نظرية تكتونية الصفائح

Théorie de la tectonique des plaques

تـــمـــهـيـــد:

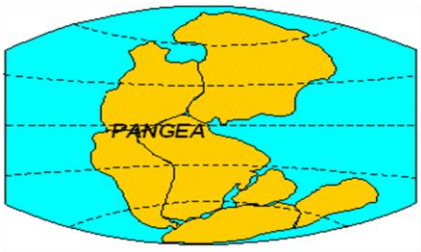
محاكاة فلاشية لابتعاد القارات بعضها عن بعض.

تساؤلات:

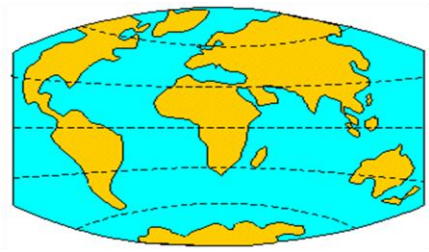
- ما هي البراهين والدراسات الداعمة لنظرية زحزحة القارات ؟
- وما مفهوم الصفائح الصخرية المكونة لسطح الارض ؟ وما هوعددها ؟
- وما مصدر الطاقة المسؤولة عن حركية الصفائح ؟

I. نظرية زحزحة القارات la dérive des continents

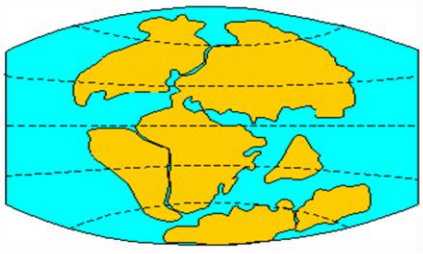
أدلى العالم ALFRED WEGENER سنة 1912 بنظرية زحزحة القارات مستدلاعلى ذلك بعدة براهين، مفادها أنه قبل 250 مليون سنة كانت القارات ملتحمة وتشكل كتلة قارية واحدة تسمى اليابسة الوحيدة LA PANGEE ومحاطة بمحيط واحد يسمى **بنتالاسا** PANTHALASSA والتي تجزأت إلى عدة قارات تزحزحت وتباعدت عن بعضها البعض تدريجيا مع مرور الزمن، وتزامن ذلك مع نشوء واتساع المحيطات.



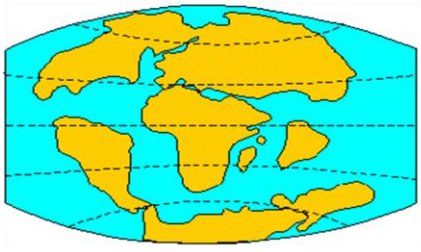
شكل أ



شكل ب



شكل ج



شكل د

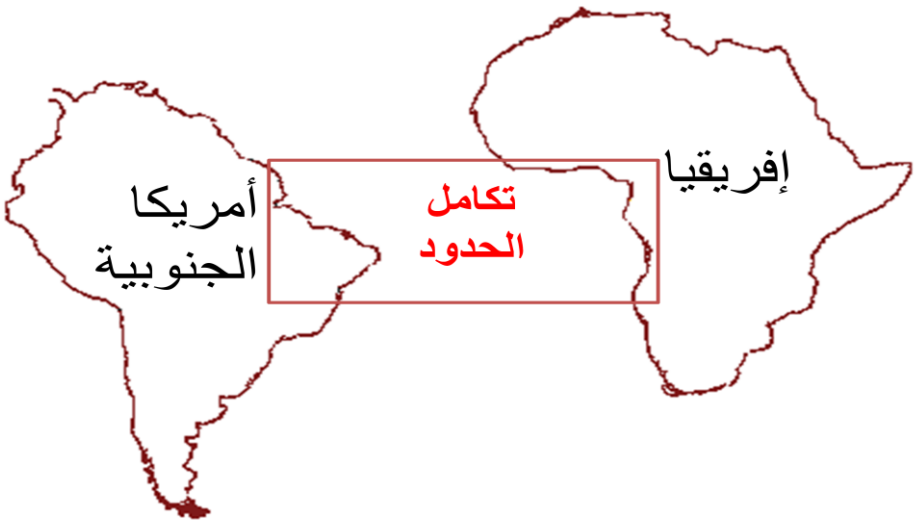
II. البرهنة على زحزحة القارات:

1. أهم البراهين المرتبطة بنظرية زحزحة القارات:

أ. البرهان الهندسي أو المورفولوجي l'argument morphologique.

