

T2. Les traces du passé mouvementé de la Terre

Les traces des différentes ceintures orogéniques.

- Une **ceinture orogénique** est un ensemble de chaînes de montagnes formées lors d'une **orogénèse** (= mécanismes aboutissant à la création d'une chaîne de montagnes).
- A l'échelle mondiale, l'étude des formations géologiques a permis la reconstitution de **nombreuses ceintures orogéniques anciennes**, issues de **cycles orogéniques** différents.
- Un cycle orogénique regroupe l'ensemble des mécanismes permettant la **formation d'une chaîne de montagnes, puis son démantèlement**.
- L'âge des ceintures orogéniques peut être estimé en déterminant l'âge des **roches continentales qu'elles recoupent**. Les roches donc ont enregistré la trace d'**événements anciens**.
- On retrouve **différentes structures et formations géologiques** dans les ceintures orogéniques : **plis, failles inverses, charriages et chevauchements**, traces de **métamorphisme**, traces de **plutonisme, ceintures ophiolitiques**.
- Un rappel de première : plis, failles inverses et nappes de charriage se forment en contexte compressif, lors de la collision (= convergence de 2 LC).
https://lewebpedagogique.com/bouchaud/files/20_1ere_specialite_G6_fiche.pdf
- Une ceinture orogénique forme une **cicatrice ou suture** entre deux blocs continentaux désormais soudés.

Les ophiolites : la trace d'une ancienne lithosphère océanique.

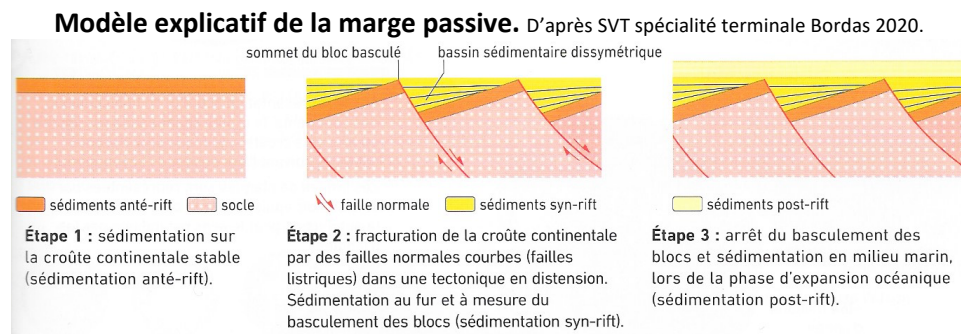
- Dans une chaîne de montagnes, on retrouve un **cortège de roches identiques à la LO** (= association basaltes en coussins, gabbros, péridotites) : ce sont des **ophiolites**. C'est la preuve de la présence d'un ancien océan (d'une ancienne LO).
- Les ophiolites forment une **suture** au sein d'une chaîne de montagnes entre deux LC en présence et témoignent de la **disparition d'un ancien océan**.
- Lorsque les ophiolites ne contiennent que des **minéraux hydratés** comme la serpentine, la chlorite et l'actinote, c'est qu'elles sont **restées en surface**. En effet, ces minéraux du **métamorphisme** n'apparaissent que sous un **gradient BP-HT**. Ils témoignent d'un **refroidissement et d'une hydratation de la LO** au contact de l'océan.
- Ce métamorphisme montre que ces roches sont toujours restées en surface : elles ont été **charriées sur la LC par obduction**.
- Note : l'association chlorite – actinote correspond au **domaine de stabilité (faciès) schiste vert**.
- On peut aussi trouver des ophiolites avec de **nouvelles associations minéralogiques** contenant de la glaucophane (**faciès schiste bleu**) ou de la jadéite et du grenat (**faciès éclogite**).
- Tous ces minéraux du métamorphisme sont stables sous des **gradients HP-BT** qui règnent lors d'une **subduction**.
- Les ophiolites visibles dans une chaîne de montagnes ne constituent que des **lambeaux d'une ancienne LO** : l'essentiel a disparu par subduction (= passage sous une LC).
- La **convergence des plaques** se manifeste donc par l'**obduction**, la **subduction** et en dernier par la **collision** (= convergence de 2 LC).
- Les ophiolites ont été **exhumées lors de la collision**, ce qui permet leur retour en surface.

