

اللهم اتقنا بما علمتنا، وعلمنا ما ينفعنا، ووزدني علماً

# مذكراتي

في

## علوم الطبيعة والحياة

### السنة الثالثة متوسط



اعداد الأستاذ:

مصطفى بوشيكحي

2018/2017

Bouchikhi32mustapha@yahoo.fr

# الميدان: الإنسان والمحيط

**الكفاءة الشاملة:** يقترح حلولاً مؤسّسة علمياً أمام عواقب الظواهر الطبيعية المدمرة ويحافظ على المناظر الطبيعية كما يساهم في التسيير العقلاني للموارد الطبيعية

**الكفاءة الحتمية:** يقترح حلولاً مؤسّسة علمياً أمام عواقب الظواهر الطبيعية المدمرة ويحافظ على المناظر الطبيعية كما يساهم في التسيير العقلاني للموارد الطبيعية بتجنيد الموارد المتعلقة بدناميكية الكرة الأرضية والثروات الطبيعية

## الوضعية الانطلاقية الشاملة

إن التنوع الكبير في التضاريس والمناظر الطبيعية للكرة الأرضية يخفي تحته ظواهر مختلفة، وهذا ما يتجلى على السطح في مظاهر للنشاط الخارجي واخرى للنشاط الداخلي كالزلازل والبراكين، ما يوحي بوجود دينامية داخلية واخرى خارجية للكرة الأرضية.

**ما هي أسباب هذه الظواهر الداخلية والخارجية؟**

**وهل لهذه الظواهر المختلفة تأثيرات سلبية أو ايجابية؟**

# المقطع التعليمي الأول

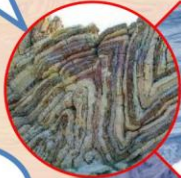
## الدينامية الداخلية للكورة الأرضية

01



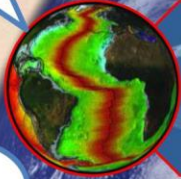
**المورد:** الزلازل ظاهرة طبيعية

02



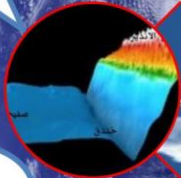
**المورد:** أسبابا الزلازل

03



**المورد:** نشاط الظهيرات

04



**المورد:** الفوص والظواهر الجيولوجية المرتبطة به

05



**المورد:** التكونية العامة والبنية الداخلية للكورة الأرضية

06



**المورد:** التكونية في حوض البحر الأبيض المتوسط

07



**المورد:** الإجراءات الوقائية والتنبئية المتعلقة بالظواهر الجيولوجية



الموارد التعليمية	معايير ومؤشرات التقييم
الزلازل ظاهرة طبيعية	يحدد آثار وخصائص زلزال
	يصف العواقب التي يخلفها الزلزال
	يذكر خصائص الزلزال
	يحلل تسجيلا زلزاليا
أسباب الزلازل	يضع علاقة بين حدوث الزلزال وتواجد الجبال
	يعاين حزاما زلزاليا على خريطة
	يفسر التشوهات التي تظهر في مناطق التضاريس
	يفسر أسباب الزلازل كنتيجة لنشاط الظهرات
نشاط الظهرات	يربط بين تشكل الظهرات وتباعد القارات
	يربط بين تواجد الظهرات والتوزيع العالمي للزلازل
	يميز أهم الصفائح التكتونية
	يذكر أنماط الصفائح التكتونية
الغوص والظواهر الجيولوجية المرتبطة به	يقدم مثالا عن كل نمط
	يبرز دور تيارات الحمل في حركة الصفائح
	ينمذج تيارات الحمل
	يفسر حركة الصفائح بتيارات الحمل
التكتونية العامة والبنية الداخلية للكرة الأرضية	بناء مفهوم التكتونية العامة
	يقدم تعريفا لظاهرة الغوص
	يربط بين حدوث الزلازل العنيفة وظاهرة الغوص
	يعرف البركنة الانفجارية ويشرح كيفية تشكل الجبال
الأمراضية	يقدم نموذجا تفسيرا لبنية الكرة الأرضية
	يرسم مقطعا للكرة الأرضية
	يمثل أهم التشكيلات التكتونية
	يترجم الرسم المنجز إلى نص علمي
التكتونية في حوض البحر الأبيض المتوسط	يشرح الظواهر التكتونية لمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط
	يفسر توزيع الزلازل على طول سلسلة الأطلس
	يربط بين النمط الانفجاري للبراكين في إيطاليا وظاهرة الغوص
	يميز الإجراءات الوقائية بخصوص الكوارث الناجمة عن النشاط التكتوني
الإجراءات الوقائية والتبئية المتعلقة بالظواهر الجيولوجية	يبين كيفية التوقع لثوران بركاني
	يذكر الاحتياطات الواجب اتخاذها لتفادي الخسائر عند حدوث نشاط تكتوني



### وضعية الانطلاق:

يحدث في باطن الأرض نشاطات جيولوجية تتجلى على السطح في شكل براكين، زلازل، تشكل للجبال وتغير لشكل المناظر الطبيعية عبر أزمان طويلة ما ينتج عنها مخاطر طبيعية مختلفة تهدد مختلف المخلوقات.

هذه النشاطات الجيولوجية توحى بأن الأرض في نشاط دائم وأن قشرتها غير مستقرة.

هل يمكن لهذه الظواهر الجيولوجية أن تعطينا وصفا دقيقا للنشاط الداخلي للككرة الأرضية؟

وكيف يمكننا تفادي الأخطار الطبيعية الناتجة عن مختلف النشاطات الداخلية للككرة الأرضية؟





## المورد التعليمي 01: الزلازل ظاهرة طبيعية.

**وضعية تعلم:** تتعرض الجزائر لنشاط زلزالي سنويا، بعض هذه الزلازل يخلف خسائر مختلفة وتشوهات على سطح الأرض، لذا وجب دراسة مختلف مظاهر تأثيره على سطح الأرض.

**الاشكالية: ما هو الزلزال؟**

**وما هي مظاهره على سطح الأرض؟**

**الوسائل:** الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

**النشاط 01: آثار الزلزال.**

✓ **آثار زلزال زموري على المناطق العمرانية:**

بتاريخ 21 ماي 2003 على الساعة 19 و 44 دقيقة بالوقت المحلي تعرضت منطقة زموري بولاية بومرداس لزلزال قوي امتد الاحساس به لولايات مجاورة، تسببت في خسائر مادية وبشرية كبيرة بلغت 2278 قتيلا و 11450 جريحا.

**السندات الموائية توضح بعض الخسائر المادية (عرض صور):**



## ✓ آثار الزلازل خارج المناطق العمرانية:

## "عرض صور بجهاز العرض"

## ✓ سلوكيات عند حدوث الزلزال:

استيقظ فجر أمس سكان الجزائر العاصمة والولايات المجاورة لها، على وقع هزة أرضية حيث سجلت 19 كلم في عمق البحر ببولوغين، وبلغت شدتها عند الساعة الخامسة و11 دقيقة 5.6 درجات على سلم ريشر، ولم يتمكن العديد من المواطنين من استرجاع أنفاسهم وهدوئهم من الهزة الأولى حتى اهتزت العاصمة مرة ثانية وبدقائق فقط بعد الأولى حيث بلغت شدتها 4.6 درجات على سلم ريشر...

تعرض البعض ممن كانت ردة فعلهم سلبية بسبب عدم التحكم في أنفسهم إلى رضوض وإصابات في الأطراف، بسبب السقوط نتيجة الإزدحام في العمارات أثناء محاولة الهروب، وبالتالي فإن أغلب الجروح والوفيات التي تعرض لها الضحايا كانت نتيجة لعدم التحكم في أنفسهم.

جريدة الفجر الجزائرية: 11 أوت 2014

## التعليمة:

## اعتمادا على السندات.

- ✍ صف آثار زلزال زموري وقدم تفسيراً لتباين آثار الزلزال حين نبتعد عن موقع الزلزال.
- ✍ استخرج الهدف من تدخل فرق الإنقاذ في المكان المتضرر. استخرج آثار الزلازل على سطح الأرض خارج المناطق العمرانية.
- ✍ اعتمادا على المقطع المقتطف من الجريدة استخرج خصائص هذه الزلازل وعلق على سلوكيات السكان.
- ✍ بناء على ما توصلت إليه، قدم تعريفا للزلزال.

## المناقشة:

## ✍ آثار زلزال زموري:

الصورة	1	4.3.2	6.5
تثبت أن أثر الزلازل له علاقة بمقاومة البناية للهزات الزلزالية	تثبت أن الخسائر في العمران تقل كلما ابتعدنا عن موقع الزلزال	توضيح رجال الحماية المدنية أثناء التكفل بالضحايا (إنقاذ من هم تحت الركام، اسعاف الجرحى، منع اندلاع الحرائق ...)	

- ✍ آثار الزلازل على سطح الأرض خارج المناطق العمرانية تتجلى في حدوث انهيارات، تشققات على سطح الأرض، تقطع الطرق وخطوط السكك الحديدية، حدوث موجات مد تسونامي ...
- ✍ خصائص هذه الزلازل اعتمادا على مقتطف الجريدة: حدد مركز الزلزال في البحر على بعد 19 كلم من بولوغين، بلغت شدته 5.6 درجات على سلم ريشر، تبعته هزات ارتدادية شدتها 4.6 درجات، وقوع ضحايا أغلبها كانت ناتجة عن التدافع وهذا لانعدام الثقافة الزلزالية.

## الاستنتاج: 01:

تعريف الزلزال: هو ظاهرة طبيعية تحدث فجأة، يخلف خسائر مادية وبشرية وتأثيرات على الطبيعة.

## النشاط 02: خصائص الزلازل.

## ✓ درجات شدة الزلزال:

إن آثار الزلزال سواء كانت المادية أو البشرية أو تشوهات في مظهر الأرض.

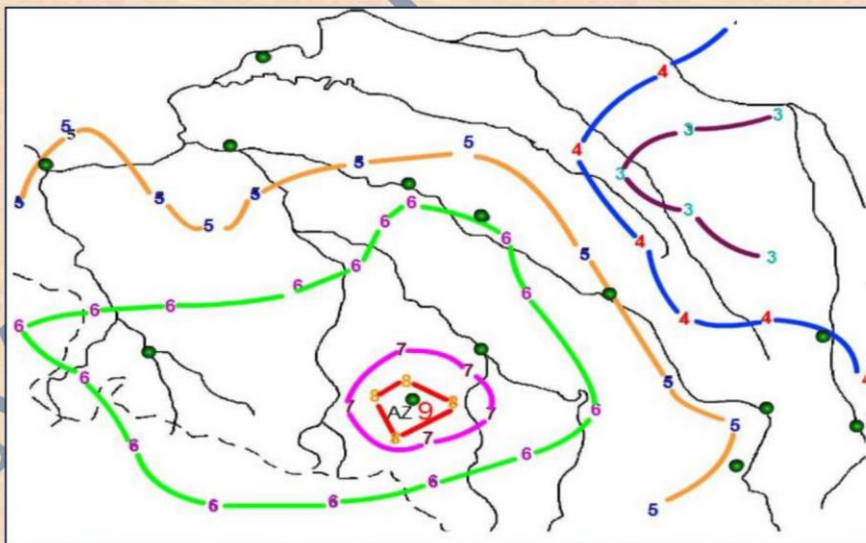
تعتبر عنها شدة الزلزال، تقاس بسلاليم منها **MSK** « Medvedev - Sponheuer - Karnik »

الممثل في الجدول التالي:

الدرجة	الخسائر المسجلة
I	فقط الأجهزة الحساسة جدا قادرة على تسجيل الهزات
II	هزات لا يحس بها سوى بعض الأشخاص في حالة راحة
III	هزات شبيهة بالمنبعثة من مرور شاحنة صغيرة
IV	هزات شبيهة بالمنبعثة من مرور شاحنة كبيرة
V	هزات يحس بها وتوفض النائمين
VI	تحرك الأثاث المنزلي
VII	ظهور بعض الشقوق في البنايات
VIII	سقوط بعض أجزاء البنايات
IX	انهيار المباني وانكسار القنوات تحت الأرضية
X	انهيار الجسور وحواجز السدود، التواء السكك الحديدية
XI	تخرب البنايات الأكثر متانة مع انهيارات أرضية كبيرة
XII	انهيار كلي للمدن وتغير هام على سطح الأرض، شقوق بارزة على السطح

**المنحنيات المتساوية الشدة:** يتم وضع المنحنيات المتساوية الشدة بالطريقة التالية:

تمثل المناطق ذات نفس الشدة بنقاط ثم يوصل بين هذه النقاط بخط فنتحصل على منحنيات مغلقة دائرية تحصر في مركزها منطقة تكون الشدة الزلزالية قوية والتي تسمى المركز السطحي تسمى هذه المنحنيات بمنحنيات متساوية الشدة.



المدن	الشدة
بومرداس	04
رأس جنات	04
تيزي وزو	08
الأخضرية	08
البويرة	08-07
المدية	07-06
صور الغزلان	07-06
قصر البخاري	06

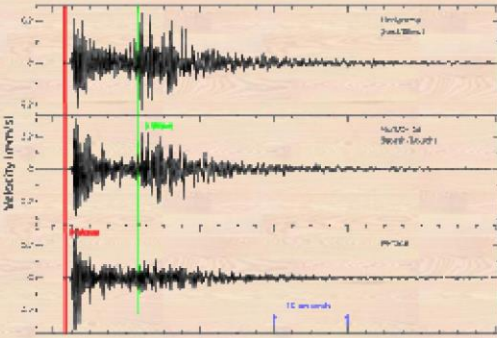


## ✓ تسجيل الهزات الزلزالية:

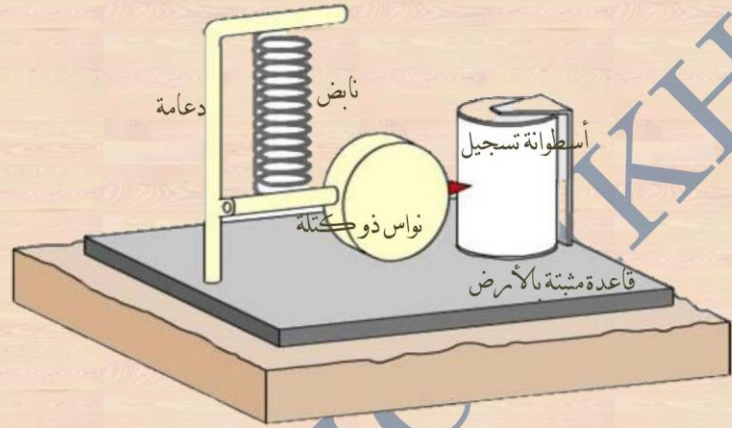
## التجربة:



- نضع حوض مملوء بالماء قاعدته تلامس سطح طاولة.
  - نقوم بطرق أسفل الطاولة في نقطة تقابل وسط قاعدة الحوض.
- الملاحظة: يظهر على سطح ماء الحوض أمواج تكون نقطة انطلاقها من نقطة الطرق (البؤرة).



