



Du haut de ses 385 mètres, le **Roc'h Ruz** domine une région sauvage et préservée. Comme l'indique leur nom d'origine celte, les **Monts d'Arrée**



Permien 225 Ma



Trias 200 Ma



Jurassique 135 Ma



Crétacé 60 Ma

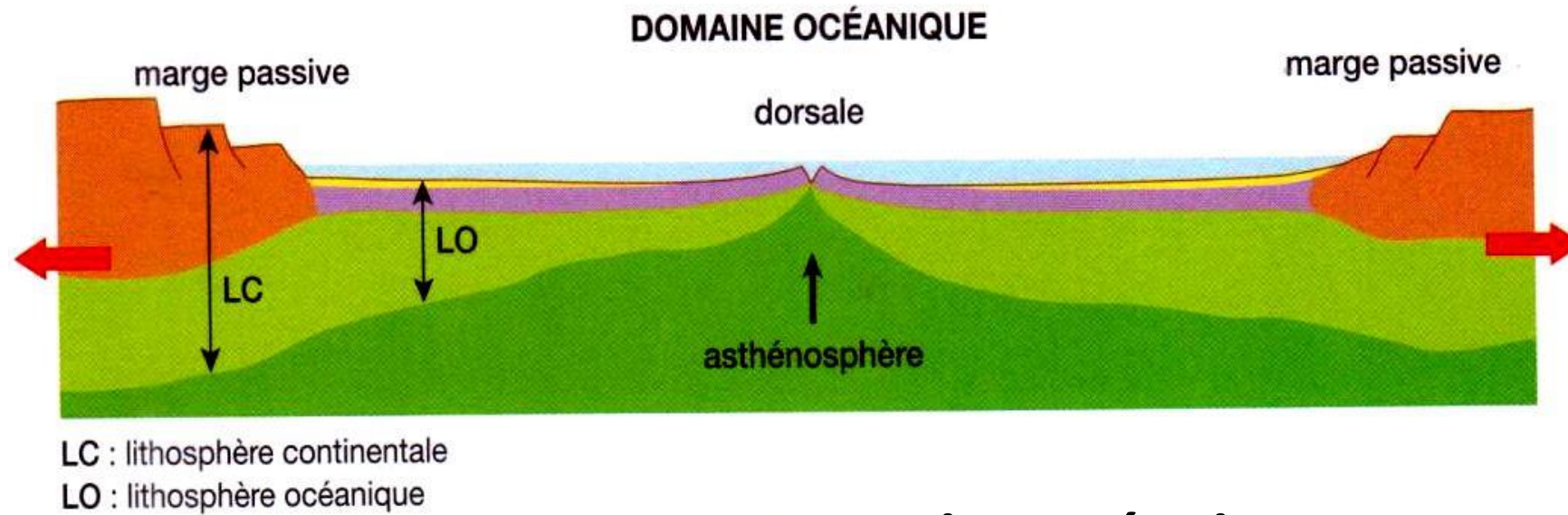


Présent

Image de la fragmentation de La Pangée

Chapître 4 Les traces du passé mouvementé de la Terre

Comment les géologues ont-ils reconstitués l'histoire des océans et des continents au cours du temps ?



Expansion océanique

Dans les chaînes de montagnes il doit exister les traces d'un ancien domaine océanique.

Quelles sont les différentes étapes de l'histoire de l'ouverture d'un océan ?

I La fragmentation des continents et la naissance des océans.

Découvrons l'ouverture actuelle d'un océan !!!!, c'est le principe

https://rmc.bfmtv.com/actualites/sciences-nature/un-nouvel-ocean-est-il-en-train-d-apparaitre-en-plein-coeur-de-l-afrique_AV-202007300397.html

Corne de l'Afrique : un nouvel océan pourrait voir le jour

L'ouverture d'une fissure géante dans la croûte terrestre en Ethiopie pourrait marquer le début de la formation d'un océan, selon une équipe de scientifiques internationaux.



Le phénomène, apparu en 2005, s'étend sur 60km de long : la profondeur est comprise entre 2 et 12 km et l'écartement est de 5 mètres en moyenne.

Crédit photo : University of Rochester. Par Yves Miserey, Publié le 12 novembre 2009 Le Figaro

TD Ouverture océanique : Exemple de la région de l'Afar

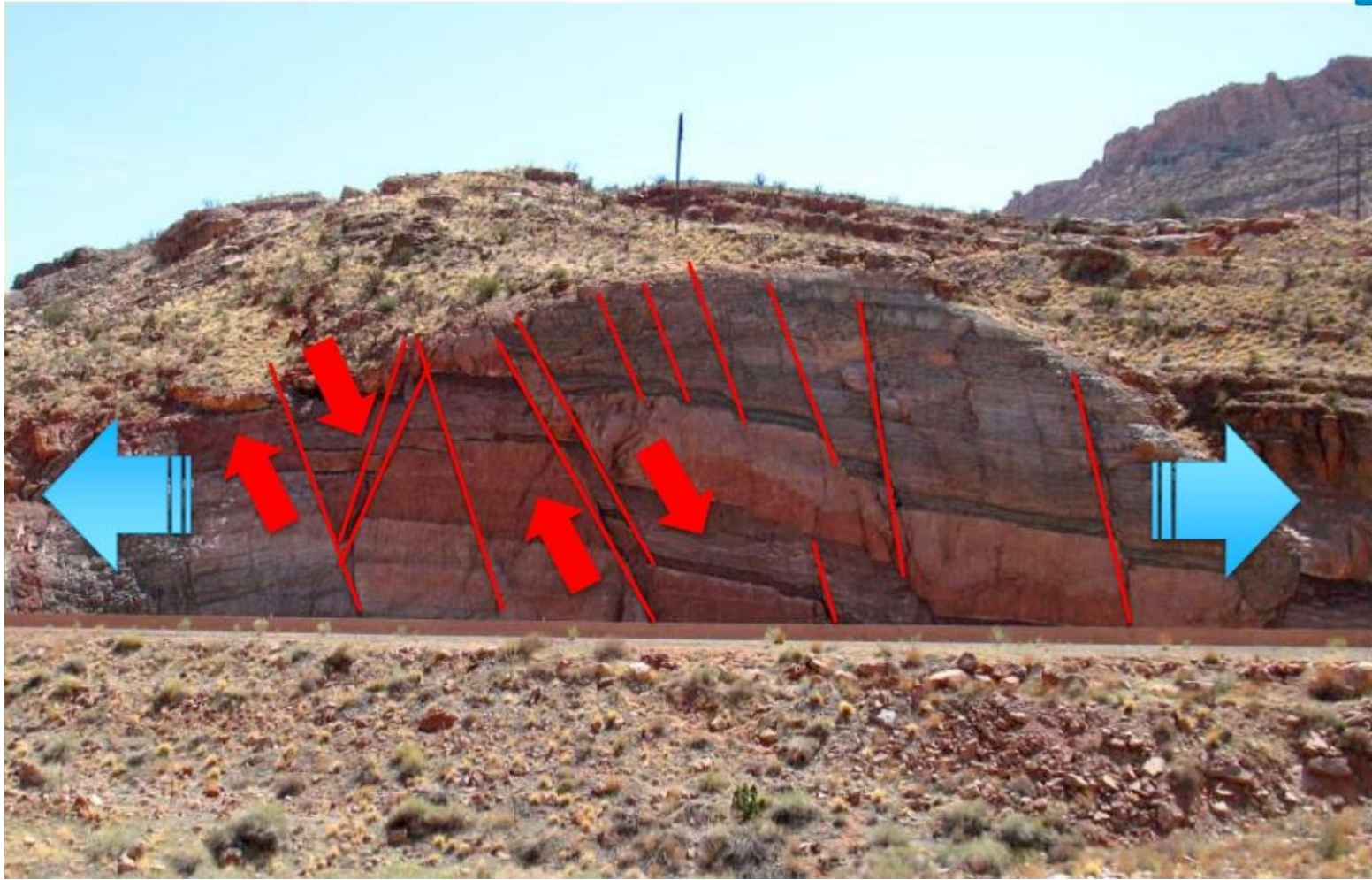
A partir de l'exploitation des documents et de vos connaissances, retrouver les arguments qui permettent d'expliquer les étapes qui conduisent à la formation d'un océan.

