

Thème I : La Terre, la vie et l'organisation du vivant - Partie B - À la recherche du passé géologique de notre planète
TP3 : Les traces du passé mouvementé de la Terre

I- Les continents, mémoire du passé mouvementé de la Terre

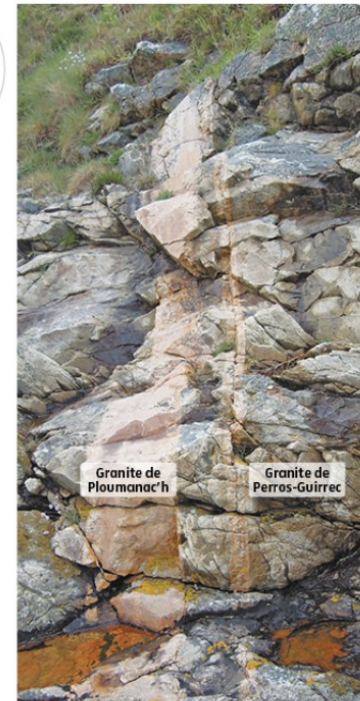
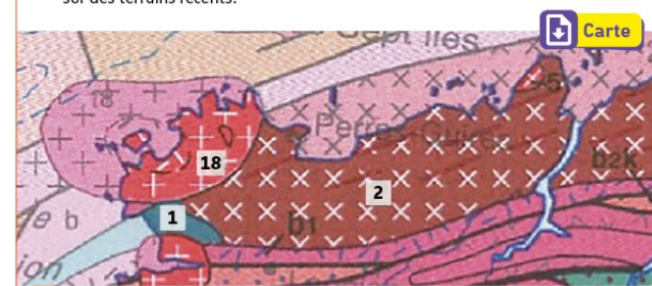
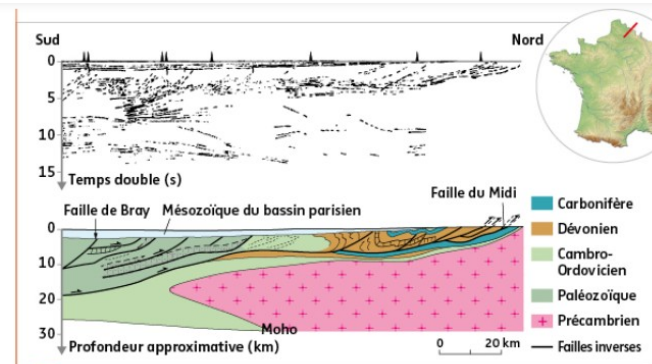
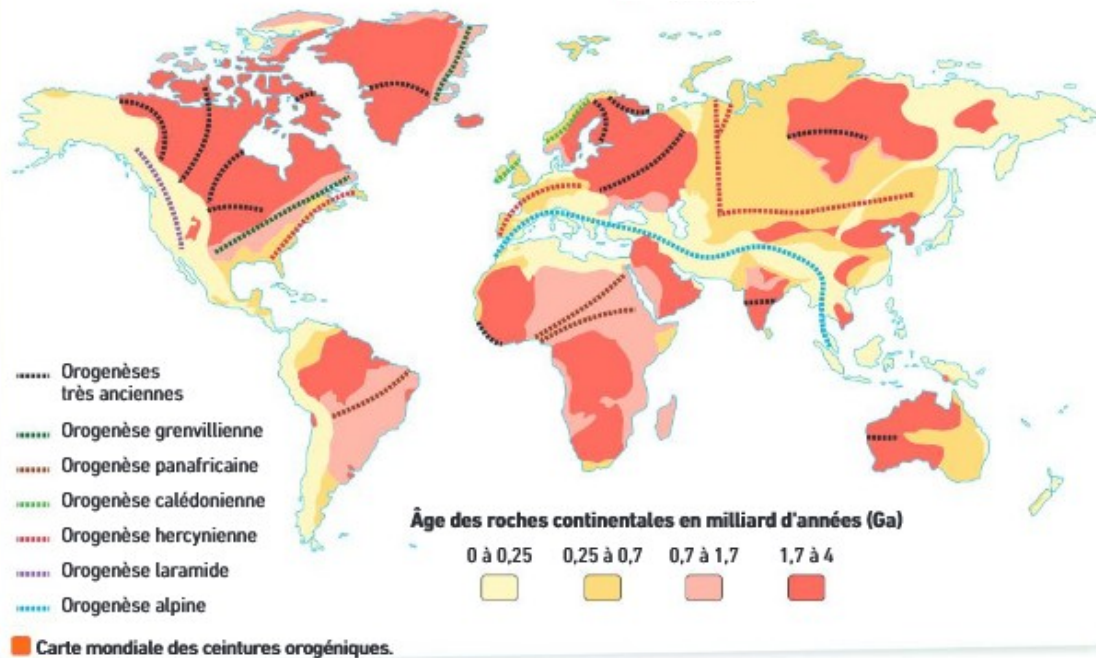
Les continents ne représentent qu'un tiers de la surface du globe, mais ont enregistré 90 % de l'histoire de la Terre. Ils sont donc des lieux d'étude privilégiés pour reconstituer le passé mouvementé de la Terre

