

Les bassins sédimentaires

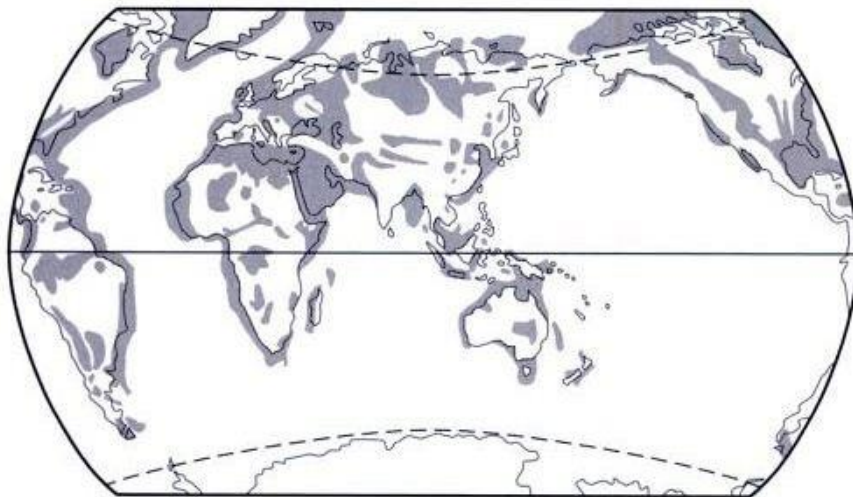
Un **bassin sédimentaire** est une grande région naturelle dont la structure du sous-sol est composée de couches de roches superposées et parallèles.

Les bassins sédimentaires se sont constitués dans des cuvettes du socle terrestre généralement recouvert par de l'eau. Les cours d'eau provenant des continents y déversent des débris que l'érosion a arrachés aux reliefs émergés. Ces débris deviennent des sédiments d'origine diverses (minérales, animales, végétales) qui se déposent dans des mers peu profondes, des lacs ou des lagunes. **Bassin fonctionnel** (on l'on peut mettre encore des sédiments) et **bassin résiduel** (rempli).

En remontant le niveau de l'eau, on augmente la superficie du bassin (exemple la mer d'Aral).

Ces cuvettes ont connues, au cours des temps géologiques, des invasions marines (des transgressions) mais aussi des reflux marins (les régressions). Deux couches qui se suivent n'ont donc pas la même dimension ni les mêmes limites. L'épaisseur des couches sédimentaires est variable. Elle est liée à l'importance des apports de débris, mais aussi à la durée du temps pendant lequel ces débris se sont accumulés. Le poids des débris enfonce lentement le socle ce qui peut permettre une accumulation considérable (dans les plaines du sud du Mississipi, le socle est à plus de 8 000 mètres de profondeur sous la surface du sol sédimentaire).

Au moment de leur dépôt les débris forment des couches horizontales. Mais des mouvements de l'écorce terrestre peuvent modifier cette position. Sur les bordures des bassins, le socle, s'il est soulevé, oblige les couches qui le surmontent à se redresser dans une position oblique plus ou moins accentuée. On trouve cette disposition dans l'Est du Bassin Parisien, où le soulèvement des Vosges à l'ère tertiaire a redressé les couches sédimentaires, ce qui provoque le relief de côtes ou relief de cuesta de la Lorraine. Les couches des bassins sédimentaires peuvent même connaître des plissements qui donnent des ondulations dans le paysage. C'est le cas du Pays de Bray dans le nord-ouest du Bassin Parisien.



Carte des grands bassins sédimentaires
du globe (d'après A. Perrodon (1980) modifié).

Les zones océaniques et les marges continentales représentent des bassins fonctionnels. Sur les continents il s'agit le plus souvent de bassins structuraux résiduels.

