

# *Etablissement: AL ANJAL*



*Niveau : 2<sup>ème</sup> Année collège  
SVT*

*Réalisée par Mme : SAMIRA  
FIDAOUJ*

# DE LA THEORIE DE LA DERIVE DES CONTINENTS A LA THEORIE DE LA TECTONIQUE DES PLAQUES

- ▶ Activité 1 : les arguments appuyant la théorie de la dérive des continents.
- ▶ Activité 2 : la notion de plaque lithosphérique.
- ▶ Activité 3 : L'origine de l'énergie responsable de la mobilité des plaques lithosphériques.

Alfred Wegener (1881-1930) est un astronome et climatologue allemand, connu principalement pour sa théorie de la dérive des continents publiée en 1912.



Document 1 : Alfred Wegener

La théorie de la dérive des continents de Wegener (1912) :

La dérive des continents est une théorie proposée au début du vingtième 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. 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. Ce qui amena Wegener à concevoir que dans un passé lointain (le crétacé) toutes les masses continentales étaient réunies en un seul méga-continent, la Pangée.

Document 2 : La théorie de la dérive des continents.



Document 3 : Variation des positions relatives des continents depuis -250 MA jusqu'à l'époque actuelle, selon la théorie de la dérive des continents.

- Observer la position relative des continents depuis -250 MA jusqu'à l'époque actuelle (Doc. 3).
- Lire le texte du docs. 1 et 2.
- Définir le contenu de la théorie de la dérive des continents.

## INTRODUCTION:

*Comme le montre le DOC précédent , La dérive des continents est une théorie proposée en 1912 par le physicien-météorologue **ALFRED WEGENER** , qui postule que tous les continents constituaient avant 250 MA un supercontinent appelé **la Pangée** , puis ce méga-continent s'est fracturé en donnant plusieurs continents mobiles .*

- *Quels sont les arguments de la dérive des continents ?*
- *Qu'est ce qu'une plaque lithosphérique ?*
- *Quelle est l'origine de l'énergie responsable de la mobilité des plaques ?*

*Activité 1:*  
*les arguments appuyant la*  
*théorie de la dérive des*  
*continents.*

*1-l'argument*  
*morphologique:*



# EXERCICE D'APPLICATION N°1

**Doc. 1** La disposition relative des continents à travers les temps géologiques

Avant 250 millions d'années

Équateur

Le Pangée

Équateur

Équateur

Actuellement

Théorie de la dérive des continents selon ALFRED WEGENER en 1915

---

**Doc. 2** Disposition des continents avant 200 millions d'années

Amérique du nord

Amérique du sud

Afrique

Asie

Europe

Péninsule arabique

Inde

Antarctique

1 Dédurre des doc. (1 et 2) la notion de la théorie de WEGENER.

2 Sur quel argument vous vous-êtes basé ?

Collection SIGMA - Cahier de documents en couleurs

# REPONSES:

***1 -le Doc1 schématise la théorie de la dérive des continents comme l'a imaginé le savant Allemand Alfred Wegener en 1912, selon ce géologue:***

***« les continents actuels formaient avant 250 MA un seul continent ( la Pangée ) et entourait par un seul océan(la panthalassa), puis ce méga-continent s'est fracturé en donnant plusieurs continents mobiles qui se sont éloignés au cours du temps ».***



**2- L'argument sur le quel nous nous sommes basés c'est l'argument morphologique : C'est-à-dire la complémentarité des formes de certains continents notamment les cotes ouest de l'Afrique et les cotes est de l'Amérique de sud.**

## **Conclusion**

**:**

**L'observation des images satellitaires montre une complémentarité géométrique entre les cotes africaine et sud-américaine, et aussi une complémentarité entre les cotes Afrique et Arabique de part et d'autre de Golf d'Aden. Alors Amérique et Afrique constituaient dans le passé (crétacé) un seul bloc. (Document 2)**

# Exemples:



Cette image satellite montre une complémentarité des formes des côtes africaines et arabiques de part et d'autre du golfe d'Aden. Selon les géologues, l'Afrique et l'Arabie constituaient dans le passé un seul bloc. Il y a 20 MA, une fracture continentale a séparé l'Arabie de l'Afrique ; ce qui a permis la formation progressive de la mer Rouge et du golfe d'Aden.

**(a)** Image satellite du golfe d'Aden.

**(b)** Schéma de situation.

Document 4 : Un exemple d'argument morphologique.



La complémentarité géométrique des lignes côtières entre l'Amérique du Sud et l'Afrique est l'une des observations majeures qui ont poussé Wegener à formuler son hypothèse sur la dérive des continents.

▲ Document 5 : Un autre exemple d'argument morphologique.

# 2- l'argument pétrographique

## Exercice d'application : 2

Des études géologiques ont permis de déterminer l'âge des roches dans les deux continents africain et américain.

Le document 3 montre le résultat de ces études.



► Doc3 : Age des roches anciennes des continents africain et américain.

Calquez le document 3, découpez les deux continents puis faites les rapprocher au niveau de leurs côtes. Que remarquez-vous?

.....

.....

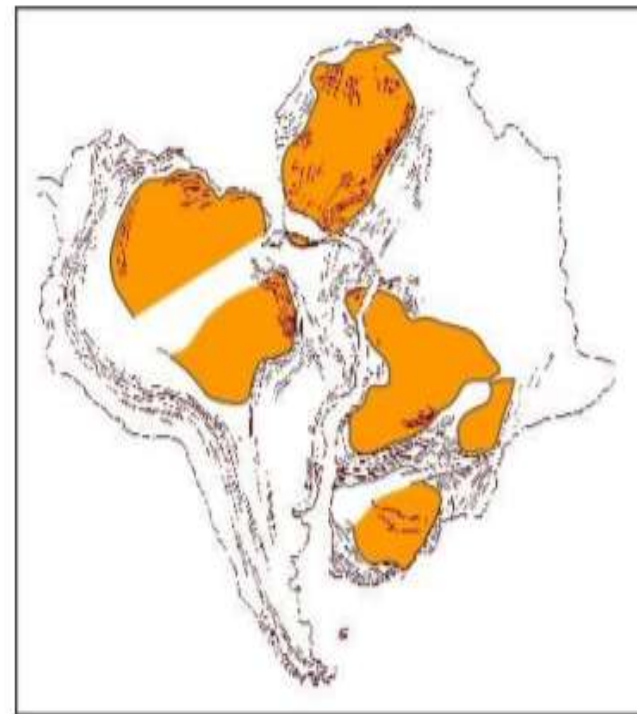
.....

.....