Objectif : **Identifiez** les indices d'anciennes chaînes de montagnes sur les continents

Doc 1 : Des orogénèses d'âges très différents

Doc2 : Des reliques d'anciennes chaînes de montagne

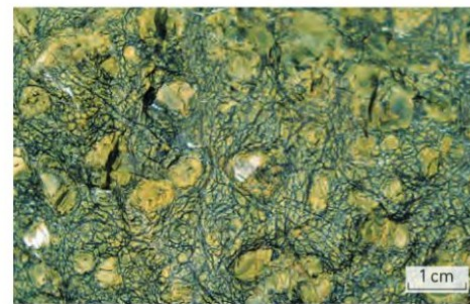
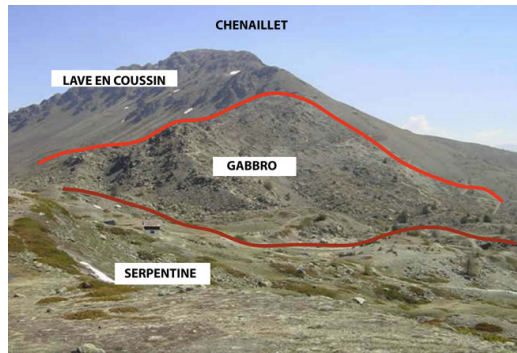
À l'échelle mondiale, l'étude des formations géologiques a permis la reconstitution de nombreuses ceintures orogéniques anciennes, issues de **cycles orogéniques*** différents. Un cycle orogénique regroupe l'ensemble des mécanismes permettant la formation d'une chaîne de montagnes, puis son démantèlement.



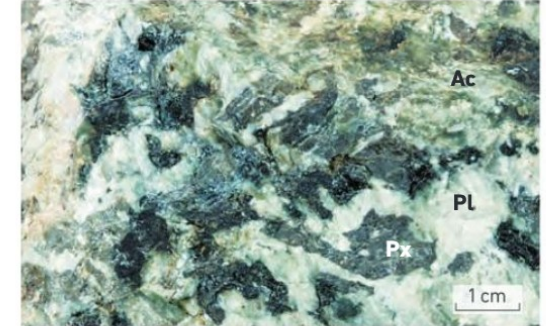
→ Rabat II

II- La recherche d'océans disparus : On cherche à montrer comment des données de terrain peuvent permettre de comprendre des événements géologiques anciens

Mission : Vous avez effectué une excursion géologique dans les Alpes et rapporté des échantillons et des photographies. En confrontant vos observations de terrain avec vos connaissances de première, vous préparerez un oral afin de montrer que vous avez marché sur un ancien fond océanique, vous reconstituerez l'histoire des roches de la lithosphère océanique et proposerez une hypothèse expliquant sa localisation géographique dans la chaîne alpine.



