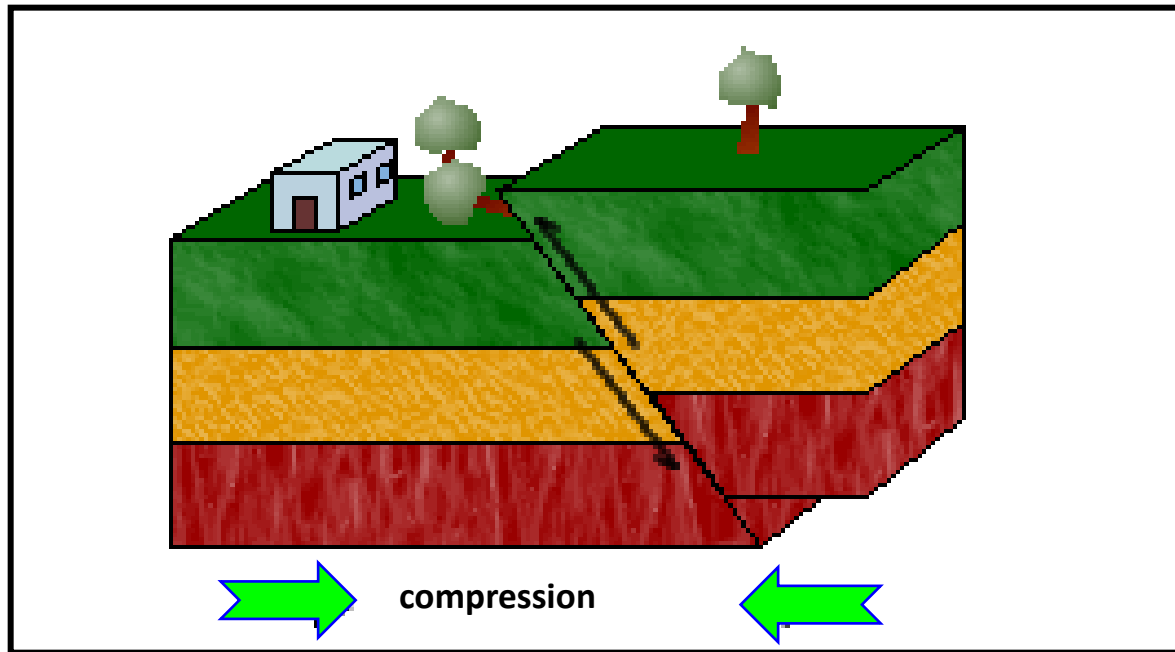


www.structuralgeo.wordpress.com

3- Origine des séismes

b- Les types des failles

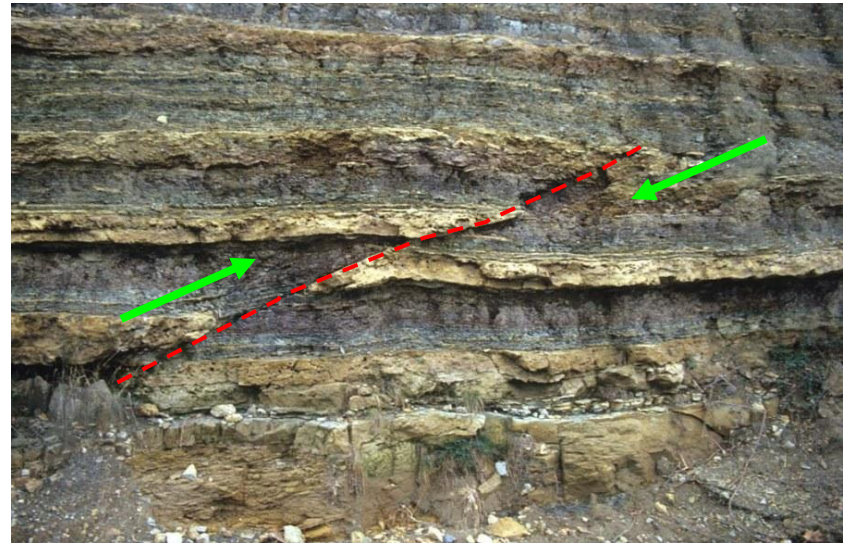
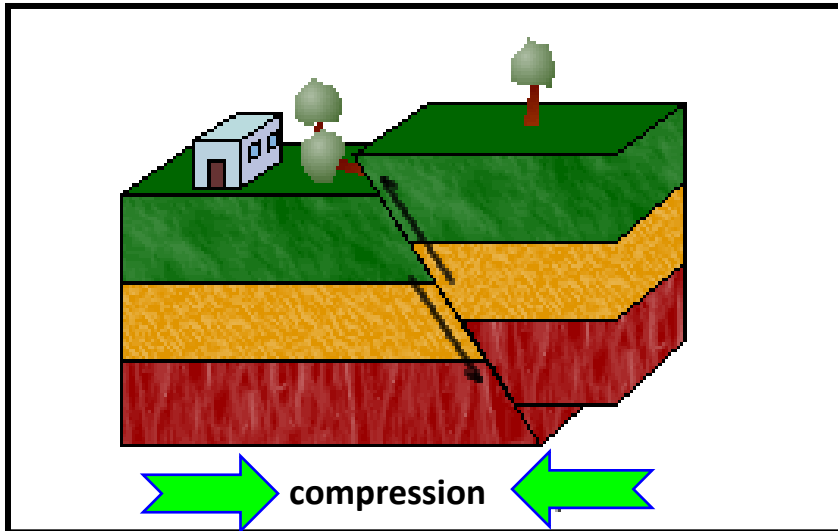
Faïlle inverse