# Réponse :

En rapprochant les parties des deux continents on remarque que il y a une continuité des formations géologiques, dont l'âge dépassé deux milliard d'années réparties de part et d'autre de l'atlantique.(document 3)



## ***Conclusion:***

***la continuité des aires de répartition de ces roches anciennes au niveau de l'Afrique et de l'Amérique du sud signifie que ces deux continents étaient soudés il y a environ 250 MA , Après ils se sont séparés, et ils se sont éloignés l'un de l'autre .***

# 3- l'argument paléontologique

## Exercice d'application : 3



▲ Fig. a : Mésosaure fossilisé



▲ Fig. b : Fougère fossilisée



■ Présence des mésosaures  
■ Présence des fougères

▲ Fig. c

## Réponses:

- 1** – *La rive ouest de l’Afrique et la rive Est de l’Amérique du sud représentent un agencement remarquable de part et d’autre de l’océan Atlantique.*
- 2** – *L’Amérique du sud se déplace vers l’Ouest et l’Afrique vers l’Est.*
- 3** – *En rapprochant les deux continents on remarque qu’il y a une continuité des aires de répartition géographique des deux fossiles: le Mésosaure et la fougère.*

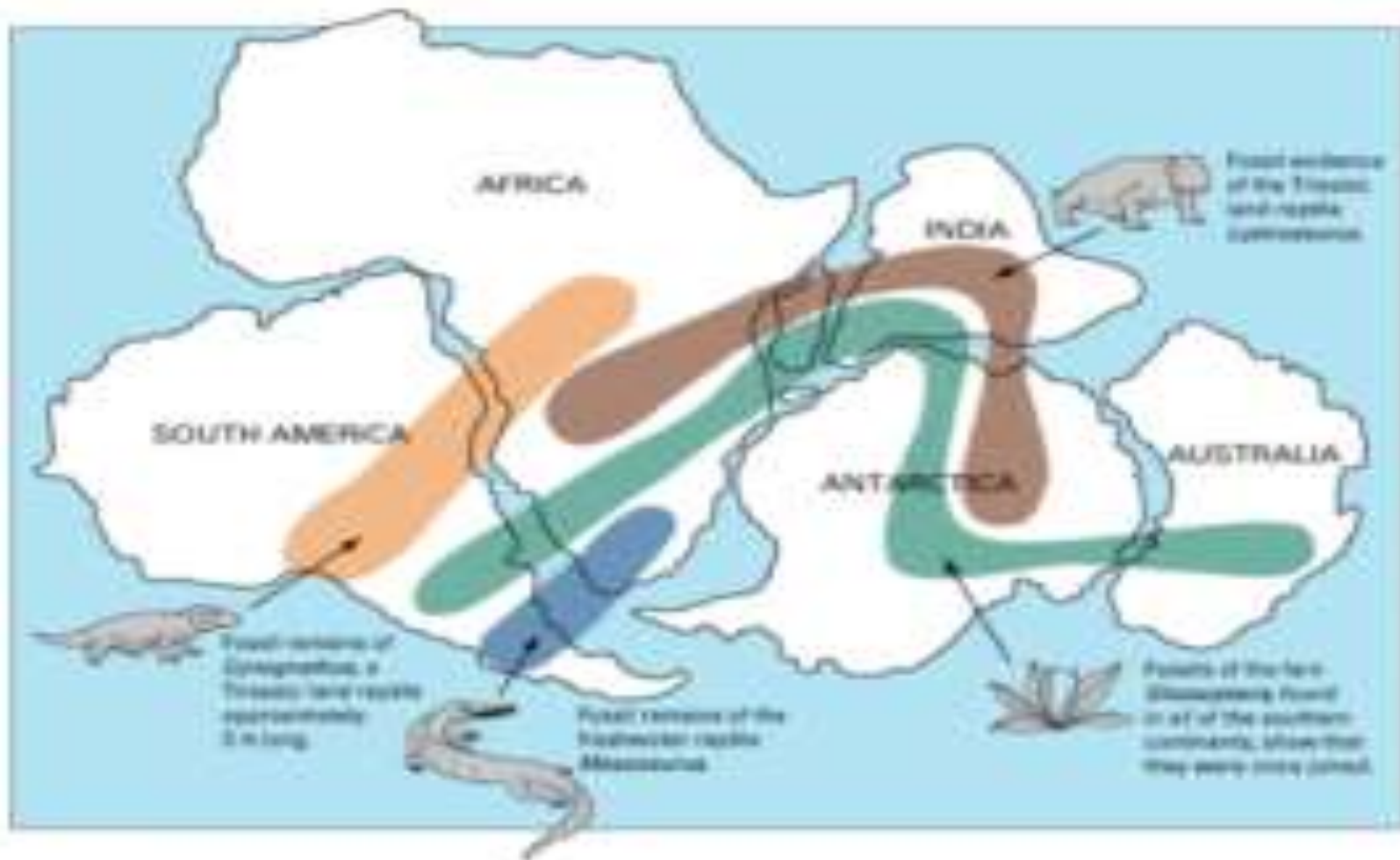
**4–Sachant que les fossiles en question:**

- \*représentent des êtres vivants qui ont vécu pendant une période géologique limitée.**
- \*ne peuvent pas traverser l'Océan par nage.**

**Donc:**

**la continuité des aires de répartition de ces fossiles au niveau de l'Afrique et de l'Amérique du sud signifie que ces deux continents étaient soudés il y a environ 250 MA , Après elles se sont séparées, et elles se sont éloignées l'une de l'autre . Voir le document suivant:**





## Conclusion:

*Les trois arguments : Morphologique ,paléontologique et pétrographique prouvent que les continents constituaient jadis un seul supercontinent appelé la Pangée , et que ces derniers ont dérivé au cours des temps géologiques et parallèlement il y avait : naissance et expansion des océans .*

