**Cours de la 2ème année collégiale** **Chapitre : 1**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **La théorie de la tectonique des plaques**  **Modifier par OUAHMANE** | |
|  | **حئافصلا ةينوتكت ةيرظن** | |
| **Introduction :** |  | PAR : ISMAIL JABAR) |
|  |  |  |

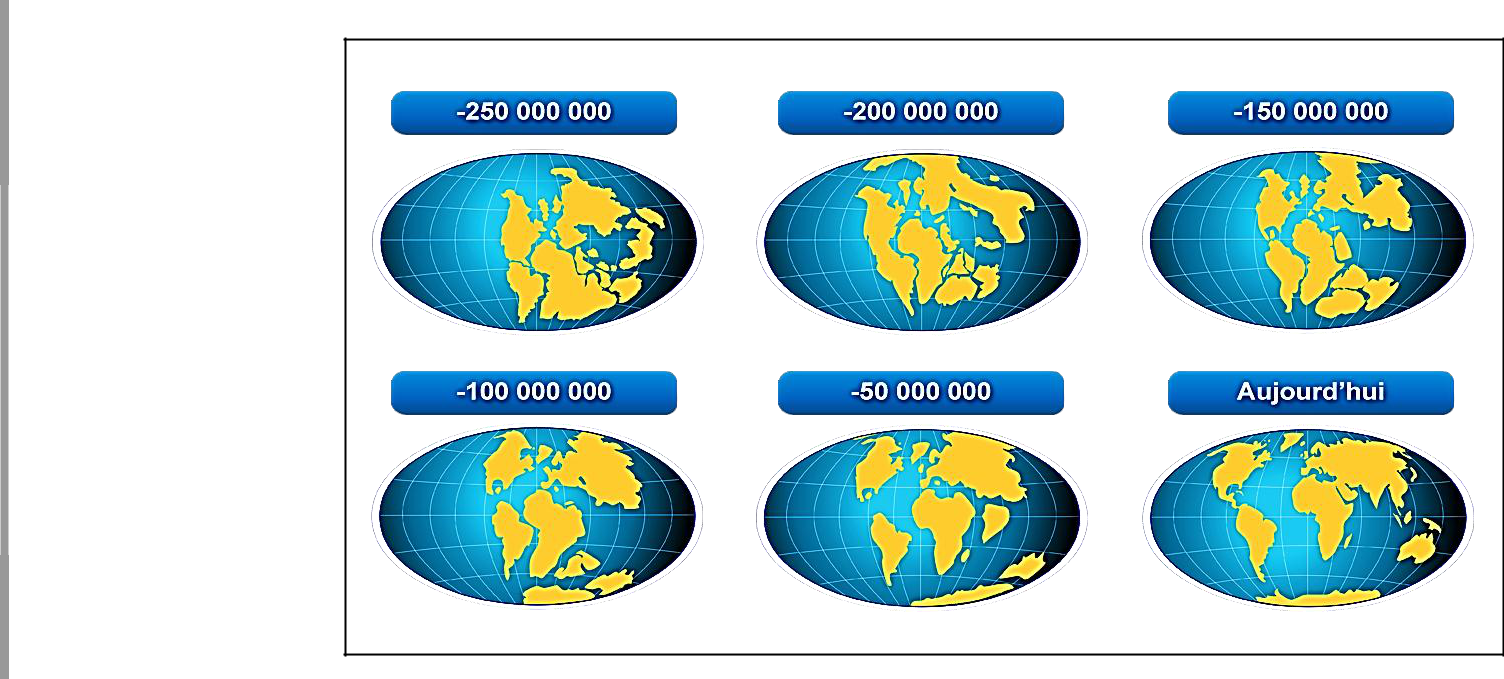
Le visage de la planète Terre, vu depuis l'espace, n'a pas cessé de changer depuis sa formation il y a 4,5 milliards d'années.

**Problématique :**

* + *Quels sont ces changements ? Quel lien existe-t-il entre ces changements et les mouvements des plaques ?*

**I.La théorie de la dérive des continents**

Le document suivant représente la situation des continents depuis 250Ma jusqu’à la situation actuelle.



***Doc 1 : La situation des continents depuis -250 Ma jusqu’aujourd’hui***

1- Comparer les situations des continents, au fils du temps, les uns par rapport aux autres ?

2- Que peut-on conclure ?

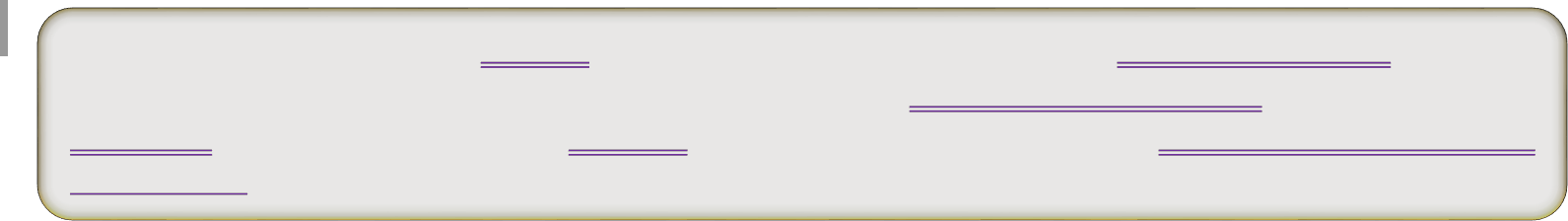
* **Réponses**

1. ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………
2. …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1- La situation des continents change avec le temps (millions d’années), il y a des continents qui s’approchent et d’autre qui s’éloignent.

2- Les continents bougent les uns par rapport aux autres, on parle de la dérive des continents, une théorie proposée par le physicien-météorologue allemand Alfred WEGENER en 1912.

* **Conclusion**



Au début du XXe siècle, un physicien-météorologue allemand, **……………………**, a proposé une idée surprenante à l’époque : les continents étaient autrefois **……………………….** continentale appelée **…………………..**.Puis les continents se sont **……………………..** jusqu'à leur position actuelle : c'est**……………………………………………………………..** d'Alfred Wegener.

Au début du XXe siècle, , un physicien-météorologue allemand, **Alfred WEGENER**, a proposé une idée surprenante à l’époque : les continents étaient autrefois **réunis en une seule masse** continentale appelée **la Pangée**.Puis les continents se sont **déplacés** jusqu'à leur position actuelle : c'est **la théorie de « la dérive des continents »** d'Alfred Wegener.