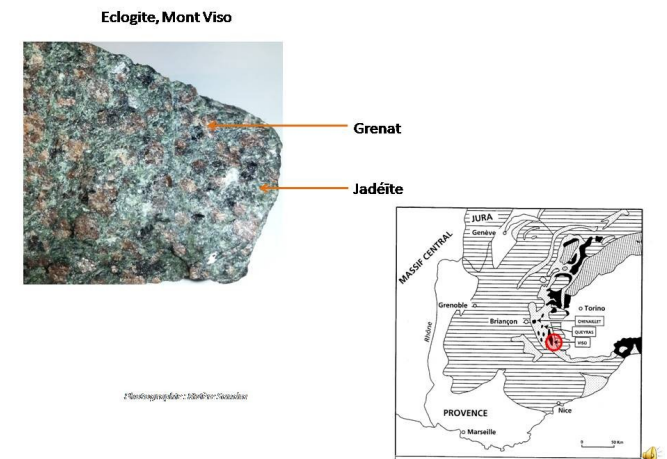
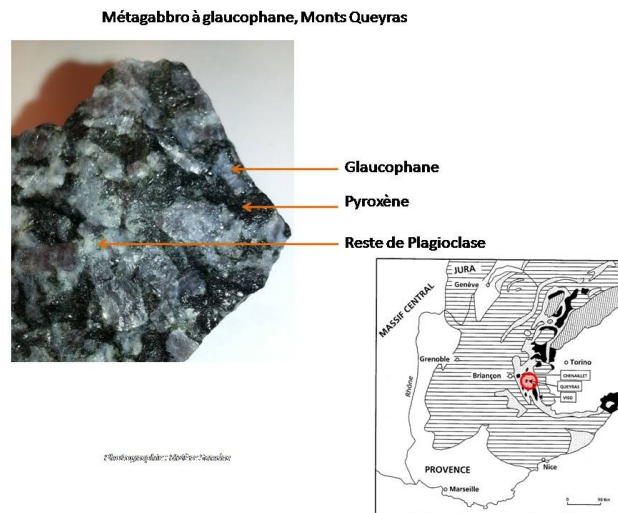
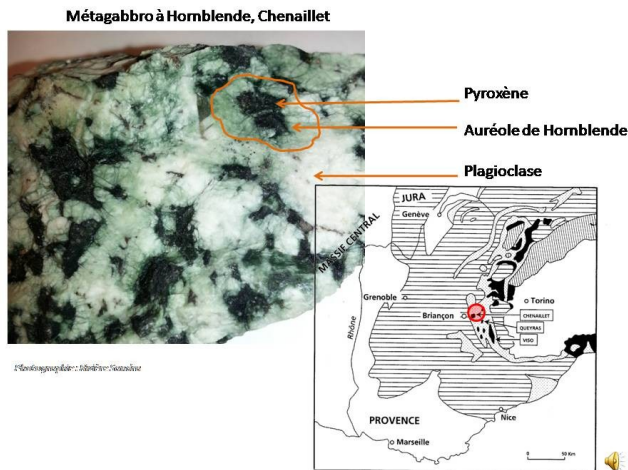
A À l'œil nu, les péridotites (ou serpentinites) présentent des reflets verts et un aspect de surface évoquant la peau d'un serpent. Cette particularité est à l'origine de leur nom.



C À l'œil nu, les gabbros présentent des cristaux sombres de pyroxène (Px) et clairs de plagioclase (Pl) ainsi qu'une teinte verdâtre due à d'autres minéraux, dont l'actinote (Ac).

1- Ophiolite du Chenaillet à MG à FSV

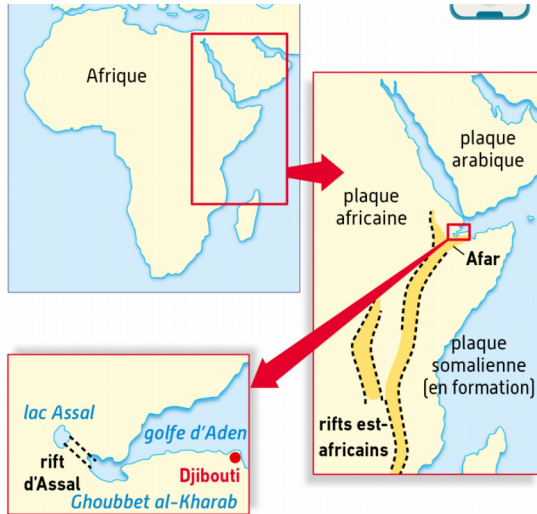
2- Radiolarites : présence de tests datés de 165 Ma



