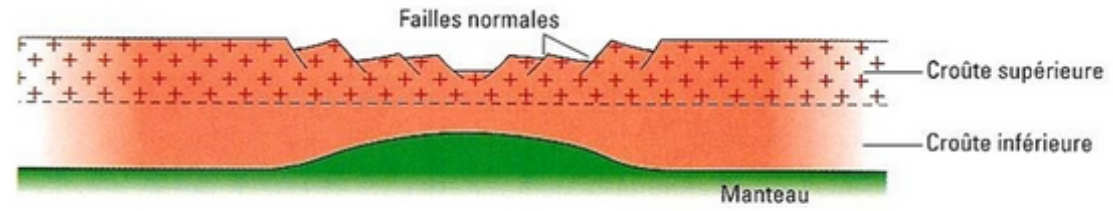


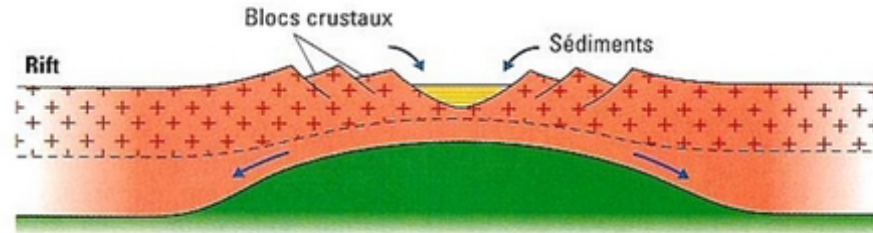
III. La naissance d'un océan

1) Rifting :
fracturation de la
croûte

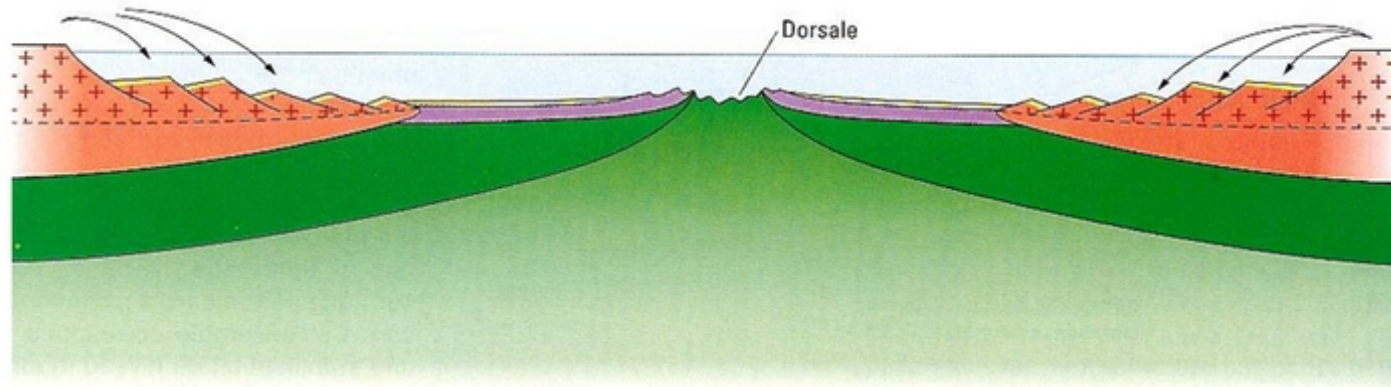
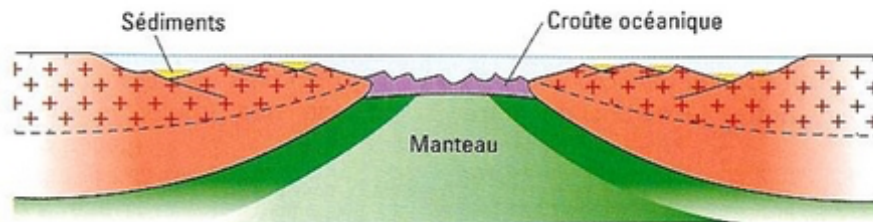
= rifting continental