Déplacement vers le haut (soulèvement) d'un des blocs par rapport : Chevauchement et il y a un rapprochement.

3- Origine des séismes

b- Les types des failles : Faille inverse



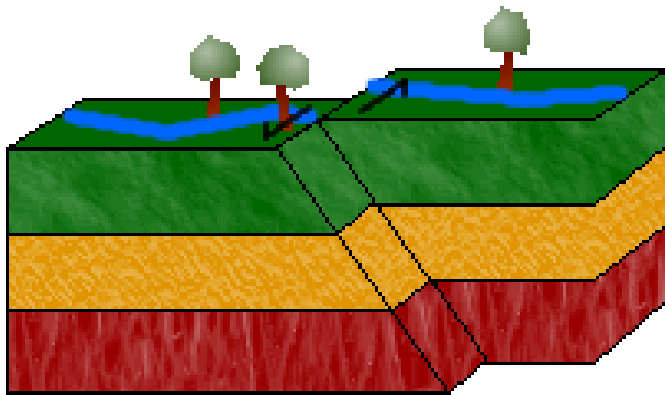
Il y a un raccourcissement par une faille ancienne inverse, le compartiment de gauche est "monté relativement" sur celui de la droite.



Plan de rupture de la faille qui a déclenché le séisme de la ville d'El Asnam, en Algérie, actuellement, cette ville porte le nom de Chlef. M=7.3, 10/10/1980.

3- Origine des séismes

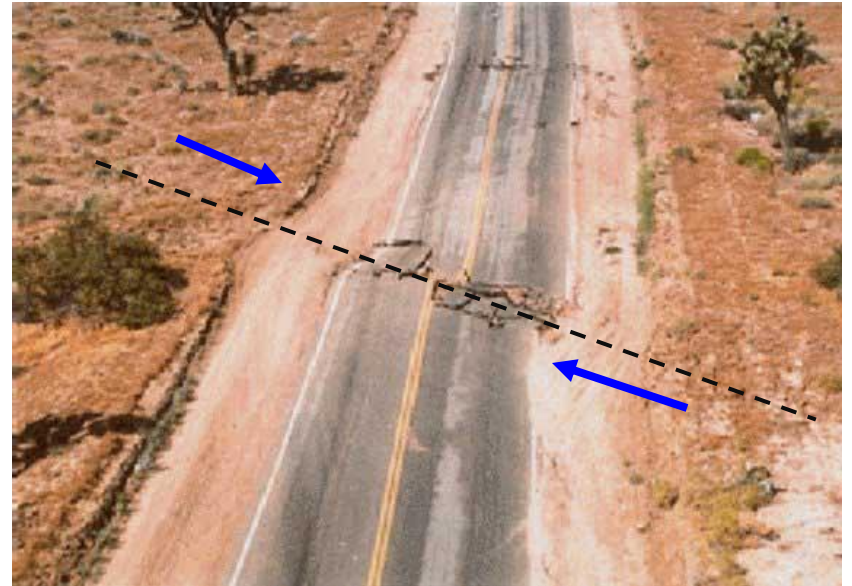
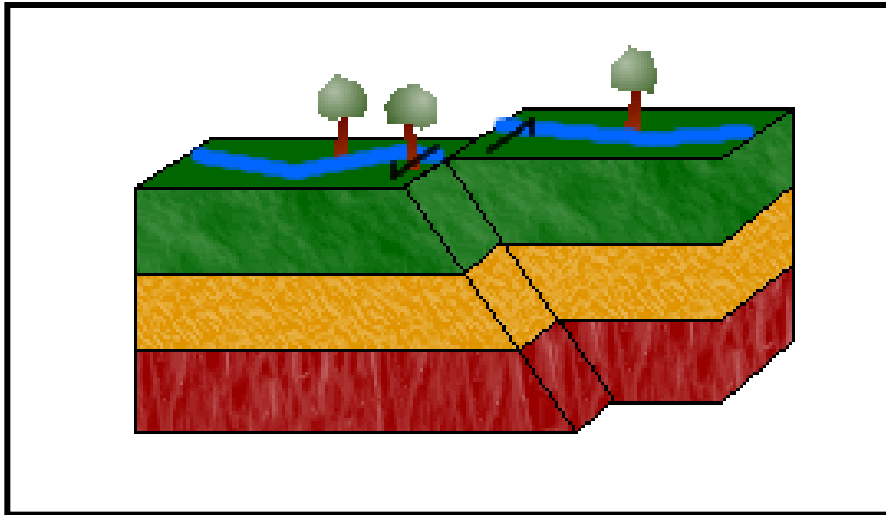
b- Les types des failles : Faille de décrochement



