

La Dérive des continents

2^{ème} Année LMD
Génie Civil

La géodynamique interne

- * La dynamique interne de la terre, ou la **géodynamique interne**, concerne les mouvements et les processus qui affectent l'intérieur de la Terre.
- * Il s'agit essentiellement d'une thermodynamique reliée à la déperdition de chaleur causée par la désintégration radioactive de certains éléments.
- * Une des manifestations les plus tangibles de cette dynamique est le déplacement de plaques rigides (lithosphériques) à la surface de la planète, plaques qui glissent sur du matériel plastique (asthénosphère).
- * Cette mécanique est décrite par la théorie de la tectonique des plaques, une théorie unificatrice qui vient expliquer de grands phénomènes géologiques comme les tremblements de terre, les volcans, la déformation de la croûte terrestre et la formation des grandes chaînes de montagnes.
- * Mais avant la formulation de cette théorie, il y eut une théorie précurseur, la théorie de la dérive des continents.

La Dérive des Continents

*La dérive des continents est une théorie proposée au début du 20^e siècle par le physicien-météorologue **Alfred Wegener**, pour tenter d'expliquer, entre autres, la similitude dans le tracé des côtes de part et d'autre de l'Atlantique, une observation qui en avait intrigué d'autres avant lui.

*Wegener était un scientifique de son siècle, possédant une large gamme de connaissances en géologie, géophysique, astronomie et météorologie.

Similitude dans le tracé des côtes de part et d'autre de l'Atlantique

Position actuelle des continents



Historique

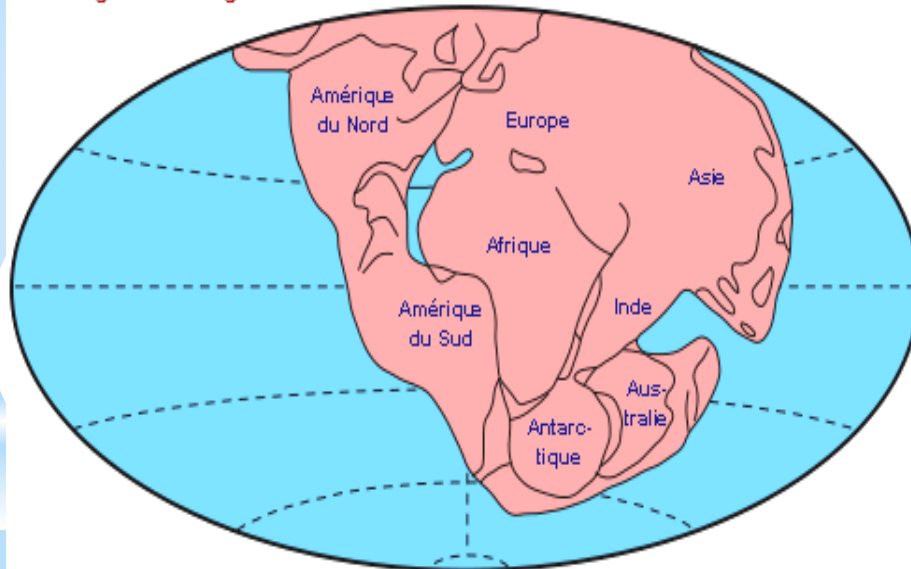
- * Les Anciens avaient une conception toute fixiste de la surface de la Terre. On pensait que la terre s'est formée par une série de grandes catastrophes, le catastrophisme, une théorie qui, avec une théorie satellite, le créationnisme, va dominer les esprits jusqu'au 19^e siècle.
- * Mais ..., au 17^e siècle, les cartes géographiques de l'Atlantique étaient suffisamment précises pour que les esprits curieux et éveillés à la découverte remarquent un certain parallélisme dans le tracé des côtes de part et d'autre de l'Atlantique et tentent d'en trouver l'explication.

Historique

- * **François Placet (1668)** : effondrement à la suite du déluge (la bible).
- * **Antonio Snider-Pelligrini (1858)** : refroidissement par le déluge d'un bloc de roches en fusion et création d'une gigantesque rupture, entraînant la séparation des Amériques et du Vieux Monde.
- * **George Darwin (1879)** (Le second fils de Charles Darwin) : La lune a été arrachée à la Terre, y laissant la gigantesque cicatrice du Pacifique.
- * **Frank B. Taylor (1910)** : fut le premier, en 1910, 5 ans avant Wegener, à formuler l'hypothèse que l'Atlantique a été formé par la séparation de deux masses continentales qui ont dérivé lentement l'une par rapport à l'autre. Taylor fondait son hypothèse sur la similitude du tracé des côtes de part et d'autre de l'Atlantique, mais aussi sur le fait qu'on retrouve des chaînes de montagnes sur les marges continentales opposées aux marges atlantiques, comme par exemples les Rocheuses en Amérique du Nord et les Andes en Amérique du Sud. Ces chaînes se seraient formées par un effet de "bulldozage" causé par la dérive des continents.