يتجلى من خلال التطابق الهندسي لساحلي القارتين المطلتين على المحيط مثلا :

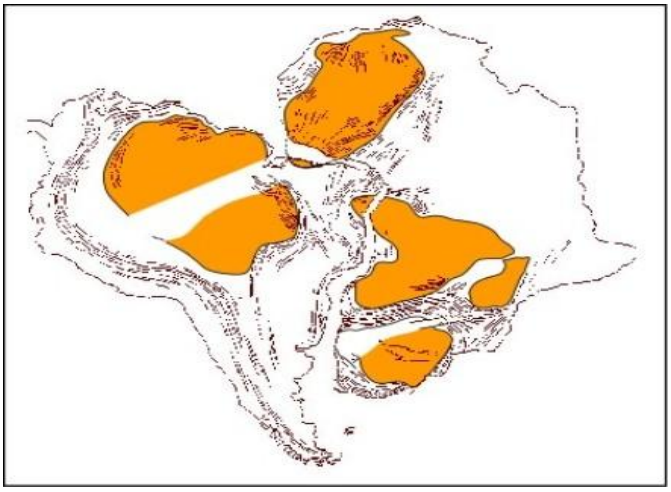
- التطابق الهندسي لساحلي إفريقيا وأمريكا الجنوبية.
- التطابق الهندسي لساحلي إفريقيا وشبه الجزيرة العربية.

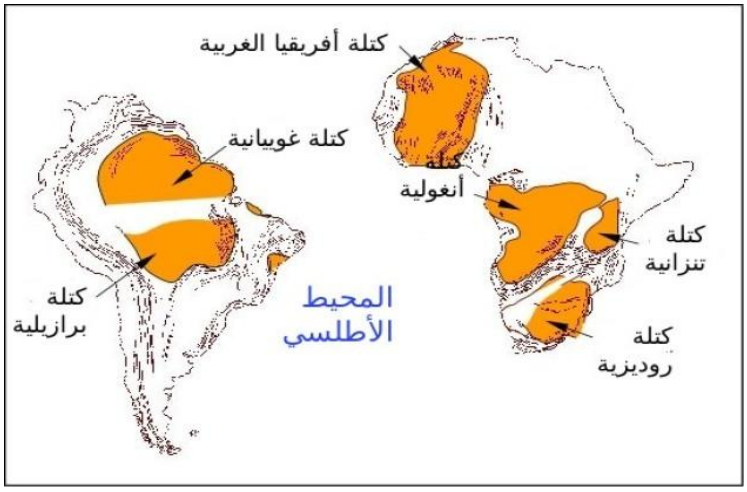


ب. البرهان الجيولوجي l'argument géologique.

عند مقارنة الخريطتين الجيولوجيتين لكل من إفريقيا وأمريكا الجنوبية نلاحظ تكاملا في الكتلات الصخرية بين هاتين القارتين.

وجود نفس الصخور القديمة التي يتجاوز عمرها مليارين من السنين في الجهة الغربية لإفريقيا والجهة الشرقية لأمريكا الجنوبية.

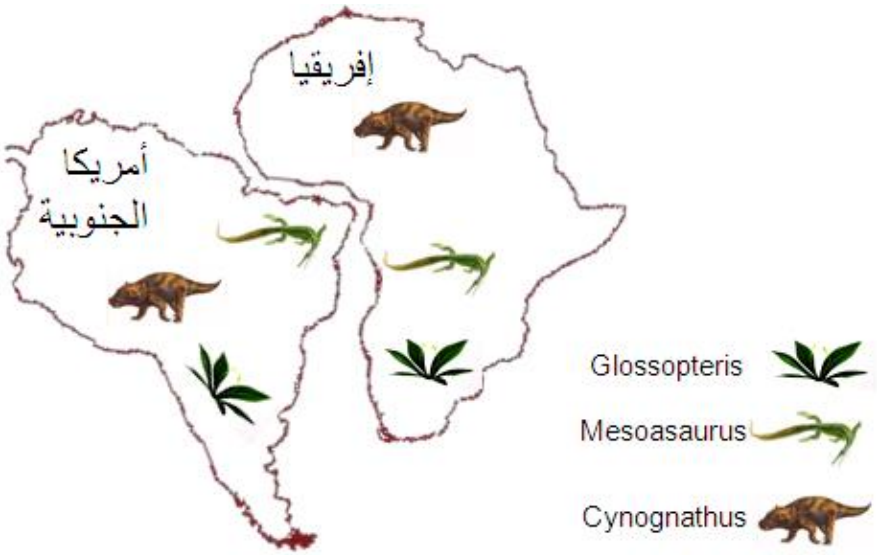




ت. البرهان المستحاثي l'argument paléontologique.