1. **Activité 1 : Les arguments de Wegener**

**a. L’argument morphologique ou géométrique**

Pour tenter de prouver sa théorie et convaincre la communauté scientifique, Alfred WEGENER a présenté

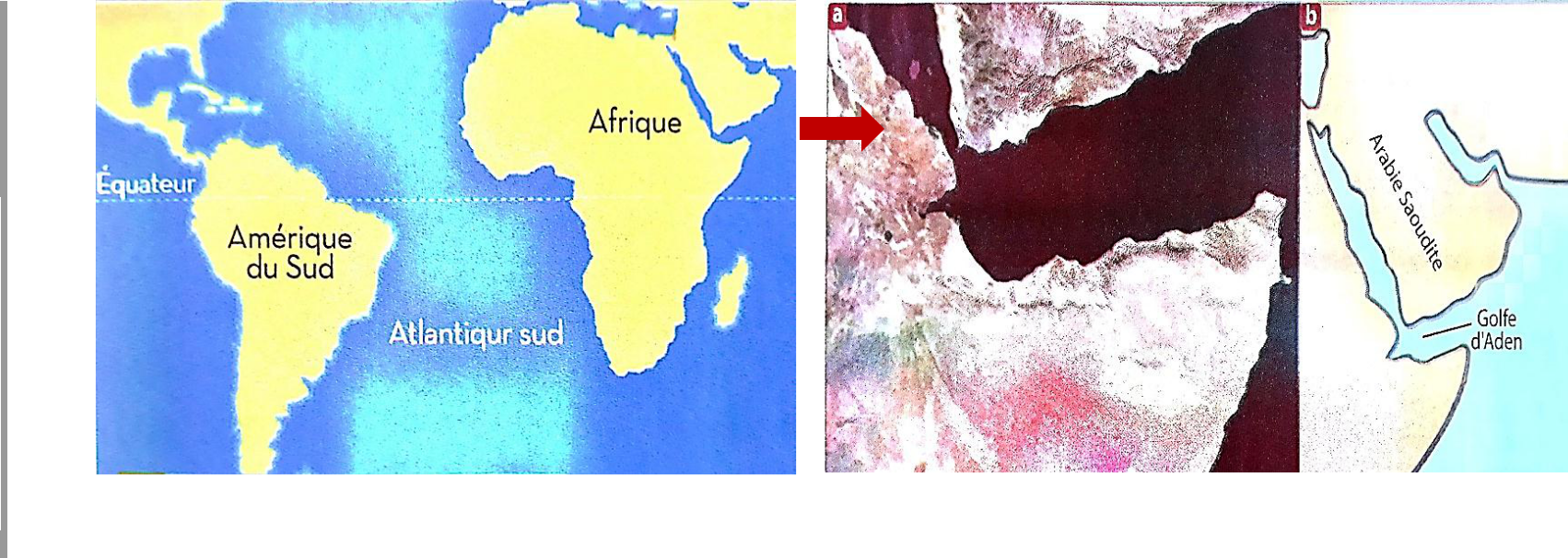
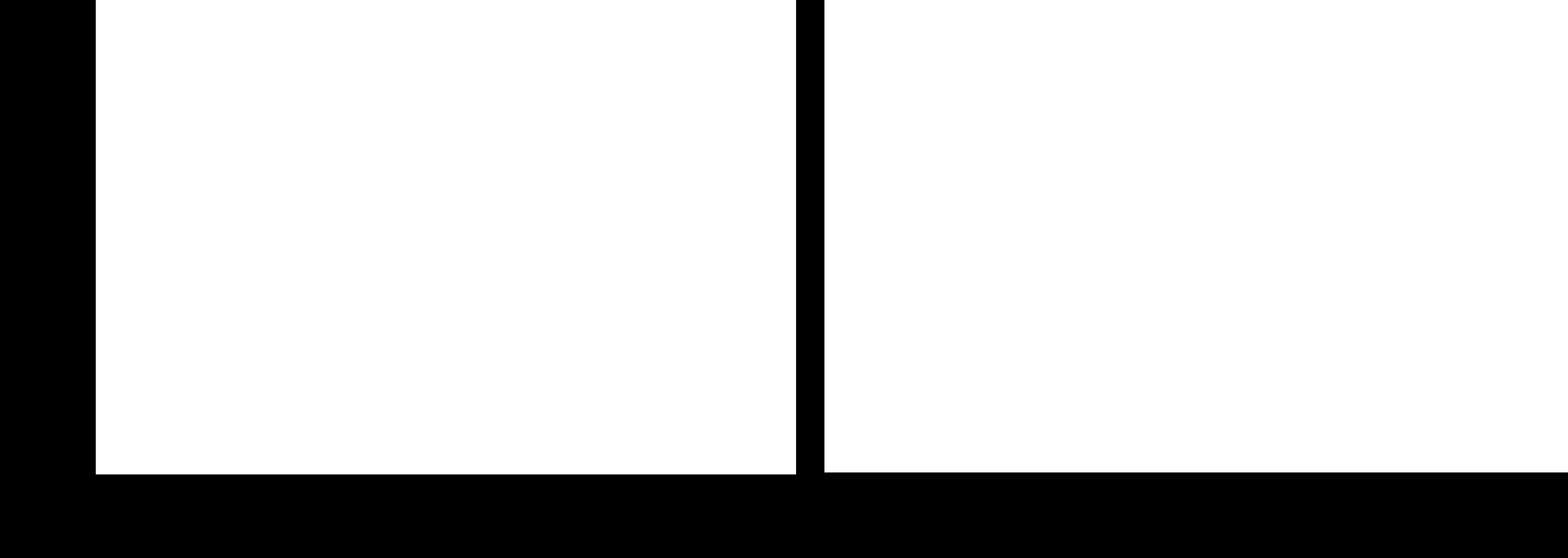
des arguments.

Les documents suivants montrent quelques observations sur lesquelles est basée la dérive des continents :

1



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| *Doc.1 : La position actuelle des continents Africain et de* | | | *Doc.2 : (a) Image satellite du golfe d’Aden ; (b) Schéma de* |
| *l’Amérique du Sud* | | | *situation* |



1- Comparez les côtes d'Afrique et d'Amérique du Sud d'une part (document 1) et les côtes d'Afrique et d'Amérique du Sud d'autre part (document A).

2- Décalquez les deux continent/ Amérique du Sud et Afrique à partir du document 1, et associez-les. Qu’est-ce que vous constatez ?

* **Réponses :**

1. ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………
2. …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1- On constate une complémentarité géométrique (morphologique) entre les côtes Africaines et Sud-Américaines d’une part et entre les côtes de l’Afrique de l’Est et celles de la Péninsule arabique d’autre part.