تسجيلات زلزالية

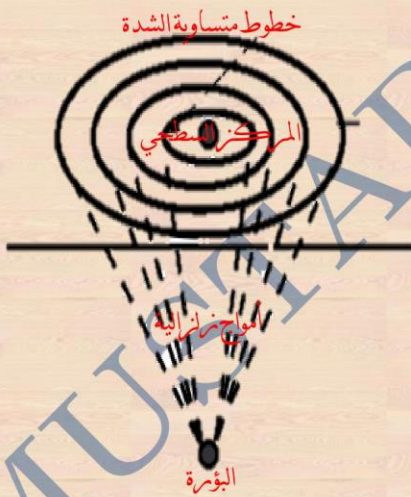


جهاز المسجل الزلزالي

لاختبار الفرضية المتعلقة بمصدر وطبيعة الهزات تستغل التسجيلات المحصل عليها بالمسجل الزلزالي، تحليل هذه التسجيلات يسمح للمختصين بتحديد ما يلي:

**مقدار الزلزال:** الذي يعني الطاقة التي حررها الزلزال، معبر عنها بسلم ريشتر "Richter" المدرج من 0 إلى 9 كما هو مبين في الجدول التالي:

**البؤرة:** التي تمثل الموقع الدقيق الذي نشأ فيه الزلزال على عمق معين.



المقدار	الطاقة المحررة TNT	أمثلة
2	1 طن	سقوط كتلة ذات وزن 20 طن من مستوى يوافق الطابق الخامس
4	1000 طن	انفجار قنبلة ذرية
5	32000 طن	زلزال قسنطينة 1985
6.6	5 ملايين طن	زلزال زموري 2003
8	1 مليار طن	زلزال سانفرانسيسكو 1906
9.3	32 مليار طن	زلزال سوماترا 2004

## التعليمة:

اعتمادا على السندات:

- حدد على الخريطة المركز السطحي لزلزال زموري وفسر كون مدينة زموري أكثر تضررا.
- قدم تباين شدات الهزات الزلزالية من مدينة لأخرى.
- قدم فرضية بخصوص مصدر الهزات الزلزالية.
- بين كيف تؤكد لك التسجيلات الزلزالية صحة فرضيتك.

## المناقشة:

- ✓ المركز السطحي للزلازل زموري: (ترسم الخريطة على دفتر البحوث ويعين المركز السطحي)
- ✓ التفسير: مدينة زموري أكثر تضررا من الزلازل كون المركز السطحي للزلازل قريب منها.
- ✓ يعود التباين حيث أنه كلما ابتعدنا عن المركز السطحي تقل شدة الهزة الزلزالية.
- ✓ الفرضية المقدمه: للهزات الزلزالية مصدر واحد هو البؤرة وتقع تحت المركز السطحي بشكل عمودي.
- ✓ من خلال التسجيلات نلاحظ انه كلما ابتعدنا عن المركز السطحي قلت الخسائر والأضرار مما يؤكد أن شدة الهزات تناقص كلما ابتعدنا عن المركز.

## الاستنتاج 02:

- البؤرة الزلزالية: هي نقطة انطلاق الأمواج الزلزالية في جميع الاتجاهات.
- المركز السطحي: هو النقطة من سطح الأرض الواقعة مباشرة فوق بؤرة الزلازل وهي الأكثر تضررا بالزلازل عند حدوثه حيث الشدة قوية وتقل الشدة كلما ابتعدنا عن المركز السطحي.
- ملاحظة: كلما كان عمق البؤرة كبير قلت الأضرار والعكس صحيح

## النشاط 03: التاريخ الزلزالي لمنطقة شمال إفريقيا.

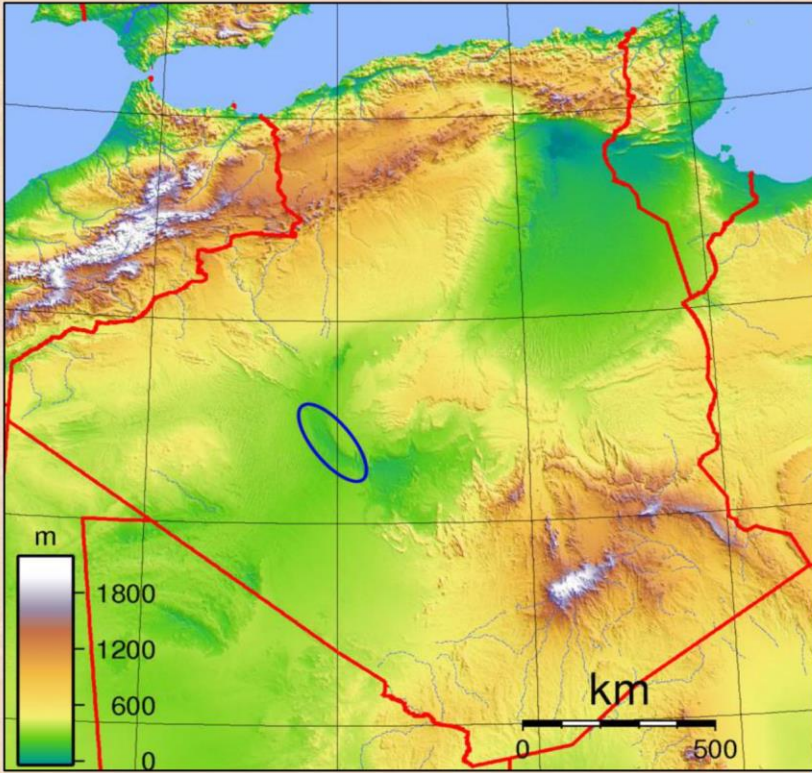
## ✓ النشاط الزلزالي في شمال إفريقيا:

## يوضح الجدول التالي معطيات حول النشاط الزلزالي في شمال إفريقيا.

المدينة	التاريخ	المقدار	الخسائر
قابس	22.12.2015	2.9	دون خسائر
قسنطينة	27.10.1985	5.9	10 قتلى
مسيلة	23.05.2010	5.2	03 قتلى وعشرات الجرحى
الأعواط	18.05.2012	4.9	دون خسائر
بومرداس	21.05.2003	6.8	2266 قتيلًا و 11450 جريحًا
الشلف	10.10.1980	7.3	2633 قتيلًا وآلاف الجرحى مع تدمير المدينة بنسبة 80 بالمائة
عين تموشنت	22.12.1999	5.8	28 قتيل ومئات الجرحى
الحسيمة	24.02.2004	6.5	628 قتيلًا وانهار آلاف المنازل خاصة في النوى المداشر
أغادير	29.02.1960	5.7	12 قتيلًا



## ✓ توزع الجبال والزلازل في شمال إفريقيا:



خريطة تضاريس في شمال إفريقيا



خريطة الزلازل في شمال إفريقيا



خريطة الجبال في شمال إفريقيا

## التعليمة:

## اعتمادا على السندات:

- ✍ عبر عن النشاط الزلزالي وشدته في شمال إفريقيا.
- ✍ انقل الرسم التخطيطي لتوزع السلاسل الجبلية وحدد عليه مواقع المدن المذكورة في الجدول.
- ✍ قارن بين خريطة توزع الزلازل وخريطة الجبال وعبر عن النتيجة المتوصل اليها.

## المناقشة:

- ✍ تتعرض منطقة شمال إفريقيا لنشاط زلزالي متفاوت، على خط **GLA** من قابس بتونس إلى أغادير والحسيمة بالمغرب مرورا بمدن تلمسان، الشلف، بومرداس، وضواحي قسنطينة.
- ✍ مطابقة الرسم التخطيطي ص 15 بالخريطة ص 14.
- ✍ من مقارنة الخريطين نلاحظ تطابق بين خريطة الزلازل وخريطة توزع الجبال ما يعني وجود علاقة بين ظهور الجبال وحدوث الزلازل في شمال إفريقيا.

## الاستنتاج 03:

تعتبر المناطق الجبلية لشمال إفريقيا مناطق زلزالية على امتداد من مدينة أغادير والحسيمة بالمغرب مرورا بمدن تلمسان، الشلف، بومرداس، وضواحي قسنطينة حتى قابس بتونس.

✓ تحدث الزلازل بشكل واضح في مناطق السلاسل الجبلية.

إرساء الموارد: 

✍️ **الزلازل:** ظاهرة طبيعية تتجلى على سطح الأرض في شكل تغيرات وتشوهات القشرة الأرضية (الطبقات الصخرية) كالفوالق (**failles**) والفواصل (التشققات) (**fractures**) وخسائر مادية (انهيار المباني وتشوهاتها).

✍️ الزلازل ظاهرة طبيعية تتجلى في شكل هزات أرضية سريعة (بعض الثواني) إما ضعيفة أو قوية تتبع بامتدادات.  
✍️ يمكن أن تكون الزلازل ذات شدة مختلفة، تدعى المنطقة السطحية الأكثر تضررا بالزلازل عند حدوثه، بالمركز السطحي وعلى مستواها تكون الشدة قوية.

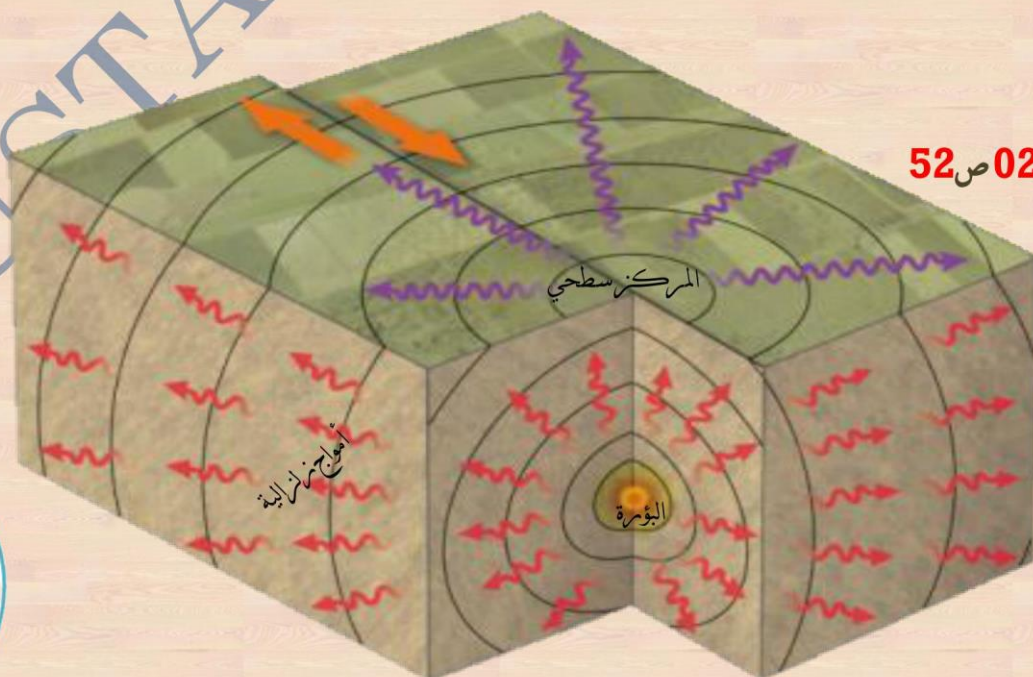
✍️ تسجل الهزات المنتشرة عند حدوث زلزال بواسطة جهاز المسجل الزلزالي على شكل أمواج  
✍️ يقاس مقدار الزلزال (**magnitude**) بواسطة سلم ريختر (**Richter**).

✍️ تقع نقطة انطلاق الأمواج في العمق على امتداد شاقولي للمركز السطحي وتدعى البؤرة

✍️ تتعلق كثافة الخسائر التي تحدث على سطح الأرض بعمق البؤرة ونوعية ونمط المباني القائمة.

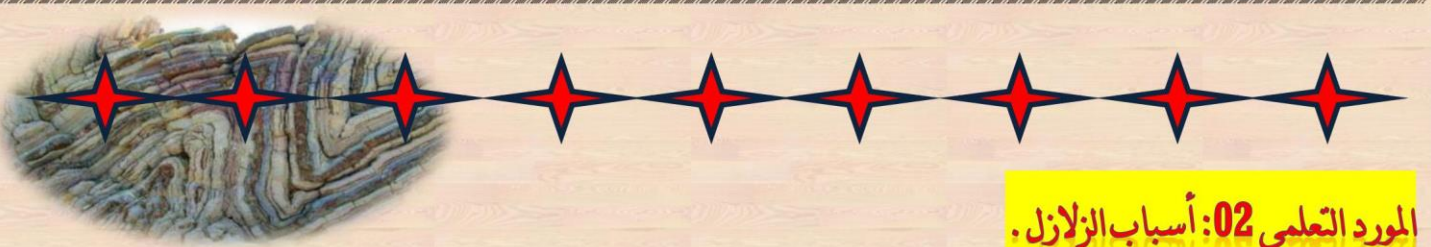
✍️ تقع منطقة شمال إفريقيا المتعرضة للزلازل على مستوى القسم الشمالي للأطلس، على امتداد خط يربط الحدود

التونسية بالساحل الغربي للمملكة المغربية وهذا ما يجعلها منطقة زلزالية.



التقييم: التمرين 02 ص 52

المذكورة  
قابلية  
للإثراء



## المورد التعليمي 02: أسباب الزلازل.

**وضعية تعلم:** ان التأثيرات التي تخلفها الزلازل من خسائر مادية وبشرية وكذا تشوهات على سطح الأرض يستدعي البحث عن أسباب، هذه الظاهرة الطبيعية الفجائية.