Les marques de la fragmentation continentale et de l'ouverture océanique.

- Une **marge passive** est une zone de **transition stable entre une LC et une LO** (absence de séismes et de volcanisme).
- La marge passive est marquée par : un **amincissement crustal** (remontée du Moho) associé à un **amincissement lithosphérique** couplé à une **remontée de l'asthénosphère** (remontée de l'isotherme 1300°C).
- Au niveau d'une marge passive, on passe d'une **croûte de nature granitique continentale**, à une **croûte gabbro-basaltique océanique**.
- On distingue de **nombreuses failles normales** traversant les formations sédimentaires qui reposent sur les croûtes. La CC est elle-même fracturée en **blocs basculés** qui piègent des sédiments.
- Les différents dépôts sédimentaires témoignent d'un **approfondissement du milieu au cours du temps**.
- Une marge continentale passive correspond ainsi à une **ancienne zone de divergence** lors de laquelle la croûte s'est progressivement fracturée.
- Comme la marge passive est une zone de transition entre LC et LO, cela signifie que la **déchirure continentale a été complète** : une **dorsale** est apparue générant de la LO (et responsable d'une accréation océanique).
- Les **activités magmatique et tectonique** se concentrent désormais à la dorsale.

Animation : de la déchirure continentale à l'accréation océanique.

https://www.youtube.com/watch?v=elcZjH_bCvg



Sédiments anté-rift : déposés avant la déchirure continentale / sédiments syn-rift (aspect en éventail) : déposés pendant la déchirure continentale (= rifting) / sédiments post-rift : déposés après la déchirure continentale.

https://lewebpedagogique.com/bouchaud/24_Tspe_T2_fiche.docx

Voici un résumé du processus depuis la déchirure continentale jusqu'à la naissance d'un océan.

- La divergence au niveau d'une LC étire cette dernière, et elle se fracture (apparition de failles normales parallèles qui délimitent des blocs basculés).
- Au niveau de l'**axe central** (zone étroite) se produit un **effondrement progressif** associé à un amincissement lithosphérique (croûte + manteau lithosphérique) : c'est le **rift continental** (ex. rift est-africain, plaine d'Alsace).
- **L'asthénosphère remonte**, provoquant une fusion partielle des **péridotites mantelliques** (franchissement du **solidus** comme sous les dorsales) générant des magmas de **composition gabbro-basaltique**, et donc de la **CO** (apparition d'une dorsale).
- L'eau finit par envahir le centre du rift. Des **sédiments se déposent** donnant des **roches sédimentaires**, d'abord en milieu **peu profond** puis progressivement **plus profond**.
- Les bords de l'ancien rift sont maintenant qualifiés de **marge passive** (l'activité sismique et volcanique se concentrant alors à la dorsale).

Le cycle de Wilson.

- La **géographie des continents** se modifie au cours du temps suite à la **tectonique des plaques**.
- On peut reconstituer la position des continents dans le passé : c'est la **paléogéographie**.
- Parfois les continents sont réunis en un seul bloc : c'est un **continent unique**. On connaît par exemple la **Pangée** voici 0,3 Ga.
- Pour former un seul bloc, les continents entrent en **collision**, créant alors des **chaînes de montagnes** (ceintures orogéniques). Puis ils se **fragmentent** : des **rifts continentaux** apparaissent générant de nouvelles **dorsales** lorsque le processus va à son terme.
- **Wilson** a démontré que ces phénomènes se produisent cycliquement (cycles de 400 à 600 Ma). Ce modèle est toutefois encore discuté.

Paléogéographie des continents au cours du passé.

<https://www.youtube.com/watch?v=UevnAq1MTVA>

Retrouvez toutes les notions de géologie de première ici :

<https://lewebpedagogique.com/bouchaud/specialite-premiere-fiches-synthetiques>