2- Il y a une complémentarité morphologique entre la côte Est de l’Amérique du Sud et la côte Ouest de l’Afrique, cela signifie qu’ils étaient sous forme d’un seul continent jadis.

* **Conclusion**



**L’argument morphologique ou géométrique :** complémentarité entre les **…………………………….** (exemple l’Afrique et l’Amérique du sud). Ce qui laisse penser que ces **………………………………….**

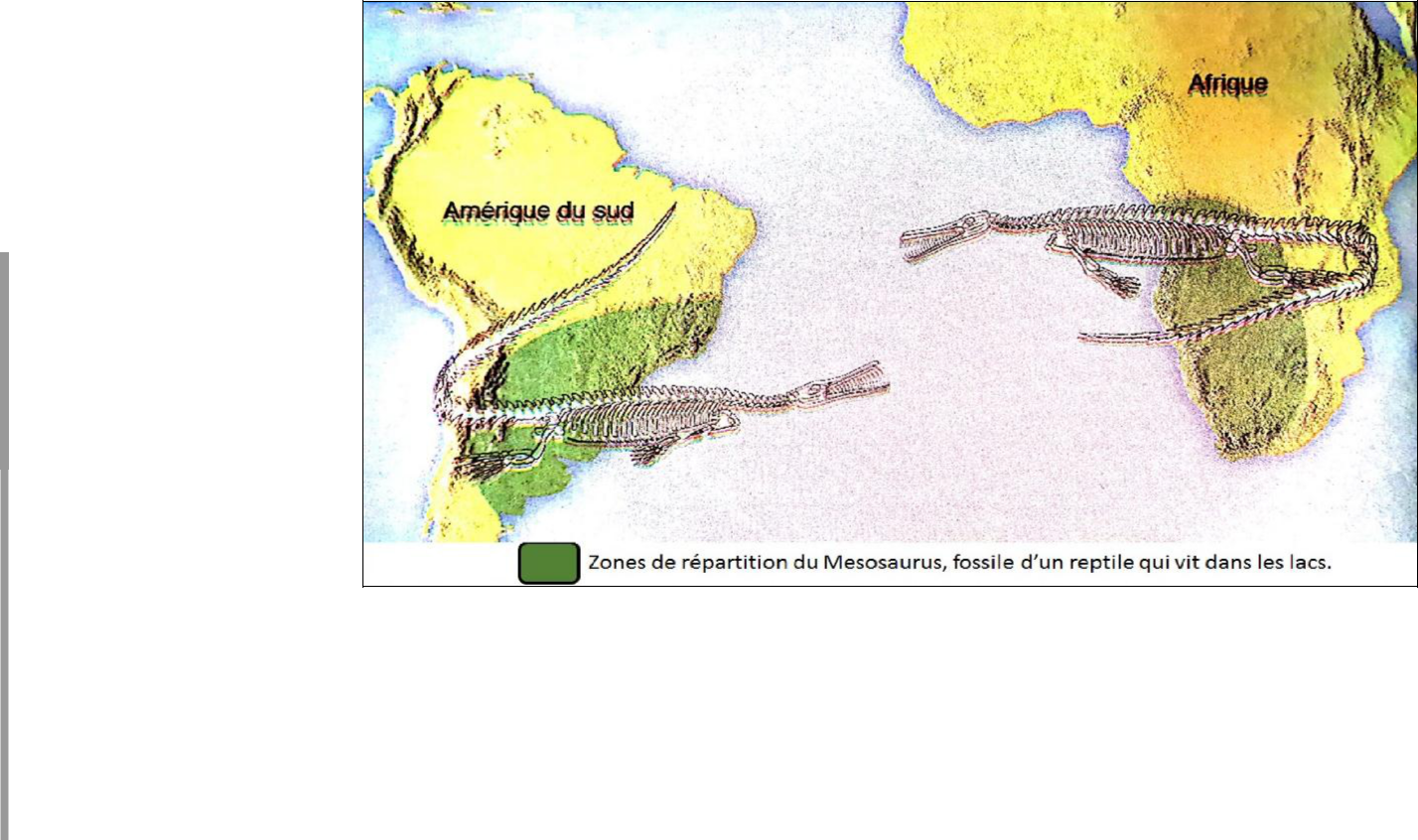
**L’argument morphologique ou géométrique :** complémentarité entre les **formes des continents** (exemple l’Afrique et l’Amérique du sud). Ce qui laisse penser que ces **continents étaient soudés.**

1. **L’argument paléontologique**

On retrouve, de part et d'autre de l'océan Atlantique sur les continents actuels, des fossiles similaires de

plantes et d'animaux terrestres datant de -240 Ma à -260 Ma. La nature des êtres vivants représentés par ces fossiles

ne leur permet pas de traverser l'océan par la nage.



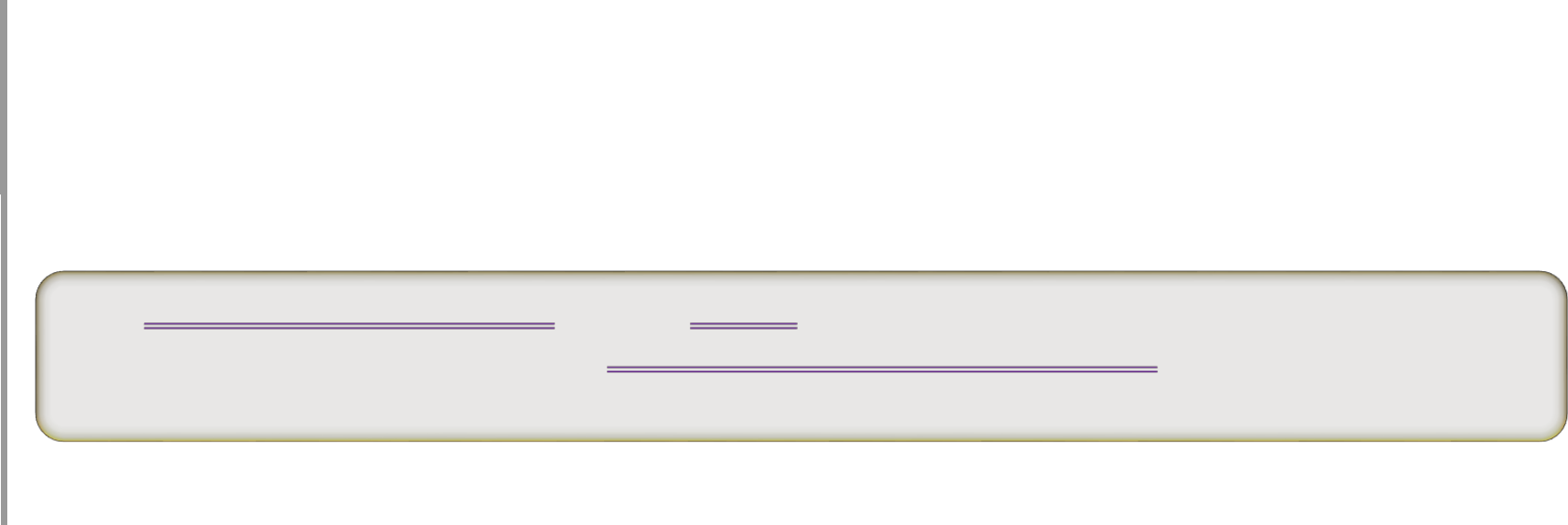
*Doc 3 : zone de répartition du Mésosaurus*