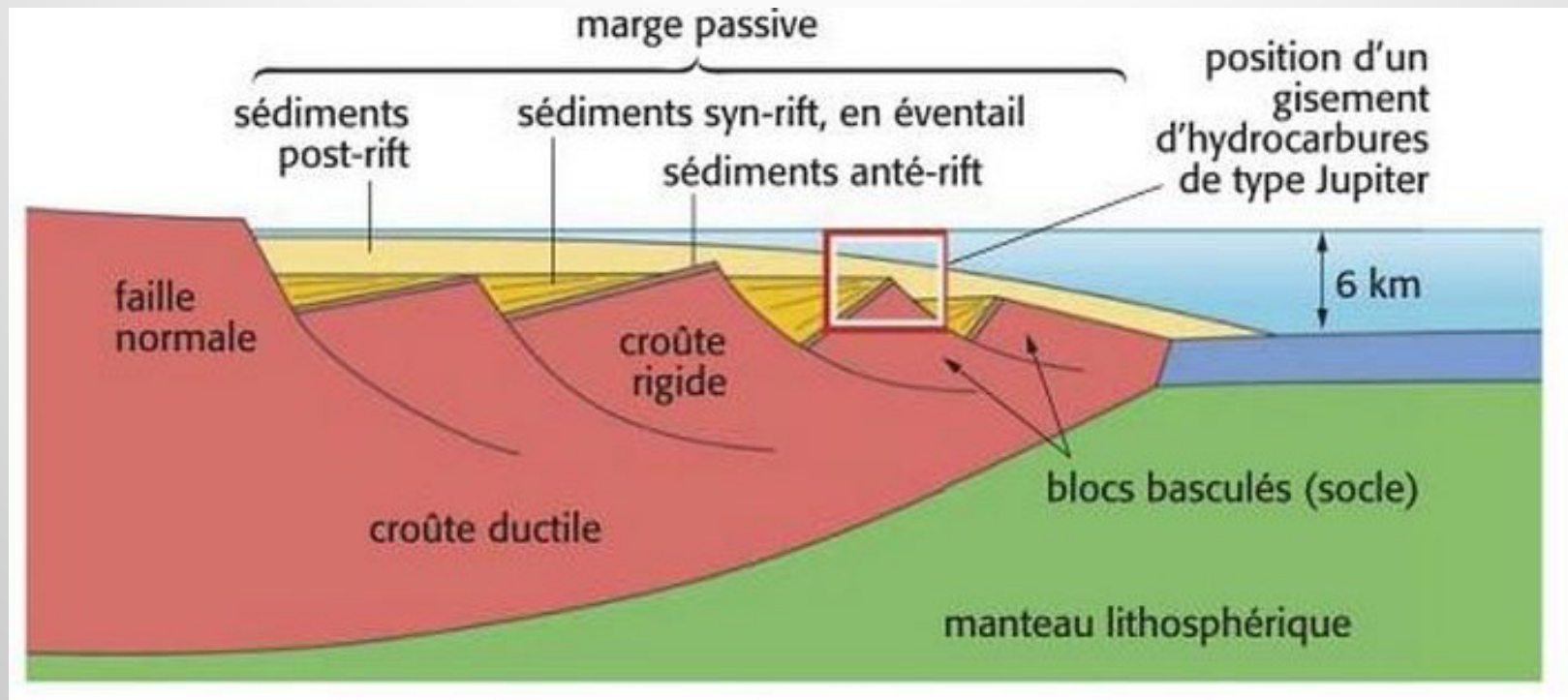
2) Rifting et
sédimentation

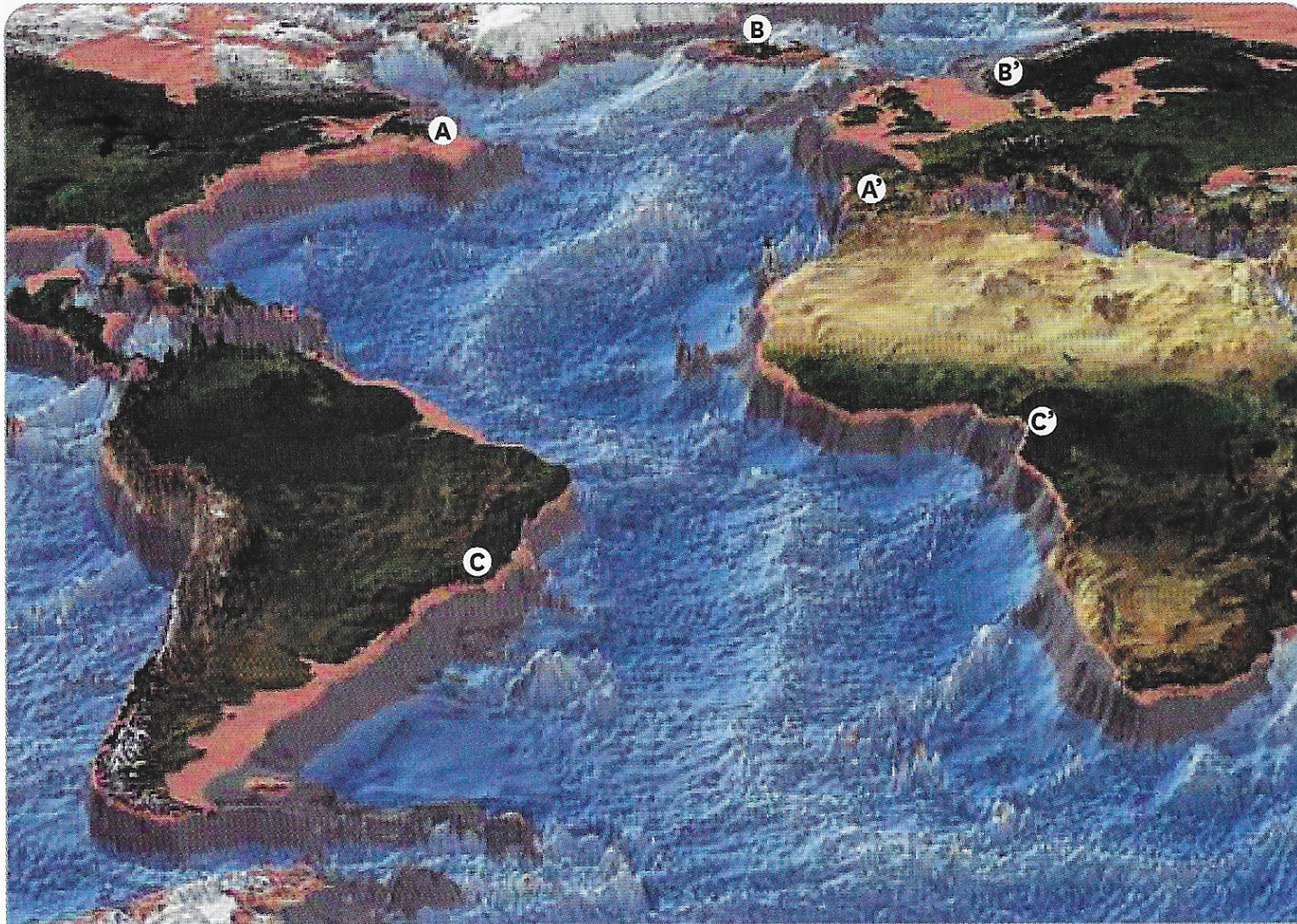


3) Accrétion
océanique.
Sédimentation.