Déplacement **horizontal**, se fait parallèlement à la surface de la terre

3- Origine des séismes

b- Les types des failles : Faille de décrochement



Faille récente en décrochement dextre donnant naissance au séisme de Californie, du 28/6/9, (M=7.2). Le décalage de la route est d'environ 2 mètres.

3- Origine des séismes

b- Les types des failles : Exemples de failles récentes



Déplacement vertical d'une Faille récente d'ordre kilométrique affectant le sol.



Déplacement vertical associé à la faille, qui a déclenché le séisme de Chi-Chi à Taiwan (magnitude 7,6), en 1999 (photo IRSN/AFPS).

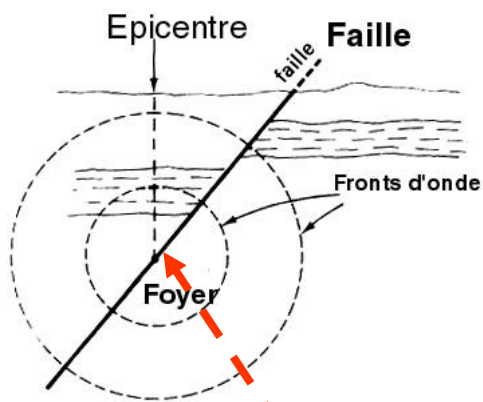


Terremoto en Japón Destrozos en las carreteras

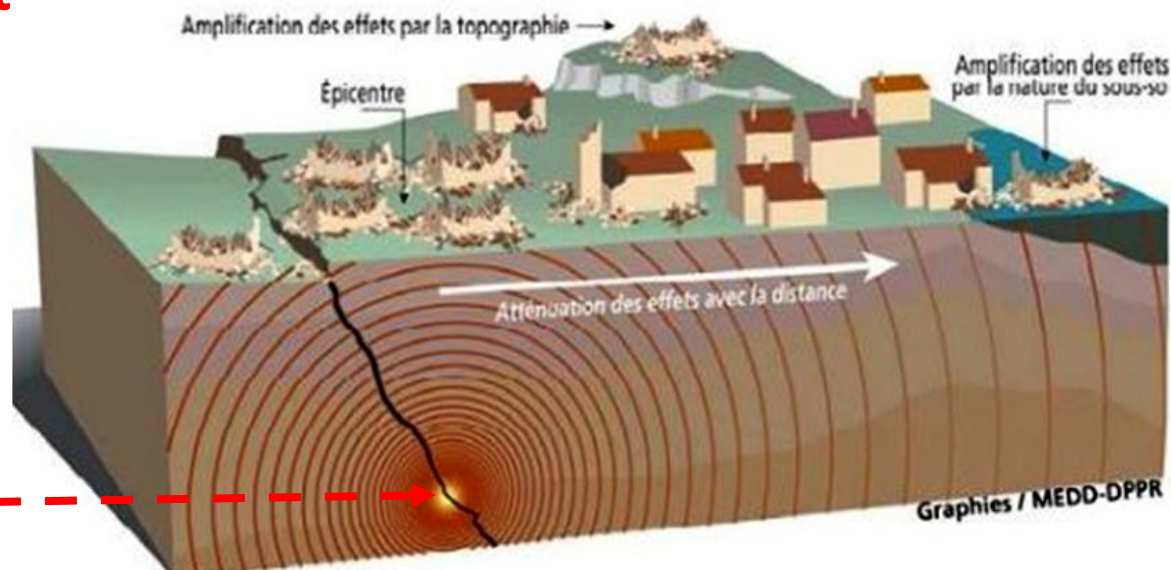
3- Origine des séismes

c- Foyer et Épicentre

c1 - Foyer ou Hypocent



Foyer



Graphies / MEDD-DPPR