1. Des rifts aux dorsales océaniques

Un rift, des déformations

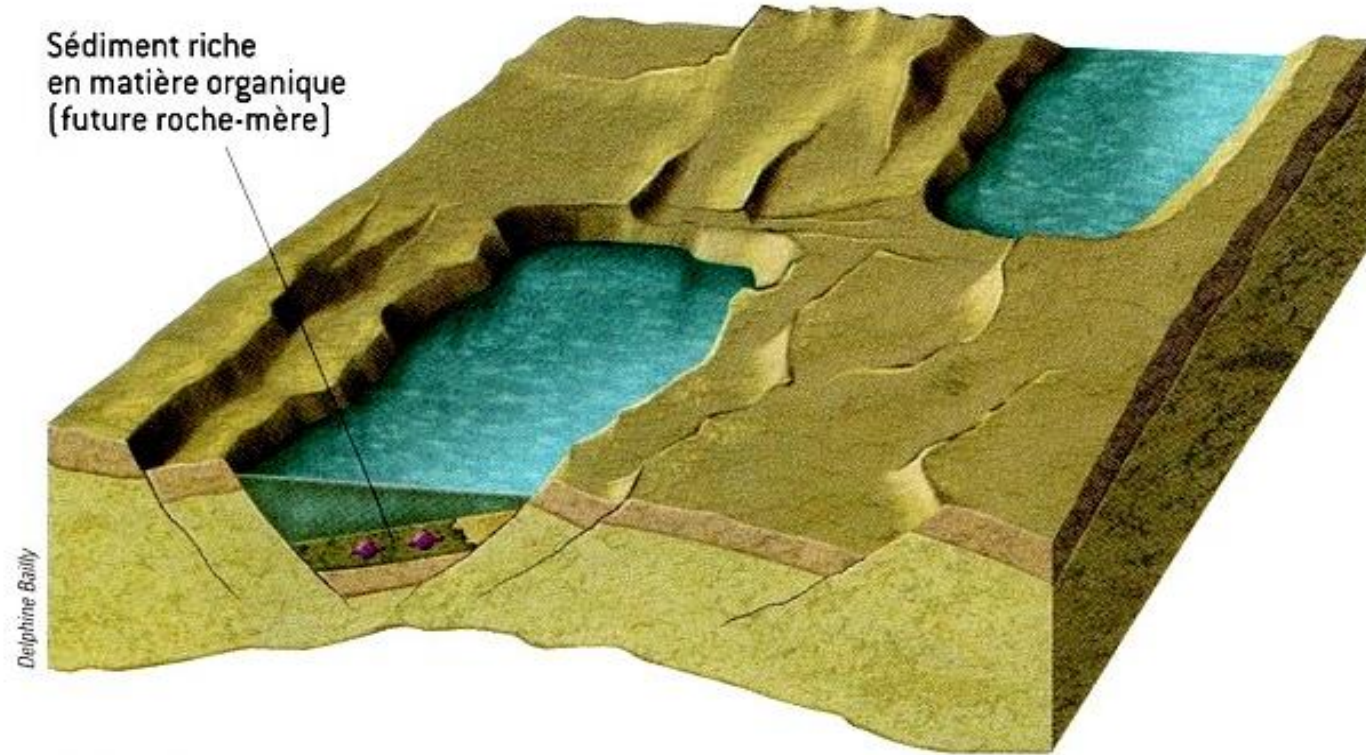


Un rift, des structures tectoniques



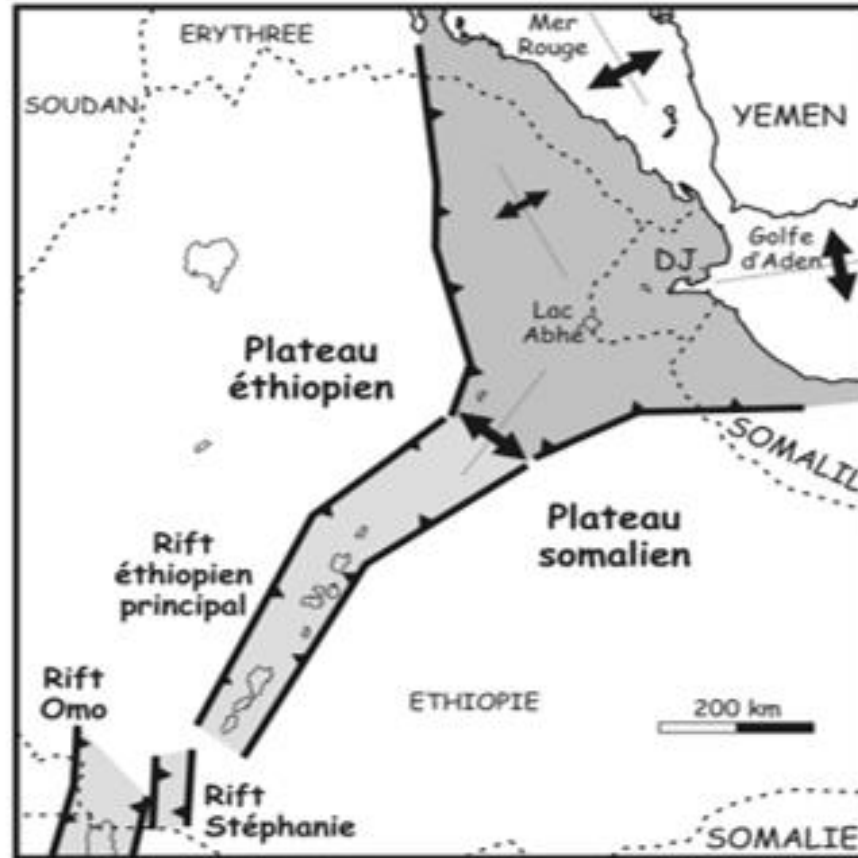
L'ouverture d'une fissure géante dans la croûte terrestre en Ethiopie





4. La phase de « rift » se caractérise par l'établissement d'un couloir long de plusieurs milliers de kilomètres où se succèdent des fossés d'effondrement occupés par de grands lacs. C'est dans ces lacs

Document 1 : Localisation et schéma tectonique du triangle Afar



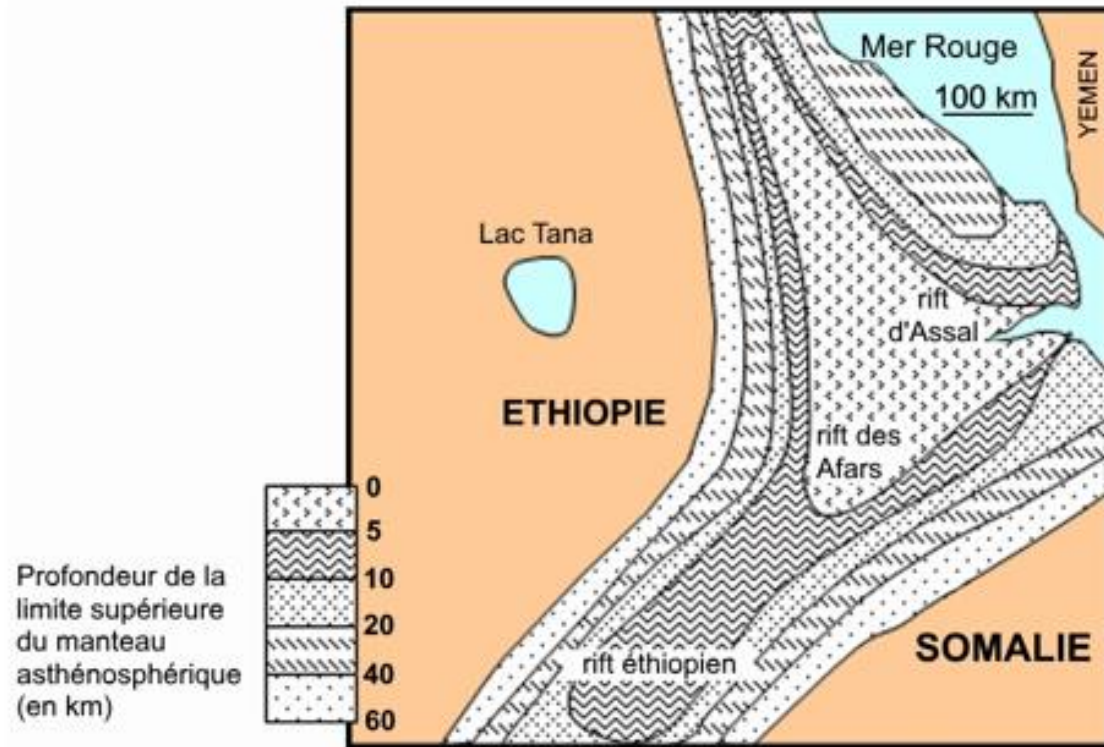
Dans la région des Afars, on observe un rift, il est affecté par des forces tectoniques d'extension .(flèches)

On peut émettre l'hypothèse que dans cette zone on a un amincissement de la croûte continentale .

Les traits gras délimitent le rift est- africain.
Les flèches indiquent les forces tectoniques principales

Jean-Renaud-Boisserie .

Document 2 : Carte de la profondeur de la limite supérieure du manteau asthénosphérique.

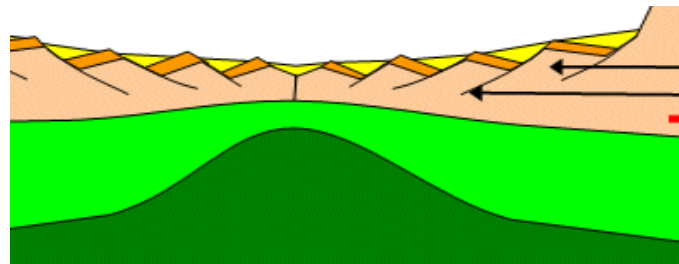


On rappelle que la lithosphère continentale surmonte l'asthénosphère et a une épaisseur moyenne de 150 km.