**الاشكالية:** ما هي أسباب الزلازل؟

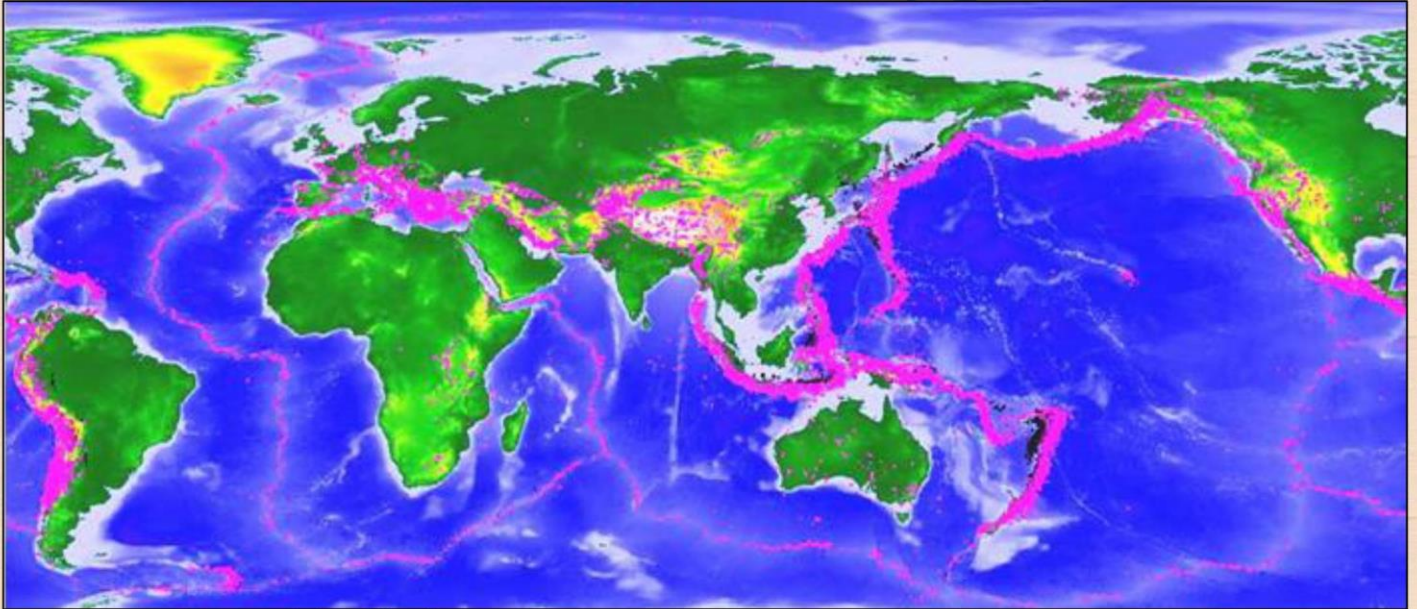
**وهل لها علاقة بالتشوهات التي تبدو على السطح؟**

**الوسائل:** الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

**النشاط 01:** مناطق حدوث الزلازل.

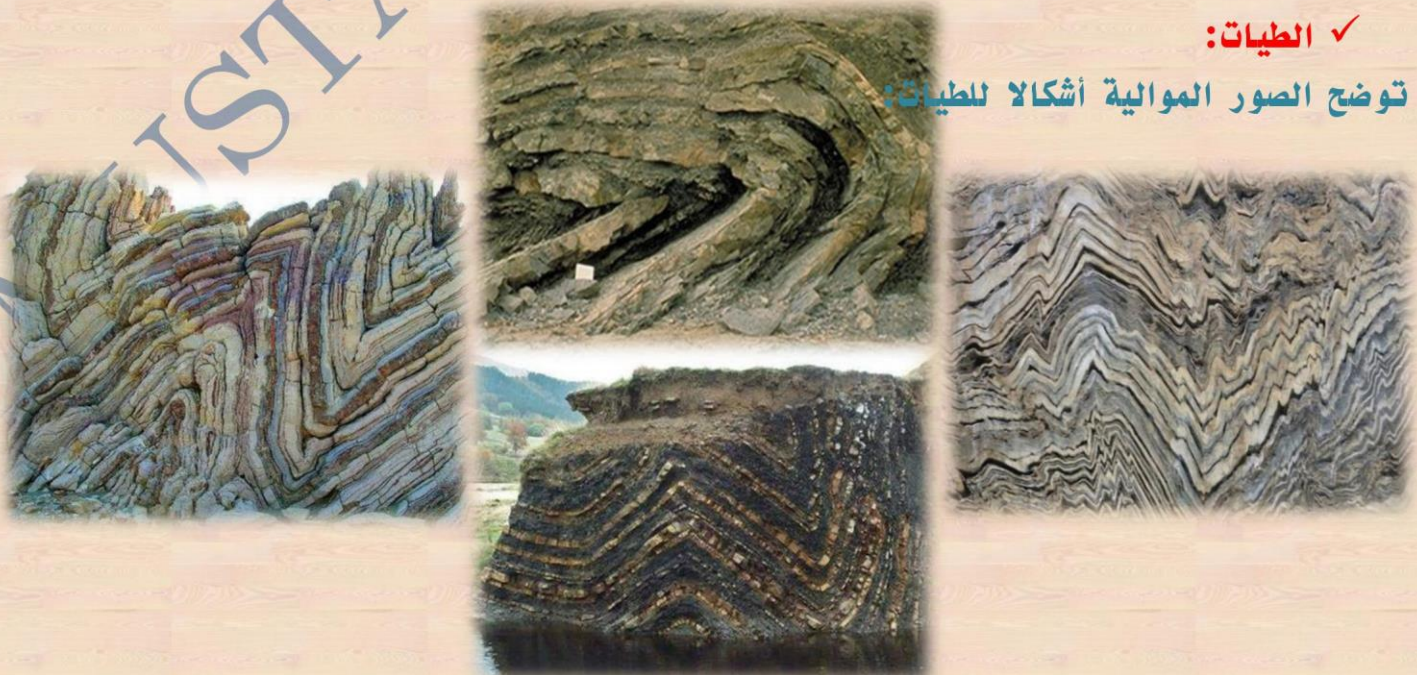
✓ **توزع الزلازل عبر العالم:**

**توضيح الخريطة الموائية التوزيع العالمي للزلازل:**



✓ **الطيات:**

**توضيح الصور الموائية أشكالاً للطيات:**



## ✓ الفوالق:

## توضيح الصور الموائية فالق:

**تعريف الفالق:** انكسار في القشرة الأرضية يقسم طبقات صخرية إلى قسمين زائحين. تكون مناطق سطح الأرض التي توجد بها فوالق، مرتبطة بنشاط زلزالي مثل فالق سان أندرياس الذي يخترق كاليفورنيا على طول 1300 كلم بحيث تعتبر الأنشط زلزاليا (50 زلزال/س).



## التعليمة:

## اعتمادا على السندات:

- ✍ استعن بالخريطة لشرح عدم توزع الزلازل عشوائيا على الكرة الأرضية.
- ✍ وضح كيف أن السند الثاني يمكنك من تدعيم شرحك.
- ✍ قارن بين الفوالق والطيات على أساس خصائصها.
- ✍ اقترح فرضية حول مصدر الزلازل.

## المناقشة:

- ✍ على ضوء الخريطة تتوزع الزلازل على شكل سلسلة تمتد من غرب البحر الأبيض المتوسط إلى غاية وسط آسيا شرقا، حيث تحدث الزلازل على طول هذا الحزام.
- ✍ في السند الثاني سلسلة جبال الأطلس تقع ضمن الحزام الزلزالي وهي ناجمة عن نشاط داخلي للكرة الأرضية.
- ✍ المقارنة: الفالق هو انكسار في القشرة الأرضية يقسم طبقات صخرية إلى قسمين زائحين، للشقين معا أو لشق واحد، اما الطية فهي عبارة عن التواءات في الصخور المرنة ما يصاحبها من تقلص في مساحة الصخور.
- ✍ الفرضية الممكنة: مصدر الزلازل هو قوة تنبعث من الأعماق، متسببة في تشوه لصخور القشرة الأرضية، ما ينتج عنه حركة للمناطق المعرضة للزلازل.

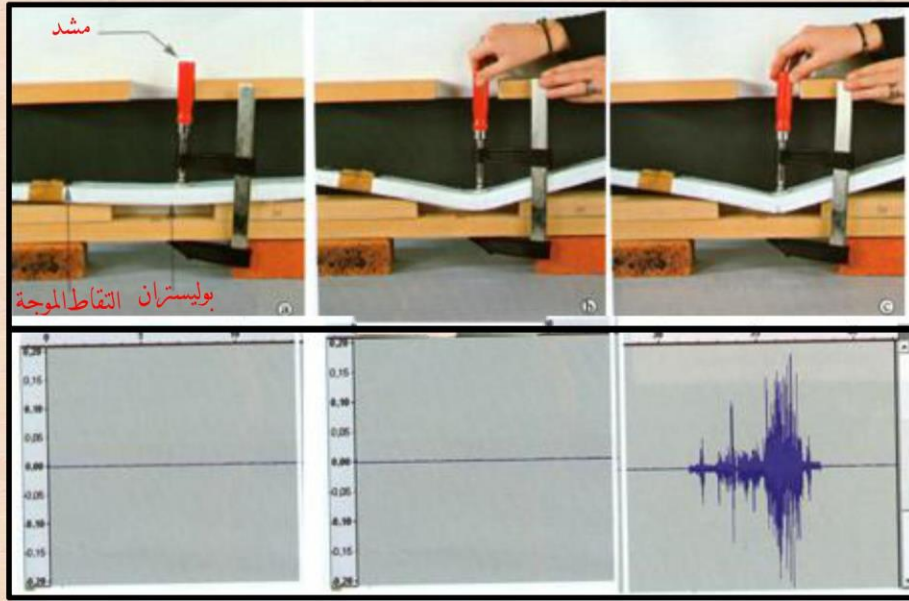
## الاستنتاج:01

إن توزع الزلازل غير متماثل على سطح الأرض فهي متكررة في بعض مناطق الكرة الأرضية التي تتسم بشوهات في القشرة الأرضية مشكلة حزام زلزالي.

## النشاط 02: مصدر الزلازل.

نظرا لكون الفوالق متواجدة دوما في المناطق التي تصيبها الزلازل، فنفترض أنه لكي تتكسر خور القشرة الأرضية يجب أن تخضع لقوى انضغاط داخل الأرض.

✓ عمل تجريبي: العمل وفق التركيب (ص 20)، أو استعمال البوليستران، أو العجين، أو الشمع..



✓ الآليات التي تمثل مصدر الزلازل: وتكون وفق المراحل التالية:



## التعليمية:

## اعتمادا على السندات:

- التجربة المنجزة تبدي اختلافا بالنسبة للواقع. حدد هذه الاختلافات.
- اشرح لماذا يمكننا القول إن ظهور الفالق هو أصل الموجات الزلزالية.
- بين العلاقة بين تشوهات القشرة الأرضية ووجود نشاط زلزالي في بعض المناطق من الكرة الأرضية

## المناقشة:

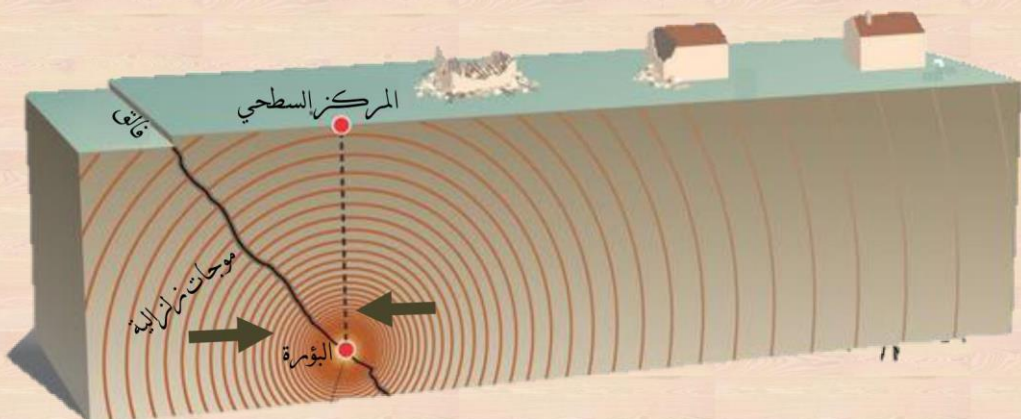
- الاختلاف بين التجربة والواقع:
- الزمن حيث تكون في الواقع فجائية.
- القوة المسطحة سطحية بينما في الواقع تأتي القوة من الأعماق.
- زيادة الضغط أدى إلى انكسار القطعة بينما في الواقع قد يحدث انكسار أو التواء.
- ظهور الفالق هو أصل الموجات الزلزالية، لأن الفالق يصبح مركزا للبؤر عند تكسر الصخور في مستواه، أو عند حدوث حركة نسبية لإحدى الكتلتين الناتجتين عن الكسر، أو كليهما.
- العلاقة: يحدث النشاط الزلزالي نتيجة تشوهات في القشرة الأرضية بفعل قوى الانضغاط الباطنية

## الاستنتاج 02:

يعود سبب الزلزال لانكسار مبالغت لصخور القشرة الأرضية على مستوى فالق وهذا بسبب قوى الانضغاط، فتشوه الصخور على مستوى البؤرة.

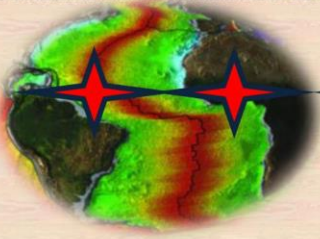
## إرساء الموارد:

- تعتبر الفوالق سببا لحدوث الزلازل.
- توجد الفوالق والطيات في مناطق التضاريس وتعتبر أهم البنيات الجيولوجية ذات العلاقة بقوى الانضغاط.
- تحدث قوى الانضغاط تشوهات قد تكون طيات (plis) إذا كانت الصخور مرنة أي قابلة للتشوه وفوالق أو انكسارات إذا كانت الصخور غير لينة.
- تؤدي قوى الانضغاط التي تمارس على الطبقات السطحية للكرة الأرضية إلى تشكيل الجبال



المذكرة  
قابلة  
للإثراء





### المورد التعليمي 03: نشاط الظرهات.

**وضعية تعلم:** يتميز قاع المحيط بوجود مجموعة سلاسل جبلية تدعى بالظرهات، حيث تعتبر المتسبب في تمدد اللوح المحيطي.

**الاشكالية:** كيف نفسر ثبات حجم الأرض بالرغم من اتساع اللوح المحيطي؟

**الوسائل:** الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

**النشاط 01: دلائل الزحزحة القارية.**

✓ القارات تتحرك:

**نظام GPS (Global Positioning System)** طريقة تسمح بفضل قياسات متحصل عليها بواسطة عدة أقمار صناعية، بتحديد غاية في الدقة، موقع نقطة على سطح الأرض ومنه قياس تنقله عبر الزمن.