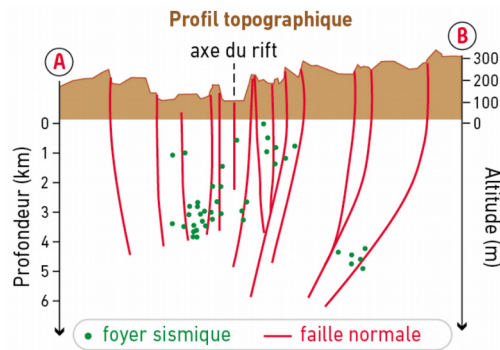
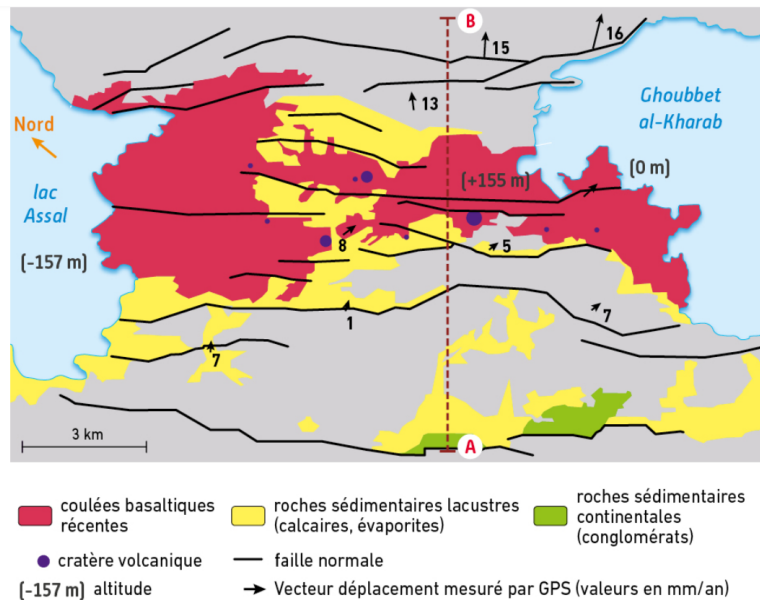
- **Observez** au microscope polarisant : Métagabbro à Hornblende + MG à Chlorite et actinote, à Glaucophane + Eclogite + Péridotite

III- Les marques de la fragmentation continentale et de l'ouverture océanique

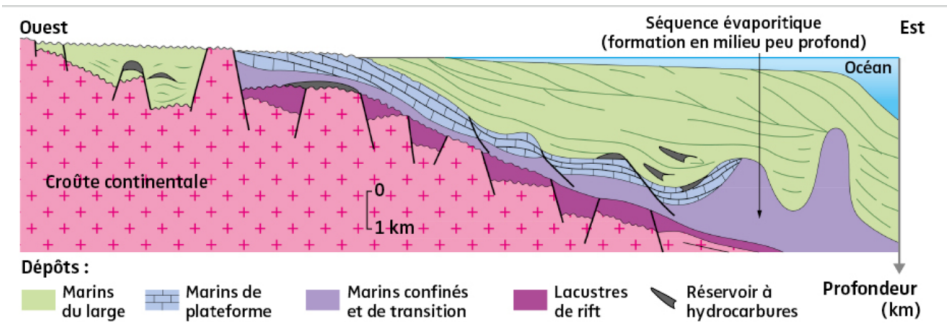
Doc 1 : La région des grands rifts africains



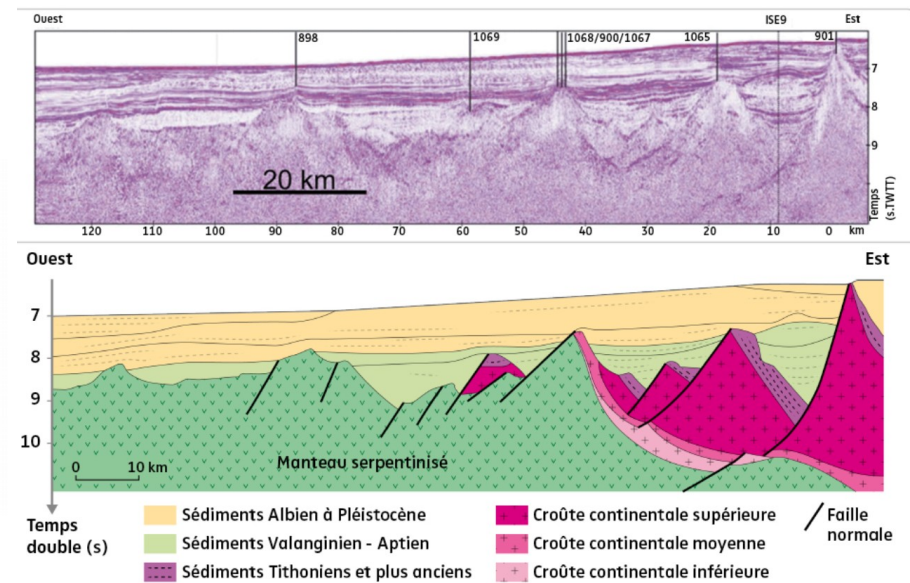
Doc 2 : Carte géologique simplifiée du rift d'Assal et mesure GPS