C'est le point, **en profondeur**, où se situe la rupture des roches. C'est le lieu où se libère l'énergie sous forme d'ondes sismiques. Plus les ondes sismiques s'éloignent du foyer, plus leur énergie diminue. Ces ondes partent dans tous les sens formant ainsi un front d'ondes de forme sphérique.

3- Origine des séismes

c- Foyer et Épicentre

c1 - Foyer ou Hypocentre

Les foyers peuvent être classés selon la profondeur, on distingue:

Les foyers superficiels : Profondeur ≤ 100 km

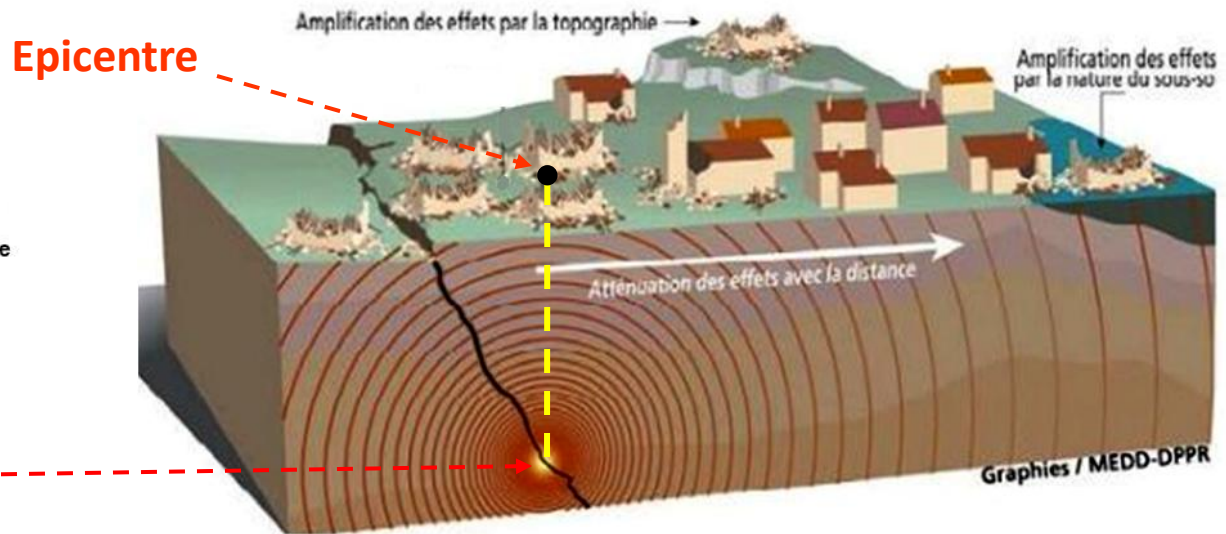
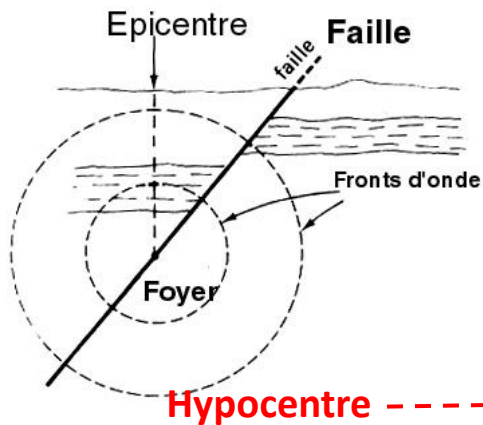
Les foyers intermédiaire : Profondeur comprise entre 100 et 300 km

Les foyers profonds : Profondeur comprise entre 300 et 700 km

3- Origine des séismes

c- Foyer et Épicentre

c2 - Épicentre



C'est le point **en surface** situé à la verticale du foyer. Plus on s'éloigne, de cet épicentre plus les ondes seront faibles et les dégâts moins importants. L'épicentre est donc la région, en surface, où le séisme est le plus **fort**.