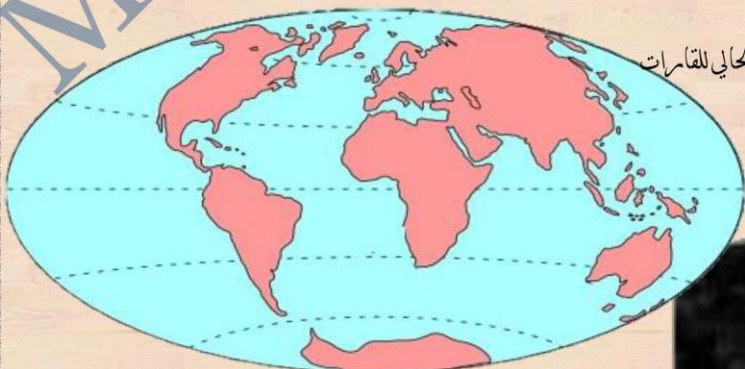
القارات	متوسط السرعة واتجاه الحركة
افريقيا	2سم/سنة نحو الشمال الشرقي
أمريكا الجنوبية	1.5سم/سنة نحو الشمال

✓ العجج الجغرافية لـ **Wegener**:

جميع الكتل القارية للكرة الأرضية كانت مجتمعة في كتلة عملاقة (بانجيا pangée) منذ 290 مليون سنة، وقد بدأ انفصال الكتلة العملاقة بشكل واضح منذ 200 مليون سنة.



البانجيا 290 مليون سنة

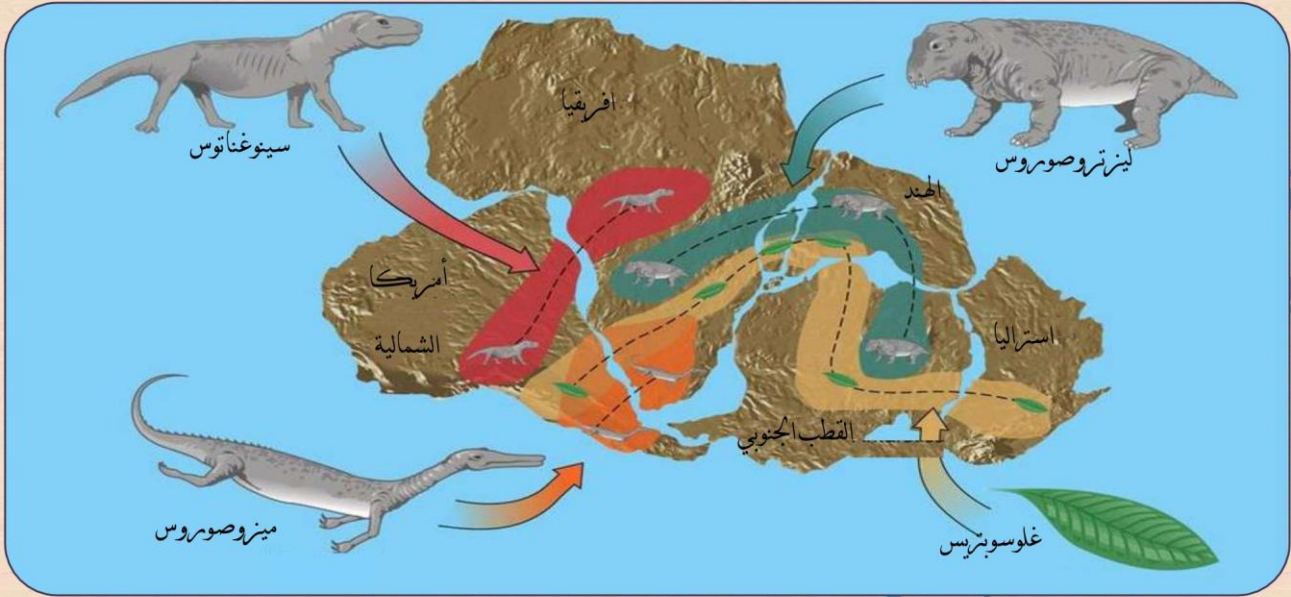


الوضع الحالي للقارات



## ✓ الحجج الجيولوجية والبيولوجية لـ Wegener:

نجد من جهة ومن أخرى للمحيط الأطلسي بنيات جيولوجية من نفس النمط يعود تاريخها لأكثر من 2مليار سنة وكذلك مستحاثات لكانات حية يعود تاريخها من 240 إلى 260 مليون سنة.



## التعليمة:

## اعتمادا على السندات:

- ✍ استخرج نتائج المعلومات التي يقدمها نظام GPS الخاصة بالقارتين.
- ✍ بين ما يريد Wegener إظهاره من خلال الوثيقة الخاصة بإعادة تشكيل زحزحة القارات.
- ✍ وضح كيف أن مبررات Wegener المبينة في صالح نظرية زحزحة القارات من الناحية العلمية.
- ✍ يقال أن نظام GPS حقق حلما قديما "التموقع في الزمن والفضاء" علق على هذا.

## المناقشة:

- ✍ المعلومات التي يقدمها نظام GPS الخاصة بالقارتين هي التأكيد على حركة القارتين وتنقلهما.
- ✍ يريد Wegener أن يؤكد تنقل وزحزحة قارات العالم عبر الزمن الجيولوجي.
- ✍ مبررات Wegener: التشابه الاستحاثي في القارات الحالية رغم بعدها عن بعضها، ورغم أن المحيطات تفصل بينها، يدل على أن القارات كانت كتلة واحدة.
- ✍ نظام GPS: ترجع فكرة إطلاق الأقمار المرتبطة بنظام التوقيع العالمي إلى عام 1960م من قبل الولايات الأمريكية، حيث كان البرنامج في بداية الأمر متعلقا بالجيش الأمريكي فقط، ومع زيادة نسبة حوادث الطائرات في العالم، وتفاقم المشكلات والصعوبات المتعلقة بتحديد مواقع تحطيم الطائرات فكرت هيئة أمريكية في نظام متطور يحدد مواقع الطائرات بشرط أن يتم تعميم النظام على جميع الناس، وبحلول عام 1995م استطاعت الإدارة الأمريكية تجهيز عدد الأقمار اللازم لتغطية كامل سطح الأرض.
- ✍ خصص لنظام التوقيع العالمي 24 قمرا صناعيا تعمل بشكل مستمر لتغطية جميع المساحات في كوكب الأرض، وتم إرفاق 4 أقمار على ارتفاع 20200 كيلومتر من سطح الكرة الأرضية كاحتياط في حالة تعطل أي من الأقمار الرئيسية، وفي وقتنا الحالي تتكفل الولايات المتحدة الأمريكية بموضوع صيانة الأقمار وتبديلها في حالة تعرضها للخراب أو التلف أو غير ذلك طية كامل سطح الأرض.

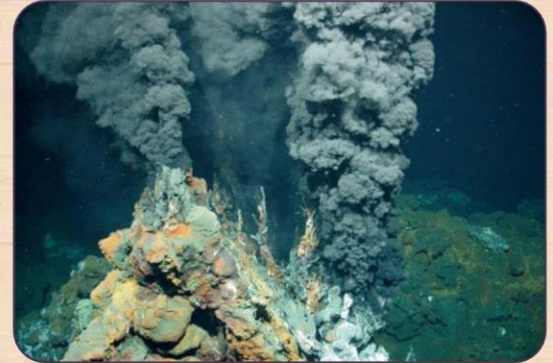
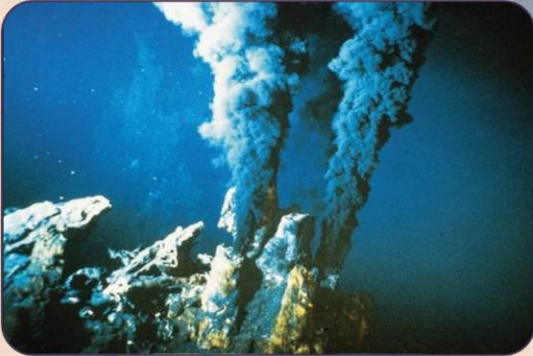
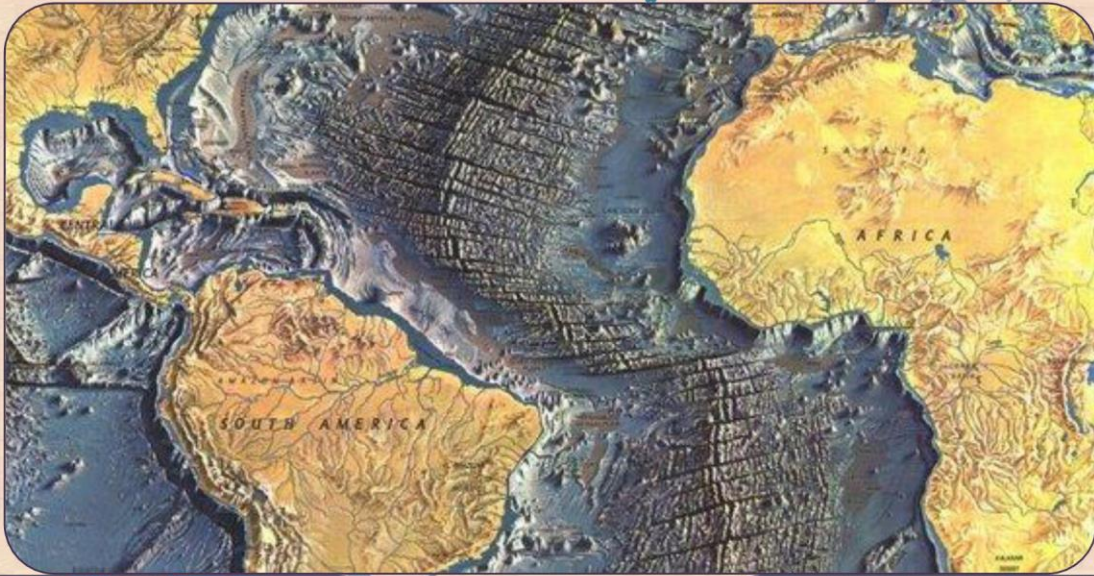
## الاستنتاج 01:

أرجع العالم الفريد وجنر أن القارات كانت كتلة واحدة تدعى بانجي **pangée** قبل 220 مليون سنة تعرضت للانقسام وتبع عن ذلك قارات جديدة أخذت تتحرك في اتجاهات مختلفة إلى أن وصلت إلى ما هي عليه الآن. وقد اعتمد على حجج جغرافية، جيولوجية وبيولوجية.

## النشاط 02: نشاط الظهرات.

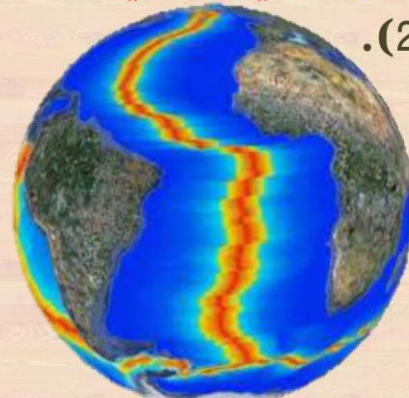
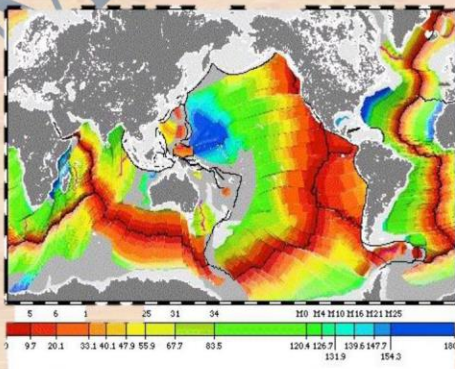
## ✓ تضاريس تحت مائية:

الظهرات المحيطية تضاريس تحت مائية بعرض يتراوح بين 1000 و 200 كلم وتقع على عمق 2500 م، يرتبط نشاطها بالنشاط البركاني وانبعثات حمم من طبيعة بازلتية.



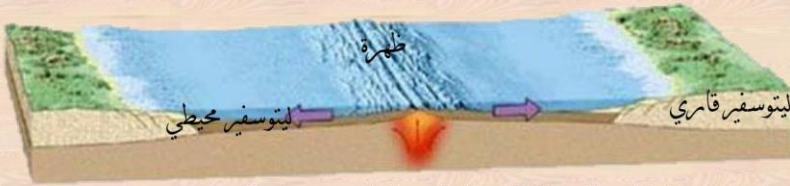
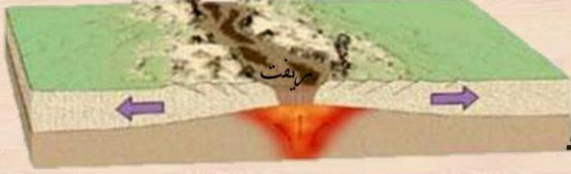
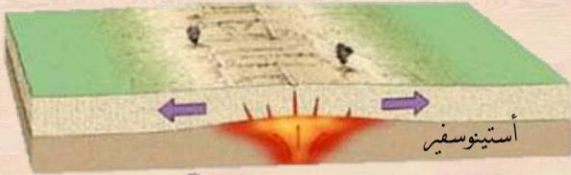
## ✓ عمر الصخور المكونة لقيعان المحيط الأطلسي:

العودة للكتاب (ص 26).



## ✓ تشكل الظهرات المحيطية:

ينشأ عن اتساع قاع المحيط تدفق حمم بازلتية على مستوى ريفت الظهرية تخرج من الرداء الماغماتي (العميق) الذي يتميز بدرجة حرارة عالية تؤدي إلى انصهار مواد الرداء وعند صعود الماغما إلى سطح الظهرية تتشكل حمم بازلتية تتصلب بسرعة مشكلة طبقات صخرية بازلتية تشكل قاع المحيطات يملأ الفراغ الناجم عن تباعد (زحزحة) الكتل القارية تبرد هذه المواد مكونة قشرة محيطية جديدة تنشأ عنها مرتفعات وسط المحيط قد ترتفع في بعض المناطق عدة كيلومترات فوق سطح قاع المحيط مشكلة جبال بركانية.



## التعليمة:

## اعتمادا على السندات:

قدم مواصفات الظهرية المحيطية.

فسر نتائج النشاط المطلوب، باستعمال المعلومات الخاصة بتشكيل الظهرية المحيطية.

ضع العلاقة بين زحزحة القارات وعمل البنية الجيولوجية المدروسة.