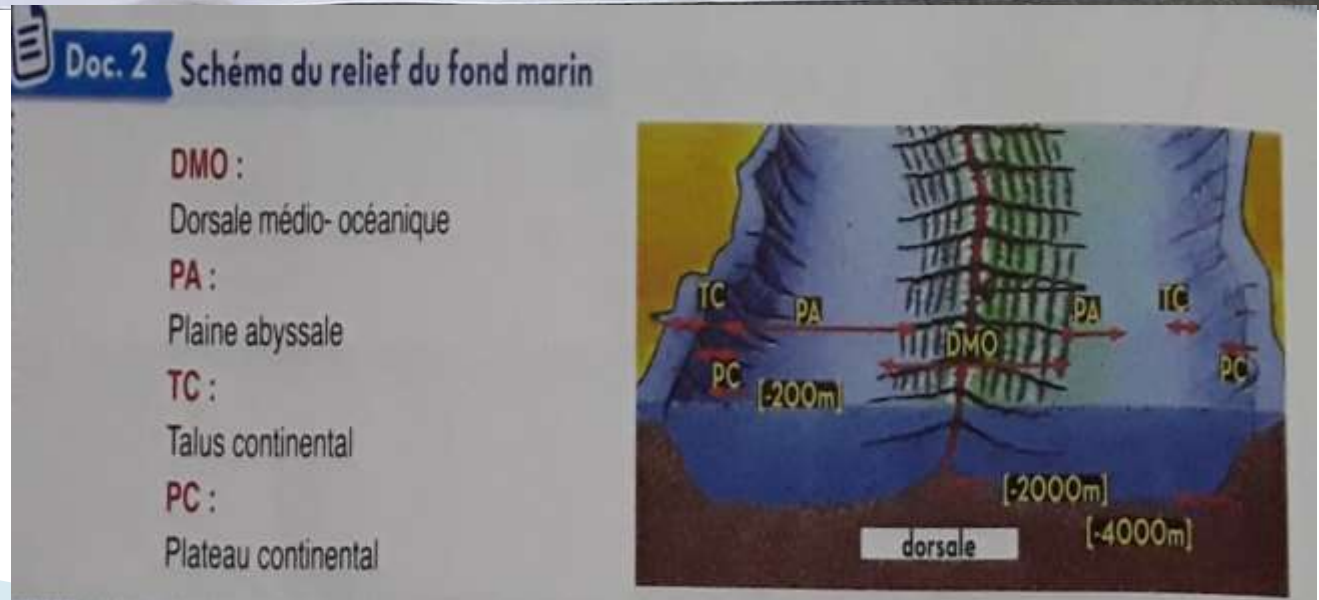
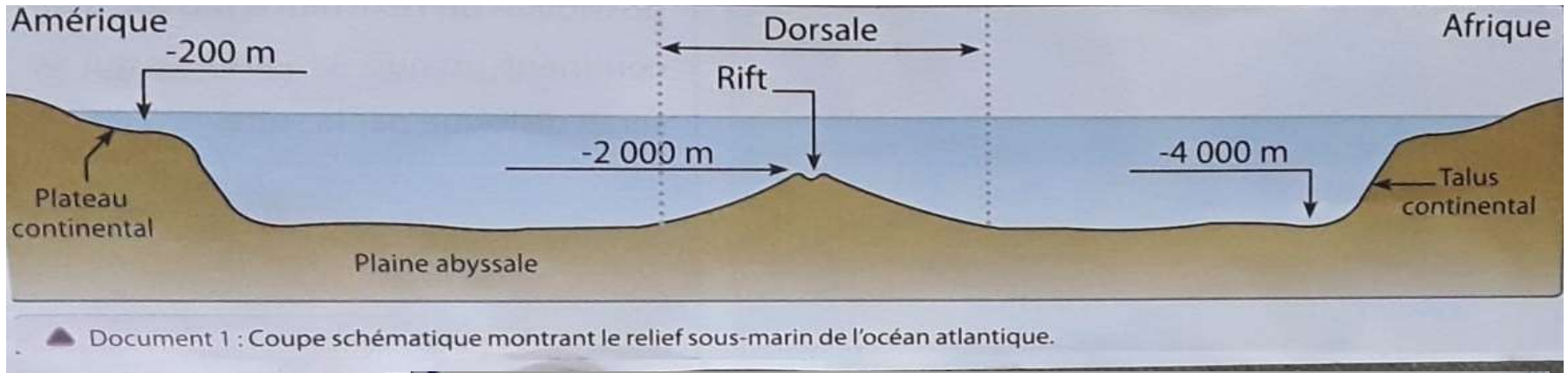
*Activité 2:*  
*la notion d'une plaque*  
*lithosphérique.*

*1 – Découvrant la morphologie*  
*des fonds océaniques ,exemple:*  
*l'océan Atlantique.*

*Exercice d'application N°1:*

*1 – D'après les documents suivants ,citez les principaux éléments qui constituent les reliefs sous-marins au niveau de l'océan Atlantique.*

# 1-citez les principaux éléments qui constituent les reliefs sous-marins au niveau de l'océan Atlantique.



2000 km-4000 km

≈ 4000 km

200km- 4000km

0km- 200km

## **Réponse:**

*-En partant de la cote de chaqu'un des deux continents ,on observe symétriquement les reliefs suivants :*

- \* **Le plateau continental** : zone a faible pente et une profondeur qui peut atteindre 200m.*
- \* **Le talus continental** : zone a forte pente et une profondeur qui peut atteindre 4000m.*
- \***La plaine abyssale**: zone très profonde relativement plate avec une profondeur qui avoisine 4000 m .*
- \***La dorsale médio-océanique**: sorte de chaine de montagnes volcaniques sous-marine, surélevée par rapport à la plaine abyssale, sa crête s'élève à 2000m de profondeur.*
- \***Le rift médio-océanique**: c'est un sillon profond qui longe la dorsale médio-océanique et qui connait des éruptions volcaniques continues.il sépare l'océan en deux parties symétriques.*



## 2- La naissance et l'expansion des océans.

### Exercice d'application N° 2:

#### EXERCICE

Les techniques de forages du fond de l'océan atlantique ont permis de déterminer l'âge de la roche basaltique constituant le fond marin, les résultats sont dressés dans le tableau suivant :

