

BASSINS SEDIMENTAIRES

1. **Un Bassin sédimentaire:** est une dépression à fond peu accidenté, largement évasée, à flancs en pente douce, de dimension très variable, qui est ou a été un lieu de sédimentation.

La surface d'un bassin sédimentaire varie de quelques mètres carrés (par exemple : un étang) à des milliers de kilomètres carrés (par exemple : un océan). De même sa profondeur peut être comprise entre le mètre et la dizaine de kilomètres.

Le fond d'un bassin sédimentaire peut s'enfoncer, par exemple en raison du poids des sédiments qui s'y accumulent. En raison de ce phénomène appelé subsidence, un bassin sédimentaire peut contenir une épaisseur de sédiments supérieure à sa profondeur initiale

2. **La subsidence :** est un mouvement d'enfoncement lent du fond d'un bassin marin ou lacustre permettant l'accumulation de kilomètres d'épaisseur de sédiments, même si ceux-ci se forment à faible profondeur.

Alors la subsidence est un Affaissement lent de la lithosphère entraînant un dépôt progressif de sédiments sous une profondeur d'eau constante. La subsidence peut être

- tectonique (quand l'amincissement crustal est à l'origine du bassin sédimentaire)
- ou thermique (à la suite d'une orogénèse, la montagne en se refroidissant se rétracte et s'effondre (relaxation thermique)).

2.1 Exemples de subsidence :

a) Subsidence par faille

Le stress exercé sur la croûte terrestre n'est pas uniforme et des lignes de faille peuvent s'y créer. Il peut également se développer des failles sous la croûte dans le manteau plus chaud et fluide. Dans toutes ces failles, la portion de la croûte qui descend par rapport à l'autre est dit en subsidence.

b) Subsidence par contraction de la lithosphère

Quand la lithosphère subit un étirement, elle s'amincit et de l'asthénosphère chaude remonte du manteau dans l'espace créé. Ceci réchauffe la croûte qui prend alors de l'expansion. Avec le temps, la chaleur se dissipe par radiation et la lithosphère se contracte causant souvent une subsidence du sol.

c) Subsidence par effondrement

Ce genre se produit souvent sur des ouvrages humains tels tunnels, mines ou carrières ou bien sur les sols où la dissolution par la pluie, comme dans les karsts, est importante et crée

des cavernes. Le plafond de ces espaces vides peut s'effondrer causant une subsidence de la surface. Ce genre de subsidence crée des trous qui peuvent avoir plusieurs centaines de mètres et **peuvent créer un micro-climat local**.

d) Subsidence due à l'exploitation des eaux souterraines

Aux États-Unis, la cause principale de subsidence dans les paysages est le pompage de l'eau des nappes ce qui réduit la porosité de roches. La subsidence a ainsi atteint 8,5 mètres dans la vallée de San Joaquin en Californie, principalement à cause de l'exploitation ancienne des aquifères souterrains

e) Subsidence par extraction de gaz naturel

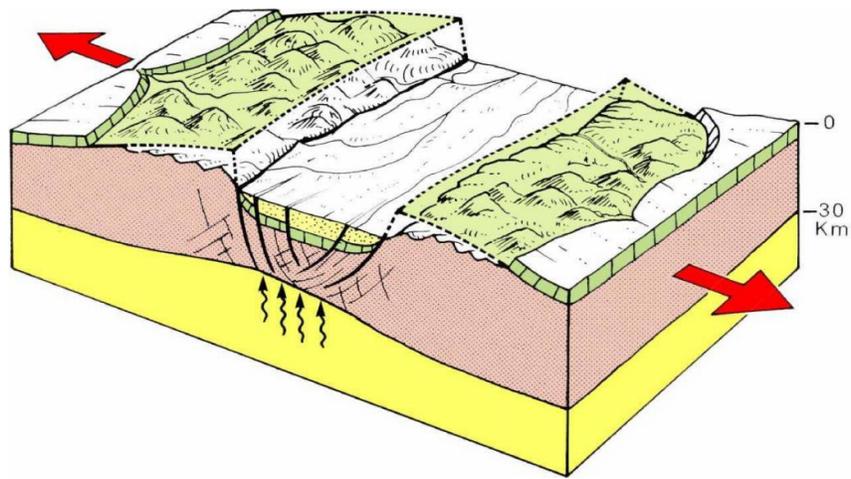
L'extraction de gaz naturel provenant de poches souterraines sous haute pression (jusqu'à 60 000 kPa) entraîne un déséquilibre entre le poids du sol au-dessus de la nappe et le sous-sol. Ceci peut conduire à l'effondrement ou subsidence des sols. Par exemple, l'exploitation des champs gaziers des Pays-Bas, région de Slochteren, a débuté à la fin des années 1960 et a conduit à une subsidence de la surface de 30 cm jusqu'à présent. D'autres types d'extractions peuvent conduire au même effet: mine de sel, extraction de pétrole ou d'eau de la nappe phréatique.