## المناقشة:

الظهرية المحيطية هي سلاسل جبلية تتواجد ف أعماق المحيطات، وتكون موازية لحواف القارات، يعلوها ريفت تتدفق منه الحمم، وتتقاطع عدة فوالق مع محور الظهرية، تمتاز بنشاط زلزالي وبركاني.

التكامل والتجانس في حواف القارتين وصخورهما، يؤكد أنهما كانتا ملتحمتين، ثم انفصلتا بعد ظهور الظهرية المحيطية.

يعتبر نشاط الظهرات سببا للزحزحة القارية.

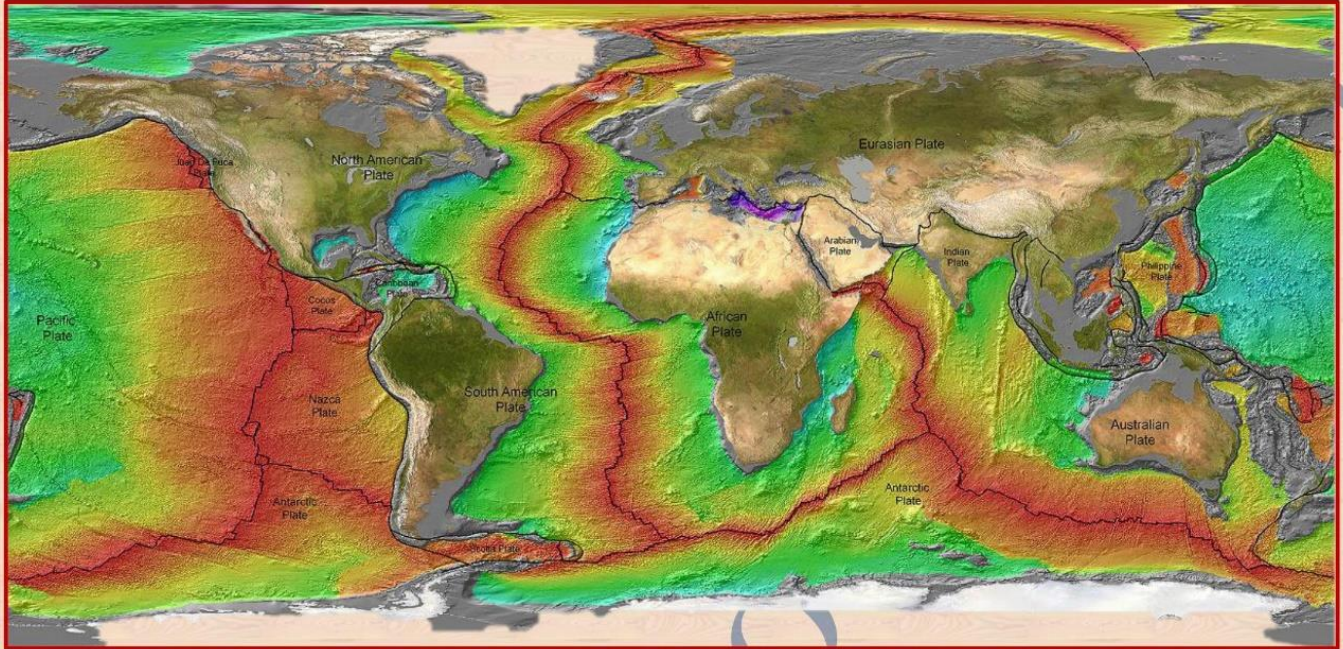
## الاستنتاج 02:

ينبع عن البركة النشطة على مستوى الظهرية المحيطية بازلت يشكل لوحا محيطيا، هذا الأخير يفسر ظاهرة تباعد قارتي افريقيا وأمريكا.

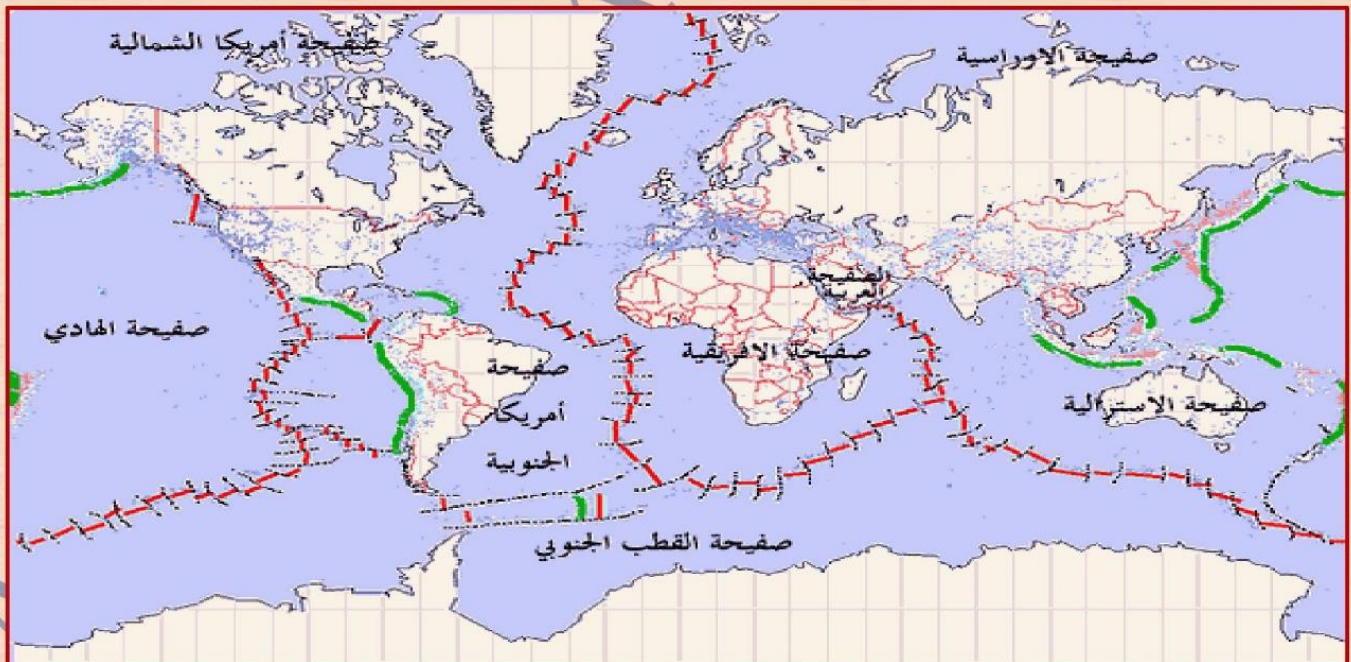
### النشاط 03: الزحزحة القارية ونشاط الظهرات.

#### ✓ الظهرات وحدود الصفائح التكتونية:

مكنت المطابقة بين خريطتي التوزيع العالمي للزلازل والظهرات، والنشاط البركاني على مستواها من تحديد مناطق هشّة في الغلاف الصخري للككرة الأرضية تحيط بأجزاء واسعة تجعل القشرة الأرضية مجزأة لصفائح تدعى الصفائح التكتونية.

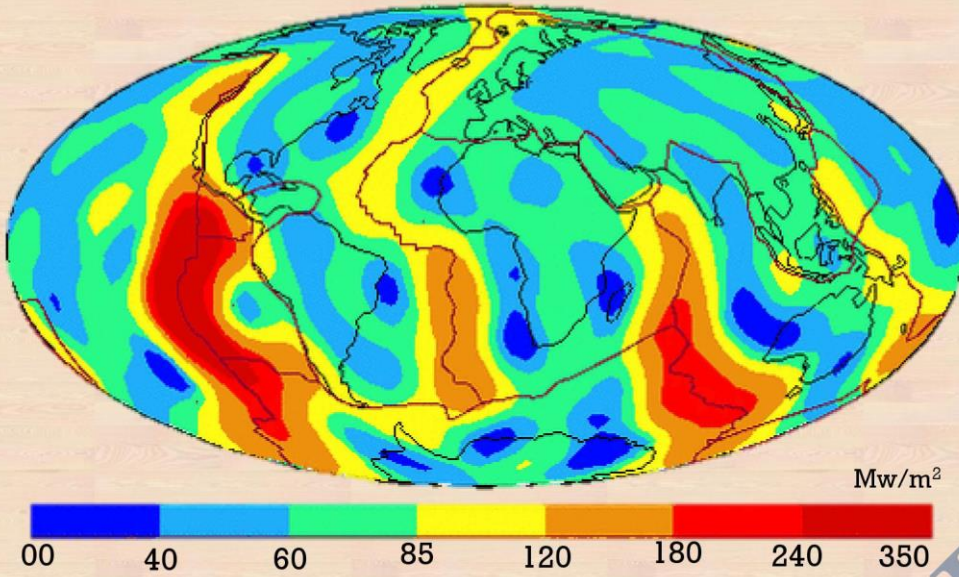


#### ✓ حركة الصفائح التكتونية:

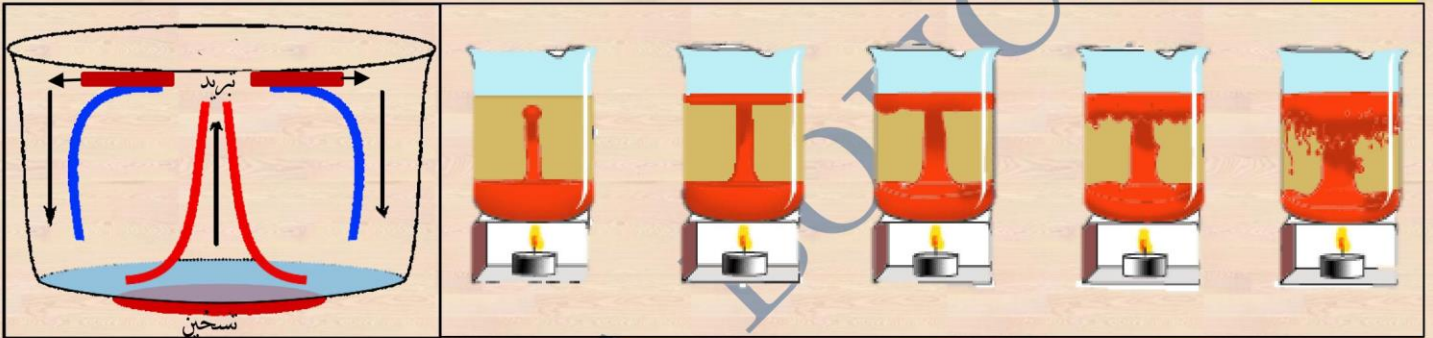


## ✓ آلية حركة الصفائح:

تطلق الأرض حرارة يمكن أن تقاس وتوضع على خريطة عالمية:



## تجربة: تيارات الحمل الحراري.



## التعليمة:

اعتمادا على السندات:

- بين فيما يكمن التكامل بين السندين الأول والثاني.
- يتضمن السند الثاني معطيات حول حركة الصفائح التكتونية، بين هذه المعطيات.
- حلل الخريطة المعبرة عن انبعاث الحرارة على سطح الأرض، وضع علاقة مع حركة الصفائح.
- اعتمادا على التجربة التي قمت بها، اقترح شرحا لحركة الصفائح التكتونية.

## المناقشة:

- التكامل بين السندين: حيث تشكل المناطق التي تشهد نشاط زلزالي وبركاني حدودا للصفائح التكتونية.
- تمثل الوثيقة نمطين لحركة الصفائح المتجاورة:
- حركة تباعد على مستوى الظهرات المحيطية (مناطق اتساع).
- حركة تقارب على مستوى الخنادق.
- تقع مناطق الحرارة المنخفضة في المساحات الوسطى، من الصفائح التكتونية وتزداد الحرارة كلما اقتربنا نحو حدود الصفائح، في مستوى الظهرات المحيطية، مما يعني وجود علاقة تطابق بين النشاطات التي تحدث على مستوى الظهرات وبين ارتفاع درجات الحرارة.
- يعود سبب حركة الصفائح التكتونية إلى تيارات الحمل الحراري، ما يجعل الصفائح اما تتقارب أو تتباعد.

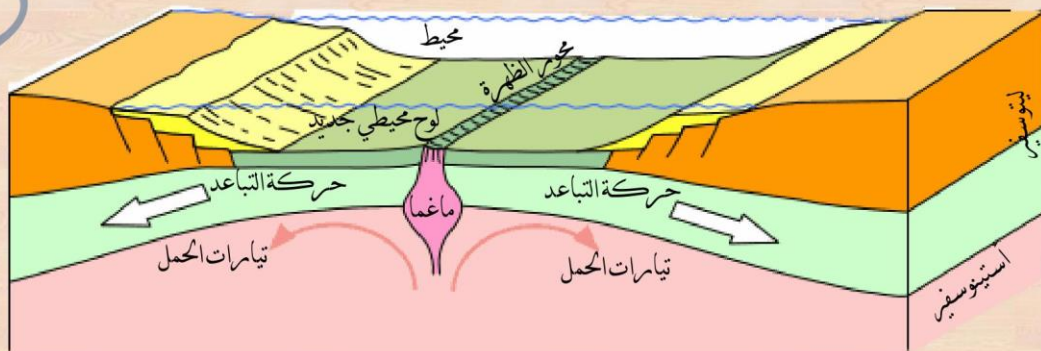
## الاستنتاج 03:

تحدد الظهرات ومناطق الزلازل ذات الشدة القوية صفاق الكرة الأرضية التي تكون محيطية، قارية أو محيطية-قارية. تتنقل صفاق القشرة الأرضية (بفعل تيارات الحمل الحراري)، فبعضها يتباعد على مستوى الظهرات المحيطية مشكلة مناطق تمتد (توسع) تسبب نرحزحت القارات والبعض الآخر يتقارب على مستوى الخنادق المحيطية مشكلة مناطق تصادم (انضغاط).

## إرساء الموارد:

- ✍ توجد شواهد تدل على أن قارتي إفريقيا وأمريكا الجنوبية قد تباعدتا (تترحزحتا).
- ✍ ترتبط هذه النرحزحة ببنية جيولوجية خاصة في أعماق المحيطات من أصل بركاني طفحي، يتميز نشاطها بقذف حمم من طبيعة بانزنتية (basaltique). تدعى هذه البنية الجيولوجية بالظهرة المحيطية (dorsale océanique).
- ✍ تشكل الظهرة المحيطية تدرجيا أرضية محيطية جديدة (plancher océanique).
- ✍ تعمل القوى الآتية من المناطق العميقة للكرة الأرضية (تيارات الحمل تحت القشرة الأرضية أو الرداء) على حركة الصفائح.
- ✍ تمتد الظهرة عبر المحيطات الأخرى على طول 65000 كلم وعمق يتراوح بين 2 و3 كلم (Km).
- ✍ تحدد كل من الظهرات، ومناطق الزلازل ذات الشدة القوية، صفاق تكتونية.