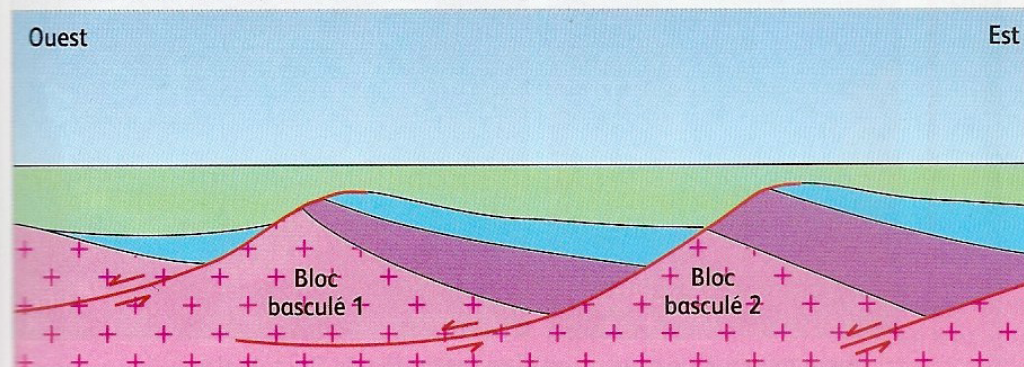
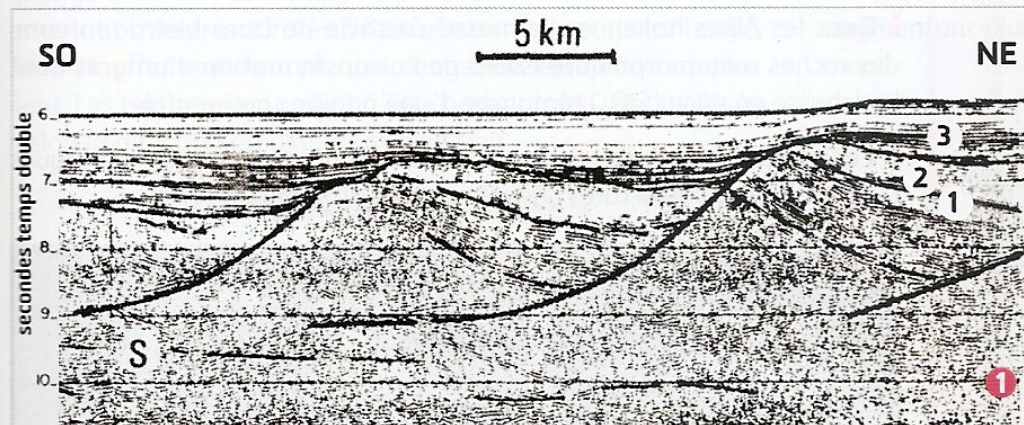
Une marge passive actuelle :





Activité GeoMapApp

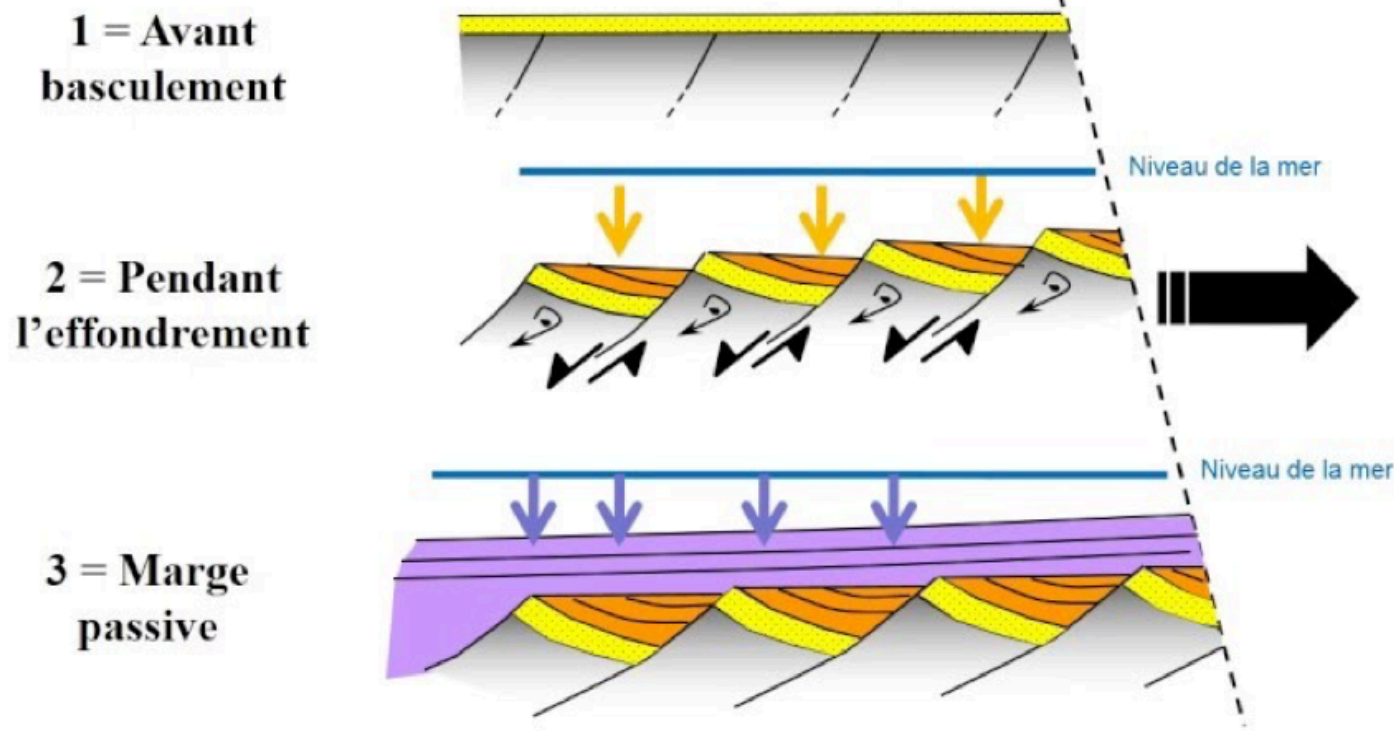
1 Localisation et profils sismiques de la marge conjuguée Galice-Terre neuve (A-A'). De part et d'autre de l'océan Atlantique, on trouve une marge passive, résultat de la divergence qui a séparé les masses continentales de l'Europe et de l'Amérique du Nord. On parle de marge conjuguée. Les profils sismiques renseignent sur la structure et l'organisation des roches à la jonction entre la plateforme continentale (portion immergée du continent) et les plaines abyssales (lithosphère océanique).




