

Formation et Evolution des Chaînes de Montagne

Responsable : G. DUCLAUX

Semestre : 5 20 H CM / 20 H TD / 20 H TP

L'Objectif de ce bloc d'enseignement est de :

- Comprendre la dynamique de la Terre,
- Se familiariser avec l'interprétation scientifique sur la base de l'observation des chaînes de montagnes actives et anciennes,
- Approfondir les connaissances sur les matériaux (roches et structures aux différents niveaux de la croûte, composition chimique des roches, reconnaissance des minéraux, microscopie optique et relation entre chimie des roches et minéralogie),
- Comprendre les relations entre déformation, transferts et création du relief,
- Intégrer de données issues de nombreux champs disciplinaires : observations, données géologiques, données géophysiques, apport de la modélisation

Programme détaillé :

Cours intégré multi-approches, sur la formation des chaînes de Montagnes : Nature et géométrie des objets, de l'observation à l'interprétation, données géologiques et géophysiques, quantification des mouvements verticaux et horizontaux dans la lithosphère, apport de la modélisation.

1. Cours général sur la formation des chaînes de montagne (4H CM) :

- * Les mécanismes responsables de formation des chaînes de montagne et leur évolution.
- * Analyse des structures : géométrie (cartographie : cartes et coupes à différentes échelles : de la lithosphère à l'affleurement), apport des données de surface (morphologie, géologie) et apports des données géophysiques (géodésie, imagerie sismique).
- * Confrontation entre observables et modèles numériques et analogiques afin de quantifier les processus ayant cours dans les chaînes à différentes échelles.

2. Observation et analyse de la croûte supérieure dans les chaînes de montagnes (4H CM) :

- * Les marqueurs de la déformation fragile dans les chaînes de montagne
- * Le relief et les interactions tectonique-climat érosion.
- * Les méthodes géochronologiques permettant la quantification des mouvements verticaux (derniers Ma à ka).
- * Les méthodes géophysiques permettant d'imager la structure de la Lithosphère et de quantifier les mouvements des zones de convergence actives, la déformation active et la structure crustale.

3. Observation et analyse de la croûte profonde dans les chaînes de montagnes (12H CM) :

- * Analyse de la déformation ductile, et des processus de recristallisation des roches (métamorphisme). Relation métamorphisme-magmatisme, évolution des domaines profonds des chaînes.

* Rappels sur les méthodes de thermochronologiques permettant la datation d'évènements tectoniques (Ga à Ma).

TP/TDs :

Pétrologie métamorphique : les roches métamorphiques et leur signification (minéralogie, lien entre protolithe et composition minéralogique, notion de séquences, équilibres de phases, réactions métamorphiques, interactions fluides-roches, trajets Pression-Température-temps) (3H TD – 9H TP).

Pétrologie du magmatisme : Fusion partielle et évolution des magmas, relation avec la dynamique des chaînes de montagnes. Roches plutoniques et volcaniques associées. Minéralogie et géochimie (3H TD – 9H TP).

Analyse structurale de la déformation en domaines cassants et ductiles : rappels sur l'utilisation des projections stéréographiques, analyse géométrique du plissement, analyse et quantification de la déformation finie des roches (14H TD – 2H TP).

Bibliographie conseillée :

- Éléments de géologie – le « Pomerol » (Dunod ed.)
- Géodynamique (Jolivet et Nataf)
- Métamorphisme et géodynamique (Nicollet)
- Magmatisme et roches magmatiques (Bonin et Moyen)
- Tectonique (Vergely)