3. Types de bassins sédimentaires : il existe trois types différents de bassins :

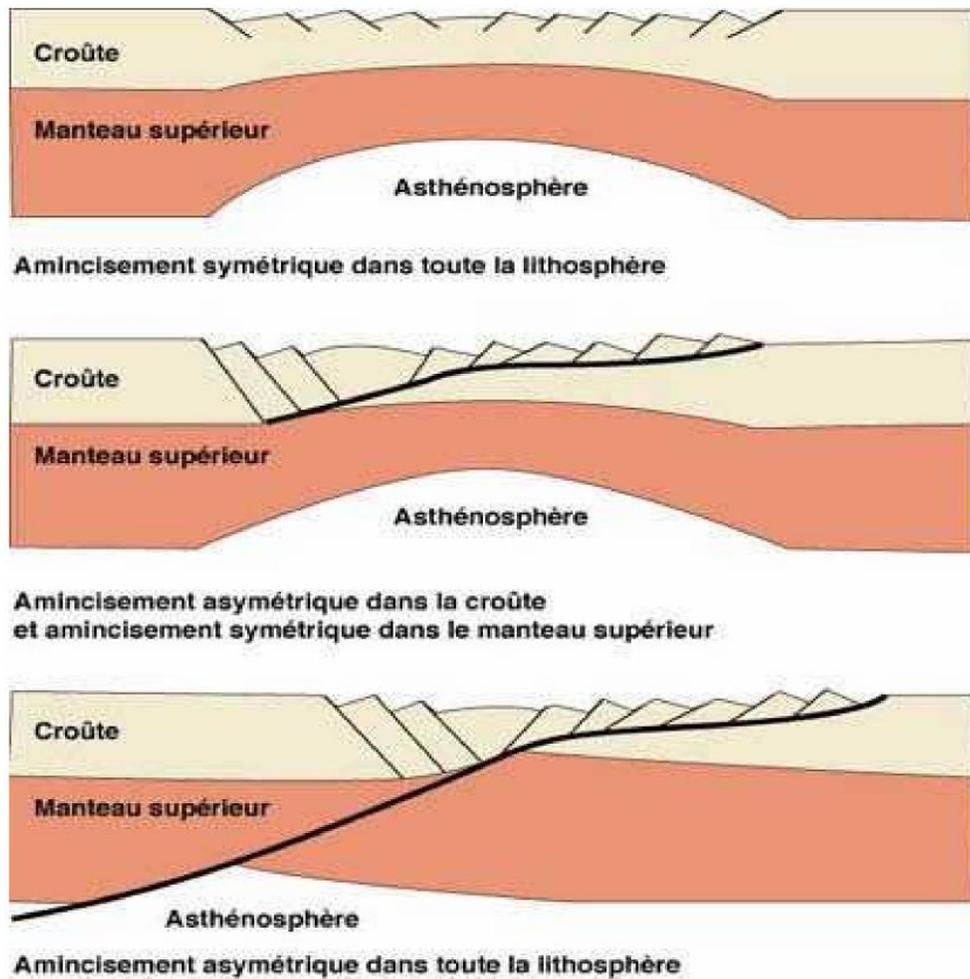
- § Bassins de divergence
- § Bassins de failles transformantes
- § Bassins de convergence

3.1 Les bassins de divergence:

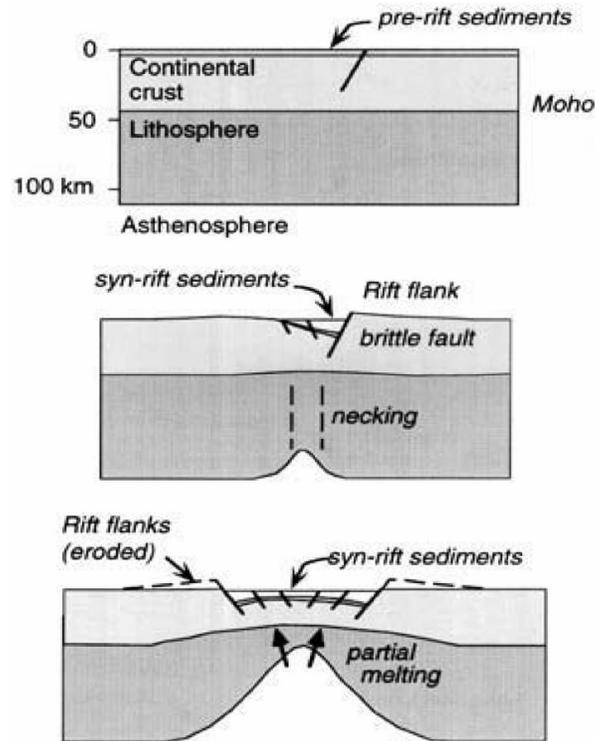
A. Bassins de type rifts : l'extension des plaques s'accompagne de la formation de bassins sédimentaires successifs qui correspondent aux différents stades de l'évolution de la croûte continentale. Cette évolution peut aller jusqu'à la rupture et s'accompagner de création de lithosphère océanique et la formation d'un rift.