1. En utilisant du papier calque, redessinez et découpez les bordures des deux continents, qu’est-ce que vous constatez lorsque vous joignez ces bordures ?
2. Relevez les éléments de l’argument paléontologique appuyant la théorie de la dérive de continents.
   * **Réponses :**

2



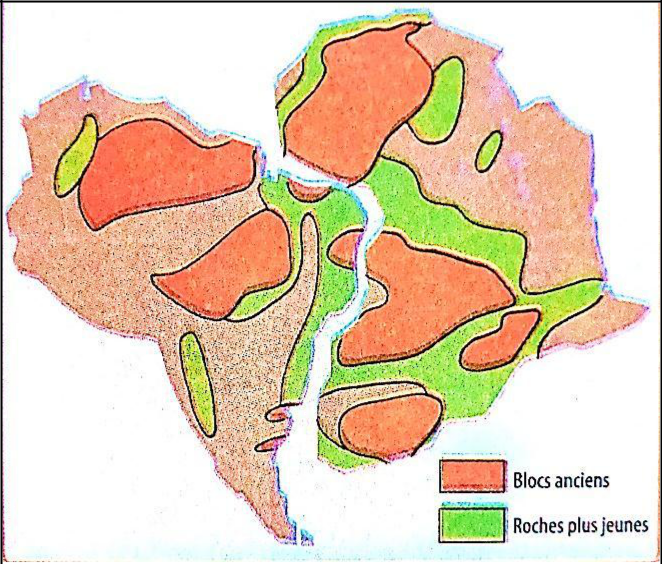
1. On constate, La continuité des aires de répartition de certains fossiles au niveau de l'Afrique et l'Amérique du Sud. Les fossiles représentent l'époque -240 MA, -260 MA
2. ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………
3. …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….
4. L’existence de fossiles (animaux terrestres, plantes) sur les deux continents, signifie qu’ils étaient sous forme d’une seule masse continentale.
   * **Conclusion**



**L’argument paléontologique** :Certains **……………………………….**d’animaux et de végétaux ont été retrouvés en Afriqueet en Amérique bien que ces organismes **…………………………………………… ………………………………………**  l’océan Atlantique

**L’argument paléontologique** :Certains **fossiles** d’animaux et de végétaux ont été retrouvés en Afriqueet en Amérique bien que ces organismes **n’avaient pas la possibilité de traverser** l’océan Atlantique

1. **L’argument géologique**



Le document suivant montre des roches anciennes dont l’âge dépasse 2 milliards d’années, elles sont répondues sur les continents Africain et Sud-Américain.

1. Après avoir dessiner et couper puis rapprocher les deux continents, qu’est-ce que vous observez, en ce qui concerne la répartition des roches sur les deux continents ?
2. Sur quoi est basé cet argument d’Alfred WEGENER ?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Doc 4 : aires de répartition des structures* |
|  **Réponses** | |  | *rocheuses* |
|  |  |  |  |



1. On constate clairement, la continuité des aires d'affleurement de roches ancienne âgée de plus de 2 milliards d’années entre l'Afrique et l'Amérique du Sud.
2. ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………
3. …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….
4. Cet argument est basé sur la complémentarité et continuité des roches entre l’Amérique du Sud et l’Afrique, de cela, on le qualifie d’argument géologique.

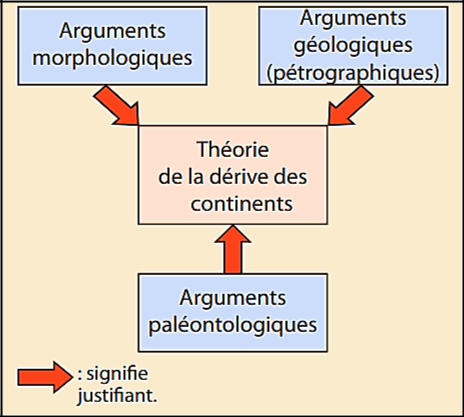
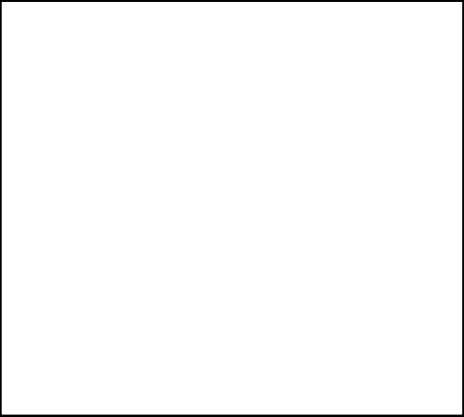
**Conclusion :**

**L’argument Géologique ou pétrographique :** est basé sur la **continuité** des zones de répartition

**L’argument Géologique ou pétrographique :** est basé sur la **………………………..** des zones de répartition d’anciennes **……………………………….** entre l’Amérique du Sud et l’Afrique.

d’anciennes **roches** entre l’Amérique du Sud et l’Afrique.