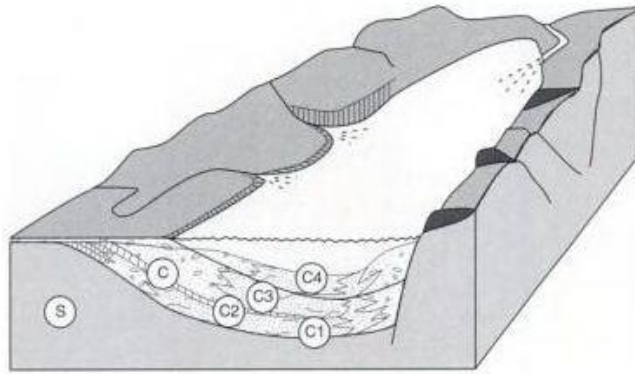


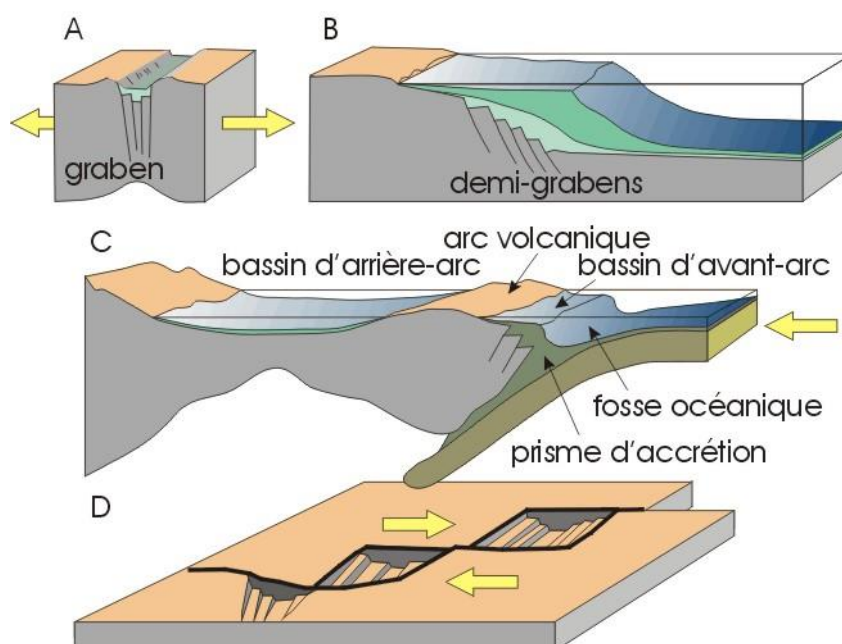
Schéma d'un bassin sédimentaire.

Un bassin sédimentaire est une cuvette au milieu de reliefs ; les produits de l'érosion s'accumulent dans le bassin et le comblent progressivement. La taille varie considérablement (du lac à l'océan). Le fond du bassin est appelé socle ou substratum (s) ; le remplissage sédimentaire aussi appelé couverture (c) est constitué de couches successives (C₁, C₂, C₃, C₄) de natures différentes. Les couches les plus profondes sont les plus anciennes, elles tapissent le fond de la cuvette initiale. Il s'agit d'un bassin fonctionnel.

Même si des sédiments peuvent se déposer pratiquement dès leur érosion, leur devenir est en général de terminer leur voyage au sein d'un bassin sédimentaire. Un bassin sédimentaire ne se forme que là où des sédiments peuvent s'accumuler. Cette évidence recouvre un concept majeur : l'accumulation des sédiments nécessite une création d'espace, résultat soit d'un enfoncement de la base du bassin (subsidence), soit d'une hausse du niveau marin.

D'une manière générale, on peut distinguer les bassins sédimentaires en fonction de leur position dans le cycle géologique : (1) les bassins sédimentaires actifs (**bassin fonctionnel** que l'on peut mettre encore des sédiments), (2) les bassins non fonctionnels (parce qu'exondés) et (3) les anciens bassins, intégrés dans une chaîne de montagnes (**bassin résiduel**, rempli).

On peut aussi les distinguer sur la base des mécanismes qui les génèrent, c.-à-d. des mécanismes responsables de leur subsidence (Fig. I.1).



