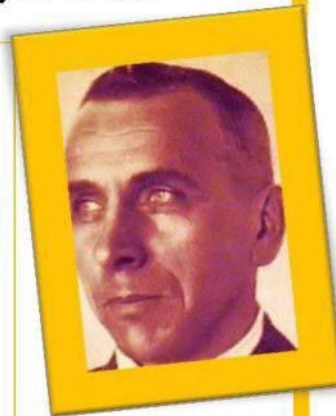
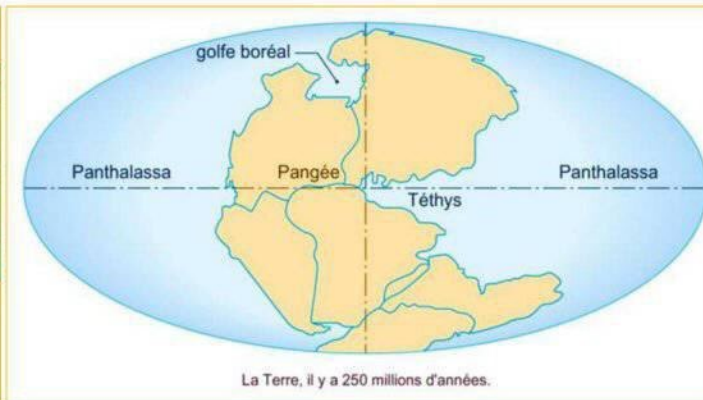
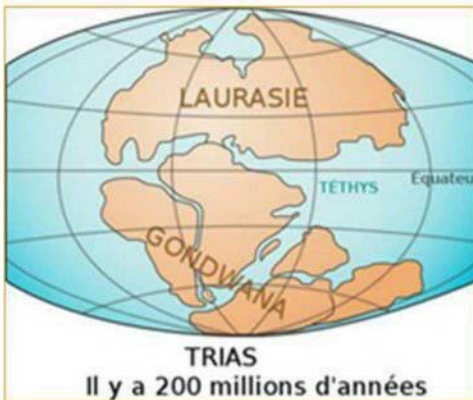


La tectonique des plaques

Introduction

En 1912, le physicien et météorologue allemand **Alfred Wegener** (1880-1930), propose la théorie de **la dérive des continents**.

Selon **Wegener**, tous les continents étaient autrefois rassemblés en **un seul continent, la Pangée (Mégacontinent)**. La Pangée aurait été entourée par un océan, le **Panthalassa**. Selon sa théorie, l'écorce terrestre se serait brisée et aurait dérivé pour former les continents que nous connaissons aujourd'hui.



Wegener avançait des "preuves" pour appuyer sa théorie. Il serait plus juste de dire qu'il apportait des faits d'observation qui pouvaient être expliqués par une dérive des continents.

- ❖ **Quels sont les arguments de la tectonique des plaques et quels sont les moyens modernes qui renforcent cette théorie ?**



La tectonique des plaques

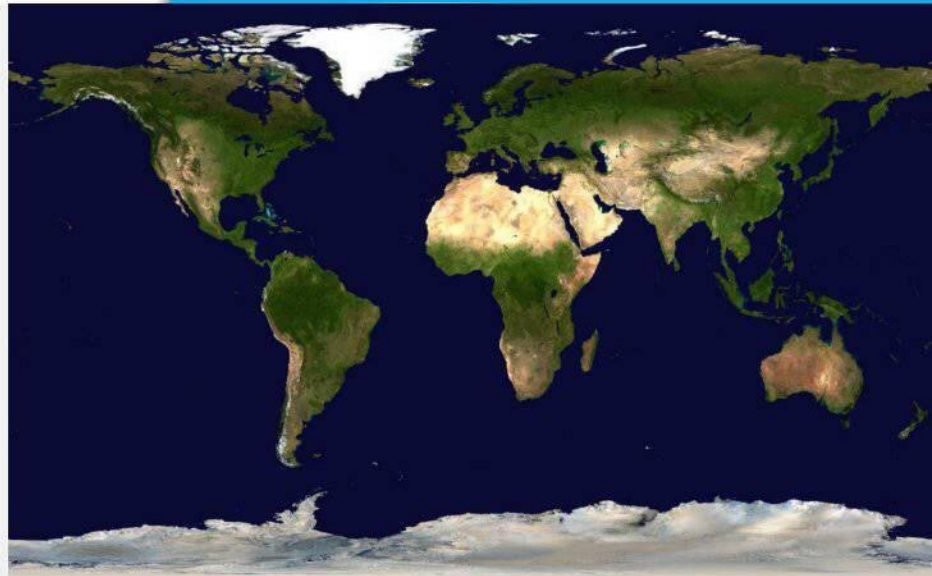
Activité :

1

Les arguments de la
dérive des continents

1-l'argument morphologique :

Les images de la surface du globe terrestre, prises par satellite, permettent l'observation précise des limites des continents ainsi que leur répartition géographique les uns par rapport aux autres.

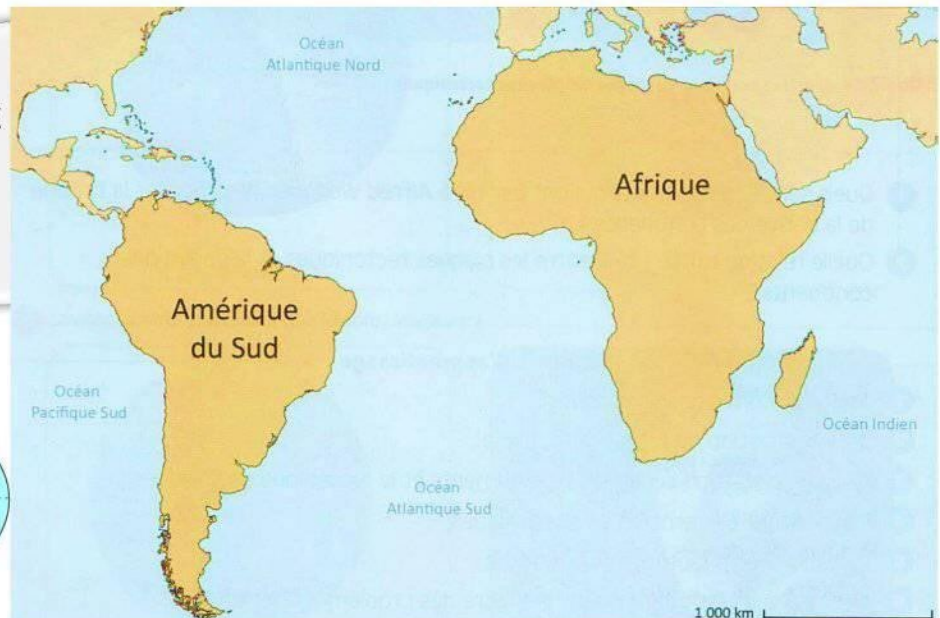


❖ Le parallélisme des côtes de l'Atlantique.