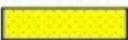



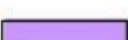

- 2
- Jurassique supérieur et crétacé
 - Jurassique inférieur et moyen
 - Trias
 - Socle continental

Profil de sismique réflexion sur la marge passive continentale Bretonne 1 et son interprétation 2.

Les Marges passives.

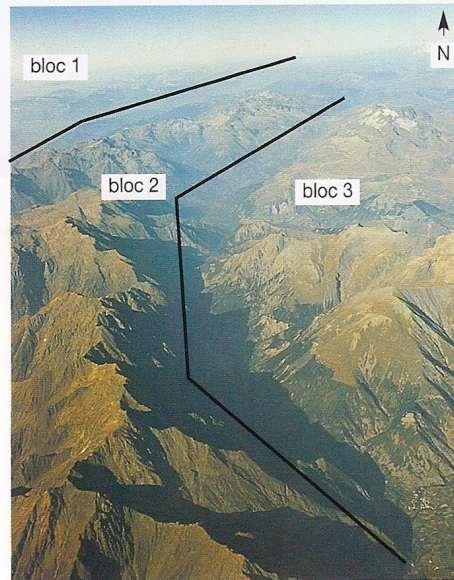


Légende :

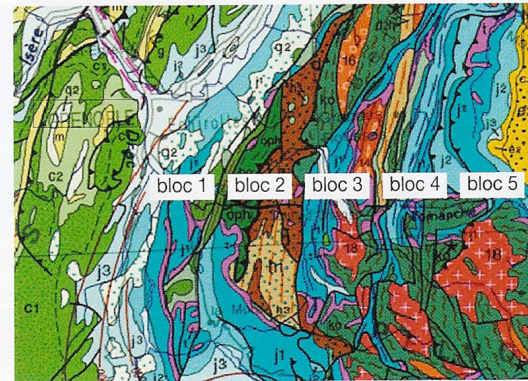
- | | | | |
|--|---|---|--|
|  Socle granitique |  Sédiments anté-rift |  Rotation des blocs basculés |  Failles normales |
|  Sédiments Syn-rift |  Sédiments post-rift |  Extension | |

D'anciennes marges passives dans les Alpes

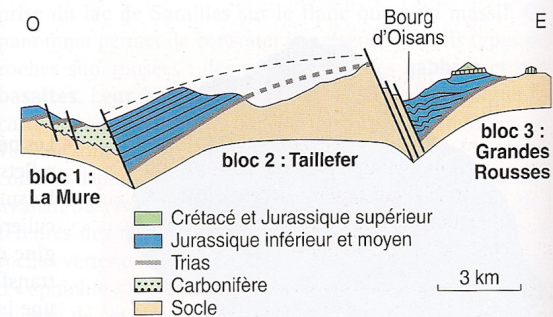
Dans toute la partie située à l'ouest de l'arc alpin, il est possible de repérer un ensemble de failles normales* qui séparent des blocs de croûte continentale. Ceux-ci ont plus ou moins basculé les uns par rapport aux autres du fait de l'inclinaison des plans de faille. Les documents ci-après illustrent la présence de ces blocs dans la région de l'Oisans, à proximité de Grenoble.



▲ Photographie aérienne du secteur.



▲ Extrait de la carte géologique (les traits noirs correspondent aux failles).



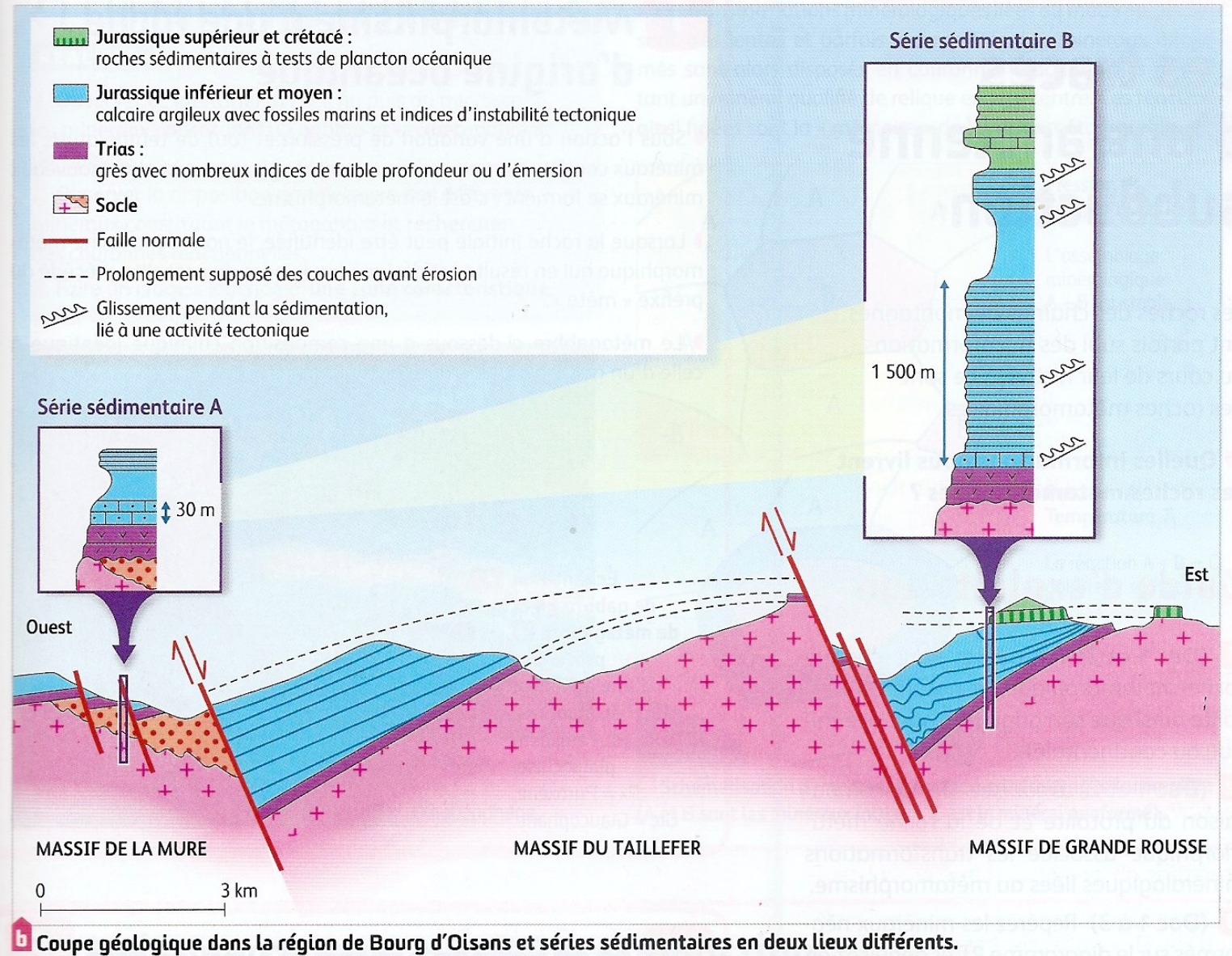
▲ Coupe du secteur étudié.