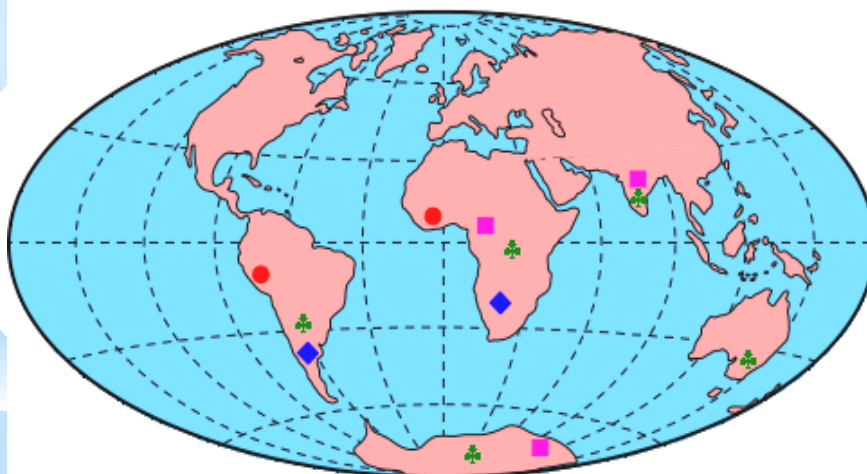
La reconstitution de Wegener

La Pangée de Wegener



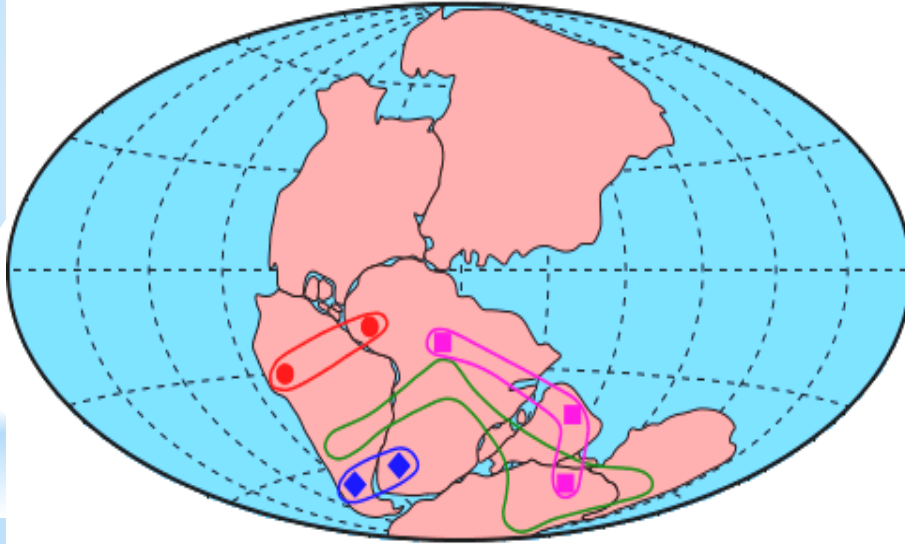
La répartition de certains fossiles.

- **Cynognathus**: reptile prédateur terrestre ayant vécu il y a 240 Ma
- ◆ **Mesosaurus**: petit reptile de lacs d'eau douce, il y a 260 Ma
- **Lystrosaurus**: reptile terrestre ayant vécu il y a 240 Ma
- ♣ **Glossopteris**: plante terrestre d'il y a 240 Ma