D'après <http://svt.ac-dijon.fr>

On observe que la limite supérieure du manteau est plus proche de la surface au centre du rift et qu'elle est plus éloignée de la surface en bordure de rift .

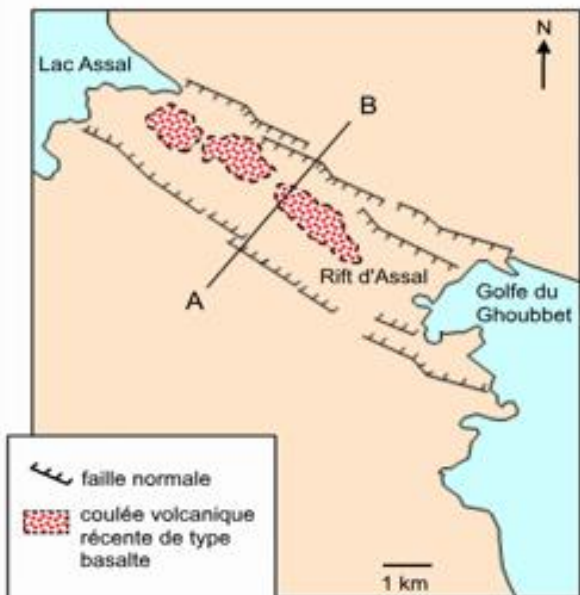
On déduit et on confirme qu'il y a un amincissement de la croûte continentale au niveau du rift.



Asthénosphère **Sédiments syn-rift**

Document 3 : Le rift d'Assal.

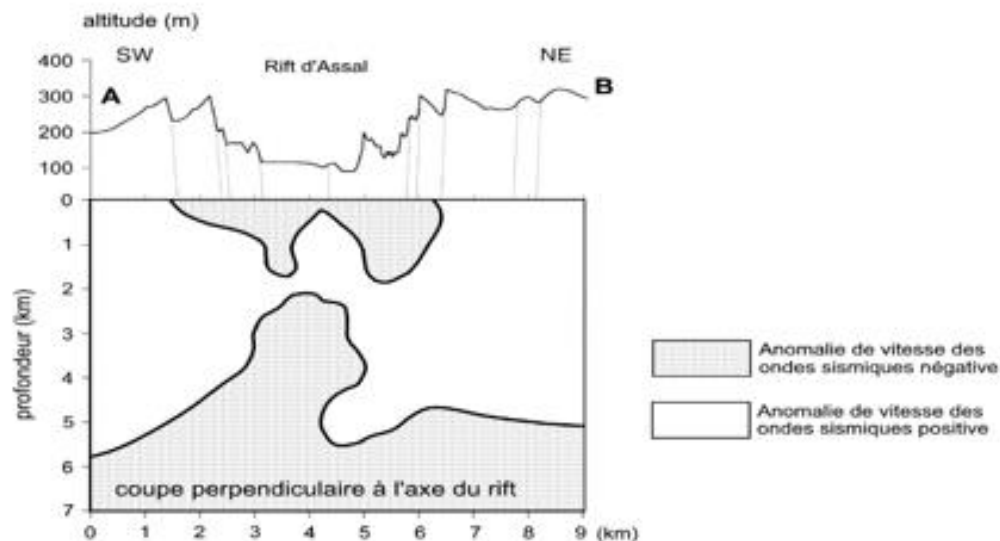
Topographique du rift d'Assal



D'après <http://svt.ac-dijon.fr>

La tomographie sismique permet de visualiser en profondeur la vitesse de propagation des ondes sismiques. Plus l'anomalie de vitesse des ondes sismiques est positive et plus le matériel traversé est froid, Plus l'anomalie de vitesse des ondes sismiques est négative et plus le matériel traversé est chaud.

Tomographie sismique coupe A-B perpendiculaire à l'axe du rift).



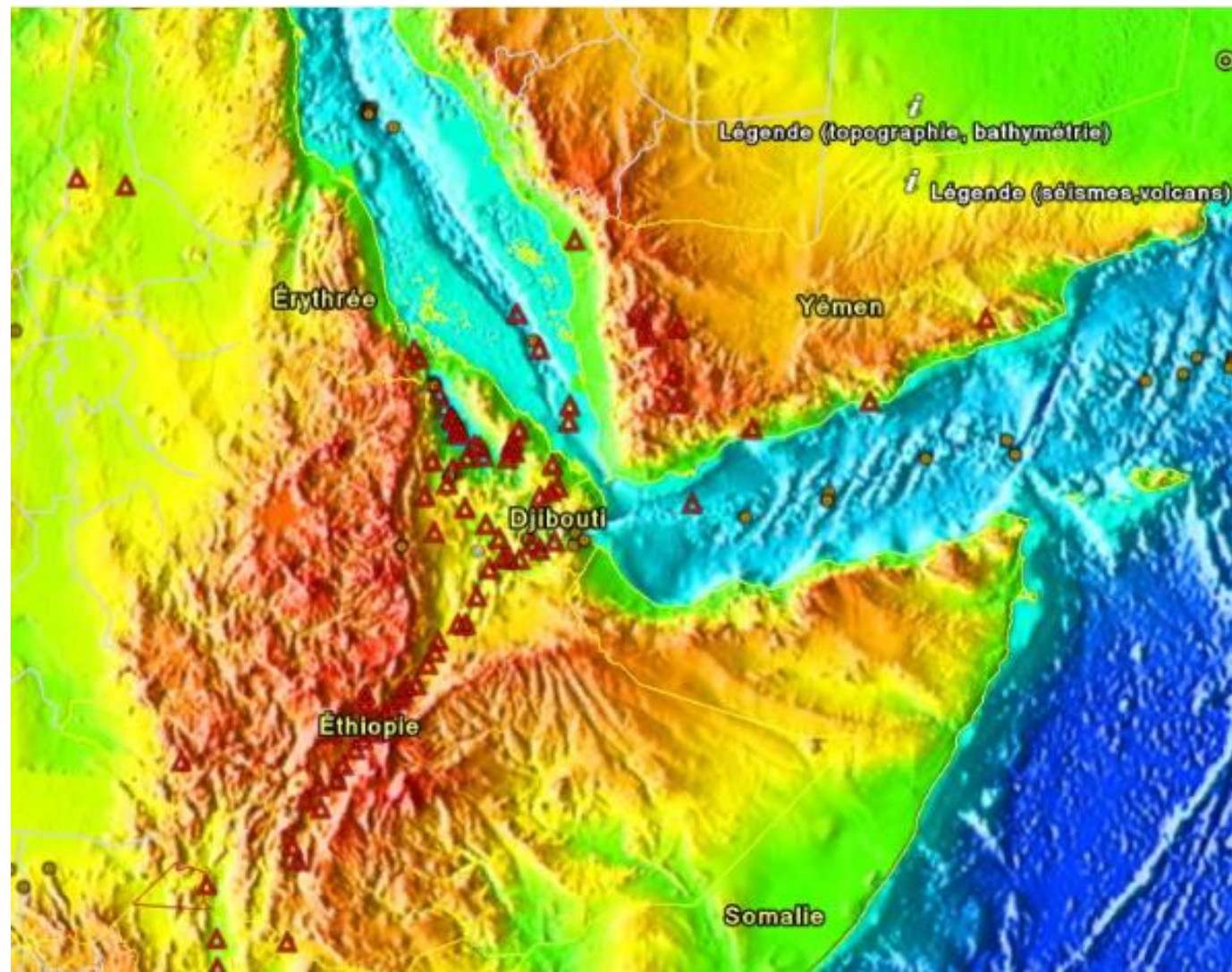
D'après Doubre, 2006, Earth and Space Sciences Department,
UCLA, Los Angeles, USA

On observe la présence de coulées volcaniques (basalte) au centre du rift .

On observe également une vitesse négative au centre du rift .

On sait Doc 1 et 2 qu'il y a un amincissement de la croûte continentale au niveau du rift.

On déduit qu'il y a une remontée de l'asthénosphère ce qui permet le volcanisme dans le rift .