Selon le type d'amincissement de la croûte et du manteau supérieur on distingue les types suivants :



Dans ce type de bassins on trouve des sédiments pré-rift, syn-rift et post rift formé essentiellement par les flancs du rift érodés:



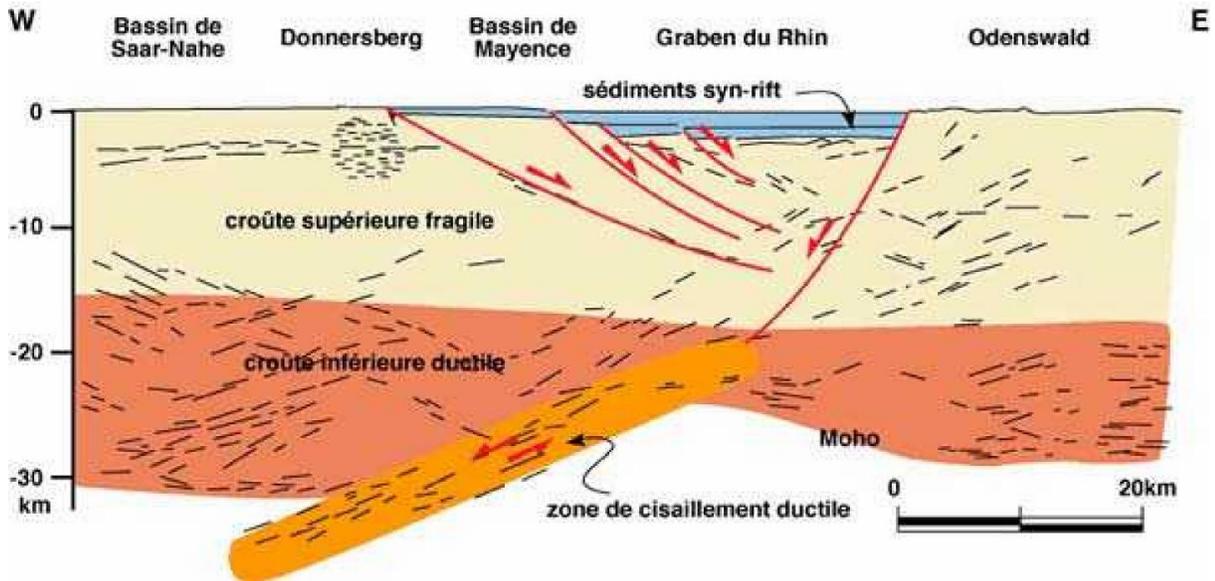
Exemples de bassins de type rift :

Bassin de Rhénan : (300km de long 35 à 40 de large) auquel est associé un volcanisme fissural alcalin. Au N aux environs de Cologne (Vogelsberg) ce volcanisme a donné lieu à des éruptions phréato volcaniques et au S du fossé le Kaiserstuhl avec la présence de carbonatites (laves très noires qui deviennent blanches en refroidissant, elles contiennent une forte proportion de carbonate de calcium).

Ce fossé a une histoire tectonique directement liée à celle des Alpes

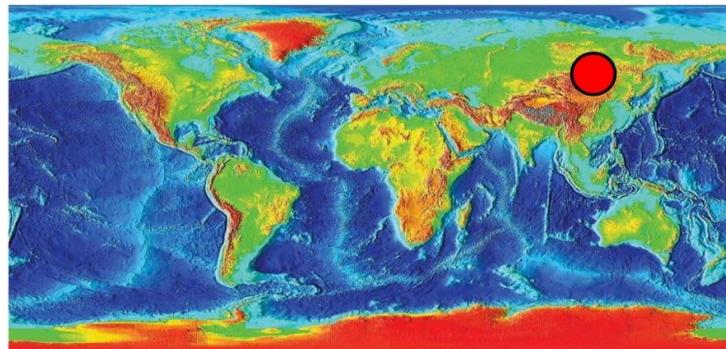


Vue satellitaire du bassin de Rhénan

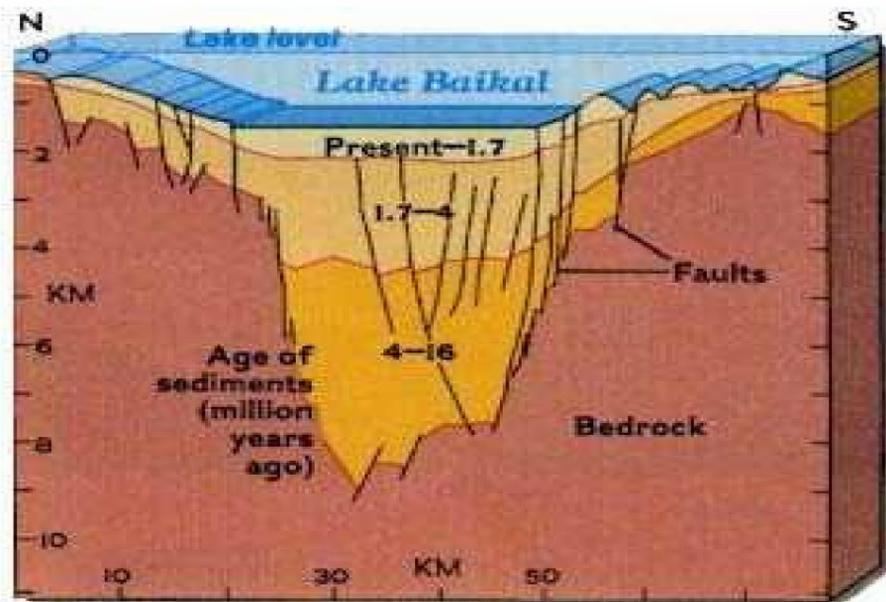


Coupe géologique N du Fossé rhénan

Bassins de Baikal :