On observe en effet un certain parallélisme des lignes côtières entre d'une part les Amériques et d'autre part l'Europe - Afrique.

Cela suggère que ces deux ensembles constituaient deux morceaux d'un même bloc.

Position actuelle des continents



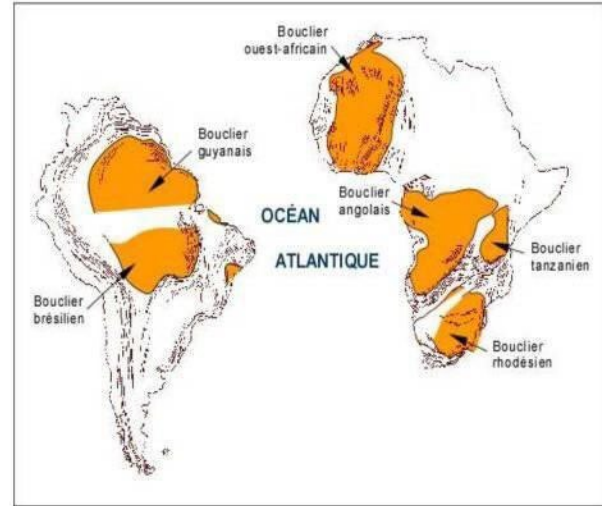
2

La tectonique des plaques

2-l'argument géologique :

En Afrique et en Amérique du Sud, on rencontre des roches précambriennes de plus de 2 milliards d'années

Ces formations rocheuses spécifiques peuvent être assemblées en chaînes continues si on rapproche l'Afrique et l'Amérique du sud.

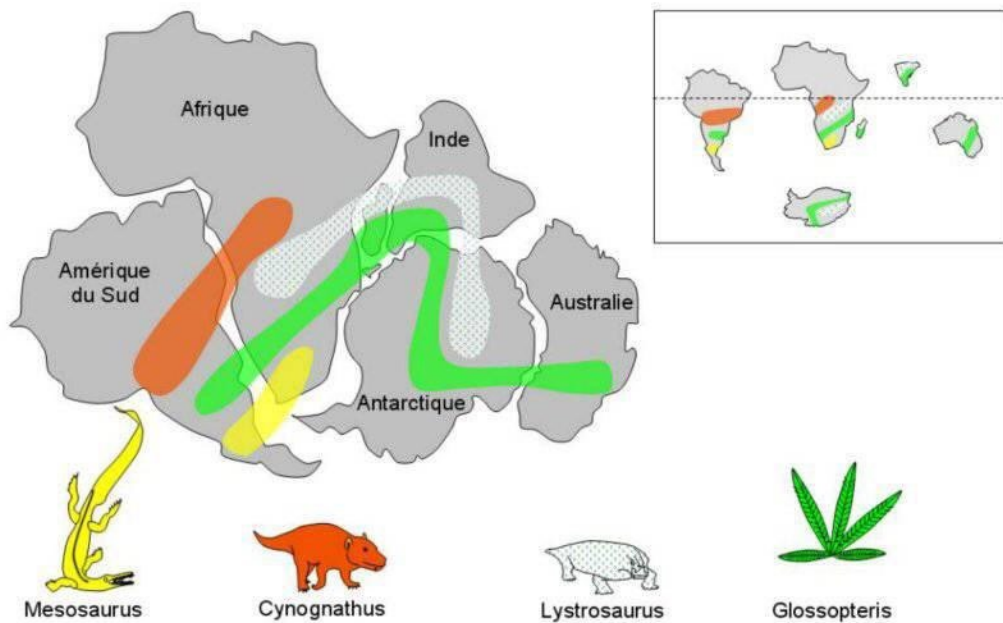


3-l'argument paléontologique :

On retrouve, de part et d'autre de l'Atlantique, sur les continents actuels, les fossiles de plantes et d'animaux (par exemple : *Le Mésozsaure, Glossopteris*) terrestres datant de 240 à 260 Ma.

Comment des organismes terrestres n'ayant pas la capacité de traverser un large océan ont-ils pu coloniser des aires continentales éloignées les unes des autres?

La réponse de Wegener est simple: autrefois, tous ces continents n'en formaient qu'un seul, la Pangée, présentant ainsi des aires de répartition cohérentes.



La tectonique des plaques

Activité :

Notion de plaque

2

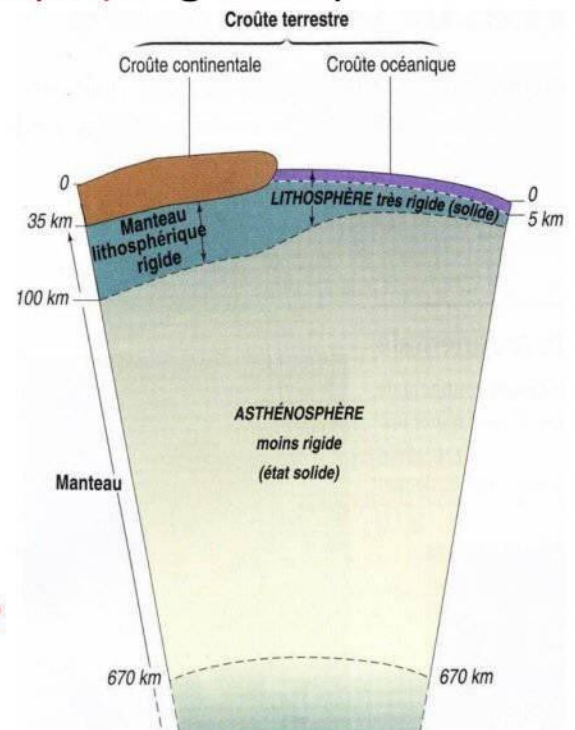
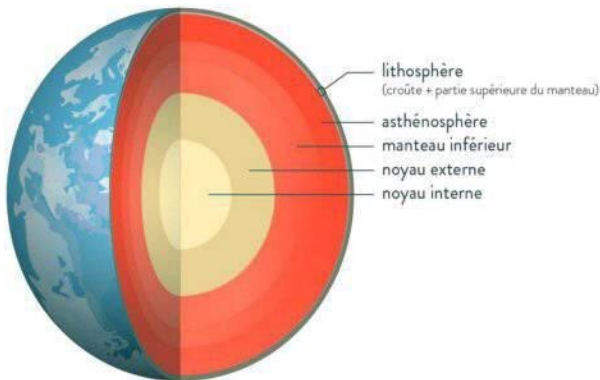
Introduction