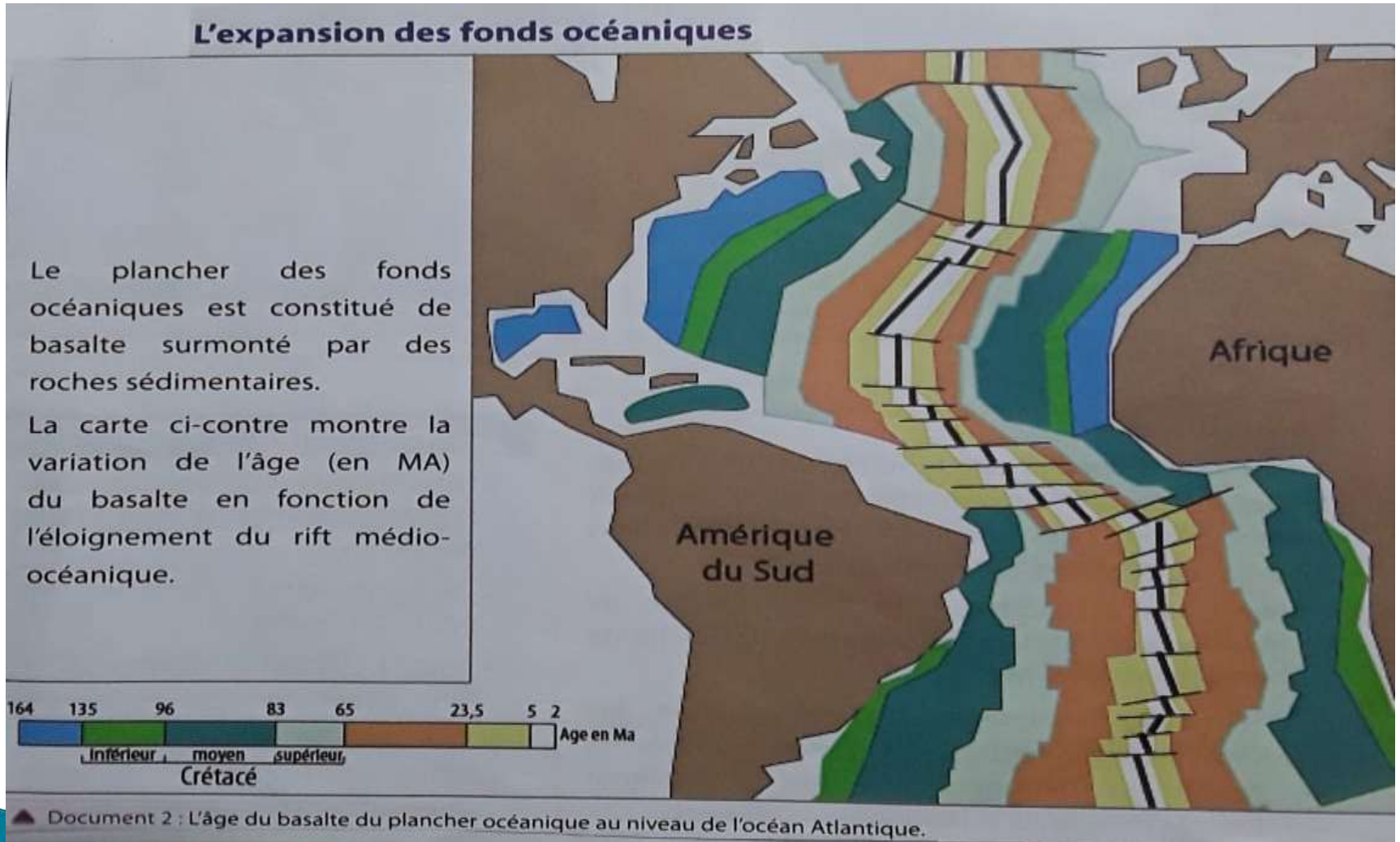
• forage	1	2	3	4	5
Distance du rift en Km	1350	1000	750	430	190
Age du basalte en Ma	70	51	40	23	10



- 1 Construire un graphique à partir de l'âge du basalte et sa distance du rift.
- 2 Analyser le graphique en proposant une explication à la naissance de l'océan Atlantique.

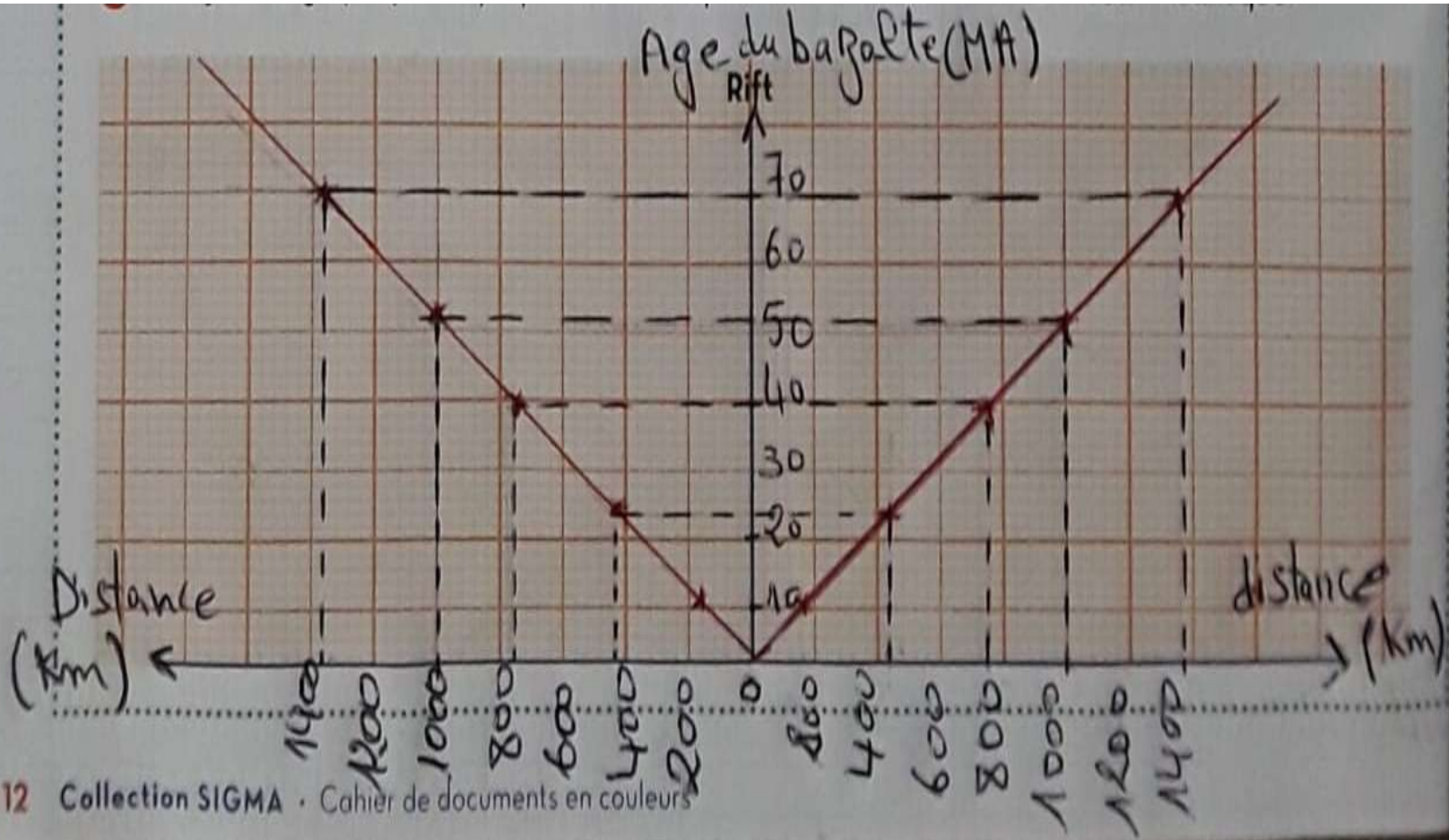
Rift

### ***3-Que déduisez vous en ce qui concerne les deux continents: l'Afrique et l'Amérique du sud ?***



# Réponse:

1 - Voir le graphique:





