

Chapitre 4 : Dynamique de la lithosphère

I : Caractérisons la mobilité horizontale

A : Plaques lithosphériques

p140, 141. La lithosphère terrestre est découpée en plaques mobiles qui convergent, divergent ou coulissent les unes par rapport aux autres.

Leurs marges actives sont soulignées de volcans et séismes.

B : Mesure du déplacement de ces plaques

p142, 143 : Indices géodésiques. Le système GPS mesure le sens et la vitesse de déplacement de quelques cm/an par triangulation (3 satellites par antenne).

p144, 145 : Indices volcaniques : Une chambre magmatique située à la limite manteau/noyau est immobile, elle relâche le trop-plein qui remonte verticalement et perce la plaque qui se déplace au-dessus : une ligne de volcans se forme.

Indices sédimentaires : l'âge des roches marines en contact avec le basalte croît au fur et à mesure de leur éloignement de l'axe de la dorsale.

p146, 147. Indices paléomagnétiques : le basalte se solidifie en emprisonnant des aiguilles de magnétite alignées sur le champ magnétique. Les inversions sont enregistrées, symétriques de part et d'autre de l'axe des dorsales.

II : Dynamique des zones de divergence

A : Mise en place d'une nouvelle lithosphère océanique

p154 à 159 : Celle-ci se met en place par apport de magmas mantelliques à l'origine d'une nouvelle croûte océanique. Ce magmatisme à l'aplomb des dorsales s'explique par la décompression du manteau. Dans certaines dorsales (dorsales lentes) l'activité magmatique est plus réduite et la divergence met directement à l'affleurement des zones du manteau.

B : Vieillessement de la lithosphère océanique

p160 161 : La nouvelle lithosphère formée se refroidit en s'éloignant de l'axe et s'épaissit. Cet épaississement augmente progressivement la densité.

p162, 163 : La croûte océanique et les niveaux superficiels du manteau sont le siège d'une circulation d'eau qui modifie les minéraux.

III : Dynamique des zones de convergence

A : Zones de subduction

p170, 171 : La lithosphère océanique plonge au niveau d'une zone de subduction quand sa densité devient supérieure à celle de l'asthénosphère.

p176, 177 : Elle s'enfonce jusqu'au noyau en fondant, entraînant un mouvement de convection. Les minéraux ductiles remonteront à la dorsale.

p172 à 175 : Les zones de subduction sont le siège d'un magmatisme sur la plaque chevauchante. Le volcanisme est de type explosif : les roches mises en place attestent de magmas riches en eau. Ces magmas sont issus de la fusion partielle des péridotites situées entre plaque subduite et plaque chevauchante, l'hydratation abaissant le point de changement d'état.

Si le magma n'atteint pas la surface, il cristallise en pluton.

B : Zones de collision

p186 à 189 : L'affrontement de lithosphère de même densité conduit à un épaississement crustal qui résulte d'un raccourcissement et d'un empilement des matériaux lithosphériques.

p190, 191 : Raccourcissement et empilement sont attestés par un ensemble de structures tectoniques déformant les roches (plis, failles, chevauchements, nappes de charriage).

TP4a : Analyse de bases de données de vitesse de déplacement et calcul vectoriel du déplacement des plaques (Coco, NTUS)

DM4a : Étude de données magnétiques ou sédimentaires permettant d'établir la divergence de part et d'autre de la dorsale.

Exercices p151, 152

TP4b : Comparaison de basaltes/ gabbros/péridotites et leurs équivalents hydratés (serpentinite, gabbros à hornblende...).

DM4b : Calcul de la densité moyenne de lithosphère en fonction de son épaisseur, puis de son âge en utilisant une loi empirique reliant épaisseur et âge.

Exercices p167, 168

TP4c : identifier le plan de Wadati-Benioff avec sismolog
+ Comparer schiste bleu, éclogite illustrant la déshydratation

DM4c : Repérer à différentes échelles, des indices simples de modifications tectoniques, du raccourcissement et de l'empilement (Alpes, Himalaya...).

Exercices p181 à 184, 195 à 201