

Séismes et failles

Responsable : L. DE BARROS

Semestre : 5

22 H CM / 22 H TD /12 H TP

L'Objectif de ce bloc d'enseignement est de (Cf compétences Licence):

- Comprendre la dynamique de la Terre,
- Se familiariser avec l'interprétation scientifique,

Programme détaillé :

1) Rappel et complément sur la propagation des ondes (3h CM +3hTD)

- a) Equation d'ondes (1D)
- b) Amplitude des ondes : coefficient de réflexion/transmission, atténuation géométrique et intrinsèque
- c) Application : amplification des ondes dans les bassins sédimentaires

2) Répartition Spatio-temporelle des séismes (3h CM +3hTD)

- a) Séismes et limites de plaques ; séismes intraplaques ; les failles majeures
- b) Méthodes de localisation
- c) Profondeur sismogène et déformation asismique

3) Source sismique : point source (4h CM +4hTD +3h TP)

- a) Mécanisme et tenseur des moments
 - b) Estimation des magnitudes
 - c) Lois d'échelles, tailles de source et relation avec la magnitude
 - d) Chutes de contraintes
- TP : détermination et interprétation de mécanismes

4) La rupture sismique (6h CM + 6hTD +6h TP)

- a) Chargement inter-sismique, rupture et rebond élastique
 - b) Mesure de la déformation pré, co et post sismique
 - c) Répartition des contraintes post-sismiques, répliques, loi d'Omori
 - d) Complexité de la rupture ; cinématique
 - e) Notion de couplage ; rupture sismique et asismique
- TP : Analyse d'une crise sismique (type Amatrice/Aquila) ;
TP : Etude des grands séismes historiques et récents, dans leur contexte tectonique

5) Cycle de ruptures sismiques et failles actives (6h CM + 6h TD+3h TP)

- a) Morphologie des failles actives
 - b) Marqueurs morphologiques et géologiques des ruptures sismiques : effets sur le paysage, dépôts cosismiques...
 - c) Quantification de la déformation récente : introduction à la géodésie et imagerie spatiale, quantification des déformations holocène,...
 - d) Introduction à l'archéo- et à la paléo-sismologie en milieu continental et marin
 - e) Introduction au cycle sismique, modèles, notion de temps de récurrence
- TP : Marqueurs morphologiques et cycle sismique le long de la faille de San Andreas (exemple de Wallace Creek)

Bibliographie conseillée :

Pourquoi la Terre tremble, Bernard P., *Belin*, 2017

SISMOLOGIE. La musique de la terre, Jean-Paul Montagner, *Hachette*, 1997

An Introduction to Seismology, Earthquakes, and Earth Structure, S. Stein and M. Wysession
Blackwell Publishing, 2003