La Terre est composée de plusieurs enveloppes. Celle qui se situe le plus à l'extérieur s'appelle la croûte. Il existe deux types de croûte :

- La **croûte océanique** qui se situe sous les océans. Elle est constituée d'une roche volcanique appelée « **basalte** ».
- La **croûte continentale** est la croûte qui compose les continents. C'est sur cette enveloppe que nous marchons. Elle est principalement composée d'une roche appelée « **granite** ».

Sous la croûte se trouve une autre enveloppe appelée « **manteau lithosphérique** ». Elle est composée d'une roche appelée « **péridotite** ».

Structure interne de la Terre

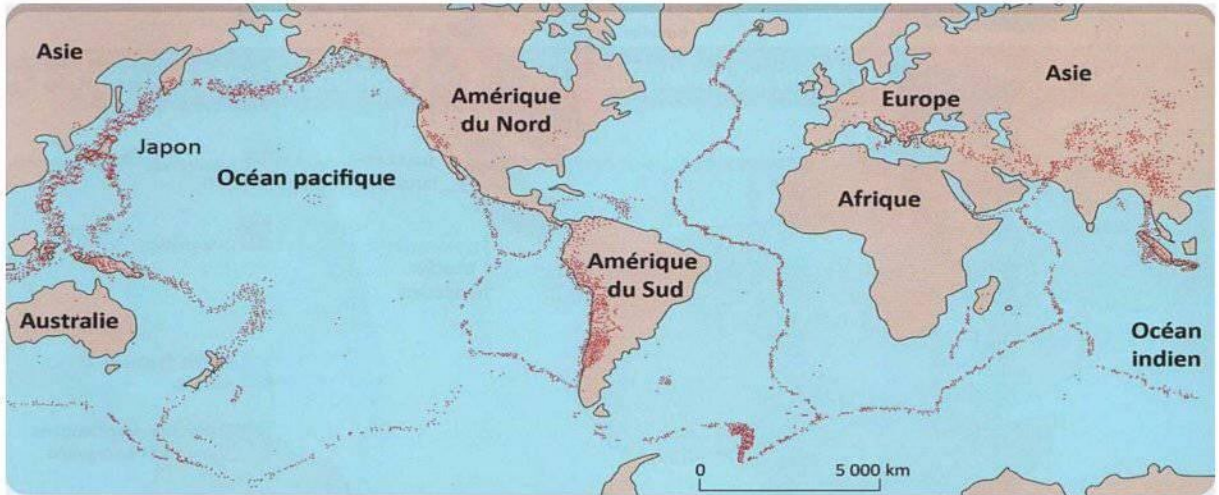


- Pourquoi les plaques bougent-elles?

La tectonique des plaques

1-les limites des plaques :

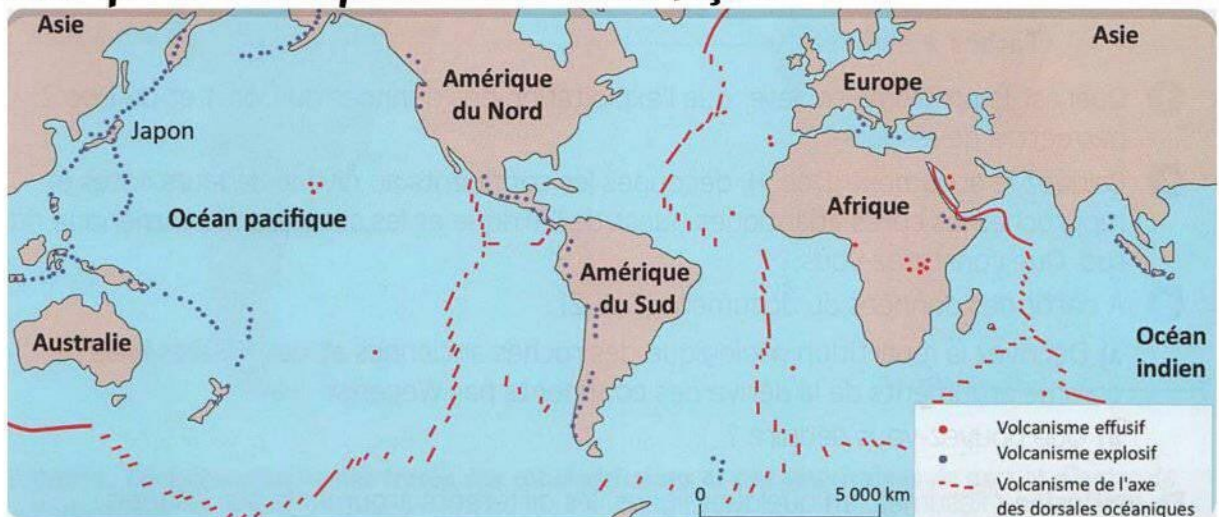
La répartition des séismes et des volcans actifs nous permet de délimiter à la surface de la terre une douzaine de grandes zones stables appelées **les plaques tectoniques**.



Doc 1 : Répartition mondiale des séismes.

Ces plaques sont limitées par des zones géographiquement actives.

Si on superpose les cartes de répartition **des séismes et des volcans actifs** sur terre on observe qu'ils sont répartis de la même façon.



Doc 2 : Répartition mondiale des volcans.