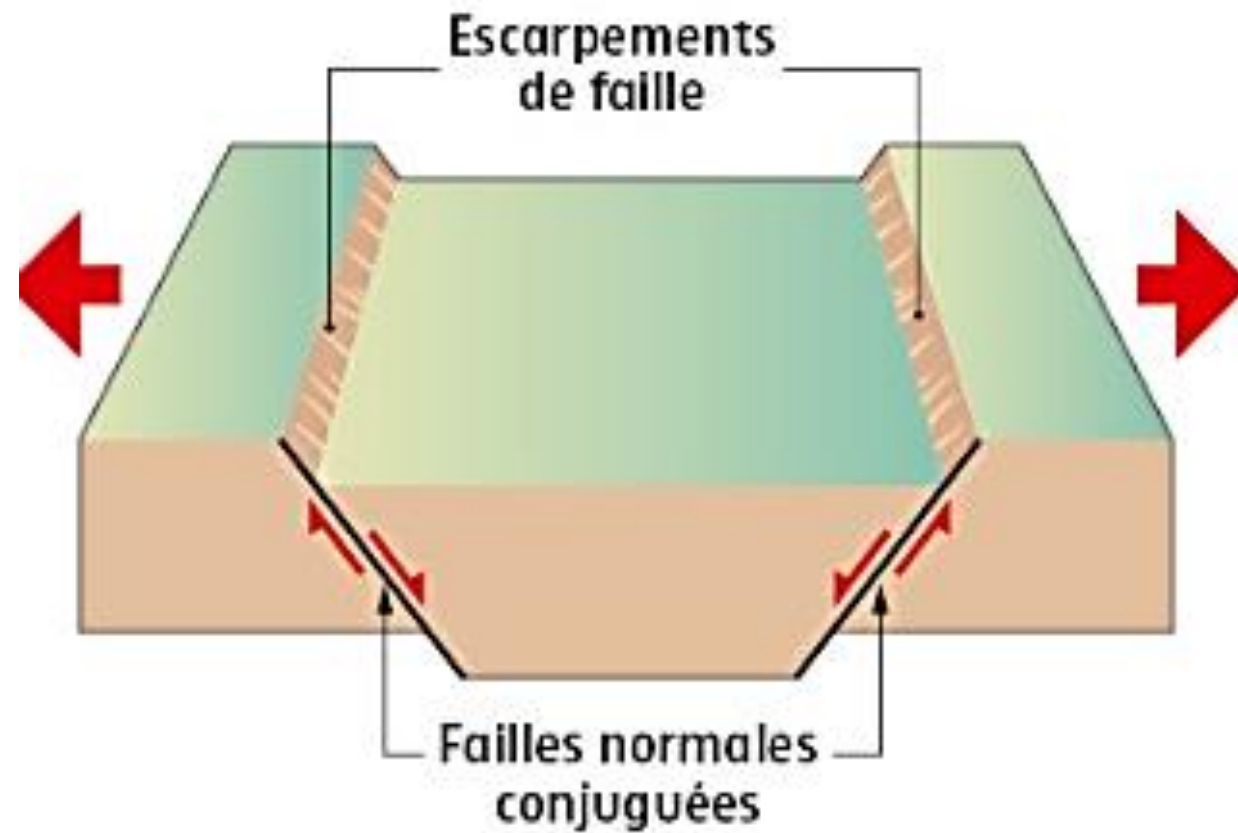


Topographie et volcans dans la région de l'Afar

Quelles sont les différentes étapes de l'histoire de l'ouverture d'un océan ?

- Dans l'Est de l'Afrique (région de l'Afar) , on peut observer les premières traces de la fragmentation d'un continent : la formation d' **un rift** . C'est un fossé d'effondrement qui se forme suite à des mouvements de divergence qui amincissent la lithosphère continentale . Sur le terrain il se forme des failles normales et des blocs basculés .

Ce stade précède l'accrétion océanique, c'est-à-dire la création de croûte océanique .

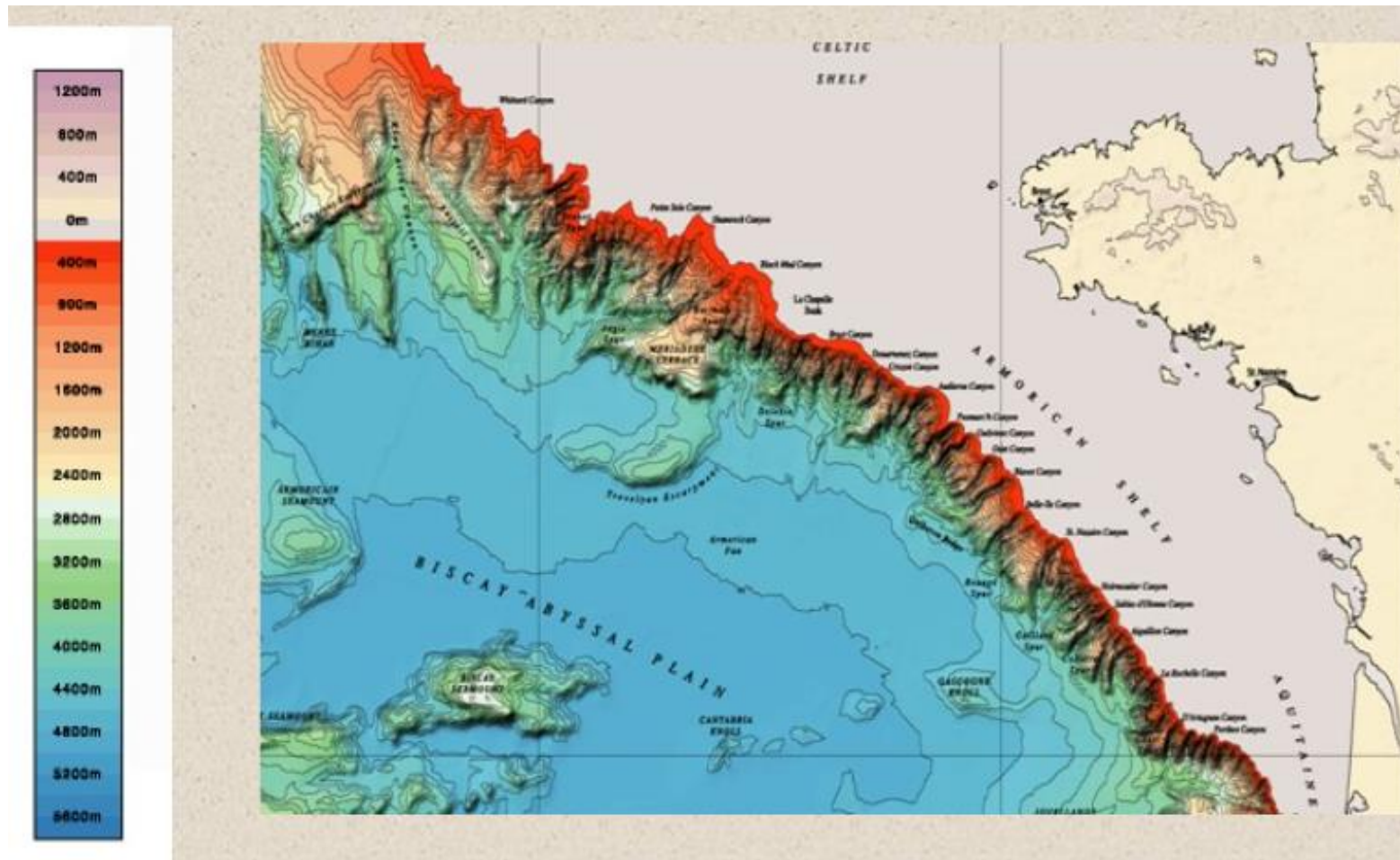


Rift continental

Nathan Term Spé SVT p 141

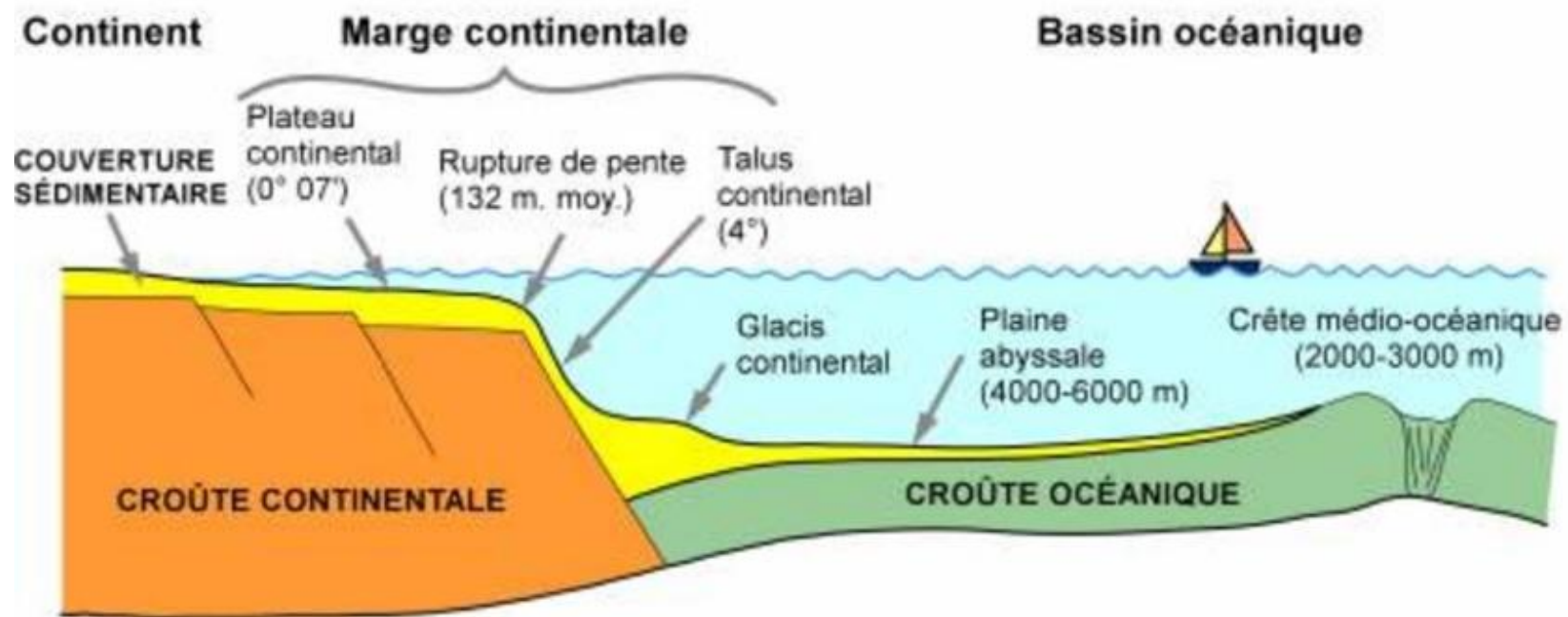
https://dlmultimedia.esa.int/download/public/videos/2013/08/001/1308_001_AR_EN.mp4

On a vu l'histoire d'un océan en Formation, pour aller plus loin dans le TD, il faut maintenant travailler sur un océan déjà bien formé , on va travailler sur l'océan Atlantique et sa limite avec la croute continentale .