**2.** **Schéma de synthèse**



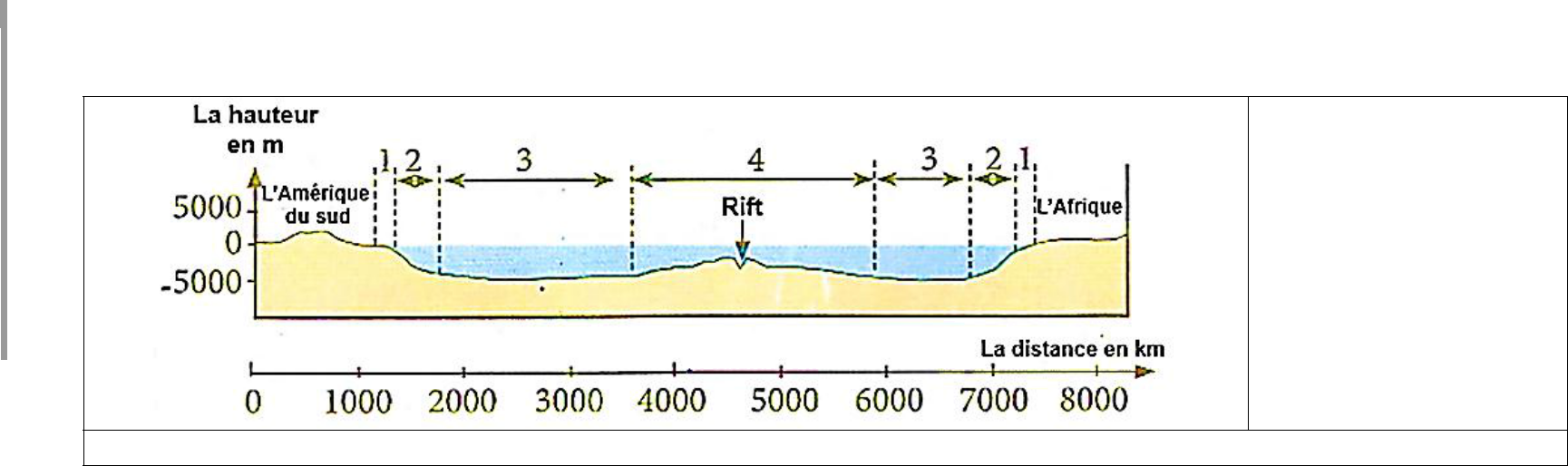
3



***Remarque :*** les scientifiques de l’époque ont refusé la théorie de Wegener, car les arguments présentésn’étaient pas convainquant vu qu’il n’explique pas le moteur de la dérive des continents.

**3. Activité 2 : d’autres données scientifiques en faveur de la dérive des continents :**

Aux années 60, les scientifiques ont analysé le relief du fond des océans à l’aide de sonars et réalisent une carte topographique des fonds marins.



***1-plateau continental***

***2-talus continental***

***3-plaine abyssale***

***4-dorsale océanique***

*Doc 5 : Coupe de la topographie du fond de l’océan Atlantique.*

Des forages ont été réalisés de part et d’autre de la dorsale de l’atlantique sud. Ils ont permis de connaitre l’âge des basaltes qui constituent le plancher océanique.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Vers l’Ouest** | |  | ***dorsale*** | |  |  | **Vers l’Est** | |  |  |  |
| **Forage** | 4 | 3 | 2 | 1 | | 1’ | | 2’ | 3’ |  | 4’ |  |  |
| **Distance dorsale-forage (en km)** | 1000 | 780 | 380 | 220 | | 220 | | 380 | 780 |  | 1000 |  |  |
| **Age des basaltes (en millions d’années)** | 47 | 38 | 24 | 10 | | 10 |  | 24 | 38 |  | 47 |  |  |

1. Décrire la topographie des fonds de l’océan atlantique ?
2. Décrire la variation de l’âge des basaltes du plancher océanique.
3. Proposer une explication quant à cette variation.

 **Réponses**

1. D’après ce document, on observe une symétrie de la topographie du fond de l’océan atlantique de part et d’autre de la dorsale.

1. ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………
2. …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….
3. …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. D’après le tableau, on observe que l’âge des basaltes de la croûte océanique augmente à mesure que l’on s’éloigne de l’axe de la dorsale, et ce des deux côtés de cette dorsale.
2. Au niveau de la dorsale océanique, une éruption volcanique libère de la lave qui se refroidit et donne des couches des basaltes, à la suite d’une nouvelle éruption, une nouvelle couches des basaltes se forme et pousse la première, et ce phénomène se répète ce qui entraine l’élargissement du fond de l’océan et l’écartement des deux continents.

 **Conclusion :**

**Le fond de l’océan** se forme **et s’élargie de part et d’autre de la dorsale médio-océanique**.Ainsi, on

**Le fond de l’océan se forme et ……………………………………………………………………………………. Ainsi, on assiste à une ……………………………… du fond océanique et à un ………………….....………. des deux continents Sud-Américain et Africain l’un de l’autre**

assiste à une **expansion du fond océanique** et à un **éloignement** des deux continents Sud-Américain et Africain

l’un de l’autre.

1. **La notion de la plaque lithosphérique :**

L’étude de la répartition mondiale des volcans et des séismes a permis de constater que ces deux grands phénomènes géologiques internent du globe terrestre, occupent des zones actives bien délimitées et entourant des zones relativement stables et mobiles appelée plaques lithosphériques.