La tectonique des plaques

L'écorce terrestre est divisée en **12 plaques indépendantes** et indéformables. Ces plaques bougent: elles peuvent s'écarter, se chevaucher, glisser les unes par rapport aux autres. C'est ce qu'on appelle la tectonique des plaques ou "dérive" des continents. La terre est actuellement composée de **12 plaques principales**.

□ Les principales plaques tectoniques

- 1) Plaque Nord-Américaine
- 2) Plaque Sud-Américaine
- 3) Plaque Africaine
- 4) Plaque Eurasienne
- 5) Plaque Indo-Australienne
- 6) Plaque Antarctique
- 7) Plaque Pacifique
- 8) Plaque Arabique
- 9) Plaque des Philippines
- 10) Plaque de Nazca

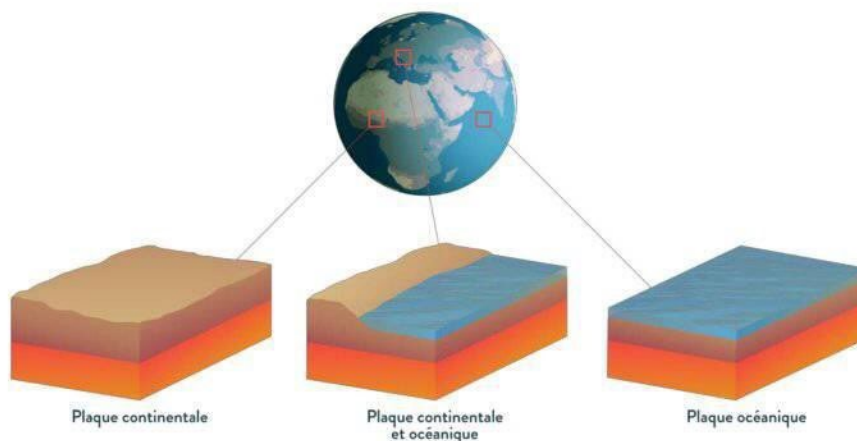
Découpage de la lithosphère en plaques tectoniques



Les plaques tectoniques ont plusieurs appellations :

- **plaques océaniques**, si elles comportent pour l'essentiel un océan, comme la plaque pacifique par exemple ;
- **plaques continentales**, si elles comportent pour l'essentiel des terres émergées, comme la plaque arabique par exemple ;
- **plaques continentales et océaniques** si elles comportent à la fois un océan et des terres émergées, comme la plaque eurasiennne par exemple.

Vue en coupe des différentes plaques tectoniques

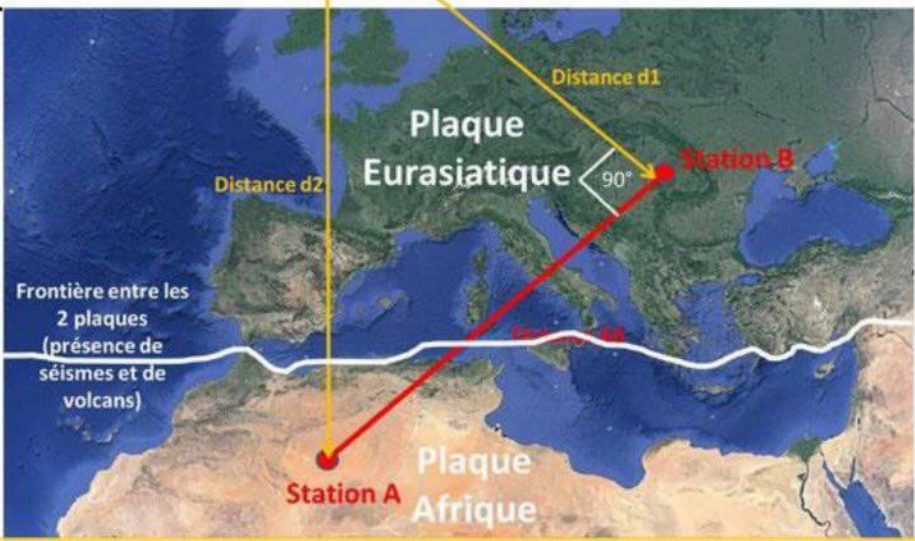
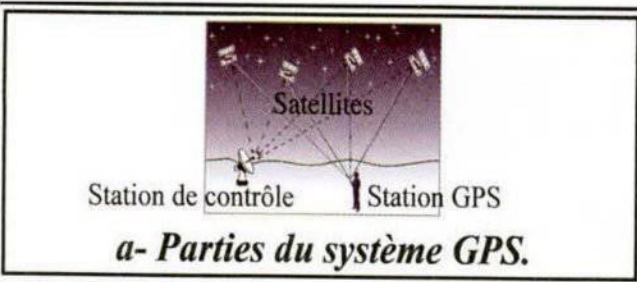


La tectonique des plaques

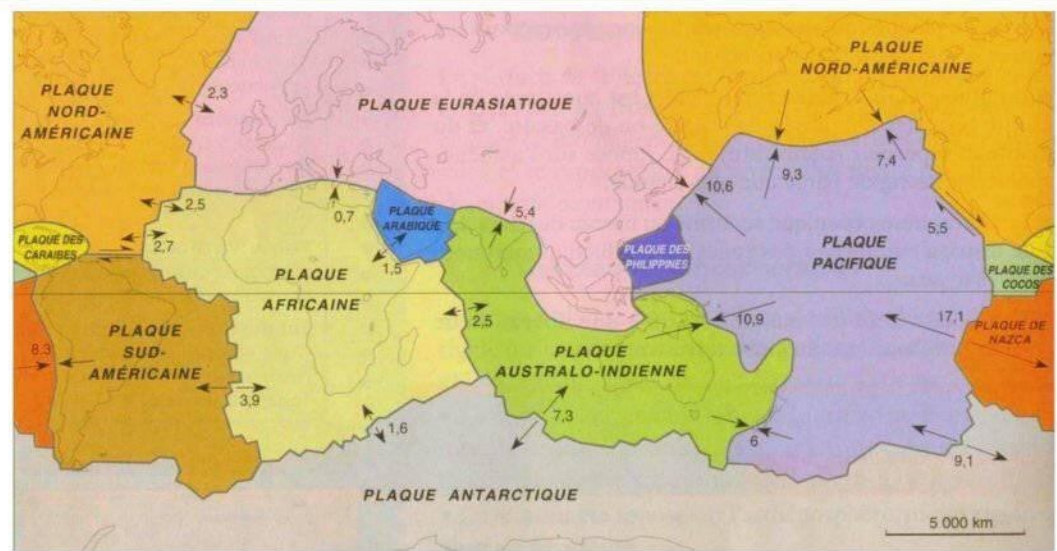
2-la mobilité des plaques lithosphériques :

Des mesures modernes : le GPS

- La technique du **GPS (Global Positioning System)** permet actuellement de mesurer le déplacement **des plaques lithosphériques** au millimètre près, grâce aux satellites qui déterminent la position exacte de différents points à différents moments.
- Les plaques se déplacent de quelques centimètres par an. On observe des mouvements de rapprochement ou d'éloignement entre les plaques.