▲ Photographie correspondant à la coupe.

Doc. 1 À la périphérie de l'arc alpin, toute une série de blocs continentaux effondrés.

D'anciennes
marges passives
dans les Alpes



IV. Les cycles orogéniques

Les cycles de Wilson :

Selon le modèle élaboré par le géologue canadien John Tuzo Wilson (A), le déplacement des continents s'effectuerait suivant des cycles de 400 à 600 Ma. Chaque cycle, nommé cycle de Wilson, comprendrait la dislocation d'un supercontinent par ouverture de domaines océaniques, puis les blocs continentaux issus de cette fragmentation se rapprocheraient par subduction, et un nouveau

supercontinent se formerait par le jeu des collisions successives. Difficile à vérifier pour les périodes anciennes de l'histoire de la Terre, ce modèle est encore très discuté dans la communauté scientifique.



Ur
-3 Ga



Kenorland
-2,7 Ga



Columbia
-2 Ga



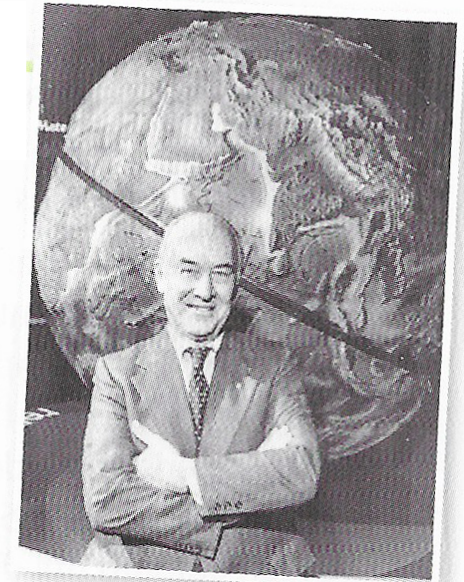
Rodinia
-1 Ga



Pannotia
-0,6 Ga



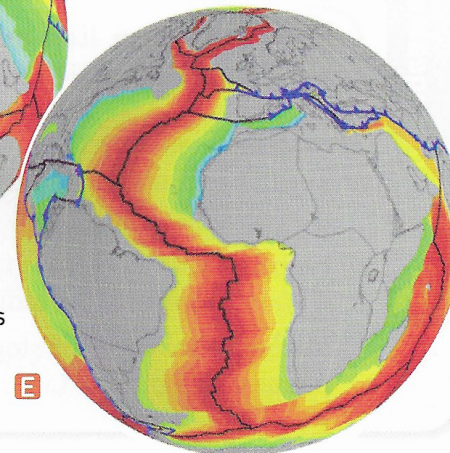
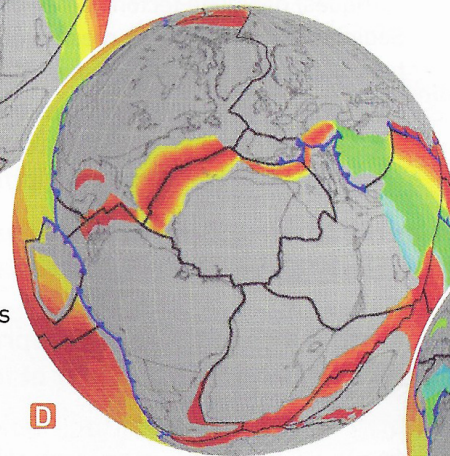
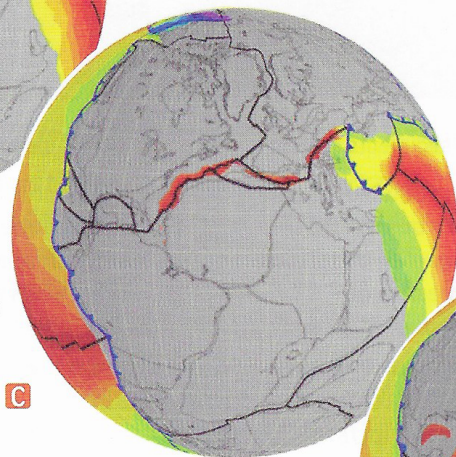
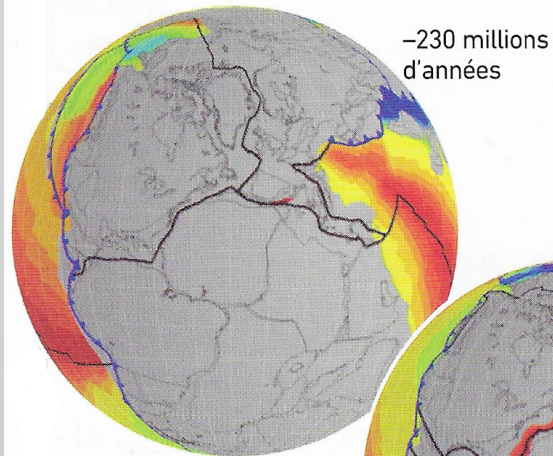
Pangaea
-0,3 Ga



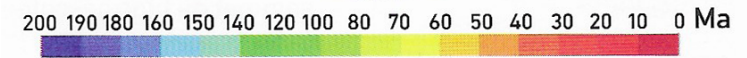
A John Tuzo Wilson.