**2**–*On observe que l'âge du Basalte augmente de façon symétrique en s'éloignant du rift vers les deux continents ce qui signifie que la croûte océanique basaltique prend naissance au niveau du rift et bouge (comme un tapis roulant) vers les deux continents. Ainsi, le nouveau basalte pousse progressivement l'ancien basalte et le remplace; d'où l'élargissement du fond océanique .*

**3**–*on déduit donc que les deux continents bordant l'océan( l'Amérique du sud et l'Afrique ) vont s'éloigner l'un de autre.*

# Conclusion

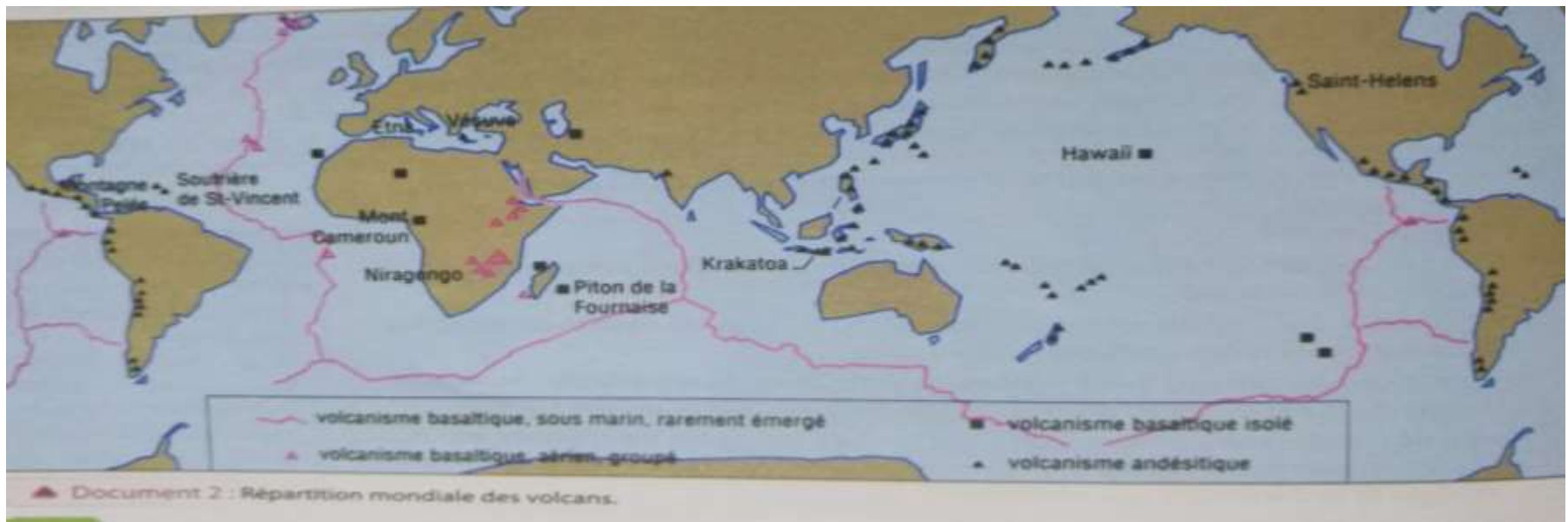
*On conclut donc que la montée continue de la lave du basalte au niveau du rift permette la naissance et l'expansion du fond océanique ce qui provoque l'éloignement des deux continents*

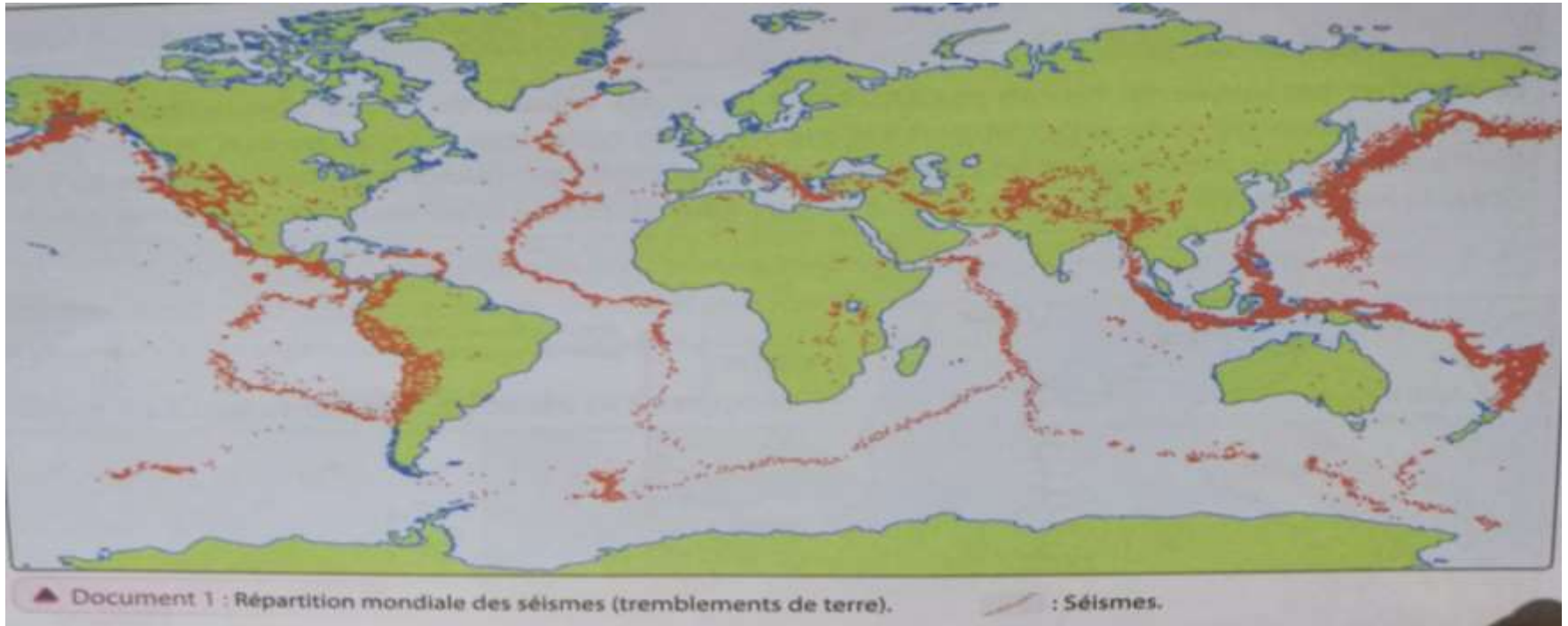


### *3- Les limites des plaques lithosphériques.*

#### *Exercice d'application*

*Les documents suivants représentent la répartition mondiale des séismes et des volcans.*





- 1** – calquez la première carte de la répartition des séismes et superposez la avec la deuxième carte de la répartition des volcans .
- 2** – comparez les zones de la répartition mondiale des séisme et des volcans, que remarquez vous?