Vitesse (cm/an) et types de mouvements des plaques.



La tectonique des plaques



• **Plaque lithosphérique :**

Zone stable de la surface de la Terre, délimitée par des zones de forte activité sismique et volcanique et constituée de lithosphère

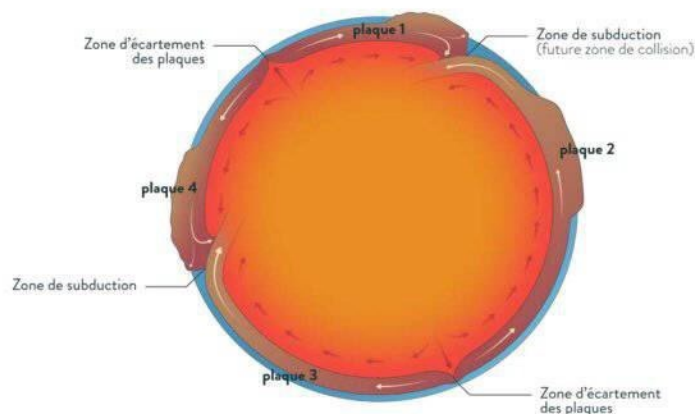
Résultats apportés par les données GPS mouvements des 12 plaques

10 cm/an vers le N-W	1 cm/an vers l'E	2 cm/an vers le N	Tourne sur elle même	7 cm/an vers le N	1 cm/an vers l'W	1 cm/an vers le N	7 cm/an vers l'E	8 cm/an vers l'W	3 cm/an vers le N-E	5 cm/an vers le N-E	1 cm/an vers le N-E
PACIFIQUE	EURASIE	AFRIQUE	ANTARCTIQUE	INDE-AUSTRALIE	AMERIQUE DU NORD	AMERIQUE DU SUD	NAZCA	PHILIPPINE	ARABIE	COCO	CARAIBE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

❖ Les plaques tectoniques peuvent bouger de manières différentes :

- **La subduction :** La plaque océanique glisse sous la plaque continentale, ce phénomène induit un plissement de cette dernière et la création de montagnes.
- **La collision :** deux plaques continentales se confrontent.
- **La divergence des plaques :** deux plaques s'éloignent l'une de l'autre. Ce phénomène permet l'expansion des fonds océaniques

Mouvement des plaques tectoniques à l'échelle de la planète

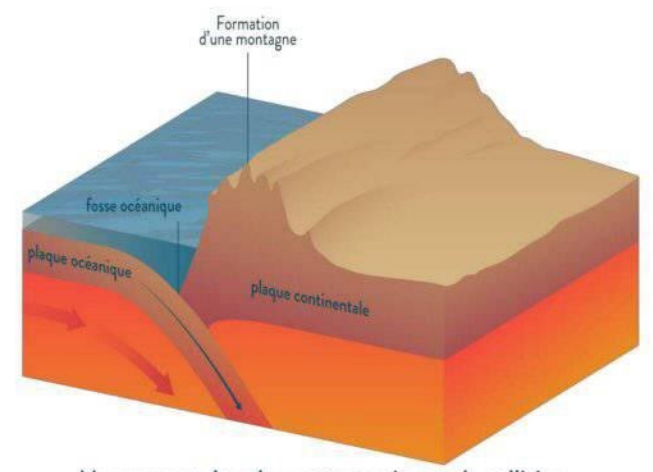


La tectonique des plaques

Subduction :

Glissement d'une plaque lithosphérique océanique sous une plaque avançant dans le sens opposé.

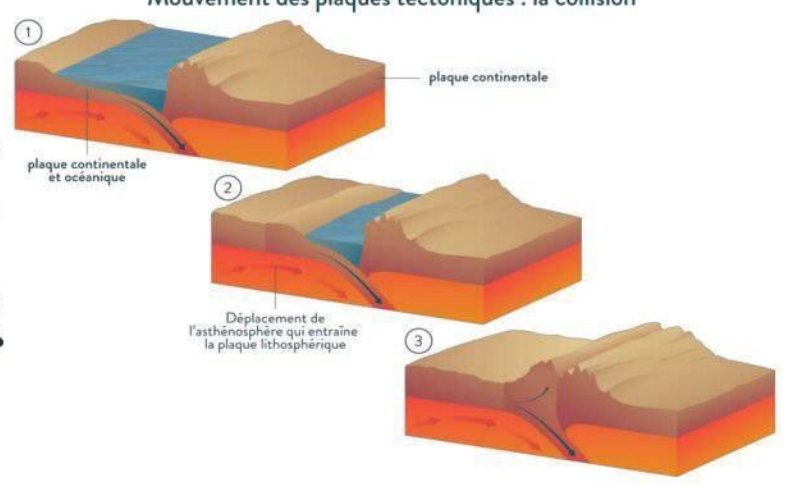
Mouvements des plaques tectoniques : la subduction