B Les différents supercontinents de l'histoire de la Terre (Ga = milliard d'années).

Histoire de la Terre et disposition des continents



La **paléogéographie*** a pour objet la reconstitution de la géographie des continents à différentes époques. Les cartes paléogéographiques sont ainsi des modèles construits à partir des données de terrain (étude des roches, des ceintures orogéniques, des ophiolites, des marges passives...). La précision de ces modèles dépend du nombre de données prises en compte et des modalités de leur traitement.



Sur la représentation actuelle de la disposition des continents, la croûte continentale est figurée en gris et la croûte océanique en différentes couleurs suivant l'âge des fonds océaniques.

Les limites de plaques sont représentées par un trait noir épais et le trait bleu correspond à la subduction dont le sens est indiqué par les triangles.

Les exemples de cartes présentés (B, C, D, et E) illustrent la séparation des blocs continentaux par ouverture de l'océan Atlantique, mais également la formation de l'océan alpin suivie de l'orogénèse alpine.

Les cycles orogéniques

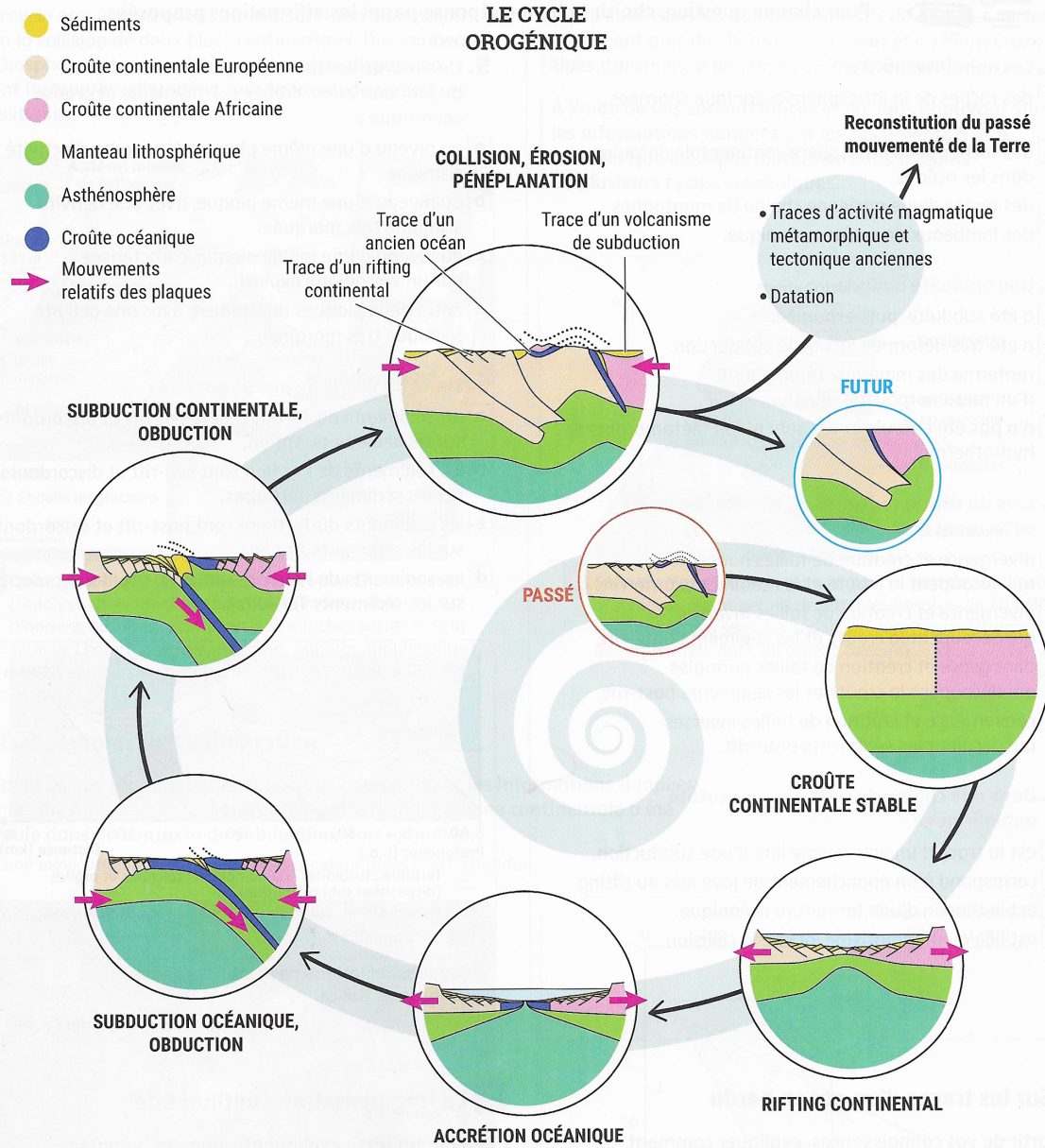


Schéma bilan :

Marqueurs géologiques d'un ancien océan, d'une ancienne subduction océanique et d'une collision observables dans une chaîne de montagne