Source :Eveline Pillet

MARGE PASSIVE



Document 4: Profil sismique au niveau d'une marge continentale passive. (Au large de la Galice)

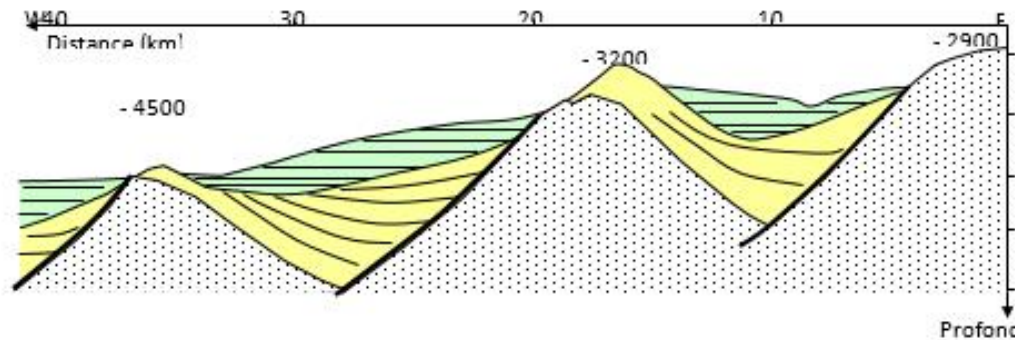
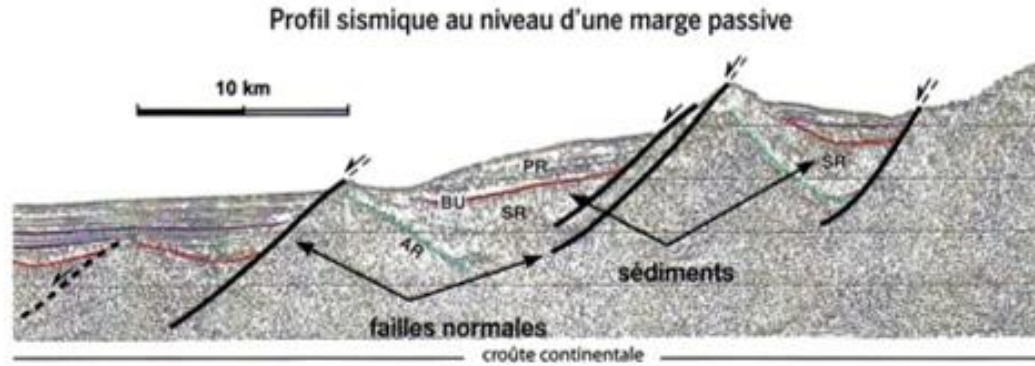


Schéma d'interprétation du profil sismique

La **turbidité** désigne la teneur d'un fluide en matières qui le troublent.
Dans les cours d'eau elle est généralement causée par des matières en suspension

On observe que les marges sont fracturées par des failles normales légèrement concaves, elles provoquent le basculement des blocs de croûte continentale.

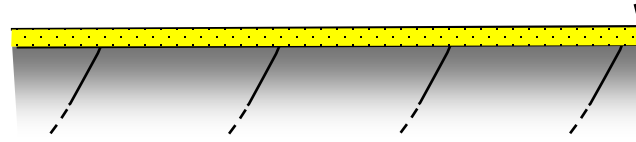
On observe au creux des blocs basculés, des sédiments déposés et accumulés.

On déduit qu'une marge passive témoigne de l'amincissement et de l'étirement d'une croûte continentale qui est à l'origine de la création d'un océan.

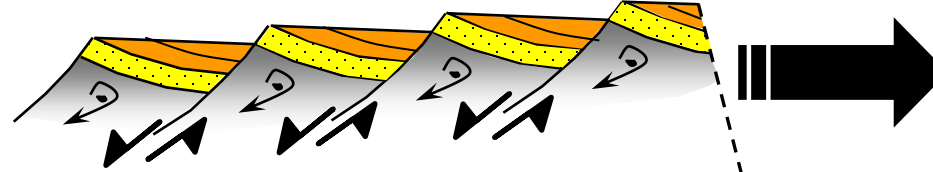
Animation rift

Les Marges passives.

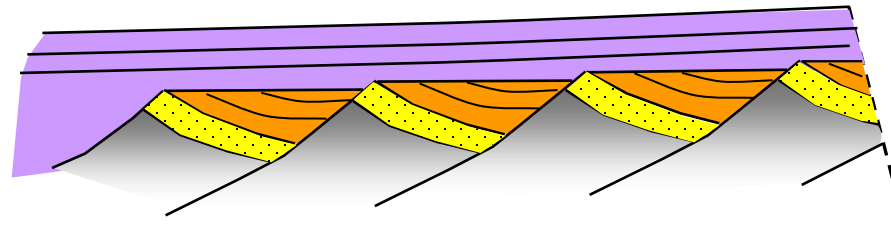
1 = Avant
basculement



2 = Pendant
l'effondrement



3 = Marge
passive




Légende :


 Socle granitique

 Sédiments anté-rift

 Rotation des blocs basculés

 Failles normales

 Sédiments Syn-rift

 Sédiments post-rift

 Extension

Quelles sont les différentes étapes de l'histoire de l'ouverture d'un océan ?

- Si on étudie un océan actuel , on peut retrouver les traces de l'ancien rift au niveau des **marges passives** (zone de transition entre la croûte continentale et la croûte océanique quand il n'y a pas de subduction et d'activité sismique) :
- Présence de failles normales et de blocs basculés .
- Présence de sédiments marins anté-rift , syn-rift (déposés en éventail) , et post-rift qui permettent de dater l'ouverture de l'océan.