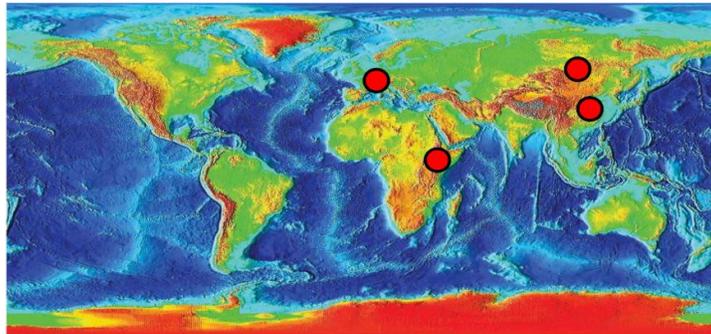


Position géographique du bassin de Baikal



Coupe géologique du Rift Baikal

Autres bassins de type rift :



Rift est-africain

Rift Baikal

Rifts de Chine du Nord

Rifts ouest-européens

B. Bassins des marges passives :

Lorsque le rift s'étire jusqu'à l'ouverture et l'apparition d'un plancher océanique, les bordures continentales de part et d'autre de la rupture ont été très étirées et amincies pour donner les marges.

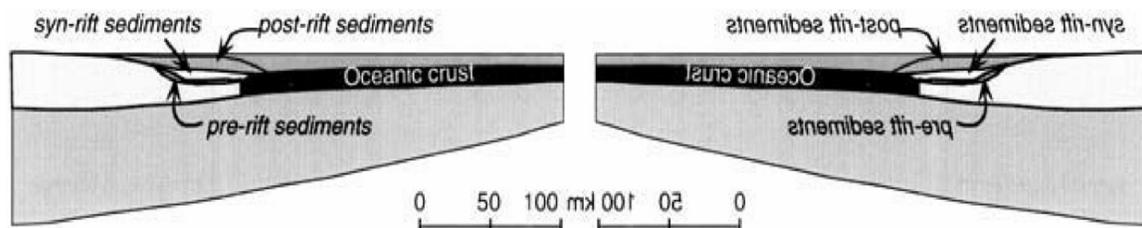
Marge passives et marge actives :

Une marge passive forme le bord d'un continent après le rifting et la formation d'un océan (stade océanique). Le terme "passive" indique que cette zone n'évolue plus.

Une marge active forme le bord d'un continent sous lequel plonge une plaque en subduction. Elle est affectée par une forte déformation accompagnée de séismes très forts et d'un important volcanisme.

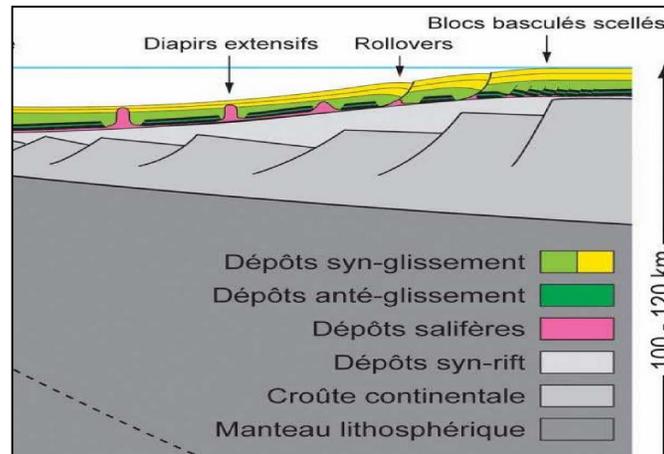
Marge maigre et marge nourrie :

On parle de *marges maigres* ou de *marges nourries* selon la quantité de sédiments qui vont se déposer. L'épaisseur de sédiments dépend de la latitude (il y a plus de dépôts au niveau de l'Equateur que dans les zones arctiques) et de la présence de fleuves amenant des sédiments dus à l'érosion



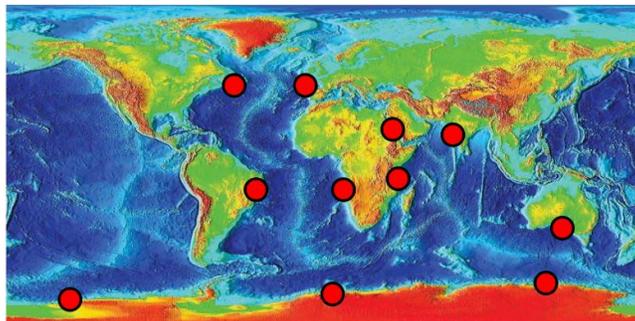
Exemple du bassin du Gabon :

la surcharge sédimentaire a fait naître un diapirisme concernant des évaporites situées sous les sédiments. Le diapirisme (exemple de Champ sur Drac) serait lié à ce type d'évolution des marges plutôt qu'aux phases de compressions alpines, environ 3000m de sédiments peuvent provoquer la remontée du gypse dans des failles ou des dépôts de cette couverture sédimentaire.