التقييم: التمرين 05 ص 55



المذكورة  
قابلية  
للأشياء



## المورد التعليمي 04: الفوص والظواهر الجيولوجية المرتبطة به.

**وضعية تعلم:** يؤدي تباعد الصفائح على مستوى الظهرات المحيطية إلى تمدد لائح المحيطي، هذا الأخير يغوص في مناطق أخرى فترتبط به ظواهر جيولوجية مختلفة.

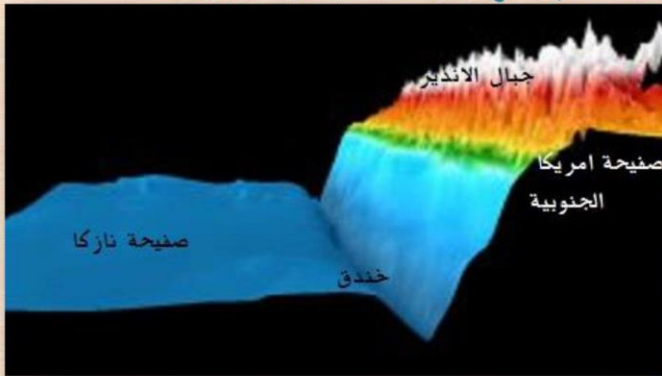
### الاشكالية: ماهي ظاهرة الفوص؟ وماهي الظواهر الجيولوجية المرتبطة بها؟

**الوسائل:** الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

**النشاط 01: آية حركة تقارب الصفائح التكتونية.**

### ✓ الخنادق المحيطية:

سمحت التقنيات الحديثة لمسح الصدى (échousonnage) بوضع خرائط لقيعان المحيطات وبالتالي اكتشاف الخنادق المحيطية.



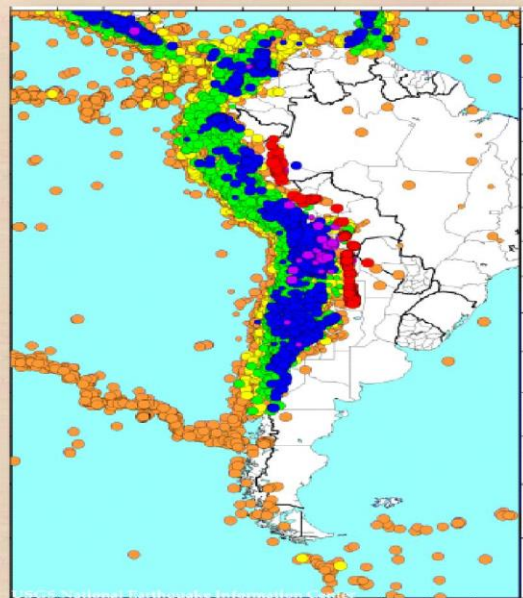
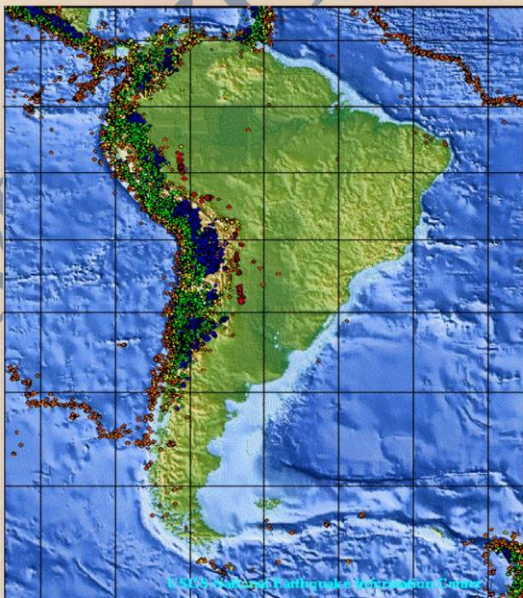
**تعريف:** الخندق المحيطي هو انخفاض عميق وضيق لائح المحيطي لفاية عمق 11000م على عدة كيلومترات في العرض وآلاف الكيلومترات في الطول. مثل الخندق المتواجد على امتداد الشواطئ الغربية لأمريكا الجنوبية، قبالة سلسلة جبال الأنديز، على هذا المستوى تتصادم صفيحتان صخريتان:

- الصفيحة المحيطية نازكا تتحرك نحو الشرق، كثافتها تقدر بـ 3.1 ومشكلة من صخور بازلتية.
- الصفيحة المحيطية لقارة أمريكا الجنوبية تتحرك نحو الغرب، كثافتها 2.7 ومشكلة من صخور غرانيتية.

الخنادق المحيطية مقر لنشاط زلزالي هام، وهي بذلك مصدر لما يعادل 70 بالمائة من الزلازل عالميا.

### ✓ زلزالية الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية:

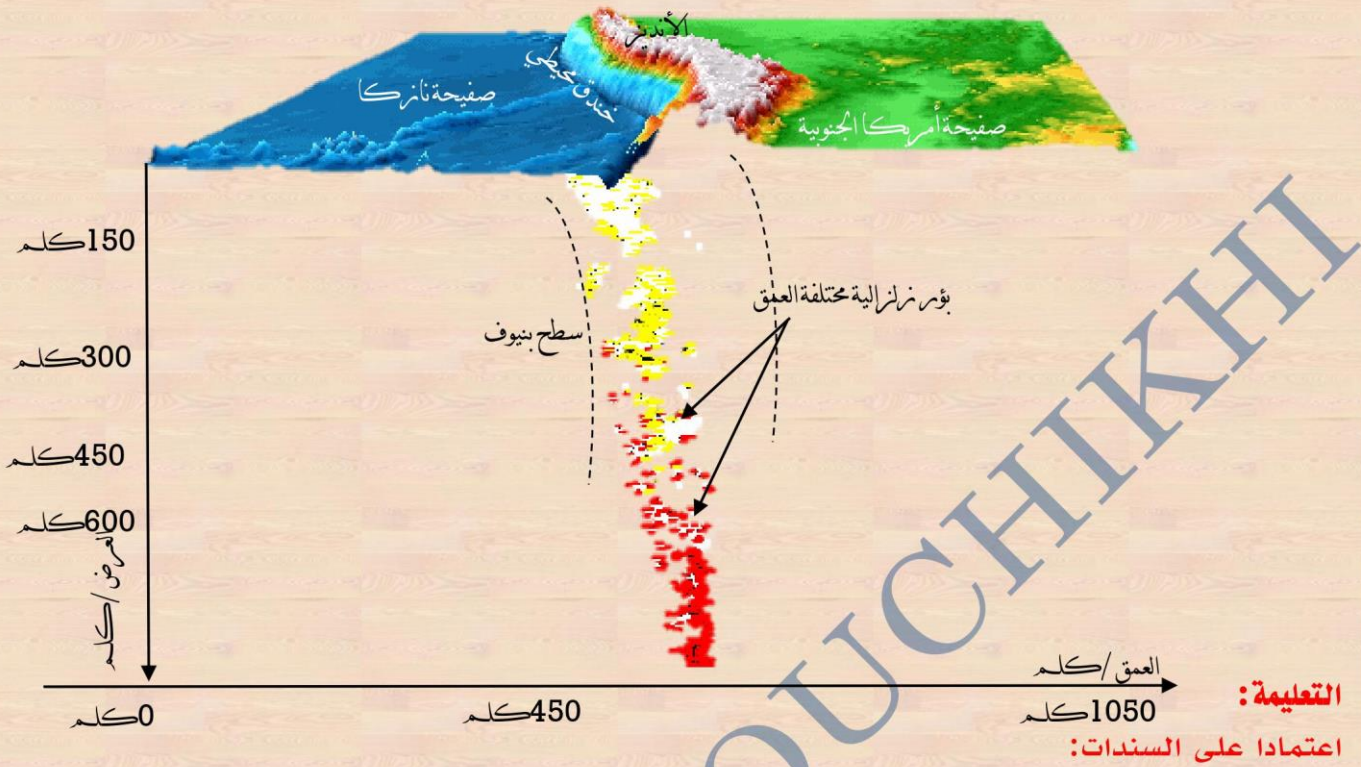
تبين الخريطة الموائية توزع الزلازل (ليست كلها على جميع العمق) في أمريكا الجنوبية:





## ✓ آلية تقارب الصفائح التكتونية:

تمثل الوثيقة الموالية توزع البؤر الزلزالية في العمق تحت صفيحة أمريكا الجنوبية:



استخرج المعلومات الممكنة من السنتين (أ،ب) حول نشاط الخنادق المحيطية وتموقع الزلازل في الساحل الغربي لصفحة أمريكا الجنوبية.  
اكتب فقرة تقترح فيها شرحا لعمل الخنادق المحيطية كحد بين صفيحتين تكتونيتين.

**المناقشة:**

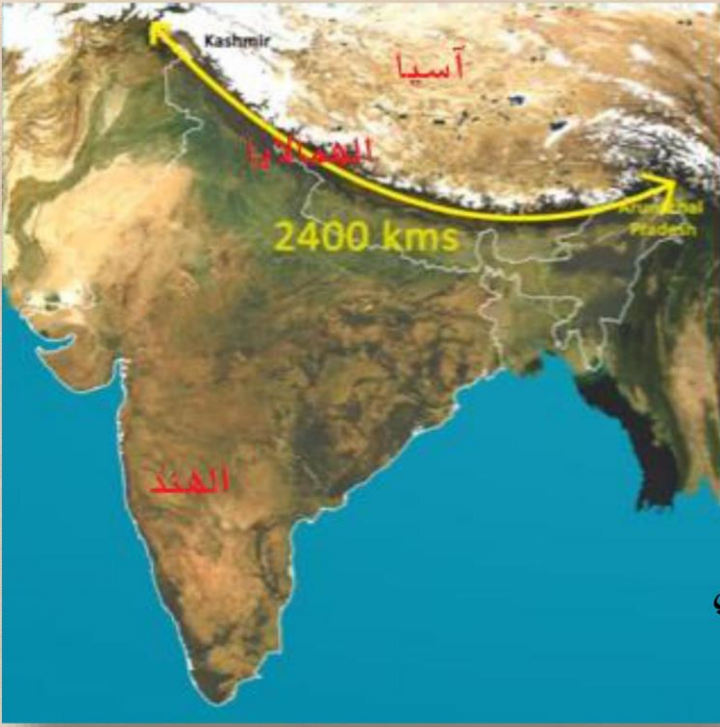
- ☞ الخنادق هي مناطق ذات نشاط زلزالي وبركاني قوي، يتشكل في منطقة الغوص (الصفحة المحيطية تغوص) مثل خندق الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية.
- ☞ تتشكل الخنادق في منطقة حدود بين صفيحتين، عندما تغوص القشرة المحيطية وتتوغل تحت القشرة القارية بسبب الاختلاف في الكثافة، حيث يبلغ الخوص مستويات عميقة ما يؤدي إلى تجمع قوى انضغاط وعند تحررها تؤثر في مستوى التقاء الصفائح التكتونية ما يجعلها ذات نشاط زلزالي وبركاني كبير.

**الاستنتاج 01:**

- ☞ ظاهرة الغوص: هي انزلاق القشرة المحيطية الثقيلة تحت القشرة القارية الخفيفة
- ☞ سبب حدوث ظاهرة الغوص: تحدث ظاهرة الغوص نتيجة الانضغاط الناتج عن تصادم صفيحتين محيطية وقارية ويعرف الجزء المتراشق المائل بمنطقة بنيوف.

## ✓ تشكل الجبال:

## الهimalايا:

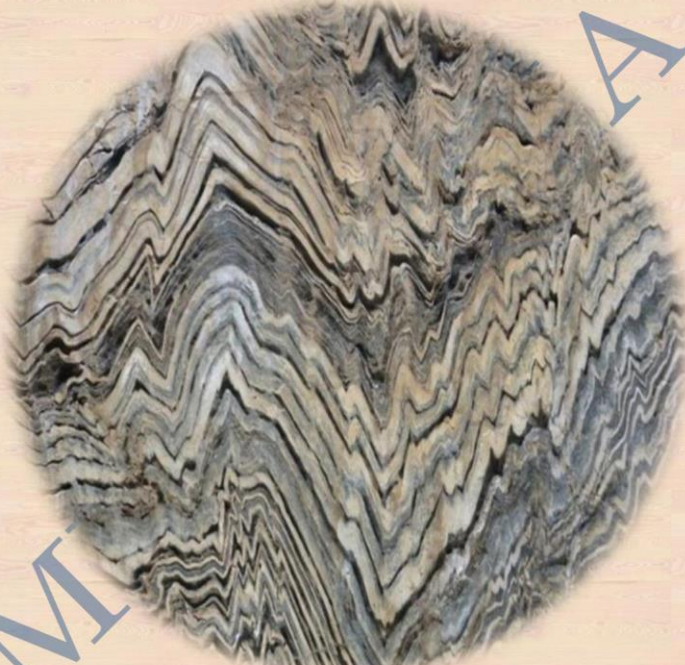


الهimalايا مجموعة سلاسل جبلية تمتد على طول يزيد عن 2400 كلم وعرض يتراوح بين 250 إلى 400 كلم، تفصل تحت القارة الهندية عن هضبة التبت بجنوب آسيا، وتضم الجبال الأكثر علوا في العلم منها قمة إيفريست (8848م).

حسب تكتونية الصفائح فإن الهimalايا نتيجة لتصادم الصفيحة الهندية والصفيحة الأوراسيوية فقبل 80 مليون سنة كانت الهند جزيرة واقعة على 6400 كلم جنوب القارة الآسيوية، ثم اتجهت نحو الشمال بسرعة 9م في القرن لتتصادم بالصفيحة الأوراسيوية، وقد اختفت تمام قطعة المحيط الأطلسي تيتيس (téthys) التي كانت تفصلها منذ حوالي 50 مليون سنة. قبل أن تصبح منطقة تصادم كانت

منطقة التقارب هذه منطقة غوص محيطي (جنوب التبت) ثم منطقة غوص قاري (شمال باكستان وشمال الكشمير).

أدى التصادم بين الصفيحتين القاريتين إلى رفع القشرة القارية لتشكيل سلسلة جبال الهimalايا، استمرت الصفيحة الهندية في التنقل بسرعة ثابتة قدرها ما يقارب 5سم/سنة لتغوص تحت الصفيحة الأوراسيوية وتسبب ارتفاع الهimalايا وهضبة التبت.