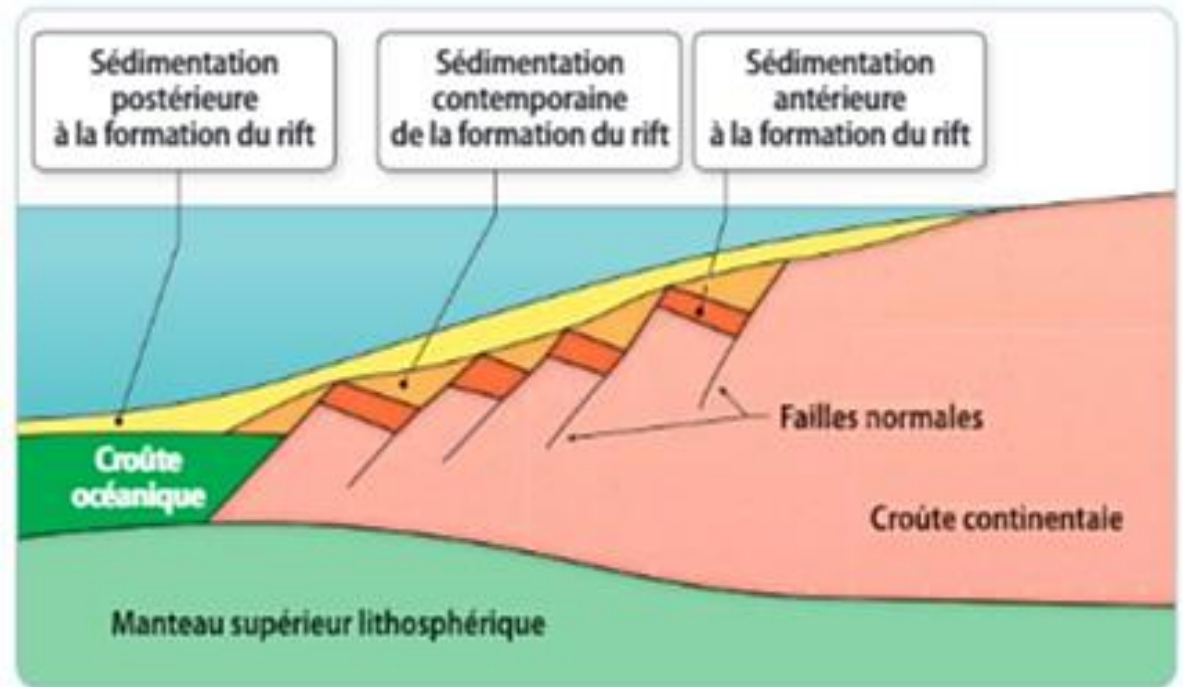


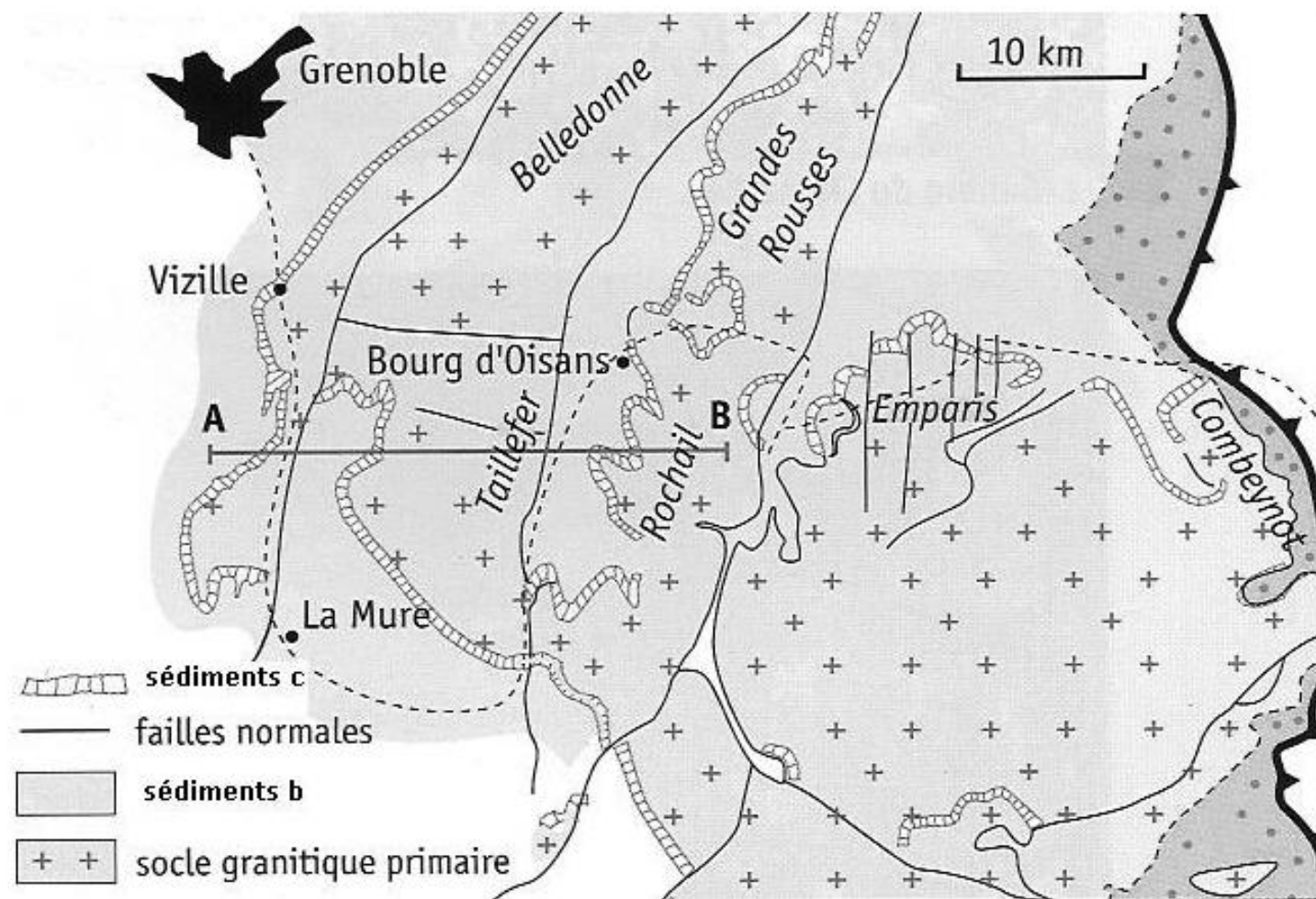
Schéma d'une marge passive montrant des blocs délimités par des failles normales
Hachette Term Spé SVT

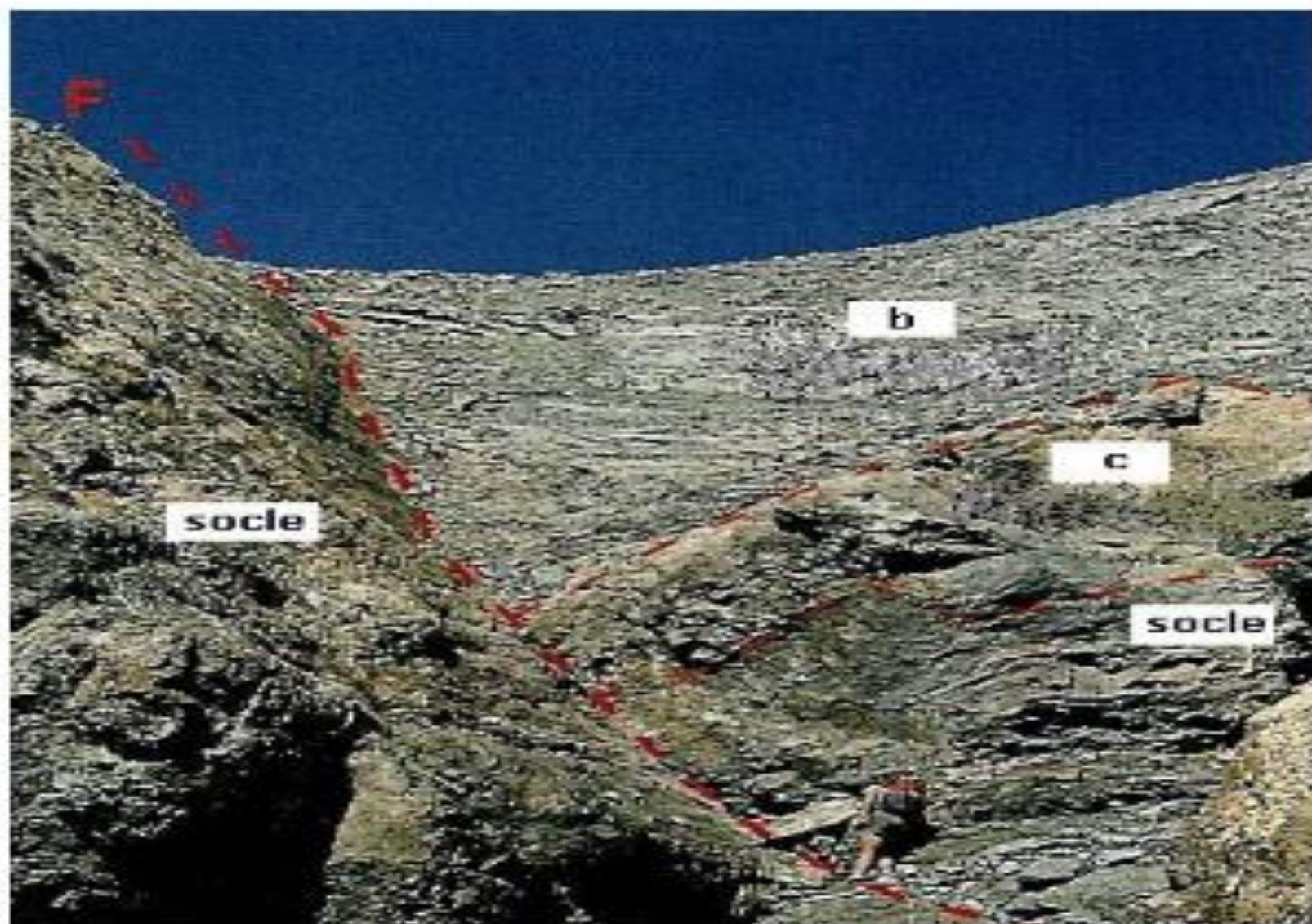
Partons dans les Alpes !!!