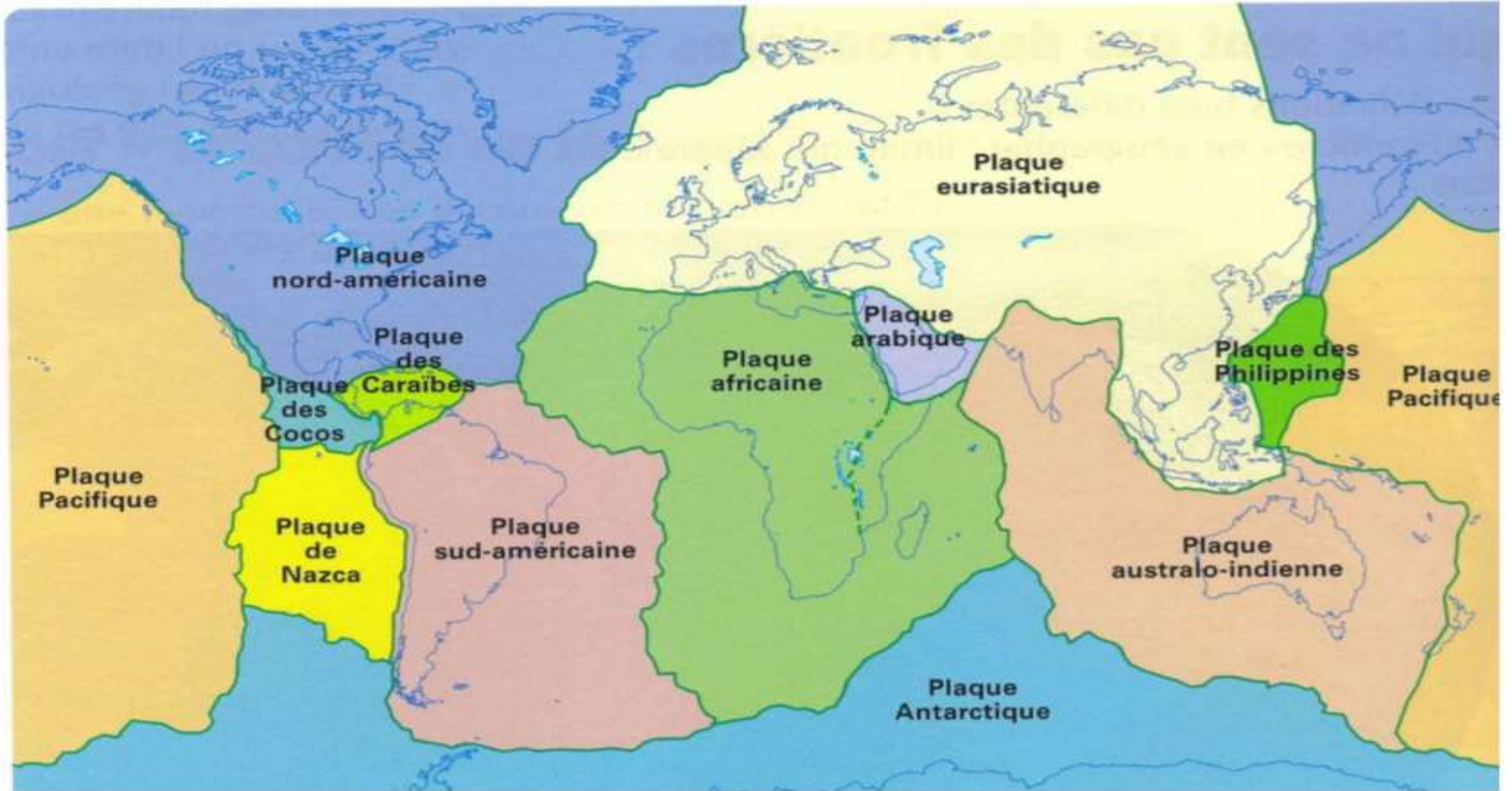
**1 – voir les cartes.**

**2 – A partir de la comparaison des deux cartes représentant respectivement la répartition mondiale des séismes et des volcans, on remarque que :**

**\* la répartition des séismes coïncide avec celle des volcans.**

**\* Les séismes et les volcans ne sont pas réparties au hasard , mais ils se sont concentrés dans des zones étroites appelées **ceintures de feu** . Ces dernières découpent la surface de la terre en **12** portion appelées **les plaques lithosphériques**, ( voir la carte suivante ):**

- **Plaque océan-continentale** : صفيحة محيطية قارية, plaque Afrique, plaque Amérique du sud.
- **Plaque océanique** : صفيحة محيطية, plaque Nazca, plaque pacifique.



▲ **Document 7 : Les principales plaques tectonique**

# Remarque:

➡ *La plaque lithosphérique est une portion de la lithosphère vaste solide et relativement stable, entourée par de zones étroites et actives qui sont les ceintures de feu.*

➡ *Ils existent deux types de plaques lithosphériques:*

*\*Plaques océaniques : constituées uniquement d'océan.*

*\*Plaques océan-continentales: constituées d'une partie de l'océan et d'une partie du continent. Il n'existe pas de plaque continentale.*



*Activité 3:*  
*L'énergie responsable de*  
*la mobilité des plaques*  
*lithosphériques*