Coupe géologique du bassin du Gabon

Autres exemples de bassin de marge passive :



Mer Rouge

Marge est-africaine et ouest indienne

Marge est américaine

Marge antarctique et australienne

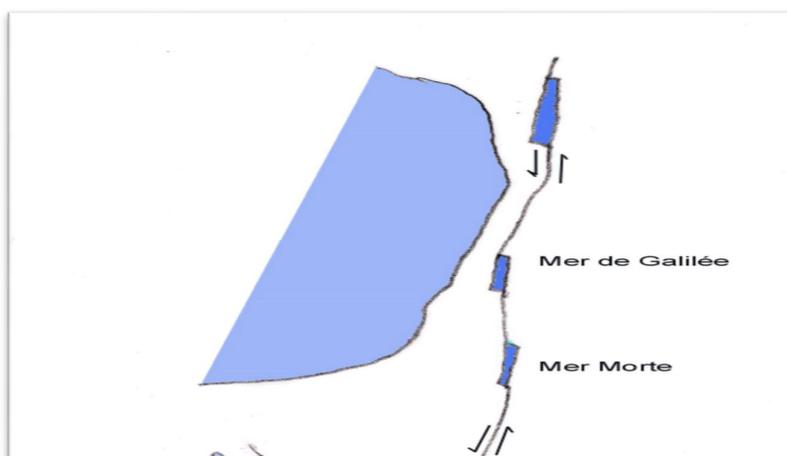
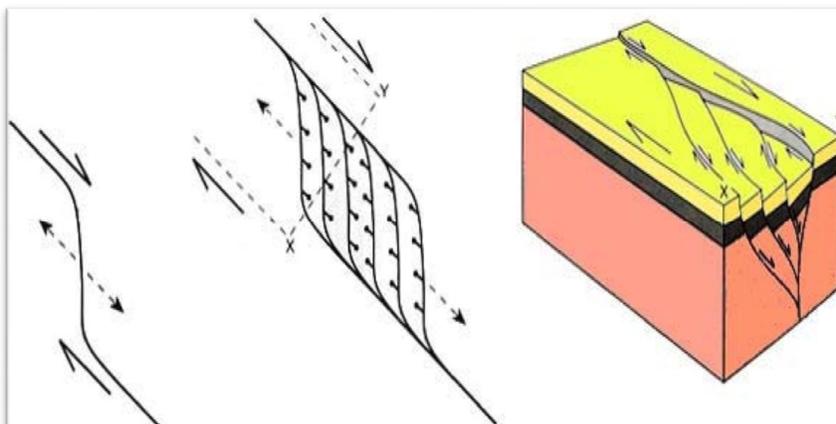
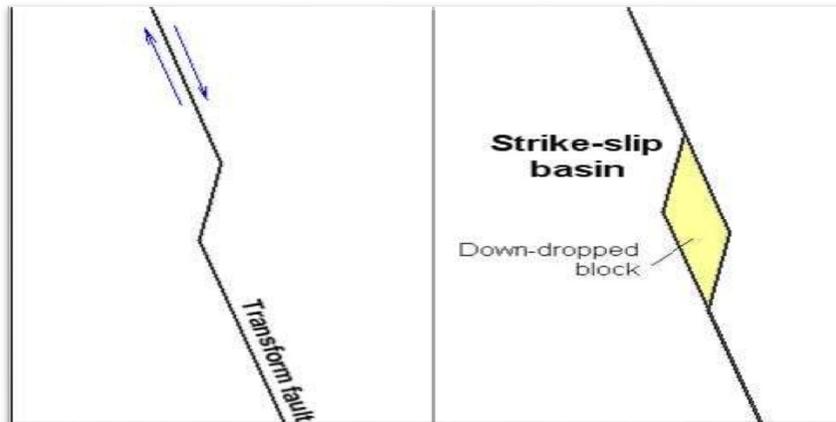
3.2 Bassin de faille transformante :

Ce sont des bassins losangiques où l'allongement a eu lieu dans le sens de l'étirement (comparaison avec le tiroir d'une commode que l'on ouvre).

Ils sont des bassins associés au jeu de failles coulissantes.