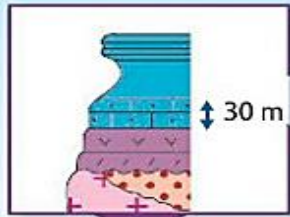
-localisation de Bourg d'oisans



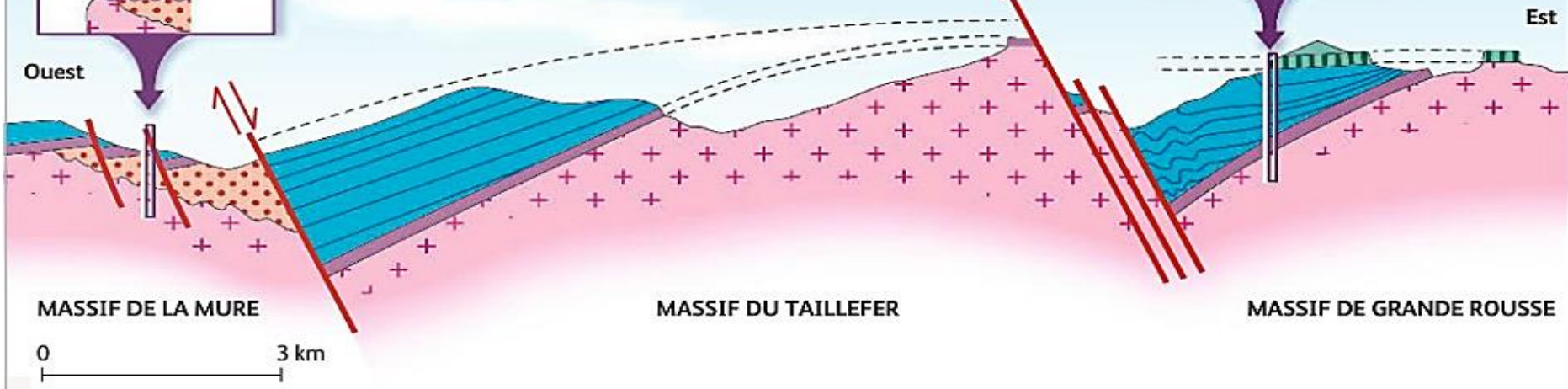
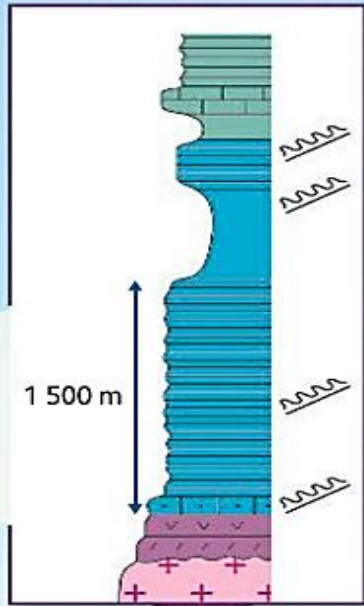


-  **Jurassique supérieur et crétacé :**
roches sédimentaires à tests de plancton océanique
-  **Jurassique inférieur et moyen :**
calcaire argileux avec fossiles marins et indices d'instabilité tectonique
-  **Trias :**
grès avec nombreux indices de faible profondeur ou d'émergence
-  **Socle**
-  **Faïlle normale**
-  **Prolongement supposé des couches avant érosion**
-  **Glissement pendant la sédimentation, lié à une activité tectonique**

Série sédimentaire A

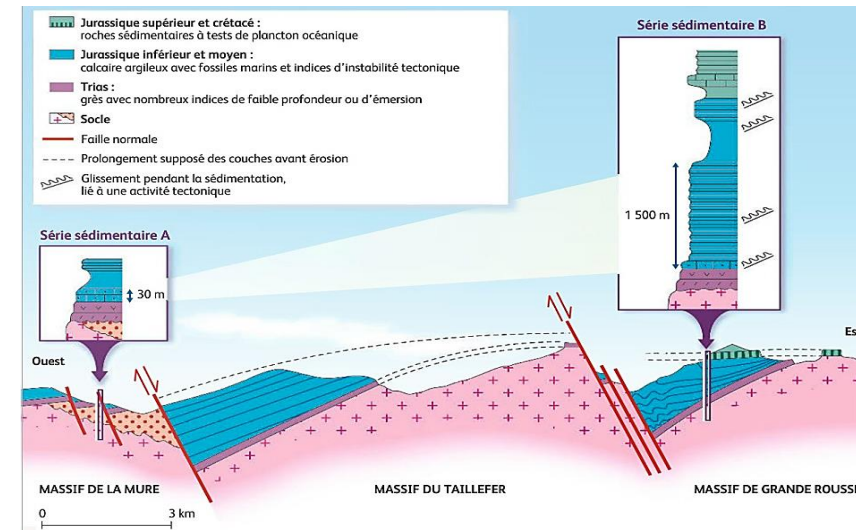


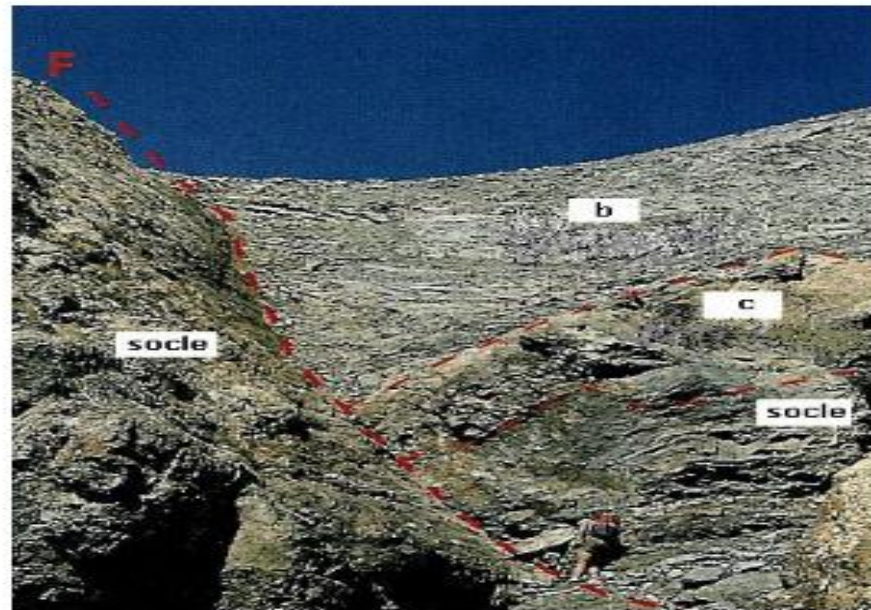
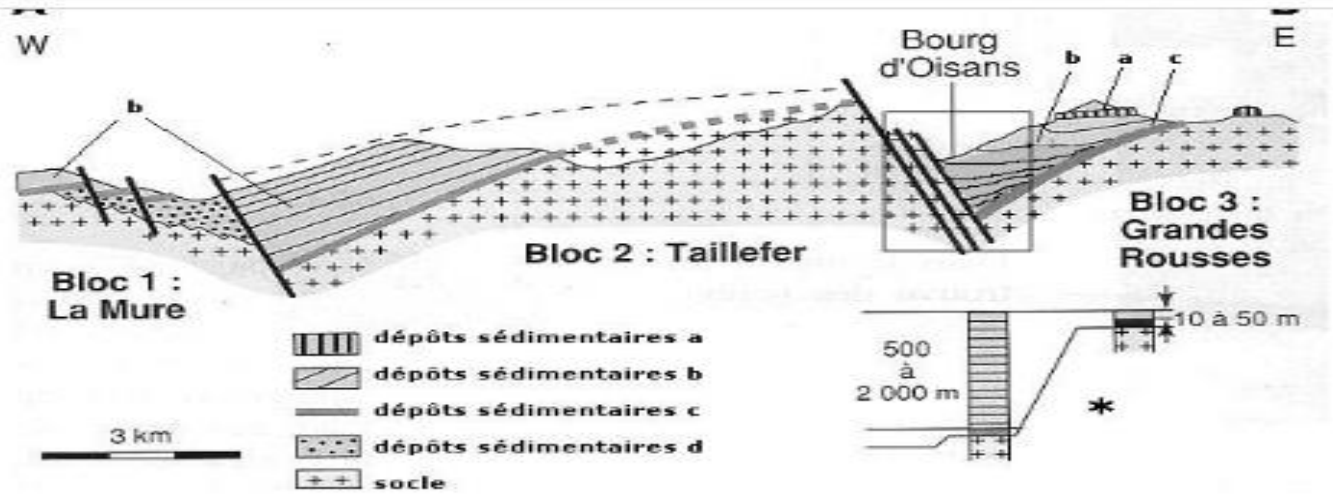
Série sédimentaire B

