

**Activité n°1 :** Les traces des différentes orogénèses ayant affecté la France.

Après avoir résolu le mystère du granite de Flamanville, quelque chose vous interpelle : selon de principe d'inclusion, le pluton granitique est plus récent que l'encaissant, c'est-à-dire le massif Armoricaïn !!!

Quel est donc l'âge du massif Armoricaïn et est-ce que toutes les chaînes de montagnes françaises se sont formées en même temps ???

Géologue et baroudeur dans l'âme, vous décidez de prendre votre sac à dos et de partir résoudre cette nouvelle énigme...

1. Utilisez la carte géologique de la France au 1/1000000. Dans Tectoglob3D (<http://philippe.cosentino.free.fr/productions/tectoglob3d/>), dans données affichées, ouvrir la carte géologique de la France.

2. Rendez-vous dans la baie du Mont-Saint-Michel. En vous aidant de la carte géologique et du doc 1, déterminez l'orogénèse pendant laquelle cette chaîne de montagnes s'est formée.



**Doc.1 :** Age des roches, témoin d'orogènes ayant affecté la croûte continentale.

Les principales orogénèses ayant affecté le continent européen sont :

- orogénèse icartienne (2200-1800 Ma)
- orogénèse cadomienne (750-540 Ma)
- orogénèse calédonienne (450-400 Ma)
- orogénèse hercynienne ou varisque (415-250 Ma)
- orogénèse alpine (65 Ma à nos jours)

3. Rendez-vous au Mont de Guéret dans le massif Central : coordonnées GPS : 46.17° N-1.88°E. Procédez de la même façon pour déterminer l'orogénèse pendant laquelle cette chaîne de montagnes s'est formée.



4. Rendez-vous à Saint-Marcellin en Isère : coordonnées GPS : 45.18° N-5.21°E. Procédez de la même façon pour déterminer l'orogénèse pendant laquelle cette chaîne de montagnes s'est formée.

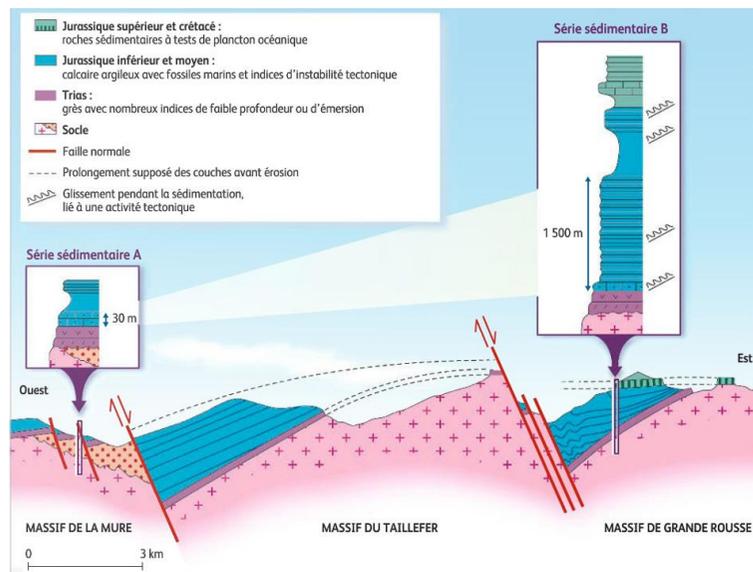


## Activité n°2 : La naissance d'un océan.

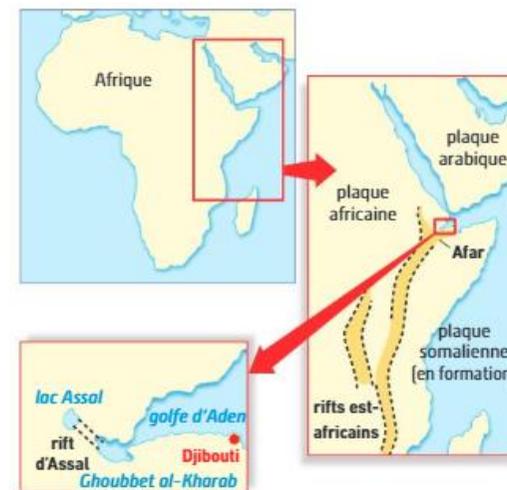
Lors de votre périple Alpin, une autre bizarrerie vous intrigue... En effet, le contexte de formation des chaînes de montagnes est un contexte de convergence avec la présence de failles inverses... Or quelle surprise d'observer au cœur des Alpes la présence de failles normales et de blocs basculés !!!!  
Encore une énigme à résoudre....