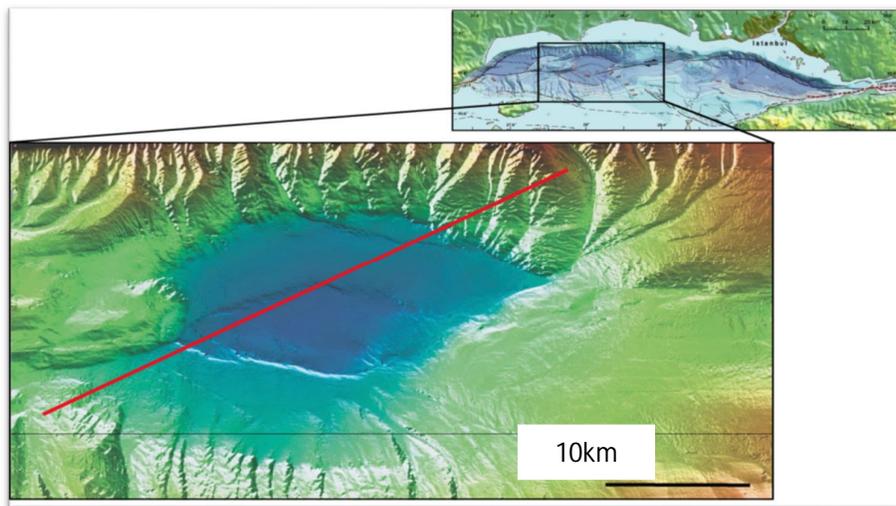
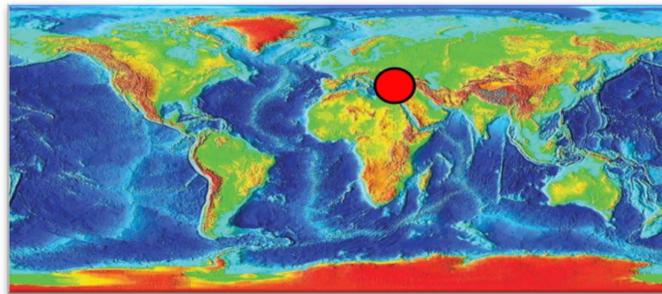
Certains bassins peuvent même communiquer entre eux.

Bassin de Pull apart : un bassin en pull-apart est un bassin sédimentaire allongé formé à la faveur d'une zone locale affectée par une tectonique coulissante (en) et en extension. Ce bassin est une zone de décrochement le long de failles plus ou moins parallèles où les blocs se déplacent latéralement les uns par rapport aux autres. Le déplacement laisse un espace pour la sédimentation¹. Ce type de bassin est aussi appelé bassin transtensif ou rhombochiasme.



Mode de formation d'un pull apart

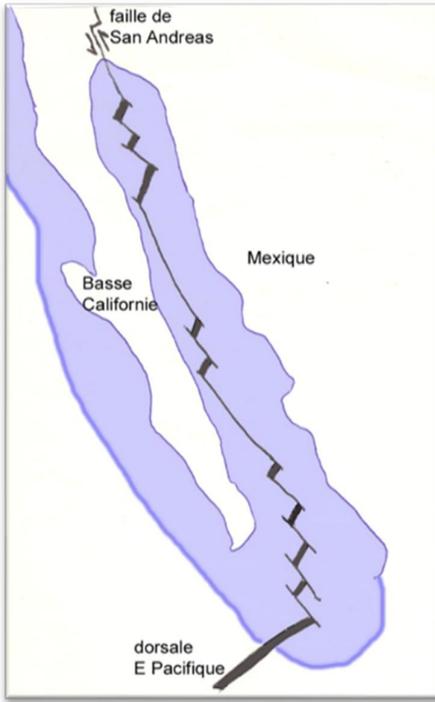
Exemple de la Mer de Marmara :



Bathymétrie de la mer de Marmara

Bassin du golf de californie :

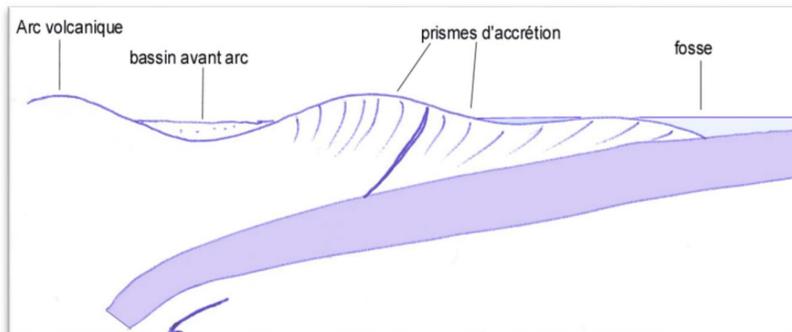
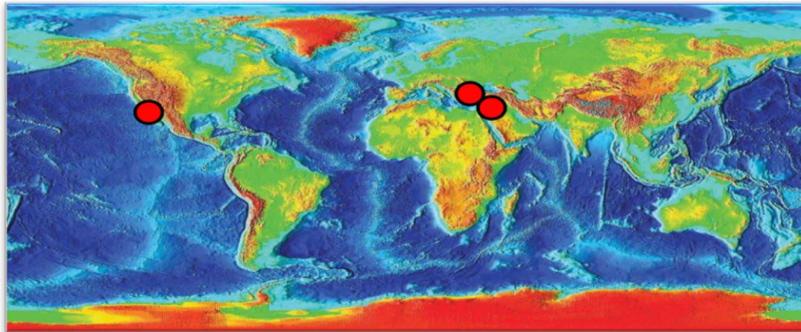
Le golfe de Californie n'est pas la conséquence d'un rifting débouchant sur la formation d'une dorsale car il est produit par le glissement d'un fragment de la plaque Nord américaine le long de celle-ci dans son mouvement vers le Nord. La dorsale E du Pacifique remonte jusqu'à la faille de San Andreas dans le golfe de Californie par de nombreux lambeaux de plancher océanique séparés par des failles transformantes.