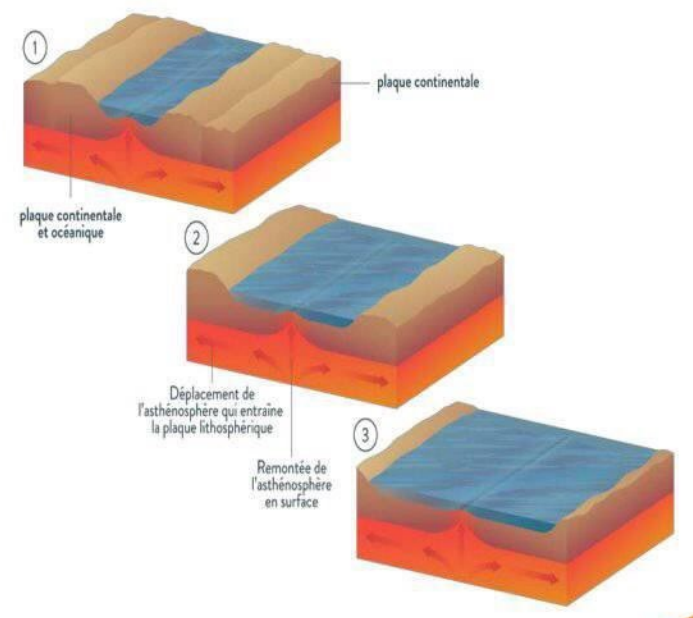
Exemple

Le meilleur exemple de ce phénomène est la formation de l'Himalaya qui résulte de la confrontation entre la plaque indienne et la plaque eurasiennne.

Mouvement des plaques tectoniques : la collision



Mouvement des plaques tectoniques : la divergence



On appelle le lieu de l'écartement des plaques une dorsale océanique.



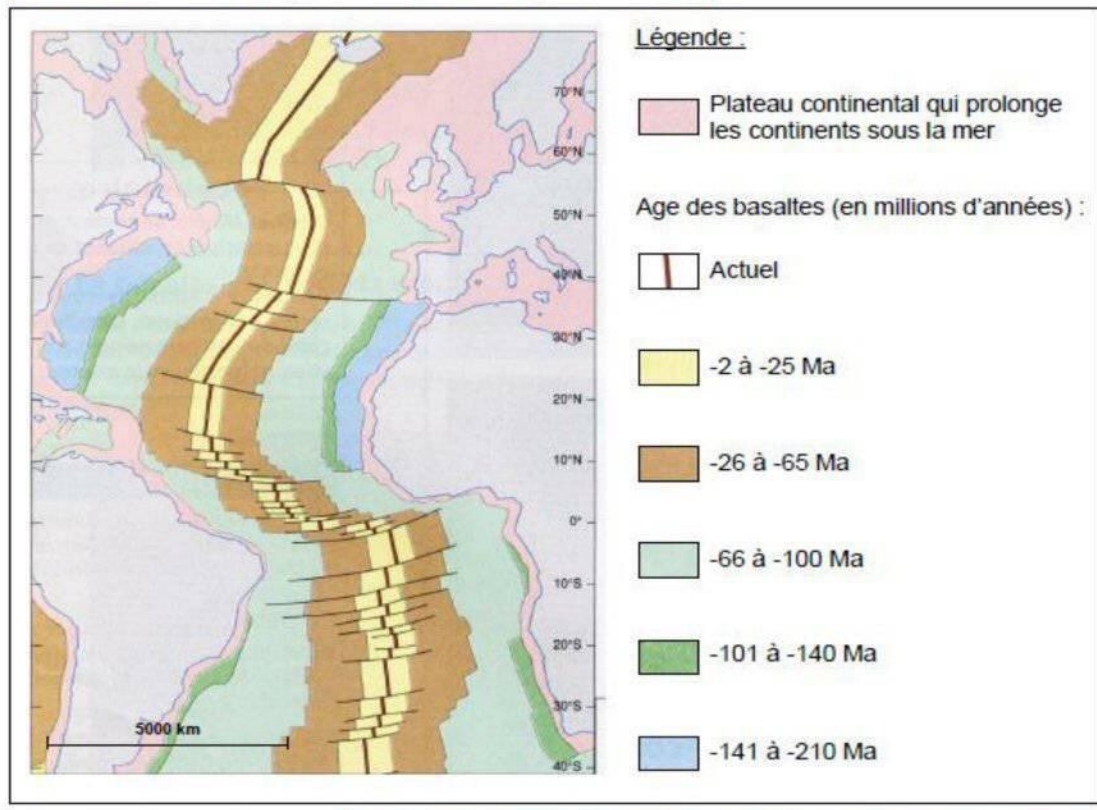
Les phénomènes Géologiques Internes

La tectonique des plaques

Les géologues ont réussi à déterminer l'âge de la croûte océanique composée de **basaltes** (roche volcanique), en différents endroits de chaque côté de la dorsale médio-atlantique (un relief sous-marin qui se situe au milieu de l'océan Atlantique).

Les basaltes les plus récents se situent au centre de l'océan Atlantique, au niveau de la dorsale océanique. Au contraire, les basaltes les plus anciens se situent en bordure des continents.

Document 1 : Carte des âges des fonds océaniques de l'Atlantique

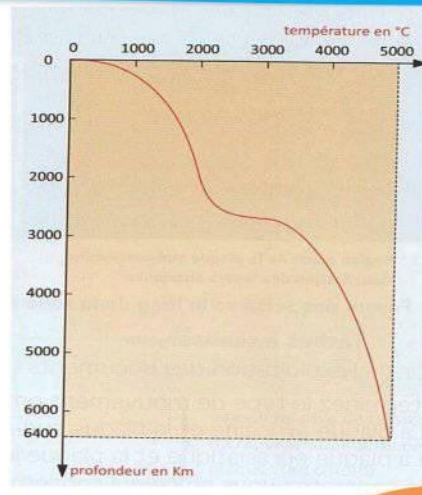


3-Pourquoi les plaques bougent-elles ?

Le document ci-contre présente la variation de la température des roches relevée à différentes profondeurs de la terre.

L'augmentation de la température avec la profondeur appelée **gradient géothermique**, est en moyenne de 30 ° C par Kilomètre.

- Déterminer les températures correspondantes aux profondeurs 1000 km, 2500 km et 5000 km.....