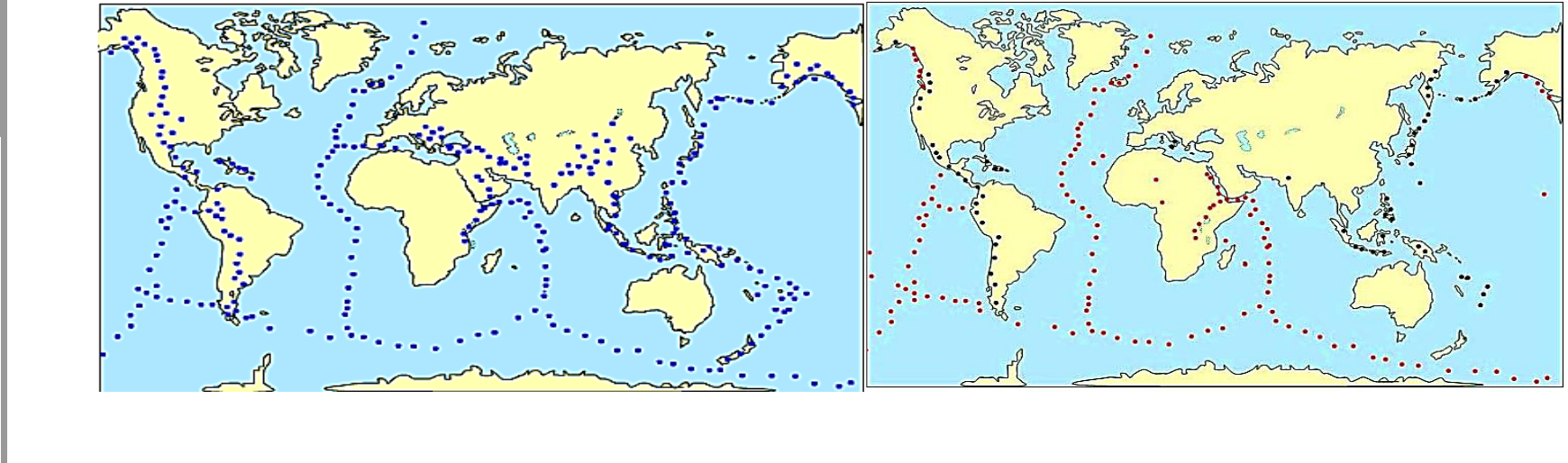
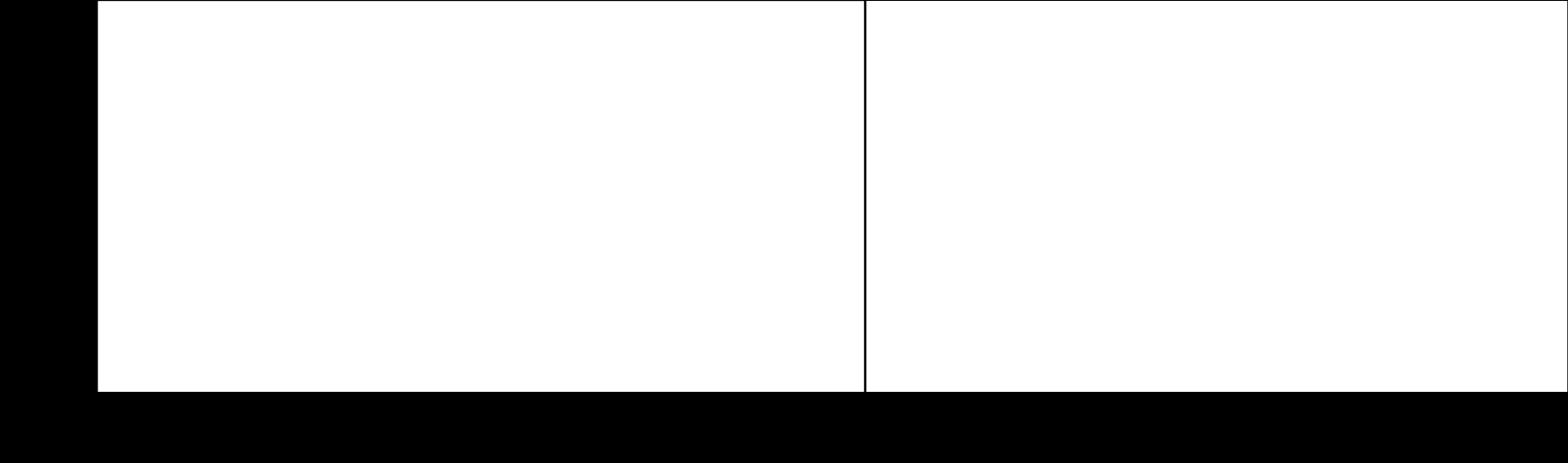
* *Comment est l’organisation des plaques lithosphériques sur le globe terrestre?*

4



**1. Activité 3 : description de la répartition mondiale des séismes et des volcans.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Doc 6 : répartition mondiale des séismes.* | *Doc 7 : répartition mondiale des volcans.* |



1- Décrire la répartition des séismes et des volcans sur la surface de la terre.