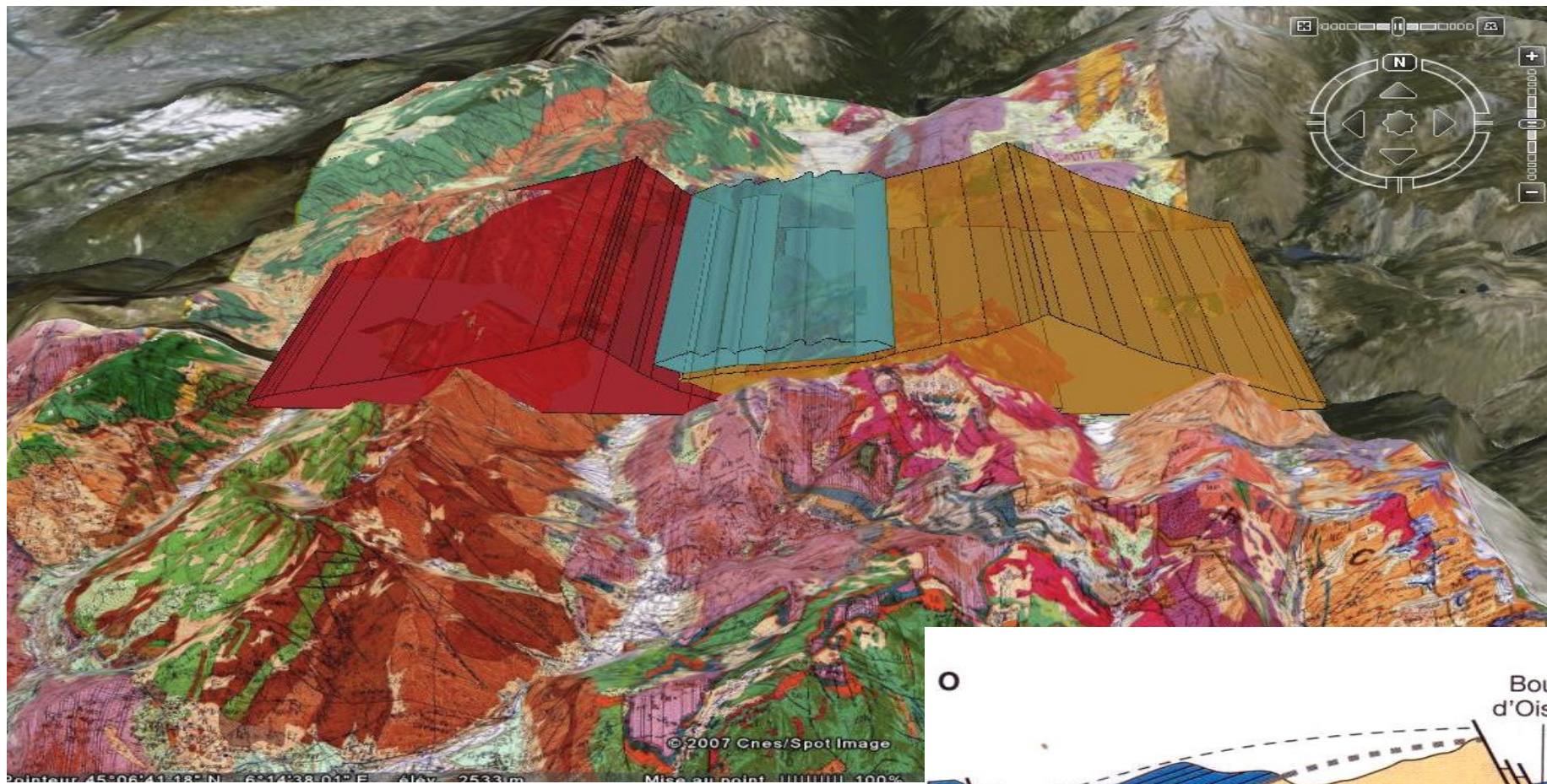


EXERCICE

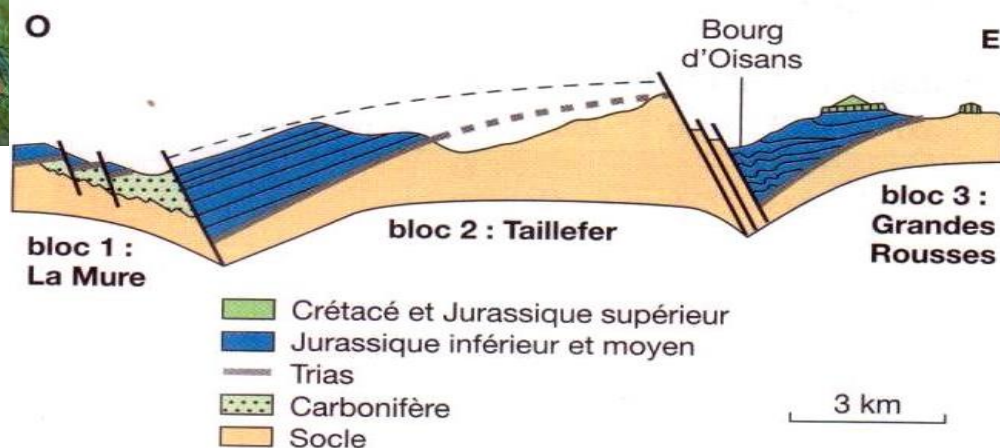
A partir de vos connaissances et de l'exploitation structurée et rigoureuse de la coupe géologique ci-dessous reconstituer une partie de l'histoire Alpine







Longitude: 45°06'11.18" N, 6°14'38.01" E, Altitude: 2533m, Mise au point: UUUUUU, 100%



Coupe du secteur étudié

-La carte présente **les failles normales** → témoignent de **mouvements tectoniques de divergence**.

-Sur la coupe , on peut observer :

- des failles normales.

- des blocs basculés

- des sédiments anté-rift d'âge trias solidaires au socle granitique de la croûte continentale. *

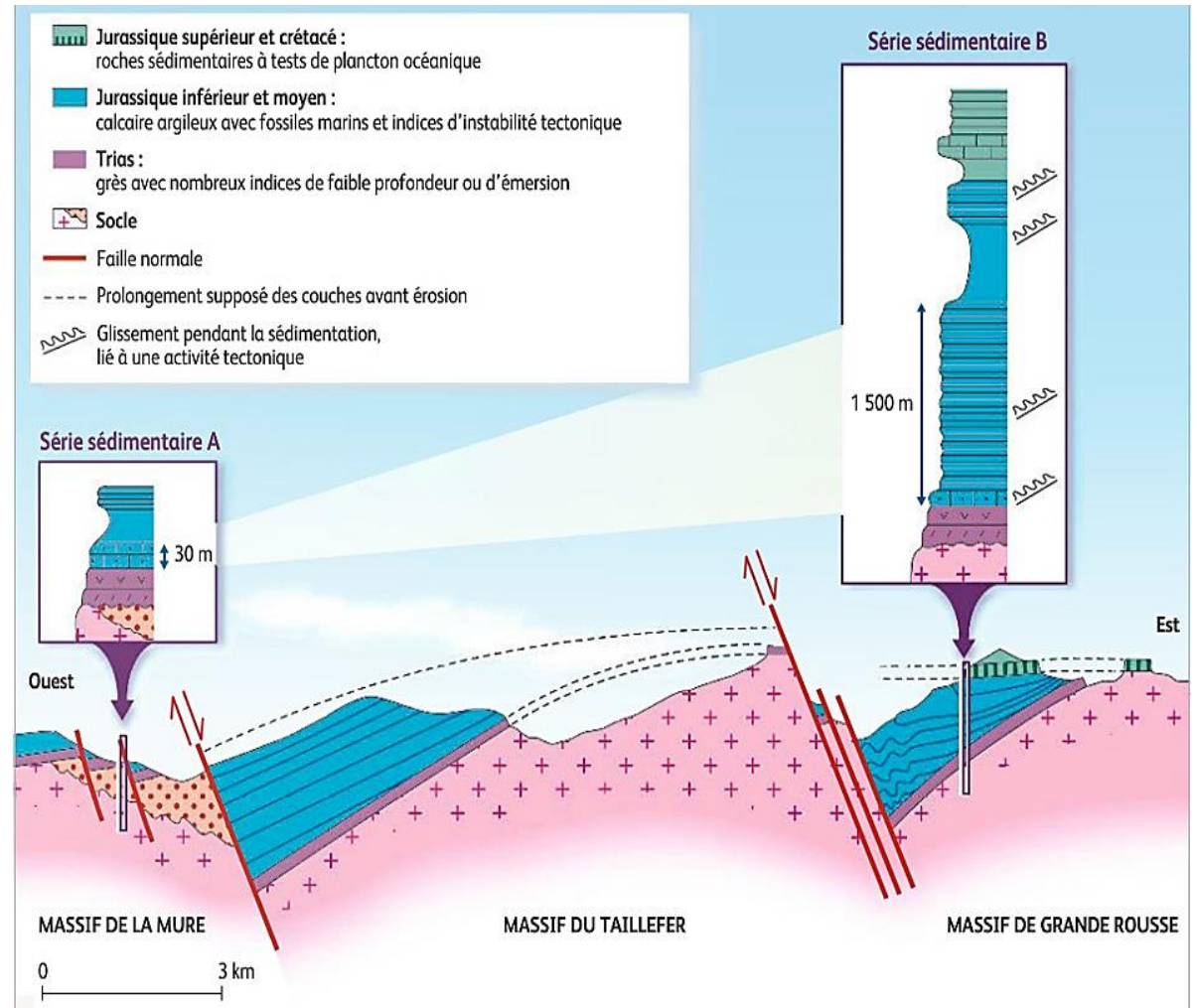
- des sédiments syn-rift d'âge jurassique inférieur et moyen disposés en éventail.

- des sédiments post-rift d'âge jurassique supérieur et crétacé horizontaux et discordants qui recouvrent l'ensemble.

→ **Tous ces éléments sont caractéristiques des marges passives.**

⇒ On retrouve donc dans les Alpes des traces d'anciennes marges passives ce qui nous indique la présence d'un ancien océan.

Le rifting peut être daté avec l'apparition des premiers sédiments syn-rift, témoins d'une divergence au jurassique inférieur et moyen , vers -205 Ma.



- La présence de marge passive au niveau d'une chaîne de montagne (Ex : Bourg l'oissant dans les Alpes) témoigne de la présence d'un ancien océan et permet de le dater.