➤ **Le gradient géothermique :**
Est l'augmentation de la température interne de la terre avec la profondeur

La tectonique des plaques

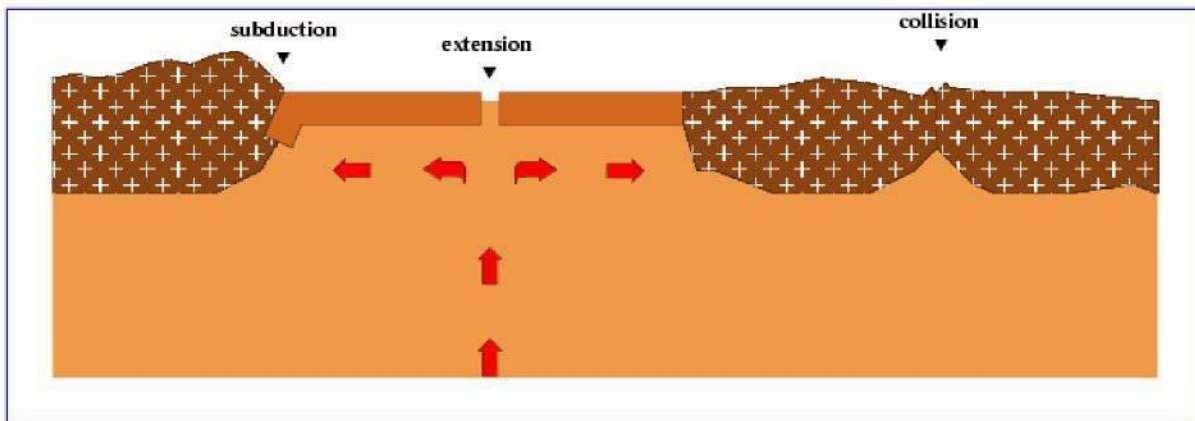
Certaines roches constituées de minéraux comportant des éléments radioactifs comme l'uranium. Ces éléments sont instables et se désintègrent en libérant une grande quantité de chaleur.

Les domaines du globe terrestre	Quantité uranium 10^9 tonnes	Quantité de chaleur produite 10^9 joules/S
Croûte terrestre	9300	9000
Manteau	27600	30000

Le manteau contient des **éléments radioactifs** qui l'échauffent et sa température augmente avec la profondeur. La situation est alors instable : à sa surface se trouve de la matière plus froide et donc plus dense qu'en bas.

Le manteau se met alors en mouvement.

Des courants de **convection** se produisent: les roches chaudes, plus légères, montent vers la surface ; les roches froides, plus lourdes, vont vers le bas.



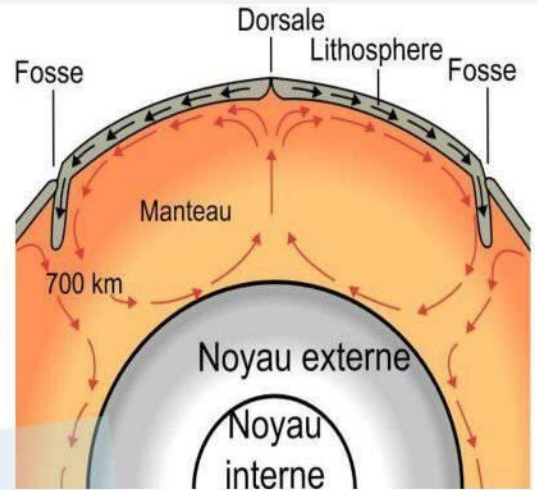
Le magma du manteau terrestre est en **mouvement circulaire** constant. Ainsi, le magma qui se trouve près du noyau, très chaud et léger, monte tranquillement en surface alors que le magma près de la surface se refroidit et durcit et replonge en profondeur. Ces **mouvements de convection** entraînent les plaques tectoniques et provoquent différents types de mouvements.

La tectonique des plaques

Les plaques tectoniques se déplacent les unes par rapport aux autres. Leur mouvement est lent, de l'ordre de quelques centimètres par an.

L'asthénosphère se déplace de façon extrêmement lente, et entraîne avec elle les plaques lithosphériques qui reposent sur elle.

Ce déplacement s'explique par le fait que l'asthénosphère n'est pas une roche rigide comme la lithosphère juste au-dessus d'elle. Puisqu'elle est constituée de roche en fusion, elle est donc souple et élastique.



Asthénosphère :

Enveloppe ductile situé sous la lithosphère rigide.

Exercices

Définir les mots suivants

- Dérive des continents
- Plaques lithosphériques
- La tectonique des plaques
- Asthénosphère
- Lithosphère
- Le gradient géothermique

La tectonique des plaques

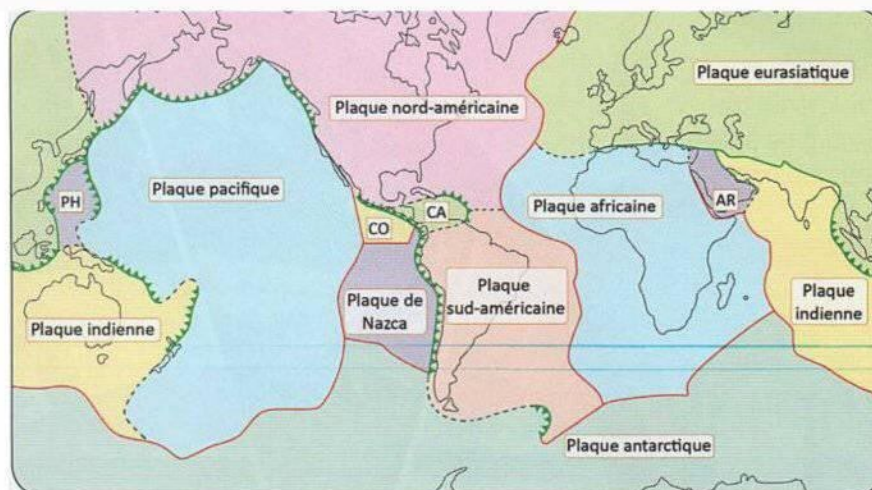
❖ Parmi les affirmations suivantes, choisissez la (ou les) réponse(s) exacte(s) :

✓ Wegener pensait que les continents :

- Étaient mobiles horizontalement ce qui permettait la formation des océans.
- Étaient fixes et que les mers se formaient par un effondrement au sein des continents.
- Étaient aussi mobiles verticalement
- Étaient mobiles et proviendraient d'un continent unique, la Pangée

✓ Pour conforter son hypothèse Wegener utilise :

- Le parallélisme des côtes.
- La distribution géographique des paléoclimats
- La distribution bimodale des altitudes
- La distribution des fleuves
- La distribution de certains fossiles



