

UE « Structure et Dynamique de la Terre »

Responsable : A. Mémin

Semestre : 2

28 h CM / 28 h TD

L'Objectif de ce bloc d'enseignement est de se familiariser avec (c.f. compétences licence):

- la structure et la dynamique de la Terre,
- les observations géologiques et leurs outils d'analyse,
- le langage des géosciences.

Programme détaillé

La forme de la Terre (2 h CM + 2 h TD)

Aperçu historique

Latitude/Longitude : définitions et détermination

Distance sur une sphère

Détermination géométrique de la forme de la Terre (Eratosthène, triangulation, mesure d'arc de méridien en France - Picard, Cassini, La Hire – en Laponie – Maupertuis... - et au Pérou – Bouguer...)

Les premiers modèles de Terre interne (3 h CM + 3 h TD)

Rappel des lois du mouvement

Introduction de la gravité : trajectoire de la Lune autour du soleil (Newton)

Gravitation : loi et notion de champ gravitationnel

Mesure de la gravité : pendule et chute libre

Masse et densité de la Terre, proposition des premiers modèles de Terre

Introduction de l'accélération axifuge

Variation de la pesanteur (gravité + accélération axifuge) avec la latitude, accord avec la détermination géométrique de la forme de la Terre (Richer, Halley, Varin, Deshayes, Laplace)

La Terre tourne (5 h CM + 5 h TD)

Trajectoire de la Terre autour du Soleil (Lois de Kepler)

Trajectoire du barycentre Terre-Lune, barycentre Terre-Soleil

Système solaire, inclinaison des planètes, écliptique, point vernal, obliquité

Marées terrestres luni-solaires

Changement dans la rotation terrestre, variation de la durée du jour, précession des équinoxes, nutations, cycles de Milankovitch, marqueurs géologiques et climatiques

Vers un modèle stratifié de l'intérieur de la Terre (6 h CM + 6 h TD)

Découverte d'une stratification de la Terre : ondes sismiques, introduction à la propagation des ondes sismiques, strates visibles en surface...

Description des différentes interfaces : une stratification mécanique, chimique, thermique

Composition chimique et minéralogique des enveloppes terrestres

Une Terre active qui se refroidit (4 h CM + 4 h TD)

Température, chaleur et flux de chaleur

Équilibre thermique et refroidissement (principalement radioactivité), conséquences (activités telluriques)

Principes des trois modes de transport principaux de l'énergie thermique (rayonnement, conduction, convection)

Application au volcanisme

Les marqueurs de la dynamique terrestre (8 h CM + 8 h TD)

Cinématique des plaques tectoniques (mécanisme, dérive, évolution...)

Sismicité globale et en France

Description des limites de plaques (convergence, divergence...)

Déformations de surface (GPS, InSAR, Géologie...)

Paléomagnétisme

Expansion du plancher océanique (rides, vitesses, failles transformantes...)

Bibliographie conseillée

Lagabrielle, Renard, Martin, de Raféli, *Éléments de géologie*, 15e éd., Dunod.

Dubois, Diamant, Cogné, Mocquet, *Géophysique : cours et exercices corrigés*, Dunod.

Larroque & Virieux, *Physique de la Terre solide : observations et théories*, Gordon and Breach Science Ed.

DeParis & Legros, *Voyage à l'intérieur de la Terre : de la géographie antique à la géophysique moderne une histoire des idées*, CNRS Ed.