*1-la mobilité des plaques:*

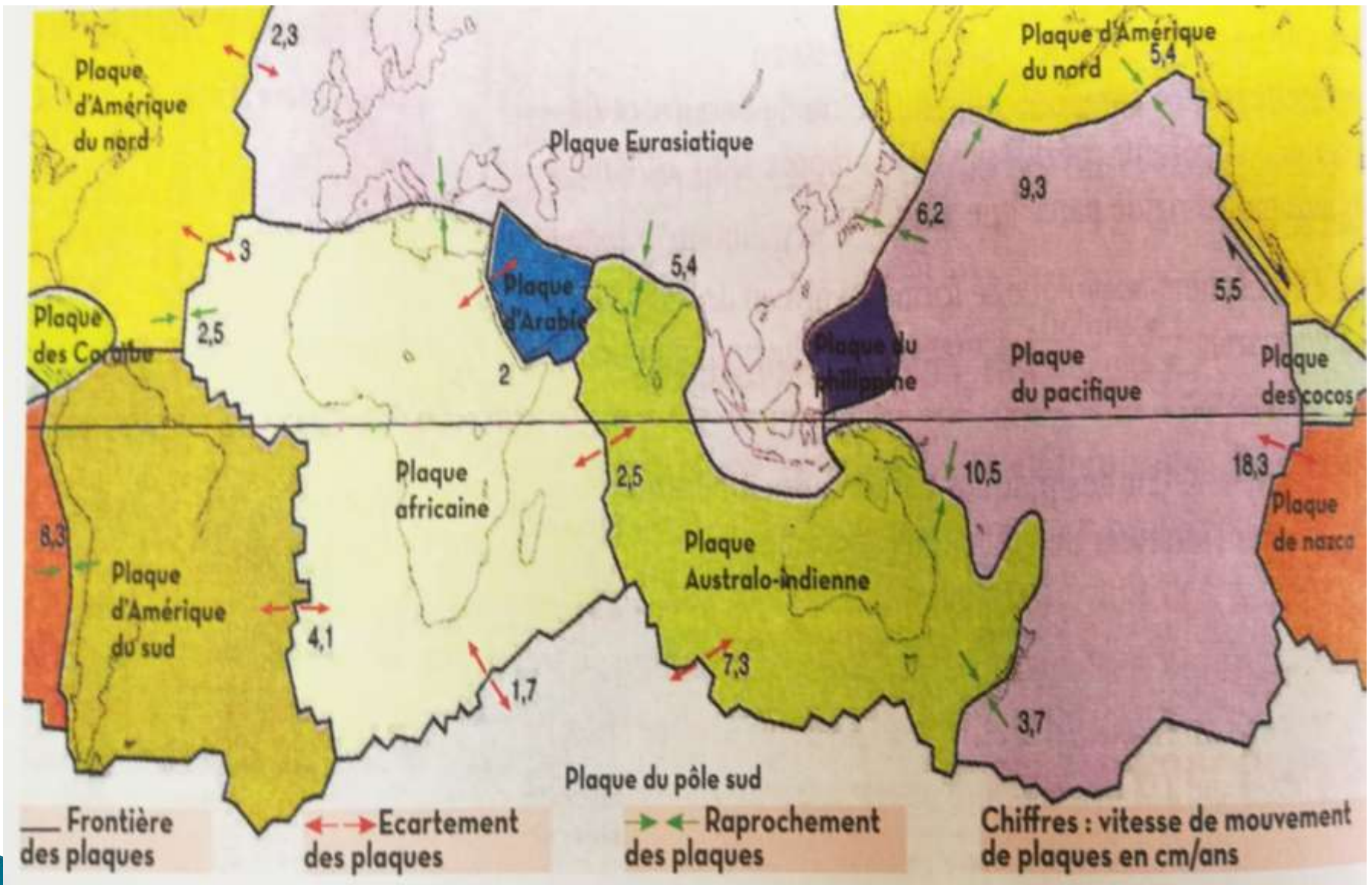
*Analysant le DOC suivant:*



*Grace aux satellites GPS, on peut mesurer la distance qui sépare deux stations appartenant à des plaques différentes, et par la suite on peut calculer la vitesse de leur mouvement sachant que:  $V = D/T$  ( $D$ : la distance de mouvement et  $T$ : c'est la durée du mouvement).*

## Déduction:

*les mesures effectuées sur diverses plaques lithosphériques ont montré que certaines plaques se rapprochent les uns des autres ; et d'autres plaques s'éloignent les un des autres on parle donc de la **mobilité des plaques**.  
voir la carte suivante:*





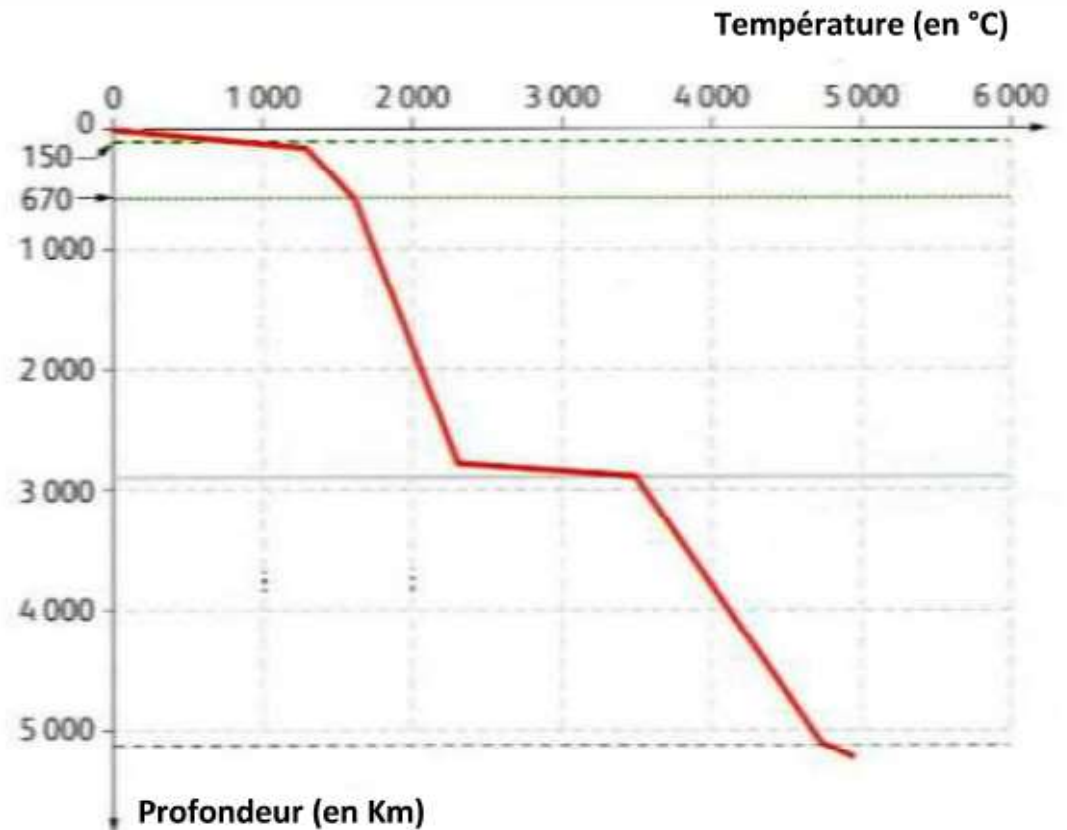
# 2-L'énergie responsable de la mobilité plaques:

## Exercice d'application:

Dans les mines, il y a une élévation de la température en fonction de la profondeur (environ 3°C tous les 100 mètres).