1. Quel est le nombre de plaques tectoniques représentées ?

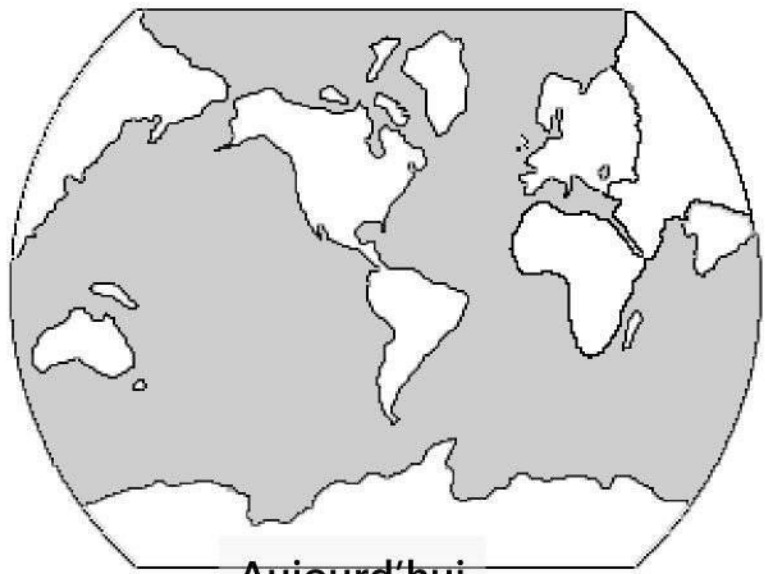
2. Donne un exemple de plaque tectonique :

- Océanique :
- Océano-continentale :

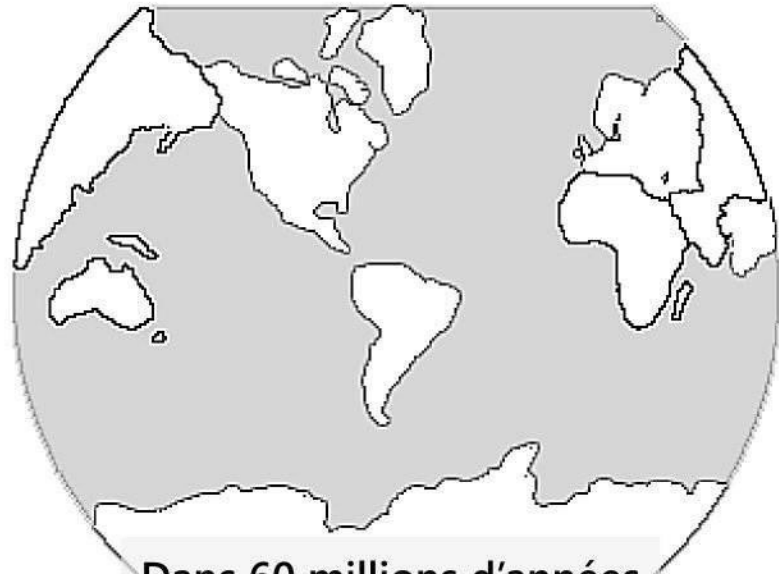
❖ Vrai/Faux

▪ Toutes les Plaques lithosphériques sont des plaques continentales	
▪ Le nombre des plaques est égale au nombre des continents	
▪ Tous les continents font partie d'une seule plaque	
▪ Seuls les continents dérivent alors que les plaques sont immobiles	
▪ Certaines plaques peuvent être à la fois continentales et océaniques	
▪ La dérive apparente des continents est due à la mobilité des plaques	
▪ la tectonique des plaques est une théorie expliquant la dérive des continents.	
▪ Le gradient géothermique est la diminution de la température interne de la terre avec la profondeur.	
▪ L'énergie interne intervient dans la mobilité des plaques.	
▪ Aux frontières d'une plaque tectonique, on trouve toujours une zone de subduction.	
▪ La dérive des continents est une théorie expliquant la tectonique des plaques.	

La tectonique des plaques



Aujourd'hui



Dans 60 millions d'années

Dans le dessin représentant le monde aujourd'hui: Colorier en bleu l'ensemble Amérique du Nord - Amérique du Sud, en rouge l'Afrique, - en jaune l'Europe.

Effectuer le même travail sur le dessin représentant le monde dans 60 millions d'années. Informations complémentaires: l'océan Atlantique sépare l'Afrique et l'Europe de l'Amérique.

L'océan Pacifique sépare l'Amérique de l'Asie.

En observant les dessins et en vous servant de vos connaissances:

- comment va évoluer l'océan Atlantique?.....

- Comment va évoluer le groupe américain?.....

- Comment va évoluer l'Afrique?

-L'Inde était autrefois une île. Aujourd'hui, elle est collée à l'Asie. Que s'est-il créé au niveau de la collision?

La tectonique des plaques

QCM : Cochez la seule
répondre juste pour chaque
affirmation :

1. Au niveau des dorsales océaniques, le mouvement des plaques est :
 - Convergent
 - Divergent
 - Les deux
2. Au niveau des chaînes de montagne, le mouvement des plaques est :
 - Convergent
 - Divergent
 - Les deux
3. Au niveau des fosses océaniques, le mouvement des plaques est :
 - Convergent
 - Divergent
 - Les deux
4. Les plaques lithosphériques sont en mouvement sur :
 - L'asthénosphère rigide
 - Le noyau
 - L'asthénosphère peu rigide (=ductile)
5. Lorsque deux plaques continentales se rencontrent, il y a la formation :
 - D'un océan
 - D'une chaîne de montagne
 - D'une dorsale océanique
6. Les plaques lithosphériques disparaissent au niveau :
 - D'un continent
 - D'une fosse océanique
 - D'une dorsale océanique
7. Les plaques lithosphériques sont formées au niveau :
 - D'un continent
 - D'une chaîne de montagne
 - D'une dorsale océanique

La tectonique des plaques

Le tableau suivant représente l'évolution de la température de la terre en fonction de la profondeur.

La profondeur (km)	3700	2000	1000
La température(C)	4000	2000	16500

1. Réaliser la courbe de variation de la température terrestre en fonction de la profondeur.
2. Analyser la courbe réalisée.