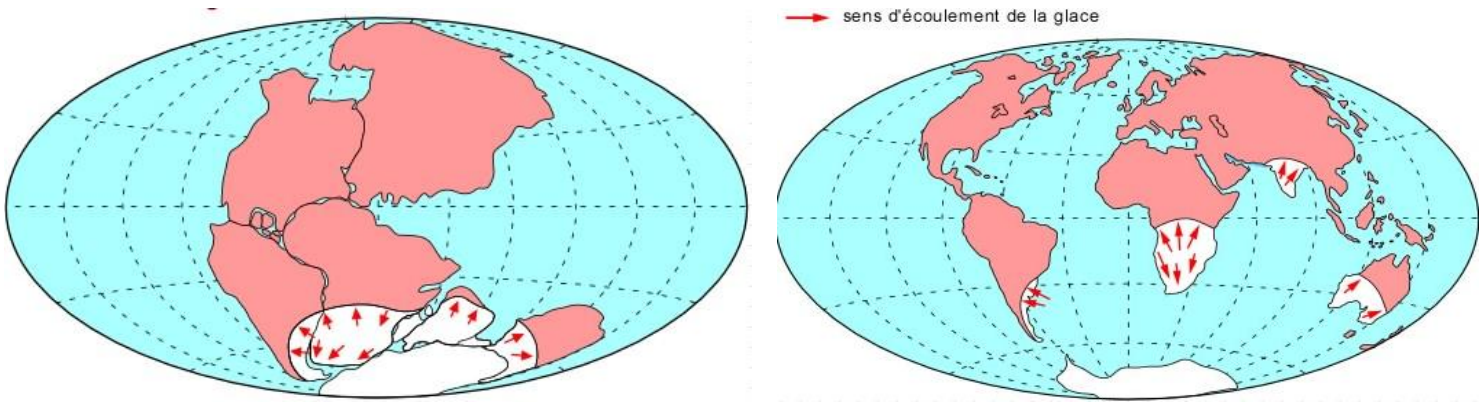
يعتبر هذا البرهان من أهم البراهين التي قدمها ويجنر للبرهنة على زحزحة القارات، إذ وضح وجود تشابه وتماثل بين مستحاثات تنتمي للحقب الأول في كل من إفريقيا وأمريكا الجنوبية مثلا:

- كلوسبتريس Glossopteris وهي مستحاثة نباتية عثرعلى آثارها في المنطقتين المذكورتين.
- الميزوزور Mesosaurus وهي مستحاثة حيوانية لحيوان زاحف منقرض.



ث. البرهان الجليدي Argument de glaciation

توجد في جنوب إفريقيا و جنوب أمريكا الجنوبية و الهند و أستراليا و القطب الجنوبي رواسب جليدية عمرها يرجع الى العصر أواخر الحقب الأول أي منذ حوالي 250 مليون سنة و هذا دليل على نظرية زحزحة القارات.



2. المعطيات المدعمة لنظرية زحزحة القارات واتساع قعر المحيطات:

نشاط 1:

ر – ت يبين أن قعر المحيط الأطلس يتكون من البازلت وأن عمر البازلت يزداد كلما ابتعدنا عن الذروة المحيطية في اتجاه القارتين

1) ما نوع الصخور التي يتكون منها قعر المحيط؟

2) كيف يتطور عمر هذه الصخور حسب بعدها عن قعر المحيط؟

3) ماذا تستنتج؟

أجوبة النشاط 1:

1) يتكون المحيط من صخور بازلتية

2) يزداد عمرالبازلت كلما ابتعدنا عن الذروة في اتجاه كل من القارتين إفريقيا وأمريكا الجنوبية بشكل متماثل من جهتي الذروة المحيطية.

3) يتم تشكل و تجديد بازلت Basalte قعر المحيط الأطلسي على مستوى الذروة المحيطية، ثم يتباعد من جهتي الذروة وبذلك يتسع قعر المحيط وتتباعد كل من القارتين الإفريقية والأمريكية.

III. مفهوم الصفيحة الصخرية:

1. تعريف الصفيحة الصخرية:

نشـــاط2 :

- انطلاقا من ملاحظة الوثيقة أعلاه,اعط تعريفا مبسطا للصفيحة الصخرية.