On appelle cette variation de la température, le **gradient géothermique**.

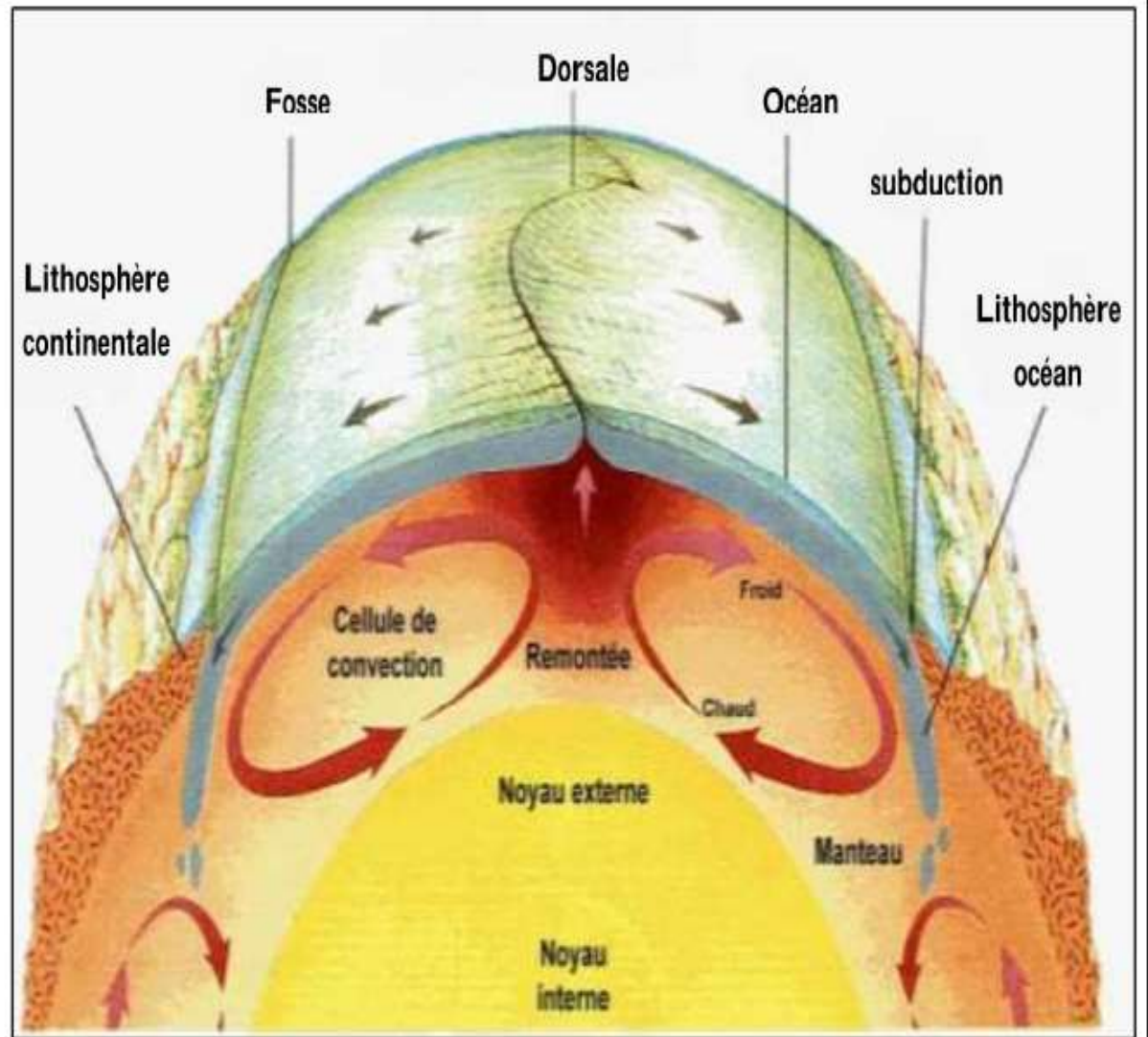
Plusieurs sources de chaleur sont à l'origine de l'énergie interne du globe : La présence **d'éléments radioactifs**, comme l'uranium, dans les matériaux consécutifs de la Terre. Ces éléments donnent de la chaleur grâce à leur **désintégration**.



Document 1 : Évolution de la température de la Terre en fonction de la profondeur



Pour expliquer le mouvement des plaques lithosphériques, les géologues supposent la présence de **courants de convection**. Il s'agit d'un transfert de la matière solide à vitesse lente dans le manteau. Le moteur de ces courants est la chaleur produite par la désintégration des éléments radioactifs.



Document 2 : Le modèle des courants de convection

**1**–A partir du document 1, décrivez l'évolution de la température interne de la terre en fonction de la profondeur .

**2**–Expliquez cette variation de la température.

**3**–En s'appuyant sur le document 2, établissez la relation entre les courants de convection et la mobilité des plaques lithosphériques .

# Réponse

**1**–Il ya une élévation de la température en fonction de la profondeur ( environ  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  tous les  $30\text{ m}$  ).On appelle cette variation de la température « le gradient géothermique »

**2**–L'origine de l'énergie interne du globe terrestre est la présence des éléments radioactifs (L'uranium le thorium...),ces éléments donnent de la chaleur grâce a la désintégration de leurs noyaux.

**3**–D'après le DOC 2 l'énergie provenant de la profondeur réchauffe la matière ce qui permet son déplacement a l'état solide dans des courants appelés **courants de convection** ,ces derniers sont a l'origine **du mouvement des plaques lithosphériques** .(voir le modèle des courants de convections)

## *Conclusion:*

*l'énergie provenant des éléments radioactifs en profondeur réchauffe la matière ce qui permet son transfert à l'état solide dans des courants appelés **courants de convection**, ces derniers sont à l'origine **du mouvement des plaques lithosphériques***

## **Exercice d'application**

*Les documents suivants représentent la répartition mondiale des séismes et des volcans.*

*1-calquez la première carte de la répartition des séismes et superposez la avec la deuxième carte de la répartition des volcans .*

*2-comparez les zones de la répartition mondiale des séisme et des volcans, que remarquez vous?*