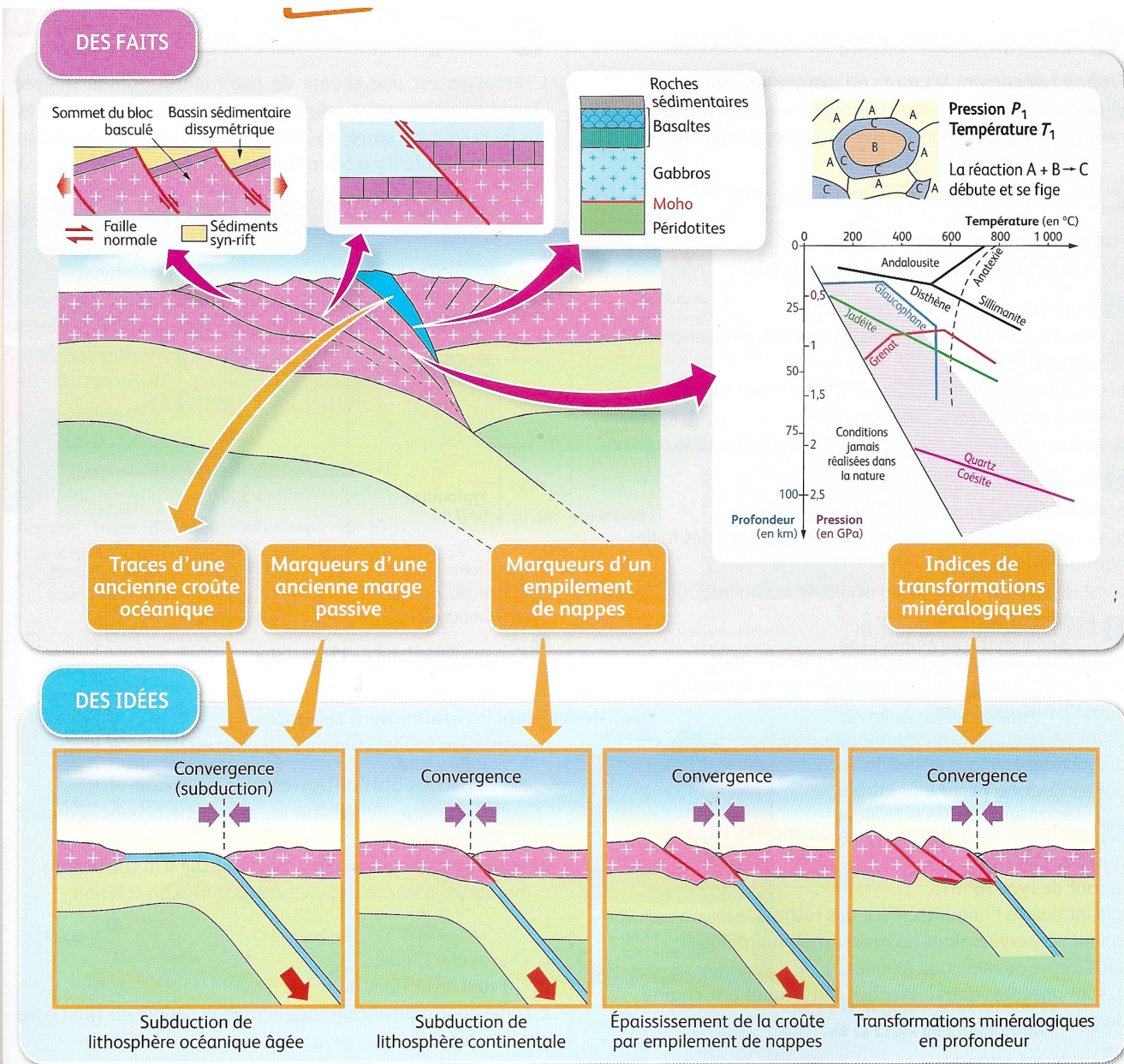
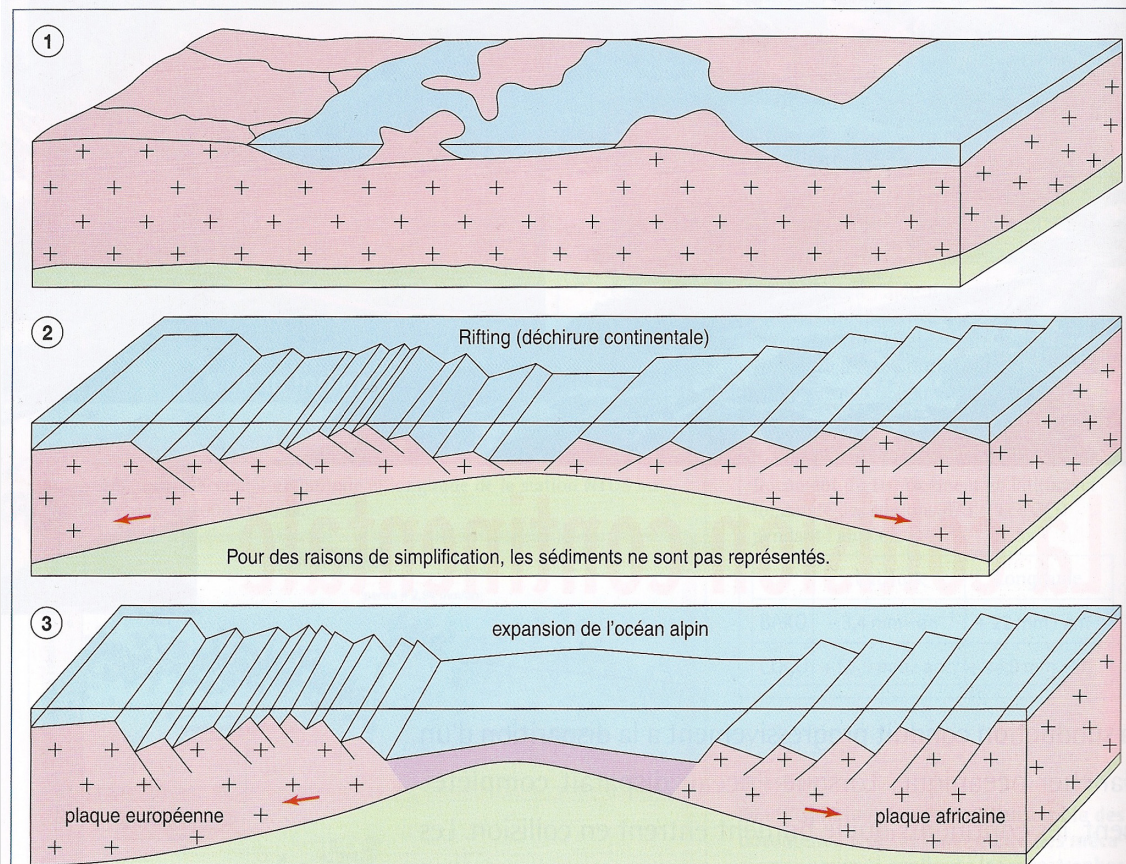