* **Réponse :**

1. ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

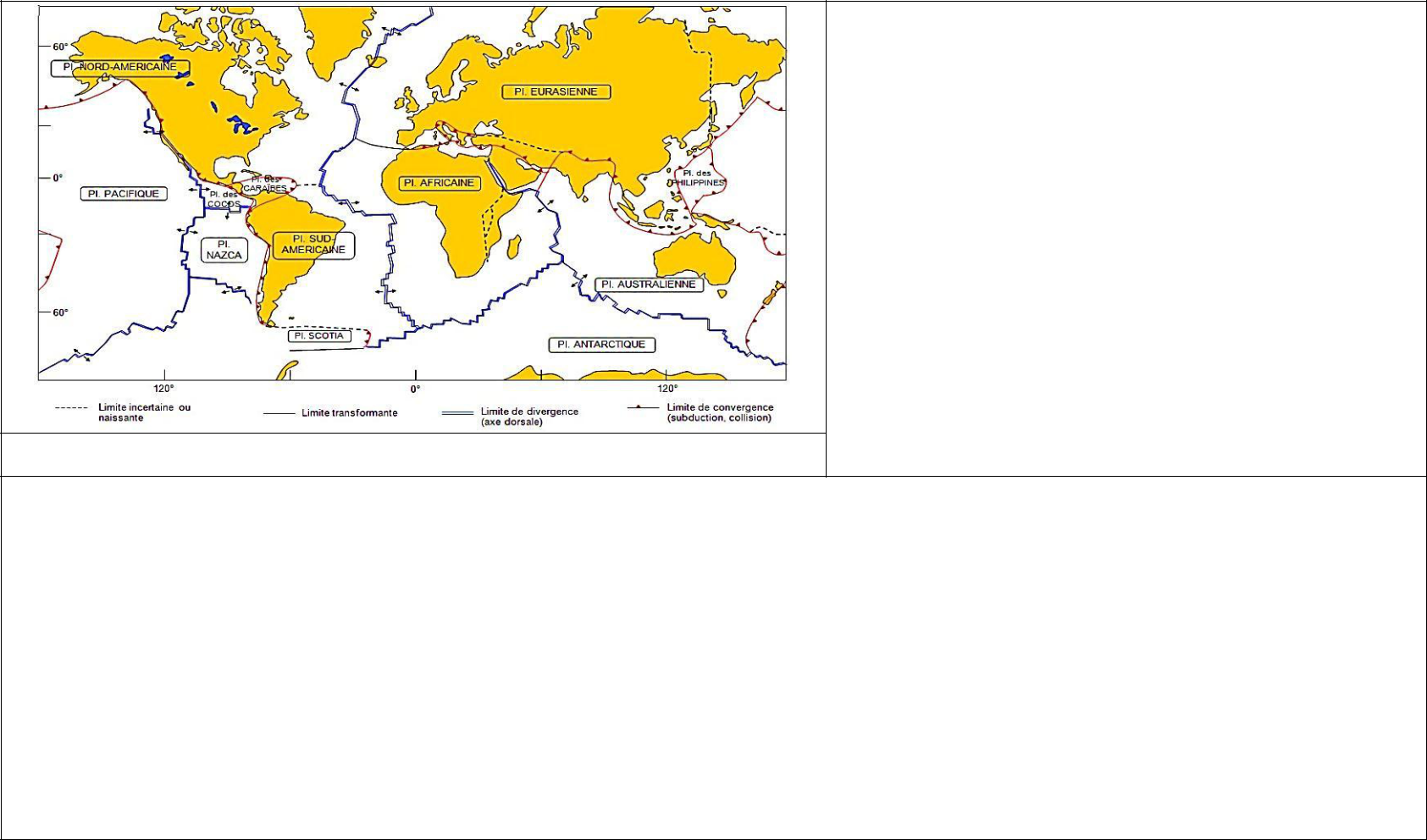
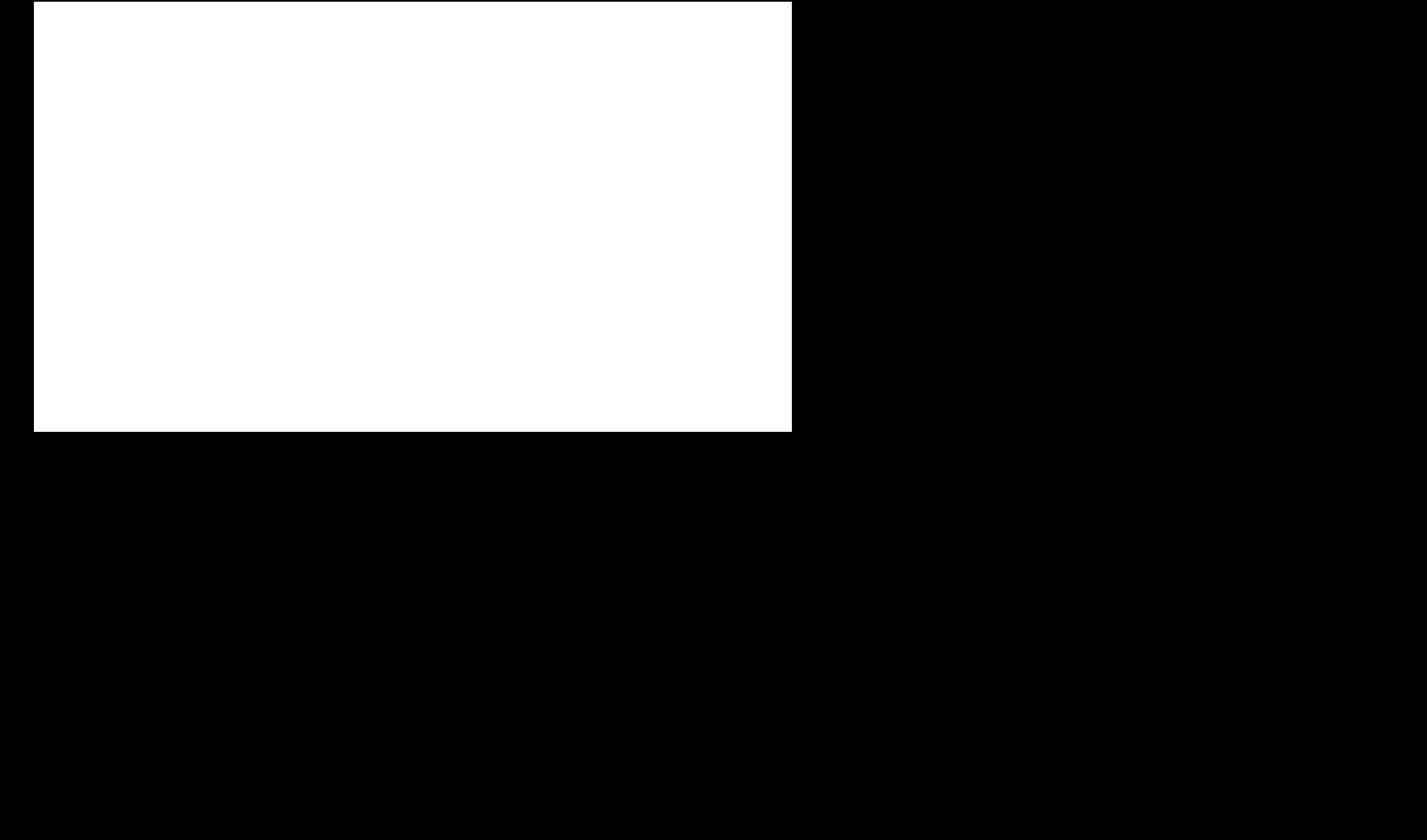
…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1- A partir de la comparaison des deux cartes représentant respectivement la répartition des volcans et des séismes, on constate ce qui suit :

* „ Les séismes et les volcans ne sont pas répartis de façon homogène à la surface de la Terre, mais ils sont concentrés dans des zones étroites.
* „ La répartition des volcans coïncide exactement avec celle des séismes.

**Activité 4 : décrire la répartition des plaques à la surface de la terre.**



 **Questions :**

1- Définir la plaque lithosphérique.

2- Compter le nombre des plaques.

3- Identifier les types de mouvements aux frontières des plaques. Donner des exemples.

4- Citer une plaque océanique et une plaque

océano-continentale.

*Doc 8 : la répartition des plaques à la surface de la terre.*

* **Réponses**

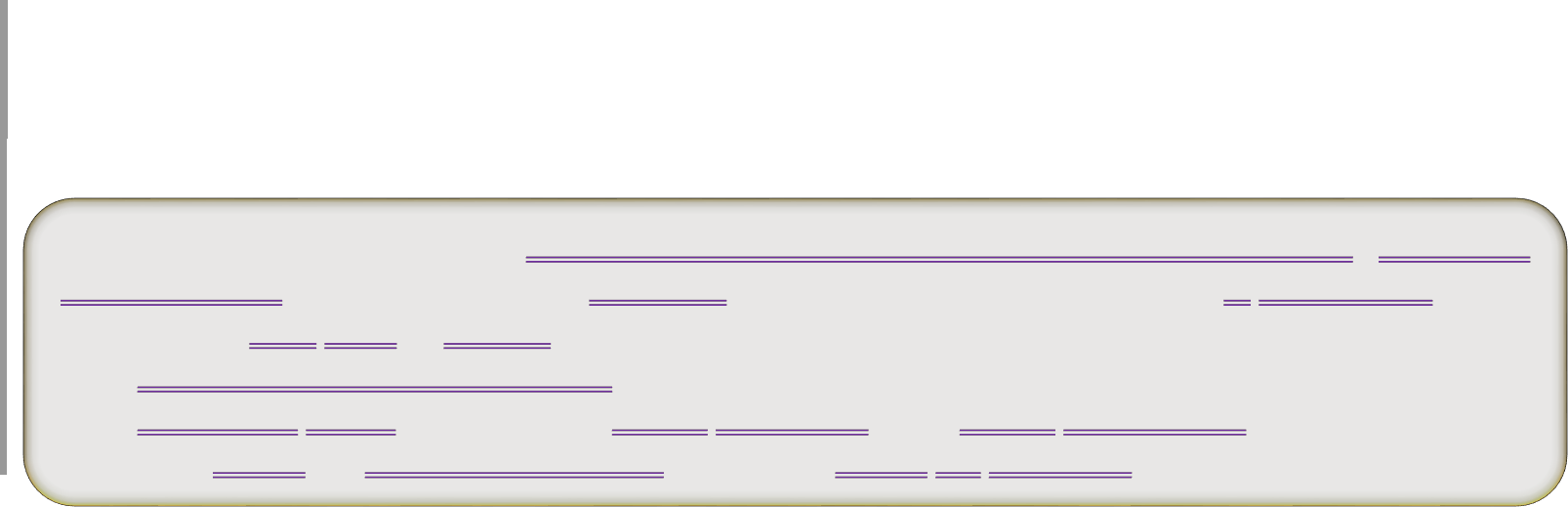
1. ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………
2. …………………………………………………………………………………………………………………………
3. …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….………………………………………………………………………………………………………………………….
4. …………………………………………………………………………………………………………………………