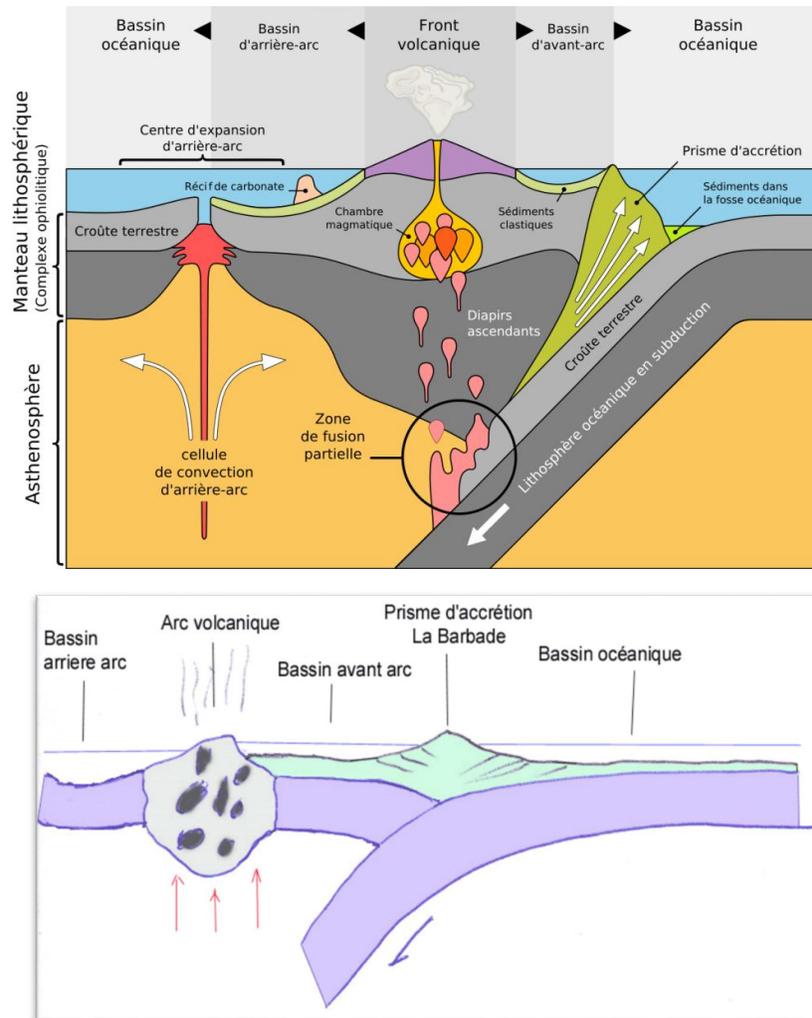
Autres exemples de bassins : Lac de Tibérias

3.3 Les bassins de convergence :

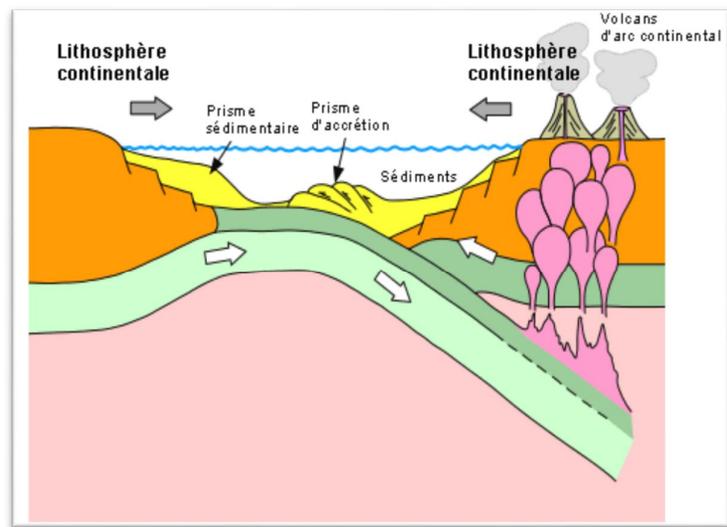
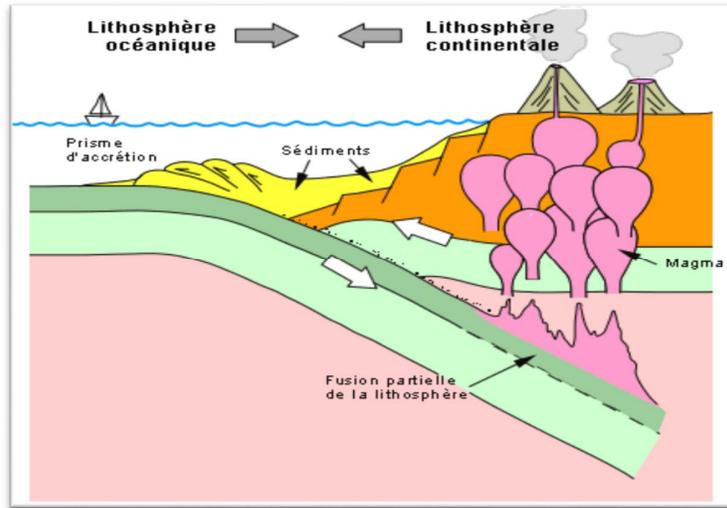
A) Bassin d'avant arc : En amont d'un prisme d'accrétion suffisamment important, il se forme un bassin avant arc entre l'arc volcanique et l'arc sédimentaire.



