

Chapitre 2 : Sur les traces du passé mouvementé de la Terre

Introduction :

Les continents ne représentent qu'un tiers de la surface de la Terre mais ont enregistré 90% de l'histoire de celle-ci. Ils sont donc les lieux d'études privilégiés pour reconstituer le passé mouvementé de notre planète.

Problème : Comment l'étude des roches continentales permet-elle de reconstituer le passé mouvementé de la Terre ?

I- Des domaines continentaux révélant des âges variés :

Sur la carte géologique de la France, on observe deux principales orogénèses (formation de chaîne de montagnes) :

- l'orogénèse alpine (qui comprend les Pyrénées) au début de l'ère Tertiaire, il y a 65 Ma.
- l'orogénèse hercynienne à la fin de l'ère Primaire (-420/-250 Ma), visible dans le Massif Central, le Massif Armoricain et les Vosges.

Il est possible de reconstituer les ceintures orogéniques anciennes successives (malgré l'érosion) grâce à certains indices géologiques, comme la présence de :

- de roches métamorphiques
- de roches magmatiques plutoniques
- de failles inverses
- de chevauchements.

Les roches continentales portent des marques de plusieurs cycles orogéniques successifs. On peut donc établir une chronologie des cycles orogéniques subis par les continents depuis plusieurs milliards d'années.

Les continents associent des domaines d'âges différents. Ils portent des reliquats d'anciennes chaînes de montagnes issues de cycles orogéniques successifs.

II- A la recherche d'océans disparus :

Les ophiolites sont des roches de la lithosphère océanique. La présence de complexes ophiolitiques formant des sutures au sein des chaînes de montagnes témoignent de la fermeture de domaine océanique, suivie de la collision de blocs continentaux par convergence de plaques lithosphériques. L'émergence d'ophiolites résulte d'un phénomène d'obduction ou de subduction, suivie d'une exhumation (par érosion, les phénomènes deviennent visibles).

Les ophiolites sont composées de :

- basaltes en coussins, avec parfois des radiolarites (roches sédimentaires)
- des gabbros
- des péridotites métamorphisées (serpentine).

Les ophiolites correspondent à des lambeaux de lithosphère océanique. Elles marquent aussi la frontière entre deux plaques lithosphériques et correspondent donc à une zone de suture entre 2 blocs continentaux, véritable cicatrice témoignant de la collision de 2 plaques lithosphériques, on parle de suture ophiolitique. Ces ophiolites portent souvent des traces d'un métamorphisme de type haute pression et basse température caractéristique d'un contexte de subduction.

III- Marque de la fragmentation continentale et de l'ouverture océanique :

Les marges passives bordant un océan portent des marques de distension (failles normales et blocs basculés) qui témoignent de la fragmentation initiale avant l'accrétion océanique. Les stades initiaux de la fragmentation continentale correspondent à des rifts continentaux.

Entre ces blocs, des sédiments syn-rift (pendant l'effondrement, le basculement des blocs) sont disposés en éventail. Au-dessus, la présence de couches horizontales de sédiments (post-rift) indique que leur dépôt s'est effectué après le basculement des blocs. Ces blocs basculés associés à des sédiments correspondent à d'anciennes marges continentales passives mises en place lors de la phase d'ouverture de l'océan. (Les marges actives se trouvent au niveau de zones de subduction)

Ces failles (normales) témoignent de contraintes de divergence. Elles sont responsables de la fracturation de la croûte continentale à une époque où naissait un océan : mécanisme de Rifting. Elles sont donc antérieures à la collision.

IV- Cycle orogénique :

La dynamique de la lithosphère détermine ainsi différentes périodes paléogéographiques, avec des périodes de réunion de blocs continentaux, liés à des collisions orogéniques, et des périodes de fragmentation conduisant à la mise en place de nouvelles dorsales.

La succession des événements conduisant à la formation d'une chaîne de montagnes puis à son démantèlement (érosion de la chaîne de montagnes).

La paléogéographie a pour objet d'étude la reconstruction de la géographie passée de la Terre au cours de sa longue histoire. On a pu montrer ainsi des phases de réunion des blocs continentaux alternées de phases de fragmentation des continents.