**Problème :** comment expliquer la présence de ces failles normales et de blocs recouverts de sédiments au cœur des Alpes ?



**Doc 1:** Profil schématique dans la région de Bourg d'Oisans.  
<http://florimont.info/message-3-138-tp-n10-des-indices-dun-raccourcissement-lie-a-une-convergence-dans-les-chaines-de-montagnes.html>



**Doc 2:** Un exemple de rift continental : le rit d'Assal.

De nombreuses régions du globe présentent des indices d'ouverture océanique. C'est le cas notamment de la région des Afars en Afrique de l'Est. C'est la zone la plus remarquable de fragmentation continentale. Bordas, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 1 p.166.

En utilisant les fonctionnalités du logiciel Tectoglob3D :

<http://philippe.cosentino.free.fr/productions/tectoglob3d/>

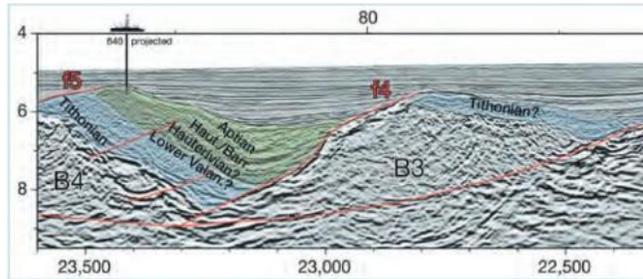
1. Mettre en évidence le mouvement relatif au niveau de la région de l'Afar.
  - a. Zoomer sur la région de l'Afar. Dans données affichées, choisir foyers sismiques et volcans.
  - b. Tracer une coupe comme indiqué sur la carte.
  - c. Dans données, afficher le Moho et choisir une profondeur faisant apparaître la croûte et le manteau.
  - d. Noter vos observations.
  - e. Dans action, éplucher le globe. Zoomer sur la région d'Afar et choisir une profondeur d'épluchage de 16 kms. Note vos observations.
2. Identifiez le contexte géodynamique du rift de l'Afar et ses conséquences sur la lithosphère.
3. A l'aide de vos observations et des documents suivants, expliquer l'origine et la présence de ces blocs basculés recouverts de sédiments au cœur des Alpes.

**Doc 3 :** Les marges continentales passives.

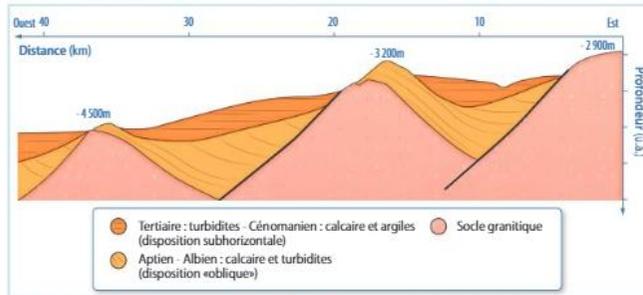
La tectonique en distension provoque l'étirement et la fracturation de la lithosphère continentale et présente alors de nombreuses failles normales parallèles qui délimitent un fossé d'effondrement en marche d'escaliers : on parle de rift continental. Ces failles ont un profil généralement courbe qui découpe la lithosphère continentale en blocs qui ont tendance à basculer.

Si l'étirement et l'amincissement de la croûte continentale se poursuivent, celle-ci finit par se rompre, c'est le début de l'océanisation. Le nouveau plancher océanique en expansion éloigne peu à peu les deux moitiés de l'ancien rift continental. Chaque demi-rift constitue alors une zone de transition entre domaine océanique et domaine continental au sein d'une même plaque lithosphérique. Devenues presque inactives d'un point de vue sismique et magmatique, ces marges continentales sont qualifiées de marges passives.