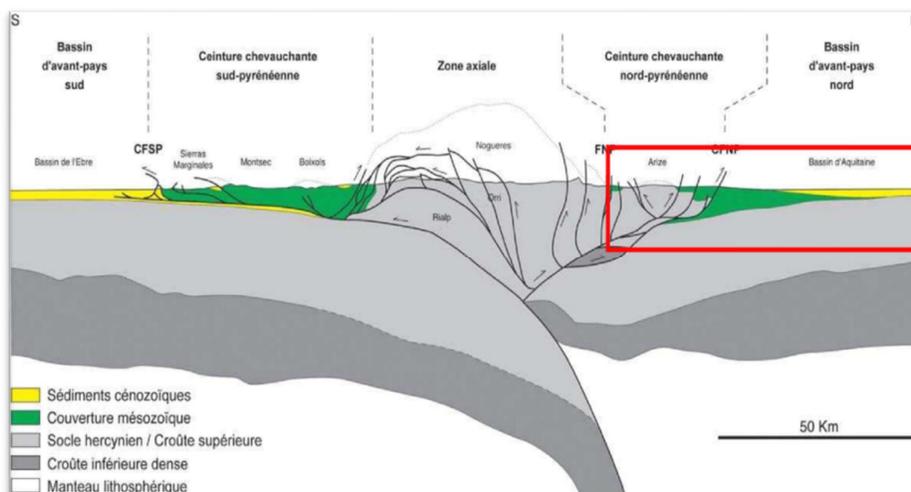
B) Les bassins d'arrière arc : Un bassin arrière-arc est l'expression et parfois l'ouverture d'un espace océanique en arrière et parallèlement à un arc volcanique, provoqué par la convergence de deux plaques lithosphériques, le plus souvent une subduction.



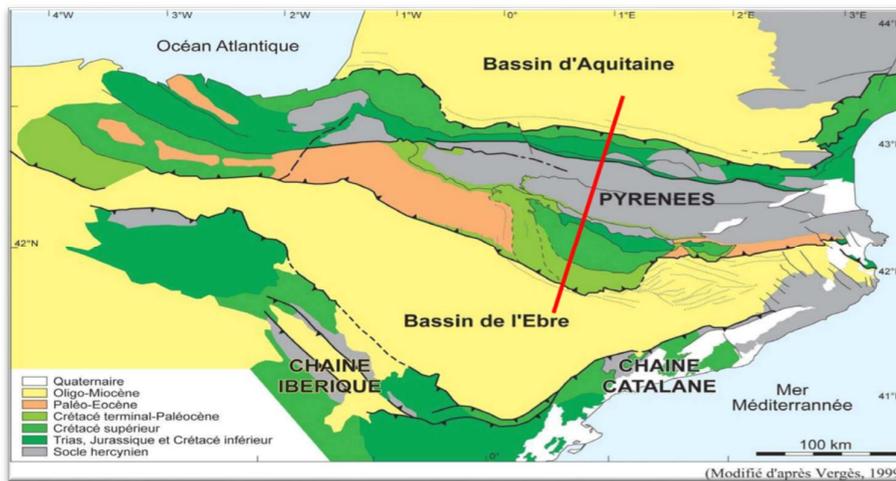
C) Prisme d'accrétion : Un prisme d'accrétion est une structure géologique en forme triangulaire de prisme. Il correspond à une superposition d'écailles sédimentaires lorsqu'il est d'origine sédimentaire et qu'il se trouve dans une fosse océanique, au niveau d'une zone de subduction, ou à un empilement d'écailles crustales lorsqu'il est d'origine crustale et qu'il se forme lors d'une collision continentale.



D) Bassins d'avant pays : Un bassin d'avant-pays est un bassin sédimentaire structural qui se développe parallèlement à une chaîne de montagnes. Les bassins d'avant-pays se forment parce que l'immense masse créée par l'épaississement crustal associé à la formation des chaînes de montagne provoque la flexion de la lithosphère.



Exemple du bassin de l'avant pays d'Aquitaine :



Coupe géologique du bassin d'Aquitaine

3.4 Autres types de bassins :

Bassins molassiques : Ce sont des bassins qui se forment en périphérie de chaînes de montagnes par exemple suite à un mouvement de flexure de la croûte continentale et qui sont ensuite occupés par des sédiments d'érosion de ces chaînes de montagnes

Les molasses sont des roches sédimentaires détritiques à grains fins (grés) avec une proportion significative de grains de quartz.

Le liant qui les unit est tendre (souvent un ciment calcaire) ce qui fait que ces roches ne peuvent pas être polies et servent à la fabrication de meules.

Si le ciment est argileux ce sont des grauweekes.

Les flyschs : les flyschs se différencient des molasses par le type de dépôt, les flyschs sont des glissements sous marins avec classement des dépôts par granulométries, les glissements ou avalanches sous marines se répètent dans une zone donnée : séquences

Bassins non subsidents :

C'est le cas de l'altiplano andin. C'est une dépression entre deux cordillères andines (failles inverses d'un côté, volcanisme de l'autre) qui reçoit les produits de l'érosion de ces deux chaînes. Mais il n'y a pas de subsidence du bassin et ce sont les cordillères qui s'élèvent par rapport à ce bassin.