جواب النشاط 2

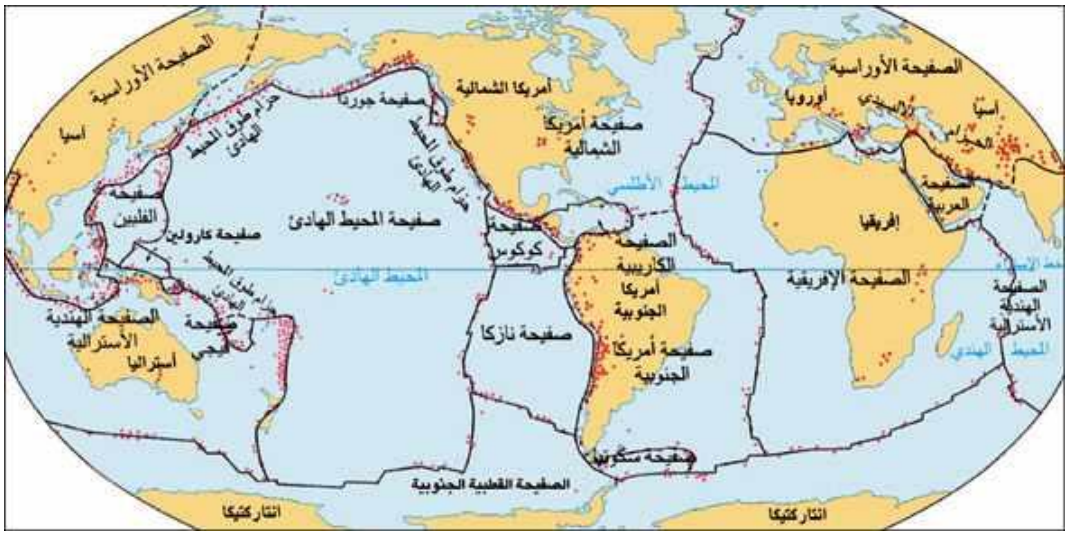
الصفيحة الصخرية : la plaque lithosphérique هي قطعة صلبة وهادئة نسبيا من سطح الأرض تحدها مناطق ضيقة تعرف نشاطا زلزاليا وبركانيا .

2. حدود الصفائح الصخرية:

نشـــاط 3:

1- اعتمادا على الوثيقة أسفله صف توزيع البراكين والزلازل في العالم.

2- حدد عدد الصفائح التي يتشكل منها سطح الكرة الأرض و أعط اسم صفيحة محيطية واسم صفيحة محيطية قارية.



أجوبة النشاط 3

1- تنتشر الزلازل والبراكين على شكل أحزمة تخترق وسط المحيطات كما تنتشر على طول حافات بعض القارات وتحد مساحات هادئة نسبيا.

2- عدد الصفائح التي يتشكل منها سطح الأرض 12 صفيحة.

- اسم صفيحة محيطية: صفيحة نازكا – صفيحة الهادي ..

- اسم صفيحة محيطية قارية : صفيحة أمريكا الجنوبية – صفيحة إفريقيا ...

*** ملحوظـــة : عدد صفائح الغلاف الصخري 12 صفيحة. وهذا التقسيم للغلاف الصخري لا يتطابق مع القارات و المحيطات الجغرافية، حيث أن بعض الصفائح محيطية فقط وبعضها قارية ومحيطية في نفس الوقت .**

IV. مصدر الطاقة المسؤولة عن حركية الصفائح:

1. تطور درجة الحرارة الأرضية ومصدرها:

نشـــاط4 :

العمق ب km	1000	2000	3700
درجة الحرارة ب °C	1500	2000	4000

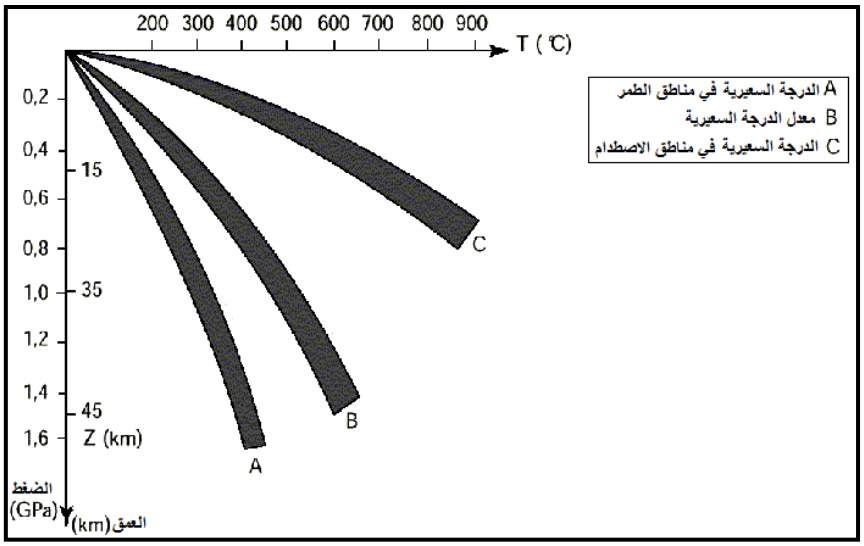
- اعتمادا على الجدول أعلاه بين كيف تتطور درجة حرارة الأرض حسب العمق.