طبقات وفوالق في سلاسل جبلية



قمة إيفريست 8848م

## التعليمة:

## اعتمادا على السندات:

شرح الآلية التي تعتبر أصل البركنة الانفجارية و برر عبارة " الغازات هي محرك الثوران البركاني "

مثل بمخطط مرفق بتعليق، الظاهرة التي أدت لاختفاء بحر التيتيسين.

شرح تشكل سلسلة جبال الهimalايا مع ابراز الحادتين التكتونيتين الهامتين.

عندما تنزلق القشرة المحيطية تحت القشرة القارية، تتوغل في الرداء مما يسبب التسخين التدريجي للصفحة المتوغلة، فتذوب صخورها مشكلة صهارة، هذه الأخيرة تصعد عبر شقوق الغلاف الصخري لتشكل السلاسل البركانية، تمتاز بقوة انفجارها، وهي ذات صهارة لزجة (غنية بالسليس الناتج عن ذوبان الصخور والغازات المنحلة)، وتنطلق منها غازات ورماد بركاني. ويتمثل دور الغازات كونه المحرك للثوران البركاني في صعوبة تحررها ما يسبب الانفجارات.

المخطط:



قبل  
70 م. سنة



حاليا

تشكل سلسلة جبال الهمالايا حين التهمت صفيحة القارة الهندية بصفحة آسيا وقد نجم عن هذا الالتحام اختفاء للمحيط الفاصل بينهما، وبعد غوص القشرة المحيطية تحت القشرة القارية يزداد ارتفاع هذه السلسلة الجبلية كلما غاصت القشرة المحيطية.

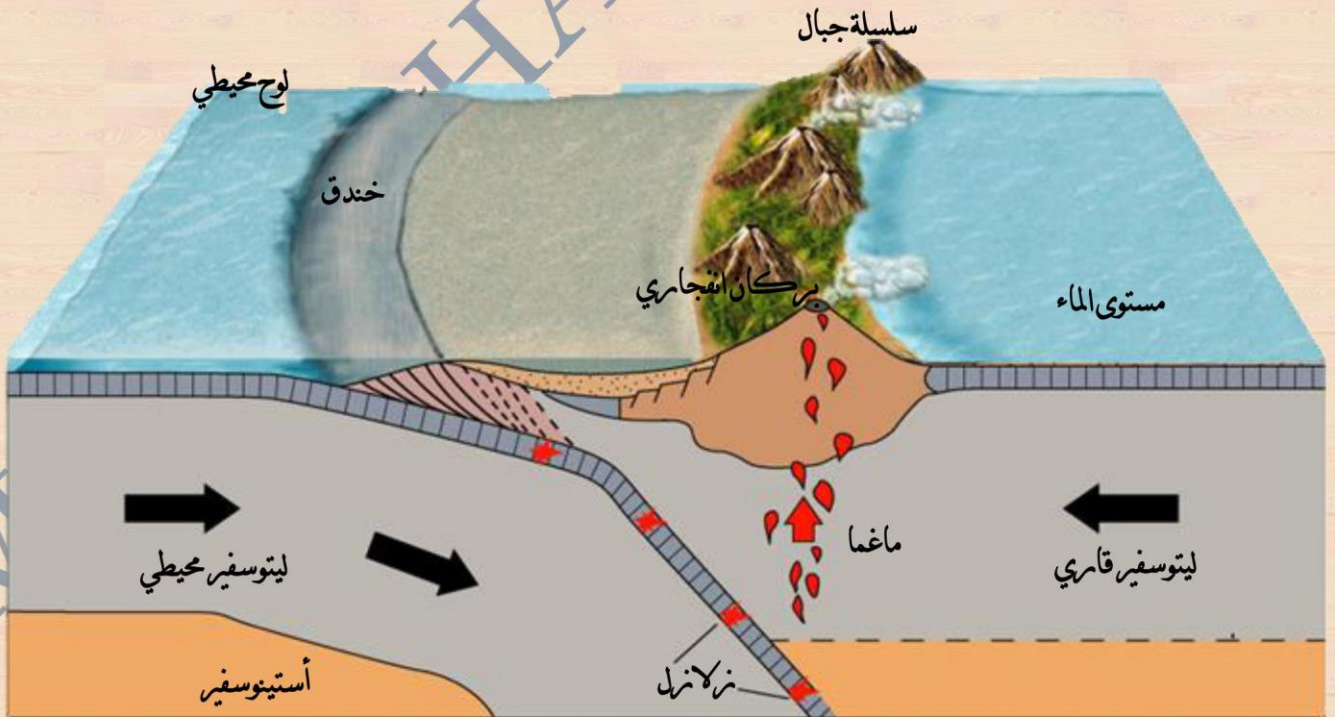
### الاستنتاج 02:

- ☞ يتسبب الغوص بانصهار القشرة المحيطية بتصاعد صهارة تنتج عنها براكين انفجارية.
- ☞ تنتج السلاسل الجبلية عن الضغوط والتشوهات التي تعانيها القشرة الأرضية نتيجة تصادم الصفائح التكتونية مثل ما هو الحال لسلسلة جبال الهمالايا وآسيا وجبال الأنديز بأمريكا وسلسلة الأطلس بشمال إفريقيا.

إرساء الموارد: 

- ✍ انزلاق القشرة المحيطية تحت القشرة القارية (الغوص) يسبب قوى انضغاط بين الصفيحتين .
- ✍ قوى الانضغاط المتجمعة في هذه المنطقة تتحرر بعنف تحت قشرة قارية متصدعة من قبل، فتتبع بانتشار هزات على طول الفوالق مؤدية إلى نزلازل متكررة في هذه المناطق وإلى تشوهات جيولوجية هامة .
- ✍ غوص القشرة المحيطية تحت القارية وانصهارها يترتب عنه تشكل صهارة (magma) لدرجة غنية بالغازات، وصعودها عبر شقوق القشرة القارية .
- ✍ وصول الصهارة للدرجة الغنية بالغازات إلى السطح يؤدي إلى انبعاثات انفجارية للغاز والرماد البركاني .
- ✍ تنتج السلاسل الجبلية عن الضغوط والتشوهات التي تعانيها القشرة الأرضية
- ✍ تعتبر قوى الانضغاط الناتجة عن تصادم بن الهند وآسيا سببا في تشكل أعلى سلسلة جبلية في العالم الهيمالايا .

التقييم: التمرين 04 ص 55

المذكرة  
قابلة  
للإثراء



## المورد التعليمي 05: التكوينية العامة والبنية الداخلية للككرة الأرضية.

**وضعية تعلم:** ان النشاطات الداخلية للأرض والتي تتجلى على السطح في الزلازل، البراكين، وتشكل الجبل يستدعي معرفة البنية الداخلية للككرة الأرضية.

### الاشكالية: كيف تنتظم البنية الداخلية للككرة الأرضية؟

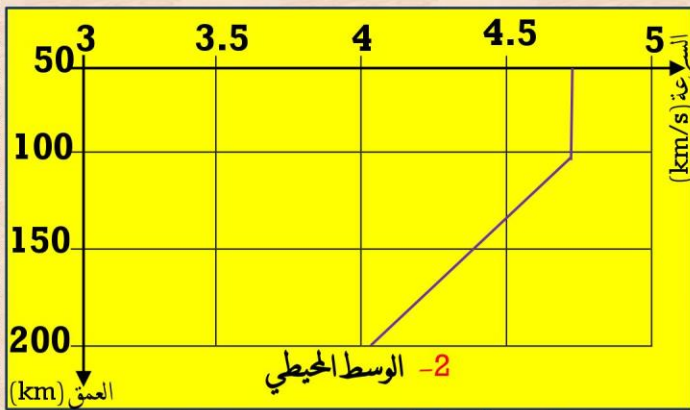
**الوسائل:** الكتاب المدرسي، جهاز العرض.



**النشاط 01: الآليات التفسيرية لأهم الظواهر الجيولوجية.**

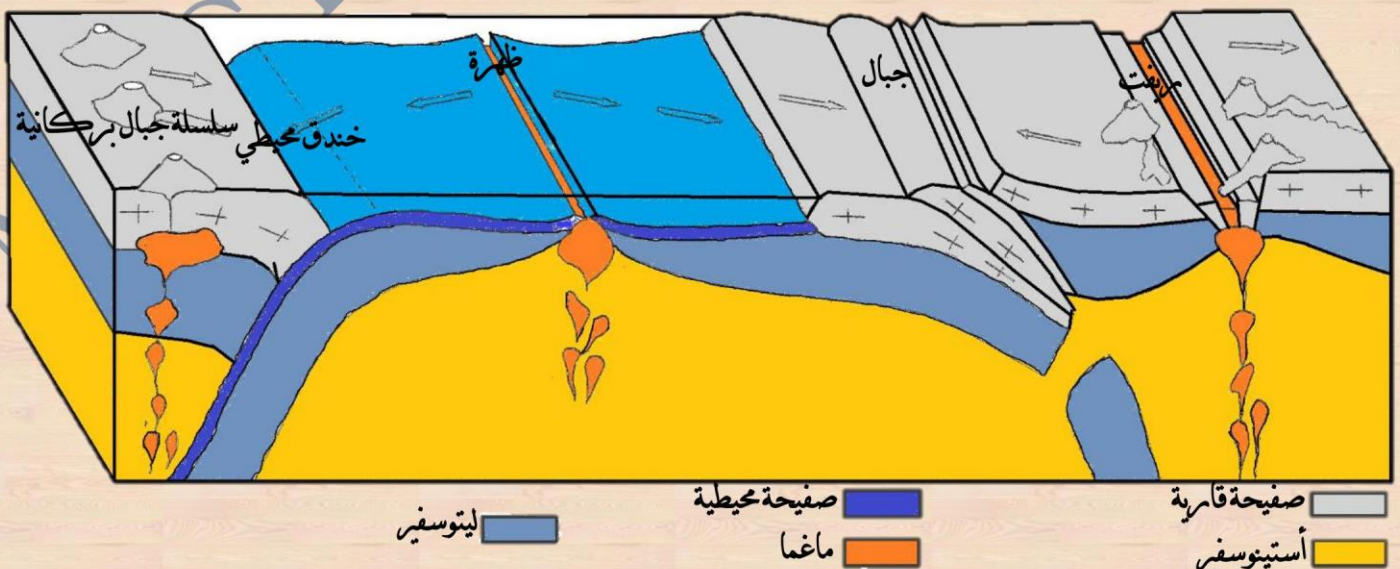
### ✓ بنية الصفيحة التكتونية:

يمكن بفضل تسجيلات على مستوى محطات موزعة عبر سطح الككرة الأرضية، تحديد مسار وسرعة انتشار الموجات الزلزالية داخل الأرض، وإن تباطؤ سرعة انتشار الموجات الزلزالية يترجم انخفاضاً في صلابة الصخور:



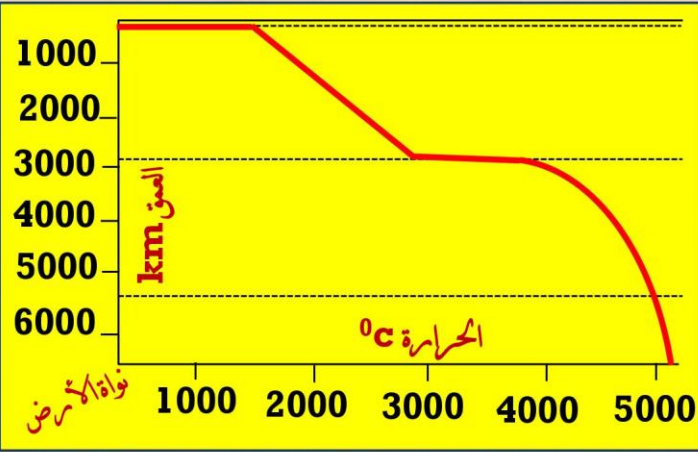
### ✓ حركة الصفائح وعواقبها:

يلخص الرسم التخطيطي الموالي الحركات التي تحدث على حدود الصفائح التكتونية وعواقبها:



## ➤ حرارة الصخور:

تزيد حرارة الصخور بزيادة العمق بمتوسط  $30^{\circ}\text{C}$  مئوية لكل كيلومتر قرب سطح الكرة الأرضية وإن درجة الحرارة في مركز الأرض قريبة من 5000 درجة مئوية كما يوضحه المنحنى المقابل الذي رسم بناء على قياسات غير مباشرة.



## التعليمة:

## اعتمادا على السندات:

- ✍ حلل المنحنيين الذين يمثلان تغيرات سرعة الموجات الزلزالية لاستخراج معلومات حول اختلاف الحالة الفيزيائية لصخور الأستينوسفير وسمك الليتوسفير (قاري ومحيطي).
- ✍ اعتمادا على المقطع التخطيطي للصفحة الافريقية، قدم خصائص الصفحة، وبرر مقارنتها بقطعة من قوقعة بيضة.
- ✍ حدد على مستوى الرسم التخطيطي الممثل للحركات في حدود الصفائح، البنيات (أ، ب، ج) والآليات المتدخلة وكذا عواقبها.
- ✍ ضع علاقة بين المعطيات المتعلقة بالحرارة الداخلية للأرض وبين تكتونية الصفائح.

## المناقشة:

## التحليل:

- ✓ المنحنى (1): السرعة الابتدائية ثابتة حتى عمق 100 كلم، ثم تتناقص كلما زاد العمق ابتداء من 100 كلم، إلى أن تصل إلى نحو 4.1 كلم/ثا على عمق 200 كلم.
- ✓ المنحنى (2): السرعة الابتدائية ثابتة حتى عمق يفوق 150 كلم، ثم تتناقص كلما زاد العمق، إلى أن تصل إلى نفس السرعة في المنحنى نحوى 4.1 كلم/ثا على عمق 200 كلم.
- ✍ المعلومة المستخرجة: يبلغ سمك طبقة الليتوسفير المحيطي 100 كلم، بينما سمك طبقة الليتوسفير المحيطي أكبر، حيث يبلغ 150 كلم، أما صخور الأستينوسفير فأقل صلابة (مائعة) من صخور الليتوسفير.
- ✍ تتشكل الصفحة الافريقية من ليتوسفير قاري، سميك، وليتوسفير محيطي، أقل سمكا. تشبيههما بقوقعة البيضة فمن حيث أن كليهما محاط بقشرة صلبة (القوقعة في البيضة والغلاف الصخري في الصفحة) وتحتهما طبقة سائلة (الأح في البيضة والليتوسفير في الصفحة).
- ✍ التحديد:
- ✓ في (أ): تصادم قارتين أدى لحصول رفع وتشكل الجبال.
- ✓ في (ب): تشكر ريفت "ظهرة محيطية"
- ✓ في (ج): منطقة الغوص وتشكل خندق محيطي وحدوث زلازل (خط بنيوف) وبراكين انفجارية.
- ✍ الحرارة المرتفعة في أعماق الأرض، تجعل مادة الرداء في حالة سيولة ولزوجة دائمة مع حدوث تفاعلات كيميائية، حركة مادة الرداء، في تيارات الحمل هي المسؤولة عن حركة صفائح القشرة الأرضية.