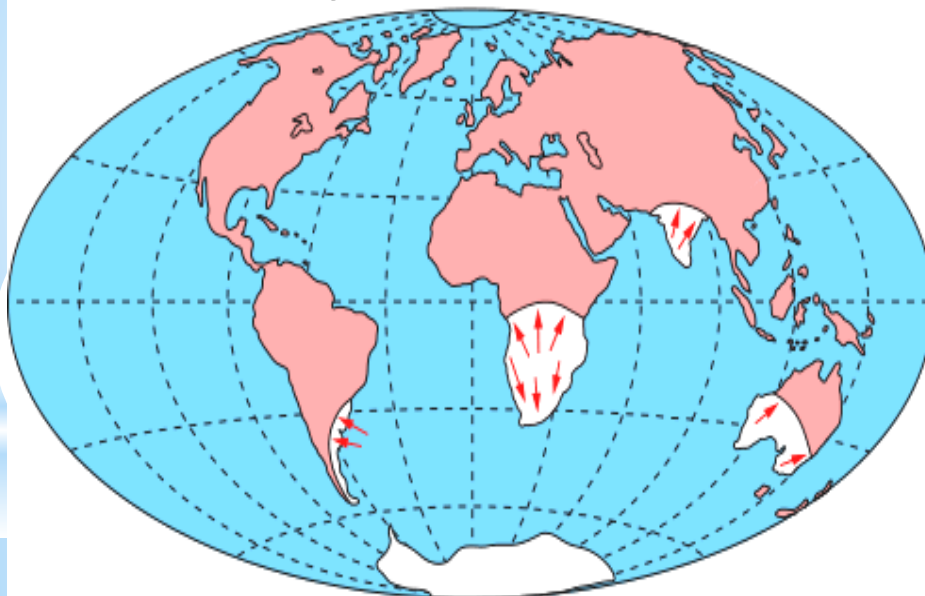
La répartition de certains fossiles.

La solution de Wegener



Les traces d'anciennes glaciations.

→ sens d'écoulement de la glace

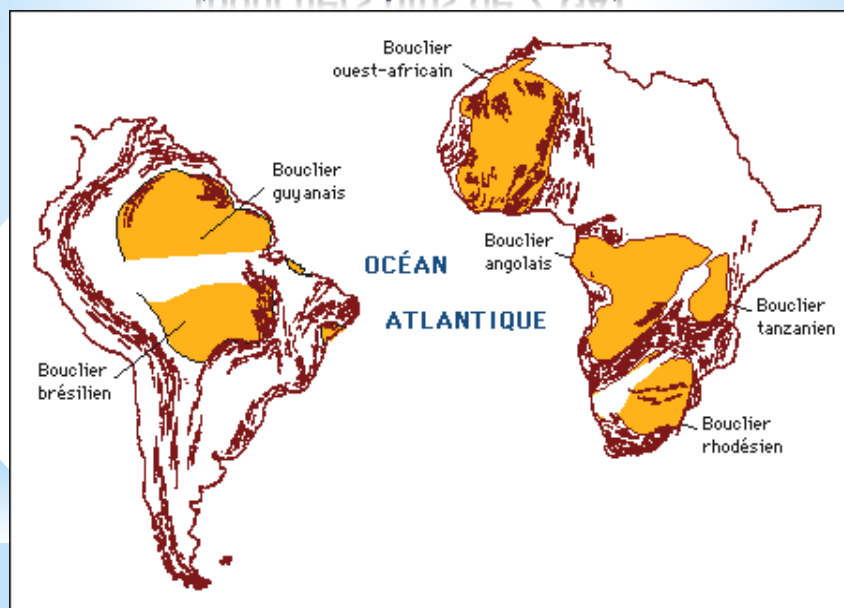


Les traces d'anciennes glaciations (-250 MA)