**Doc 4 :** La marge passive de la Galice. Hachette, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 4 p.109.



**a** Profil sismique interprété



**b** Schéma de la marge passive atlantique

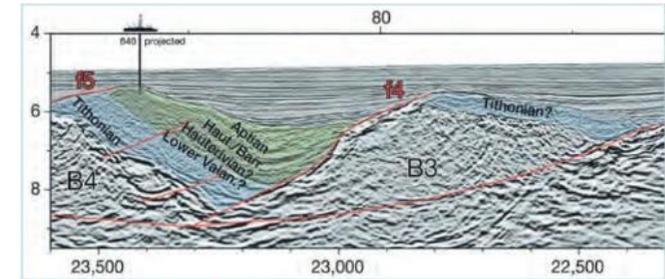
L'océan Atlantique est en partie bordé de zones de transition entre la croûte océanique et la croûte continentale, qui ne présentent ni activité sismique, ni activité volcanique : les « marges passives ». Grâce à la technique de sismique réflexion, les géologues identifient les différentes couches et leurs relations géométriques, ce qui permet de retracer les événements tectoniques ayant eu lieu.

**Doc 3 :** Les marges continentales passives.

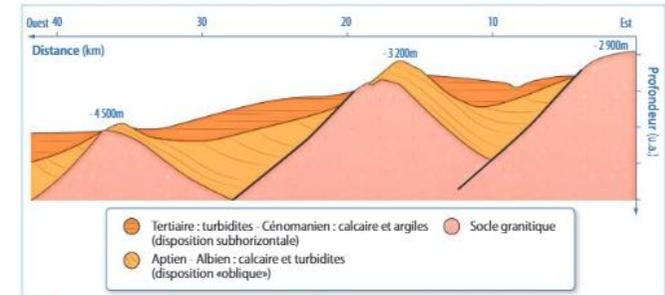
La tectonique en distension provoque l'étirement et la fracturation de la lithosphère continentale et présente alors de nombreuses failles normales parallèles qui délimitent un fossé d'effondrement en marche d'escaliers : on parle de rift continental. Ces failles ont un profil généralement courbe qui découpe la lithosphère continentale en blocs qui ont tendance à basculer.

Si l'étirement et l'amincissement de la croûte continentale se poursuivent, celle-ci finit par se rompre, c'est le début de l'océanisation. Le nouveau plancher océanique en expansion éloigne peu à peu les deux moitiés de l'ancien rift continental. Chaque demi-rift constitue alors une zone de transition entre domaine océanique et domaine continental au sein d'une même plaque lithosphérique. Devenues presque inactives d'un point de vue sismique et magmatique, ces marges continentales sont qualifiées de marges passives.

**Doc 4 :** La marge passive de la Galice. Hachette, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 4 p.109.



**a** Profil sismique interprété



**b** Schéma de la marge passive atlantique

L'océan Atlantique est en partie bordé de zones de transition entre la croûte océanique et la croûte continentale, qui ne présentent ni activité sismique, ni activité volcanique : les « marges passives ». Grâce à la technique de sismique réflexion, les géologues identifient les différentes couches et leurs relations géométriques, ce qui permet de retracer les événements tectoniques ayant eu lieu.

**Activité n°3** : La paléogéographie, une science à remonter le temps.

Et voilà, vous pouvez maintenant expliquer l'histoire de la formation des Alpes !!!  
Mais de plus en plus curieux, vous souhaitez maintenant connaître les géographies successives à l'échelle du globe !!!

La paléogéographie a pour objet la reconstitution des géographies des continents à différentes époques. Les cartes paléogéographiques sont ainsi des modèles obtenus à partir des données de terrain (étude des roches, des ceintures orogéniques, des ophiolites, des marges passives...).