Schéma bilan de l'histoire des Alpes

L'histoire de la fermeture
de l'océan Alpin et de la
formation des Alpes

Etapes 1 – 2 - 3



① Il y a 250 Ma, les continents sont tous regroupés et forment la **Pangée**. Le futur domaine alpin est alors un continent aplani par l'érosion. Une mer épicontinentale* permet néanmoins le dépôt de sédiments (anté-rift).

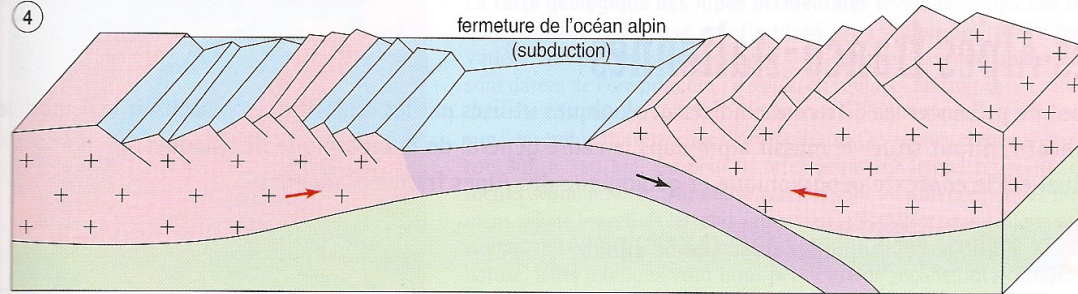
② Vers - 190 Ma, sous l'effet de courants de convection du manteau, la lithosphère s'amincit localement, s'étire et se déchire : une zone de rift s'établit et fonctionne pendant plusieurs dizaines de millions d'années. Dans de vastes

bassins d'effondrement, la mer épicontinentale permet le dépôt d'importantes quantités de sédiments (syn-rift).

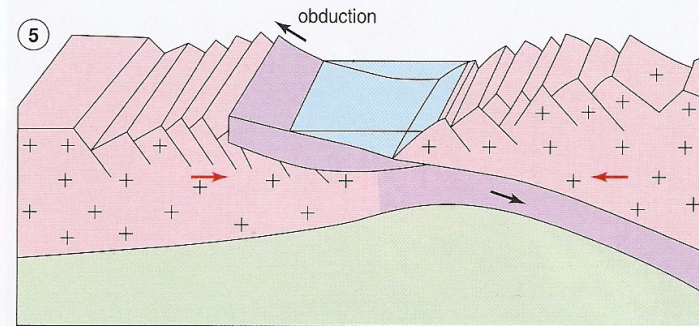
③ Le rifting aboutit il y a un peu plus de 160 millions d'années, à l'ouverture d'un **petit domaine océanique** qui, en s'agrandissant très lentement, sépare peu à peu un continent européen d'un continent adriatique qui porte l'Italie actuelle. Les blocs de croûte continentale fracturés par le rifting deviennent les marges passives de cet océan. Les dépôts sédimentaires (post-rift) se poursuivent.

L'histoire de la fermeture de l'océan Alpin et de la formation des Alpes

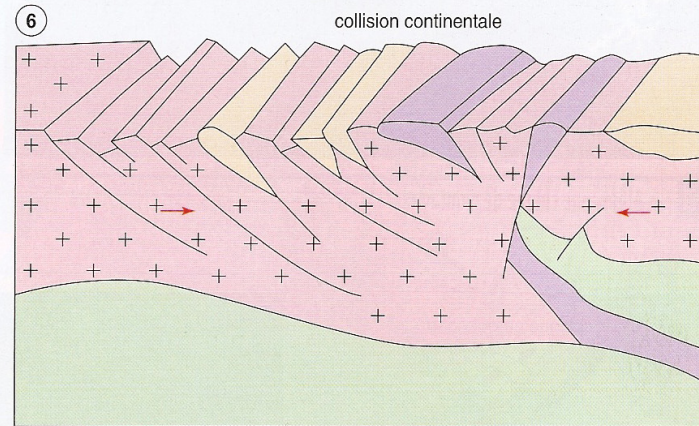
Etapes 4 – 5 - 6



④ Il y a 100 Ma, l'océan alpin est victime du mouvement global des plaques tectoniques. L'Afrique amorce un mouvement vers le nord et impose d'énormes contraintes compressives à la lithosphère océanique alpine. Celle-ci s'étant alourdie en vieillissant, casse et s'enfonce alors inexorablement dans le manteau. C'est la **subduction**.



⑤ En quelques dizaines de millions d'années, l'océan a presque totalement disparu. Quelques lambeaux de son plancher sont néanmoins charriés sur les continents : c'est le phénomène d'**obduction***



⑥ Il y a 50 Ma, les continents qui bordaient le petit océan alpin entrent en collision. De gigantesques forces de compression vont alors très lentement déformer la lithosphère qui peu à peu s'épaissit et se raccourcit en formant un prisme de collision. Durant les millions d'années qui suivent, la collision se poursuit. Le prisme de collision s'agrandit, des reliefs importants se mettent en place. Encore actuellement, les Alpes sont des **montagnes « vivantes »** ; les reliefs continuent de se former même s'ils sont soumis à une érosion intense.