Doc 3 : Coupe reconstituée de la marge passive brésilienne (atlantique Ouest), avec indication des paléoenvironnements sédimentaires



Doc 4 : Profil sismique et son interprétation le long de la marge continentale passive ibérique (atlantique est)



Doc 5 : un modèle explicatif

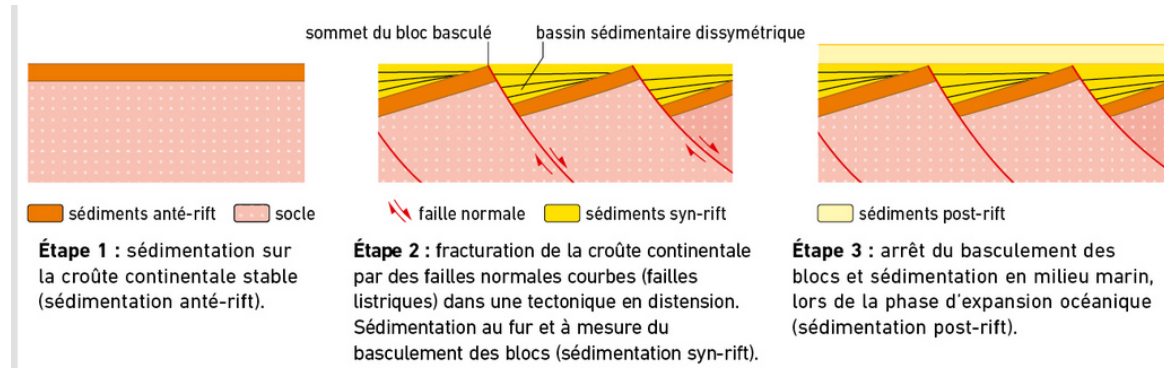
- <https://www.edumedia-sciences.com/fr/media/483-faille-de-divergence>

- <http://philippe.cosentino.free.fr/1s/mgp-passives/>

Si les ophiolites sont des reliques de lithosphère océanique, on peut s'interroger sur les premiers stades conduisant à la formation d'un océan. La croûte océanique étant d'autant plus vieille qu'on est loin de la dorsale, c'est au niveau de la transition entre la croûte océanique et la croûte continentale qu'il faut rechercher des indices des premiers stades de l'ouverture d'un océan.

- A l'aide des documents et de l'animation, **identifiez** les caractéristiques géographiques, sédimentaires et tectoniques des marges passives.

- **Établissez** un lien entre la structure d'une marge passive et celle d'un rift continental étudié dans les doc1 et 2



IV- Les cycles de Wilson ou la valse des continents

La dynamique de la lithosphère conduit à la réunion des blocs continentaux ou à leur fragmentation, souvent suivie de la mise en place de la lithosphère océanique

Visionnez ces animations de Christopher Scotese : <https://www.youtube.com/watch?v=ewr0UhTvI7U>

<https://www.youtube.com/watch?v=bzvOMee9D1o>

Pour les plus curieux: <http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s4/cartes.scotese.html>

A partir de l'exploitation des animations et des cartes paléogéographiques, **montrez** que le changement de la géographie des continents résultent de la dynamique lithosphérique.

- **Montrez** que les cartes correspondent au modèle proposé par John Tuzo Wilson

Après une phase de subduction de la lithosphère océanique qui les sépare, des blocs continentaux entrent en collision. Il se forme une chaîne de montagnes au niveau de la suture entre blocs. Lors de l'arrêt de la compression, la chaîne érodée se fracture et subit une nouvelle distension qui conduit à une ouverture océanique. Ce cycle (dit de Wilson) est lié à la fragilisation de la lithosphère continentale au niveau des zones de sutures. En effet, lors de la subduction, le magmatisme d'arc appauvrit le manteau en minéraux fusibles (qui fondent à basse température), ce qui le rend plus cassant. Lors de la phase de distension suivante, c'est cette zone qui se fracturera préférentiellement sous l'effet des contraintes divergentes. Toutefois, lorsque l'océan est petit, la collision intervient sans magmatisme (c'est le cas dans les Alpes actuelles) et le manteau lithosphérique n'est pas appauvri. Il fond facilement et rend la croûte moins cassante. Lors de la phase de distension suivante, la fracturation sera alors déportée ailleurs.