1. Ouvrir le logiciel Tectoglob3D.
2. A l'aide de la fonction « disposition passée des continents » (dans actions, extras), observer la position des continents de nos jours jusqu'à -200 millions d'années.
3. Repérer les épisodes fragmentation et de réunion des blocs continentaux.
4. Montrez que le changement de la géographie résulte de la dynamique lithosphérique.

Rq : la croûte continentale est figurée en gris et la croûte océanique en différentes couleurs en fonction de l'âge des fonds océaniques. Les limites de plaque sont représentées par un trait noir épais et le trait bleu correspond à la subduction dont le sens est indiqué par les triangles.

**Activité n°3** : La paléogéographie, une science à remonter le temps.

Et voilà, vous pouvez maintenant expliquer l'histoire de la formation des Alpes !!!  
Mais de plus en plus curieux, vous souhaitez maintenant connaître les géographies successives à l'échelle du globe !!!

La paléogéographie a pour objet la reconstitution des géographies des continents à différentes époques. Les cartes paléogéographiques sont ainsi des modèles obtenus à partir des données de terrain (étude des roches, des ceintures orogéniques, des ophiolites, des marges passives...).

1. Ouvrir le logiciel Tectoglob3D.
2. A l'aide de la fonction « disposition passée des continents » (dans actions, extras), observer la position des continents de nos jours jusqu'à -200 millions d'années.
3. Repérer les épisodes fragmentation et de réunion des blocs continentaux.
4. Montrez que le changement de la géographie résulte de la dynamique lithosphérique.

Rq : la croûte continentale est figurée en gris et la croûte océanique en différentes couleurs en fonction de l'âge des fonds océaniques. Les limites de plaque sont représentées par un trait noir épais et le trait bleu correspond à la subduction dont le sens est indiqué par les triangles.

**Activité n°3** : La paléogéographie, une science à remonter le temps.

Et voilà, vous pouvez maintenant expliquer l'histoire de la formation des Alpes !!!  
Mais de plus en plus curieux, vous souhaitez maintenant connaître les géographies successives à l'échelle du globe !!!

La paléogéographie a pour objet la reconstitution des géographies des continents à différentes époques. Les cartes paléogéographiques sont ainsi des modèles obtenus à partir des données de terrain (étude des roches, des ceintures orogéniques, des ophiolites, des marges passives...).

5. Ouvrir le logiciel Tectoglob3D.
6. A l'aide de la fonction « disposition passée des continents » (dans actions, extras), observer la position des continents de nos jours jusqu'à -200 millions d'années.
7. Repérer les épisodes fragmentation et de réunion des blocs continentaux.
8. Montrez que le changement de la géographie résulte de la dynamique lithosphérique.

Rq : la croûte continentale est figurée en gris et la croûte océanique en différentes couleurs en fonction de l'âge des fonds océaniques. Les limites de plaque sont représentées par un trait noir épais et le trait bleu correspond à la subduction dont le sens est indiqué par les triangles.

**Activité n°3** : La paléogéographie, une science à remonter le temps.

Et voilà, vous pouvez maintenant expliquer l'histoire de la formation des Alpes !!!  
Mais de plus en plus curieux, vous souhaitez maintenant connaître les géographies successives à l'échelle du globe !!!

La paléogéographie a pour objet la reconstitution des géographies des continents à différentes époques. Les cartes paléogéographiques sont ainsi des modèles obtenus à partir des données de terrain (étude des roches, des ceintures orogéniques, des ophiolites, des marges passives...).

5. Ouvrir le logiciel Tectoglob3D.
6. A l'aide de la fonction « disposition passée des continents » (dans actions, extras), observer la position des continents de nos jours jusqu'à -200 millions d'années.
7. Repérer les épisodes fragmentation et de réunion des blocs continentaux.
8. Montrez que le changement de la géographie résulte de la dynamique lithosphérique.

Rq : la croûte continentale est figurée en gris et la croûte océanique en différentes couleurs en fonction de l'âge des fonds océaniques. Les limites de plaque sont représentées par un trait noir épais et le trait bleu correspond à la subduction dont le sens est indiqué par les triangles.