جواب النشاط 4

ترتفع درجة حرارة الأرض حسب العمق. ويسمى تغير درجة حرارة الأرض حسب العمق بالدرجة السعيرية : Le gradient géothermique.

نشـــاط 5:

أغلفة كرة الأرضية	الحجم بالمليار km^3	كمية الأورانيوم بالمليار طن	كمية الحرارة المنتجة بالمليار (joules) في الثانية
القشرة الأرضية	بين 4 و4.5	9300	9000
الرداء	920	27600	30000



1joule: وحدة قياس الحرارة.

- القشرة الأرضية: هو الغلاف العلوي للكرة الأرضية، يتراوح سمكه بين 4.5km على مستوى المحيطات (القشرة المحيطية) و 70km على مستوى القارات (القشرة القارية).

- الرداء: غلاف أرضي يوجد تحت القشرة حتى عمق 2900 km.

أسئلة:

أ- قارن كمية الحرارة المنتجة على مستوى كل من القشرة الأرضية والرداء.

ب- اعتمادا على الوثيقة المصاحبة للجدول فسر ارتفاع درجة حرارة الأرض حسب العمق.

أجوبة النشاط 5

أ- كمية الحرارة المنتجة على مستوى الرداء أكبر بثلاث مرات من الحرارة المنتج على مستوى القشرة الأرضية.

ب- ارتفاع درجة حرارة الأرض حسب العمق ناتجة عن تفتت عناصر إشعاعية النشاط مثل الاورانيوم والتوريوم ،التي توجد في المعادن التي تتشكل منها بعض الصخور وتتميز هذه العناصر بعدم استقرارها حيث تتفتت مع مرور الزمن لتعطي عناصر أخرى أكثر استقرارا ويصاحب هذا التفتت تحرير الحرارة.

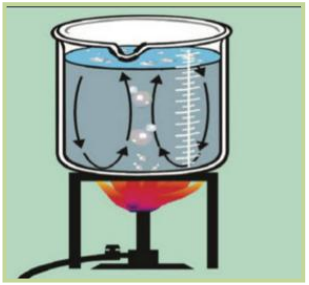
وهذه العناصر الإشعاعية النشاط توجد بكثرة في الرداء أكثر من القشرة الأرضية وهذا ما يفسر ارتفاع درجة حرارة الرداء أ كثر من القشرة الأرضية.

2. العلاقة بين تدفق حرارة الأرض وحركية الصفائح:

- فرضيـــة:

لتفسير مصدر الحركة النسبية للصفائح الصخرية يفترض الجيولوجيون وجود تيارات حمل حراري بطيئة داخل الرداء وهي عبارة عن تنقل المادة في الحالة الصلبة. محرك هذه التيارات، الحرارة الصادرة عن تفتت العناصر الإشعاعية النشاط.

- مناولـــة: (محاكاة فلاشية).



- تفســـير:

هذه المناولة تقربنا من معرفة العلاقة بين تدفق الحرارة وحركية الصفائح حيث هنا تمثل القطعتان من الإسفنج بمثابة صفيحتين متجاورتان وأن تيارات الحمل الحراري هي المسؤولة عن حركية هاتين القطعتين. إلا أن هذه المناولة لا تعكس الظروف الطبيعية في العمق سواء من حيث طبيعة وسرعة تيارات الحمل الحراري أو سرعة حركية الصفائح (بضع سنتمترات في السنة) أو من حيث طبيعة التيارات والمساحة التي تتم على مستواها.

خلاصـــة:

ترتفع درجة حرارة الصخور المكونة للكرة الأرضية حسب العمق. تنتج هذه الحرارة عن تفتت العناصر الإشعاعية النشاط التي تدخل في تركيب الصخور.

يؤدي تدفق حرارة الأرض إلى حدوث حركات للمادة في الحالة الصلبة داخل الرداء على شكل تيارات تسمى تيارات الحمل الحراري وهي المسؤولة عن حركية الصفائح.