Les bassins associés à des zones de divergence de plaques tectoniques :

Ces bassins se forment là où la croûte terrestre est étirée et amincie:

- rifts continentaux (Fig. I.1A) : c'est le début de la phase d'ouverture. Le substrat est une croûte continentale. Les remplissages sédimentaires consistent en dépôts continentaux de cônes alluviaux, de lacs, de fleuves (exemple : graben du Rhin). Du volcanisme est souvent associé, suite à l'extension crustale (basaltes des plateaux, basaltes alcalins,...);
- rifts océaniques : à partir d'un certain stade, le rift continental est envahi par la mer. Les sédiments sont variés, depuis des dépôts continentaux jusqu'à des dépôts beaucoup plus profonds (exemple : sud de la mer Rouge). Le volcanisme est intense et évolue vers des tholéiites;
- marges passives et bassins océaniques (Fig. I.1B) : c'est l'évolution ultime des rifts continentaux. Les marges continentales sont structurées en demi-grabens et de la croûte océanique nouvellement formée sépare les continents. Le volcanisme est réduit au niveau des marges passives et les sédiments sont très variés, depuis des dépôts de plate-forme jusqu'à des dépôts pélagiques (exemple : océan Atlantique). Les épaisseurs sédimentaires diminuent depuis la marge continentale vers le bassin océanique. La subsidence résulte du jeu des failles normales, de la charge sédimentaire et du refroidissement progressif de la croûte océanique.

Les bassins associés à des zones de convergence de plaques (Fig. I.1C) :

- fosses océaniques : ce sont des dépressions océaniques profondes localisées au niveau des zones de subduction. Les sédiments consistent en dépôts pélagiques, associés à des turbidites si le continent est proche. Ces sédiments sont rapidement et intensément déformés suite à la subduction: ils constituent le prisme d'accrétion (exemple: fosse du Japon);
- bassins d'avant-arc : géographiquement proches des précédents, situés comme leur nom l'indique en avant des arcs volcaniques, sur la plaque supérieure. Leur subsidence serait due à la flexure de cette plaque suite à l'entraînement par la plaque subductée. La déformation est moins intense que dans le prisme d'accrétion et les sédiments sont à caractère moins profonds et plus riches en dépôts volcano-sédimentaires (exemple : mer Tyrrhénienne);
- bassins d'arrière-arc: ces bassins ressemblent par leur mécanisme de subsidence et par leur remplissage aux bassins liés à la divergence de deux plaques. Les dépôts volcano-sédimentaires y sont cependant mieux représentés (exemple: mer du Japon);
- bassins d'avant-chaîne : lorsque la subduction de deux plaques se poursuit par une collision continentale, l'épaississement de la plaque continentale supérieure provoque une subsidence due à la surcharge. Les apports en provenance de la chaîne en voie d'érosion sont énormes et les dépôts sont variés (marins, continentaux). Le volcanisme est rare (exemple: plaine du Pô).

Les bassins associés à des zones où les plaques continentales coulisent le long de failles transformantes (Fig. I.1D) :

Ces bassins s'ouvrent suite à des changements dans la direction de failles décrochantes ou à la présence de zones de relais. Les sédiments sont continentaux et le volcanisme est rare (exemple: bassin de la mer Morte le long de la faille du Levant).

- **Les bassins intra-montagneux:** ces bassins se forment en contexte d'extension après collision. Ils sont emplis de sédiments continentaux (cônes alluviaux, évaporites, lacs, charbon, rivières,...) (divers exemples dans les Andes et l'Himalaya).
- **Les bassins intracontinentaux en contexte atectonique:** ces bassins stables et à subsidence relativement faible résultent d'un amincissement modéré de la croûte (sans apparition de rift) ou d'un refroidissement du manteau. La subsidence peut être entretenue par la surcharge sédimentaire. Les sédiments sont continentaux (lacustres, désertiques, etc.) voire marins et ne sont pas plissés (exemple : Bassin de Paris).

L'enregistrement géologique montre que certains bassins possèdent une histoire polyphasée et peuvent passer d'un type à l'autre. C'est bien sûr le cas des rifts continentaux qui peuvent évoluer en marge passive/bassins océaniques et aussi celui des fosses océaniques/bassins d'arrière-arc/bassins d'avant-arc qui peuvent être repris dans un bassin d'avant-chaîne lors d'une collision continentale.