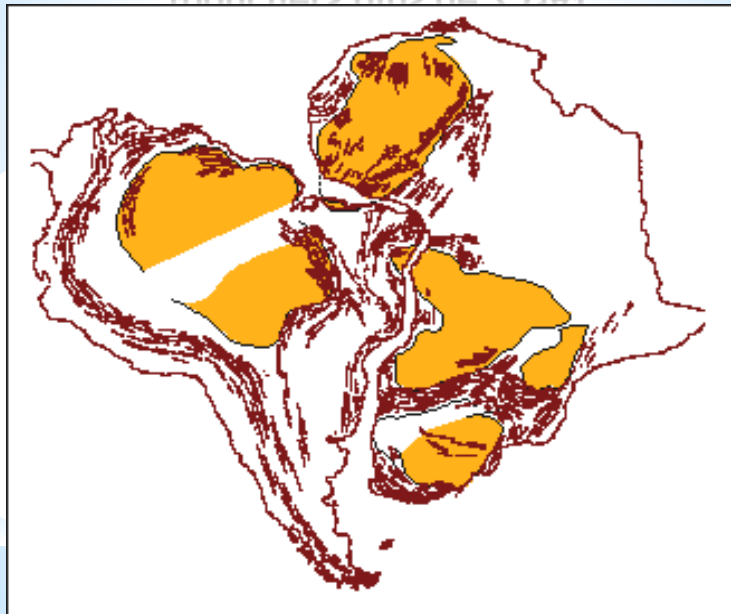
La solution de Wegener



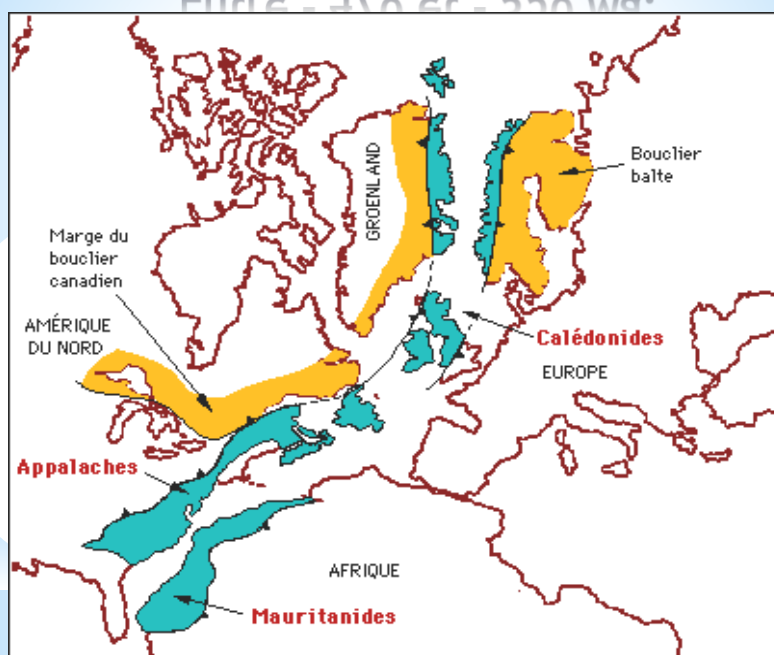
La correspondance des structures géologiques (boucliers plus de 2 GA)



La correspondance des structures géologiques (boucliers plus de 2 GA)



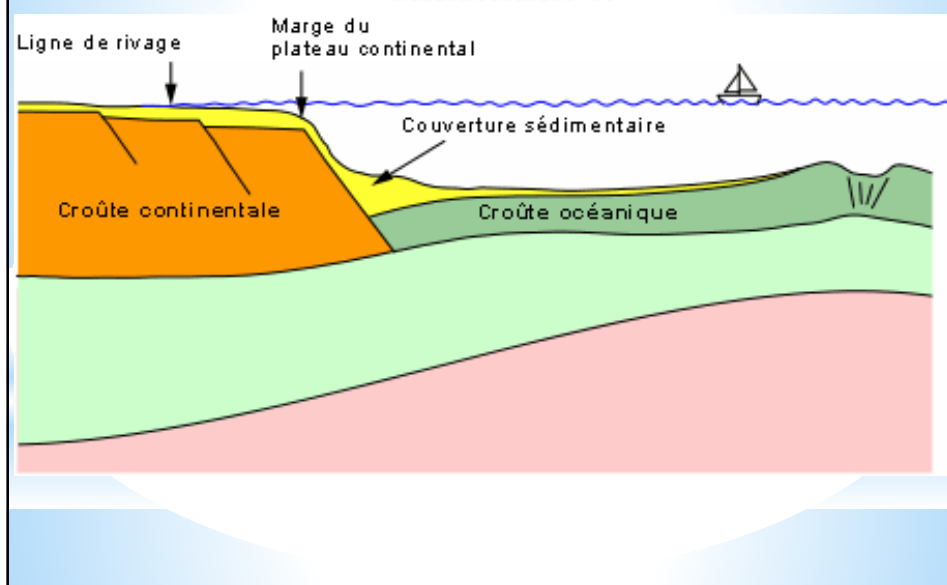
Entre - 470 et - 350 Ma.



Conclusion

- * Wegener en conçut l'idée (en 1915) que les continents "flottaient" sur un médium mal défini et qu'ainsi ils pouvaient dériver les uns par rapport aux autres.
- * Les contemporains de Wegener n'ont pas été convaincus de cette proposition révolutionnaire de la dérive des continents; l'opposition fut vive.
- * Le problème majeur, c'est qu'il ne proposait aucun mécanisme pour expliquer la dérive.
- * Wegener avait exécuté sa reconstitution de la Pangée en utilisant les lignes des rivages actuels autour de l'Atlantique. Ce qui a fait que la concordance s'avérait par endroits plutôt boiteuse.
- * Au début des années 60, Edward Bullard, J. Everett et A. Smith, tous de Cambridge, ont démontré qu'on obtenait un emboîtement beaucoup plus cohérent si on faisait le rapprochement des masses continentales actuelles en utilisant le contact entre croûte continentale et croûte océanique plutôt qu'avec les lignes de rivages.
- * Entre autre il avait manqué à Wegener les données fondamentales sur la structure interne de la Terre.

Ligne de rivage et marge du plateau continental



reconstitution de la Pangée par Bullard et ses collègues