1- La plaque lithosphérique ou plaque tectonique est une zone stable délimitée par des zones instables se caractérisant par une forte activité sismique et volcanique.

2- Il y a douze plaques.

3- Il y a des mouvements de rapprochement ou de convergence (   ) et des mouvements d’écartement ou de divergence (   ).

* Ex : Divergence : Entre la plaque de l’Amérique du sud et de l’Afrique.
* Ex : Convergence : Entre la plaque de l’Amérique du Sud et de Nazca. 4- Plaque océanique : Pacifique… Plaque océano-continentale : Afrique
  + **Conclusion**



La surface du globe terrestre est **subdivisée en plusieurs zones rigides et relativement stables** ………………. ………………**.** Certaines d’entre elles………………………les unes des autres alors que d’autres……………………………...

Il existe **deux types** de **plaques** :

* **des plaques purement …………………………… :** la plaque de nazca.
* **des plaques mixtes** comportant des **parties océaniques** et des **parties continentales**: la plaque …………….
* Les **limites** des **plaques ne coïncident** pas avec les **limites des continents**.

La surface du globe terrestre est **subdivisée en plusieurs zones rigides et relativement stables** : **les plaques** **lithosphériques.** Certaines d’entre elles **s’écartent** les unes des autres alors que d’autres **se rapprochent**.

Il existe **deux types** de **plaques** :

* **des plaques purement océaniques:** la plaque de nazca.
* **des plaques mixtes** comportant des **parties océaniques** et des **parties continentales**: la plaque africaine.
  + Les **limites** des **plaques ne coïncident** pas avec les **limites des continents**.

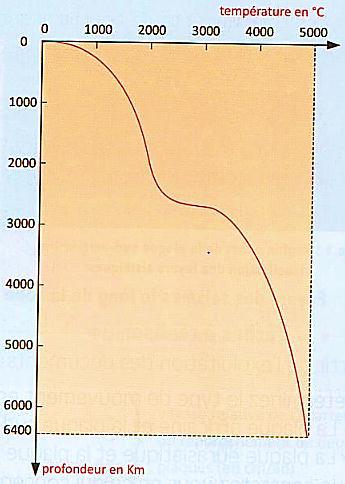
5



**III.** **L’origine de l’énergie responsable de la mobilité des plaques :**

**1.** **Activité 5 : variation de la température à l’intérieur de la terre :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Le document ci-contre présente la variation de la température des roches | | | | | | | |  |  |
|  | relevée à différents profondeur de la terre. | | | | |  |  |  |  |  |
|  | 1- Compléter le tableau suivant : | | | |  |  |  |  |  |  |
|  | Profondeur en (**Km**) | | | **1000** | **……** | **……** | **4000** |  |  |  |
|  | Température en (**°C**) | | | **……** | **2000** | **3000** | **……** |  |  |  |
|  | 2- Décrire l’évolution de la température interne de la terre en fonction de | | | | | | | |  |  |
|  | la profondeur. | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **Réponse :** | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Voir le tableau. | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 2. D’après le document, on observe que la température des roches qui  2- ……………………………………………………………………………… ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….  …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………. | | | | | | | |  |  |
|  | constituent le globe terrestre augmente avec la profondeur. | | | | | | | |  |  |
|  | **N.B. :** la variation de la température avecla profondeur s’appelle **le** | | | | | | | | *Doc9 : variation de la température à* |  |
|  | **gradient géothermique.** | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | *l’intérieur du globe terrestre* |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



**2. Activité 6 : l’origine de l’augmentation de la température du globe en fonction de la profondeur :**

Pour expliquer la variation de la température de la terre en fonction de la profondeur, on étudie les données suivantes :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***Le volume en milliards de*** | ***Quantité d’Uranium en*** | ***Quantité de chaleur produite*** |
|  | ***km3*** | ***milliards de tonnes*** | ***en milliard j/s*** |
| ***La croûte terrestre*** | Entre 4 et 4,5 | 9300 | 9000 |
| ***Le manteau*** | 920 | 27600 | 30000 |

*Doc 10 : production de la chaleur au niveau des enveloppes du globe terrestre.*

1- Comparer la quantité de chaleur produite au niveau de la croûte terrestre et celle produite au niveau du manteau.

2- Sachant que la désagrégation d’uranium est accompagnée de libération de chaleur, déduire l’origine de

l’augmentation de la température en fonction de la profondeur.

 **Réponses :**

1. ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………
2. …………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………

1. La quantité de chaleur produite au niveau du manteau est plus grande à celle produite au niveau de la croûte terrestre.

2. L’augmentation de la température en fonction de la profondeur est due à la chaleur produite par la désintégration des éléments radioactifs (l’uranium) qui entrent dans la composition des roches.

* **Conclusion**

**La température des roches qui constituent le globe terrestre ……………….. en fonction de la profondeur. Cette température est due à la chaleur produite par ……………………………….…….. des éléments radioactifs (l’uranium) qui entrent dans la composition des roches.**

**Le flux de cette chaleur permet un transfert de la matière solide, dans le manteau, des niveaux les plus ……………….. vers les niveaux les ……………………, en créant ……………………… ………………………………… responsables de la mobilité des plaques lithosphériques**.

de la matière solide, dans le manteau, des niveaux en créant des courants de convection responsables

**La température** des roches qui constituent le globe terrestre **augmente en fonction de la profondeur.** Cette température est **due à la chaleur produite par la désintégration des éléments radioactifs** (l’uranium) qui entrent dans la composition des roches.

**Le flux** de cette **chaleur** permet un **transfert** les **plus chauds** vers les niveaux les **moins chauds,** **de la mobilité des plaques lithosphériques.**

de **la matière solide**, dans **le manteau**, des niveaux en créant des **courants de convection responsables**