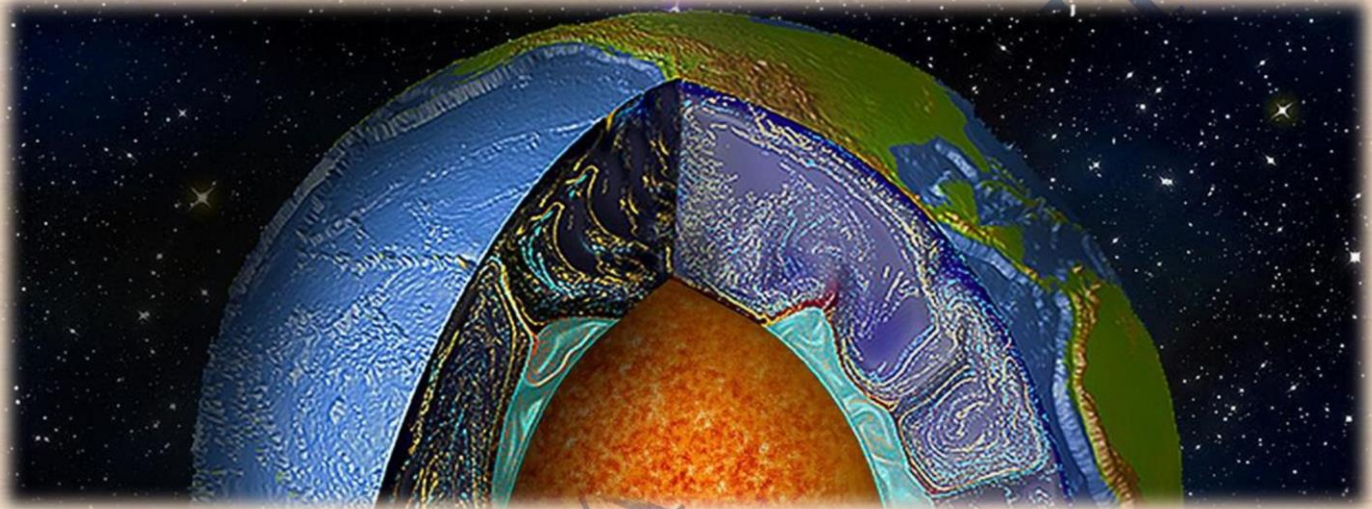
## الاستنتاج 01:

لقد سمح تحليل سرعة انتشار الموجات الزلزالية، بتحديد طبقة صلبة تمثل في المتوسط (القشرة والرداء العلوي الصلب) يطفو على طبقة أقل صلابة (الاستينوسفير).

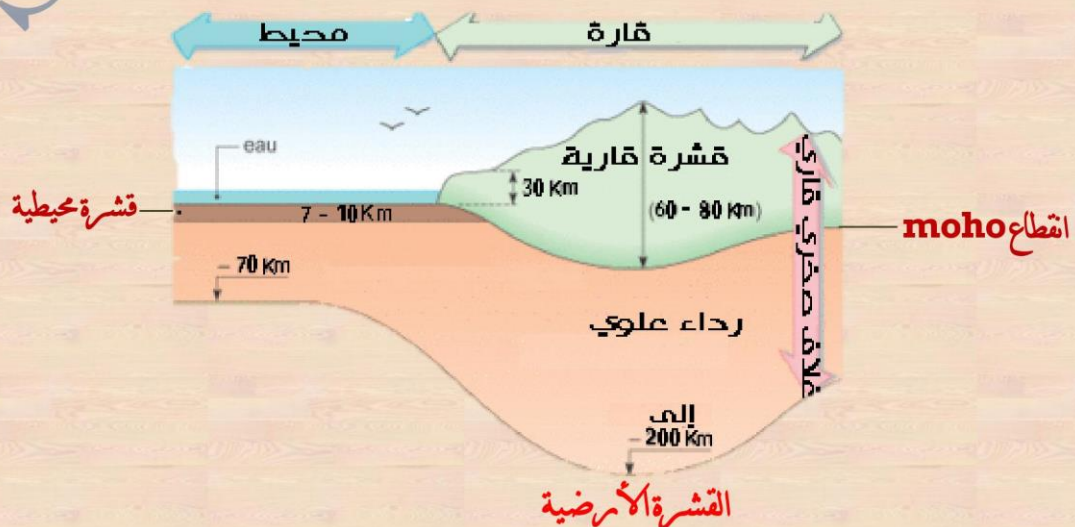
## النشاط 02: البنية الداخلية للكرة الأرضية.

### ✓ القشرة الأرضية:

➤ يمثل الرسم الموالي مقطعا جزئيا للكرة الأرضية على مستوى نصف الكرة الجنوبي:



سمحت دراسة انتشار الموجات الزلزالية (طبيعية أو مثارة) وكذا معطيات الحفر، للحصول على معلومات عن القشرة الأرضية وإبراز مساحة تفضلها عن الرداء العلوي. تتمثل هذه المساحة في انقطاع موهوروفيتش (discontinuité de Mohorovic) الواقع على متوسط عمق 30 كلم تحت القارات وحوالي 10 كلم تحت عمق المحيطات، ويمكن أن يتعمق لغاية 70 كلم تحت السلاسل الجبلية الحديثة. تختلف القشرة المحيطية والقشرة القارية بسمكها، وكذا بطبيعة صخورها مما يتسبب في تباين كثافتها وبالتالي سرعة انتشار الموجات الزلزالية التي تخترقها.

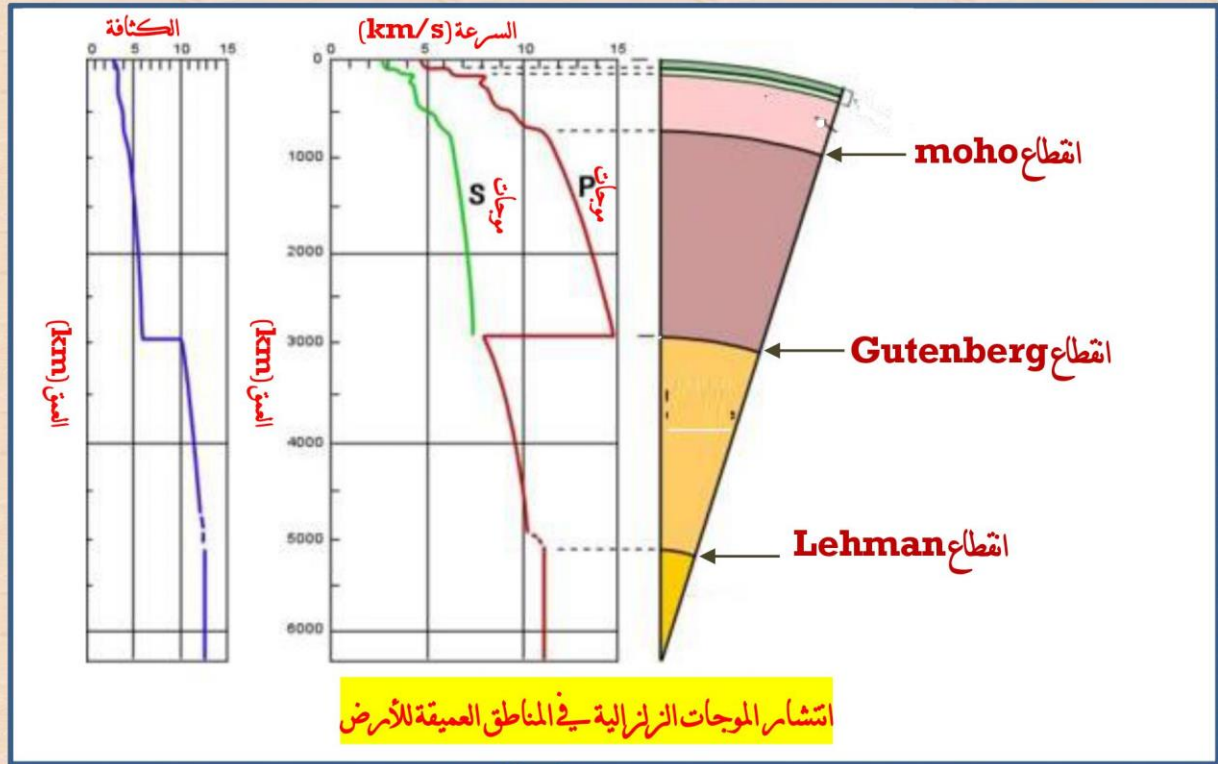


## ✓ بنية المناطق العميقة في الكرة الأرضية:

➤ بين انتشار الموجات الزلزالية عدم تجانس بنية الكرة الأرضية معبر عنه بانقطاعين آخرين:

👉 انقطاع **Gutenberg**: الذي يسجل الحد بين وسط صلب هو الرداء، ووسط سائل هو النواة الخارجية.

👉 انقطاع **Lehman**: يسجل الحد بين النواة الخارجية السائلة والنواة الداخلية الصلبة (البذرة).



➤ تحدث تغيرات سرعة الموجات الزلزالية دائما على نفس العمق، وبذلك يمكن أن نستنتج بنية عميقة من طبقات متراكزة:



النواة	خارجية: سائلة 2885 إلى 5155 كلم
	<b>انقطاع Lehman</b>
الرداء	داخلية: صلبة 5155 إلى 6371 كلم
	<b>انقطاع Gutenberg</b>
القشرة	علوي: طبقة صلبة بسماك 70 كلم تحت المحيطات، 150 كلم تحت القارات.
	سفلي: طبقة صلبة بسماك 700-2885 كلم.
	<b>انقطاع moho</b>
	قارية (30-70 كلم)
	محيطية (05-15 كلم)



## التعليمة:

اعتمادا على السندات:

حدد الفرق بين القشرة الأرضية والغلاف الصخري (ليتوسفير) ثم بين بين الليتوسفير والأستينوسفير.

لخص المعلومات التي وفرها هذا النشاط على شكل رسم تخطيطي عليه البيانات ثم ترجم هذا الرسم إلى نص علمي تصف فيه البنية الداخلية للكرة الأرضية.

## المناقشة:

الفرق: القشرة الأرضية تتمثل في الطبقة الخارجية الصلبة، أما الأستينوسفير فيمثل الجزء المطاطي (أقل صلابة) من الرداء العلوي.

الليتوسفير (الغلاف الصخري) = القشرة الأرضية + الجزء الصلب من الرداء العلوي.

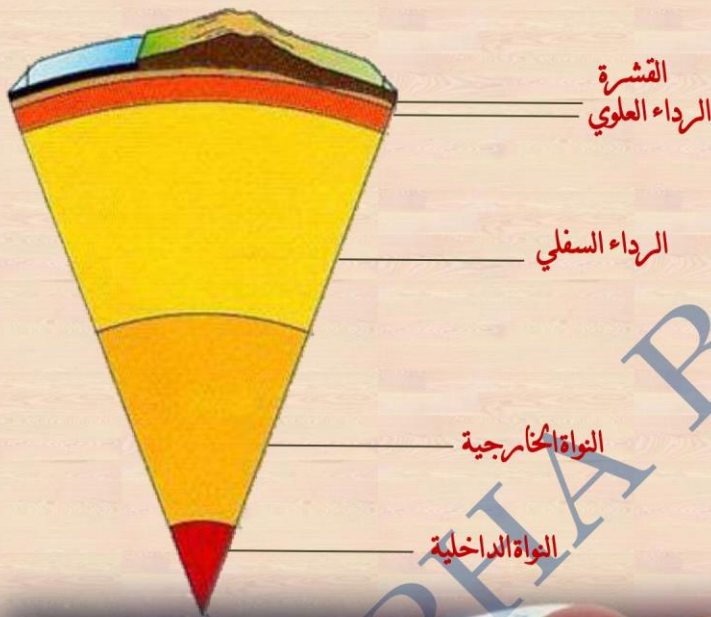
الرسم التخطيطي:

الكرة الأرضية ذات بنية طبقية وهي:

✓ القشرة.

✓ الرداء (العلوي والسفلي)

✓ النواة (الداخلية والخارجية).



## الاستنتاج 02:

تتكون طبقات الكرة الأرضية وهذه الطبقات من الخارج إلى الداخل كالتالي:

❖ القشرة وتضم القشرة القارية والقشرة المحيطية.

❖ الرداء (البرنس) ويتكون من رداء علوي ورداء سفلي

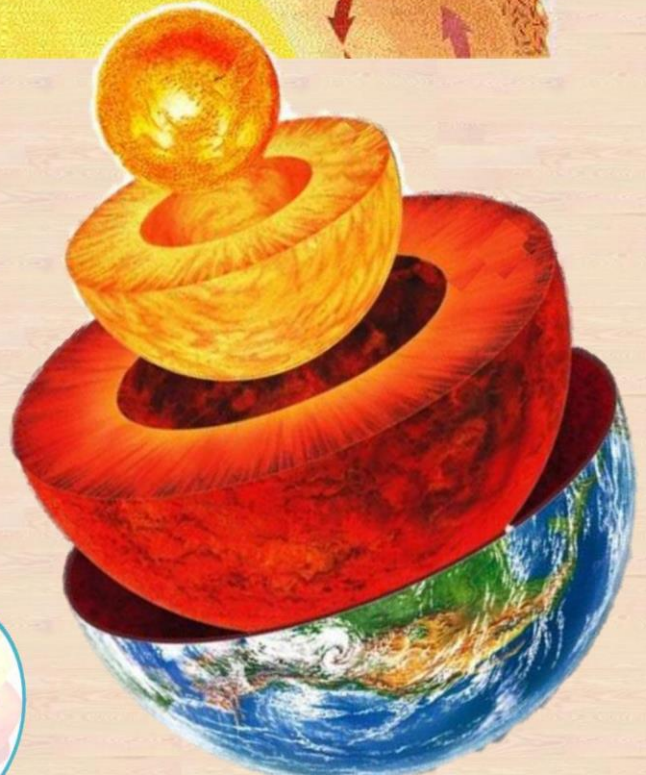
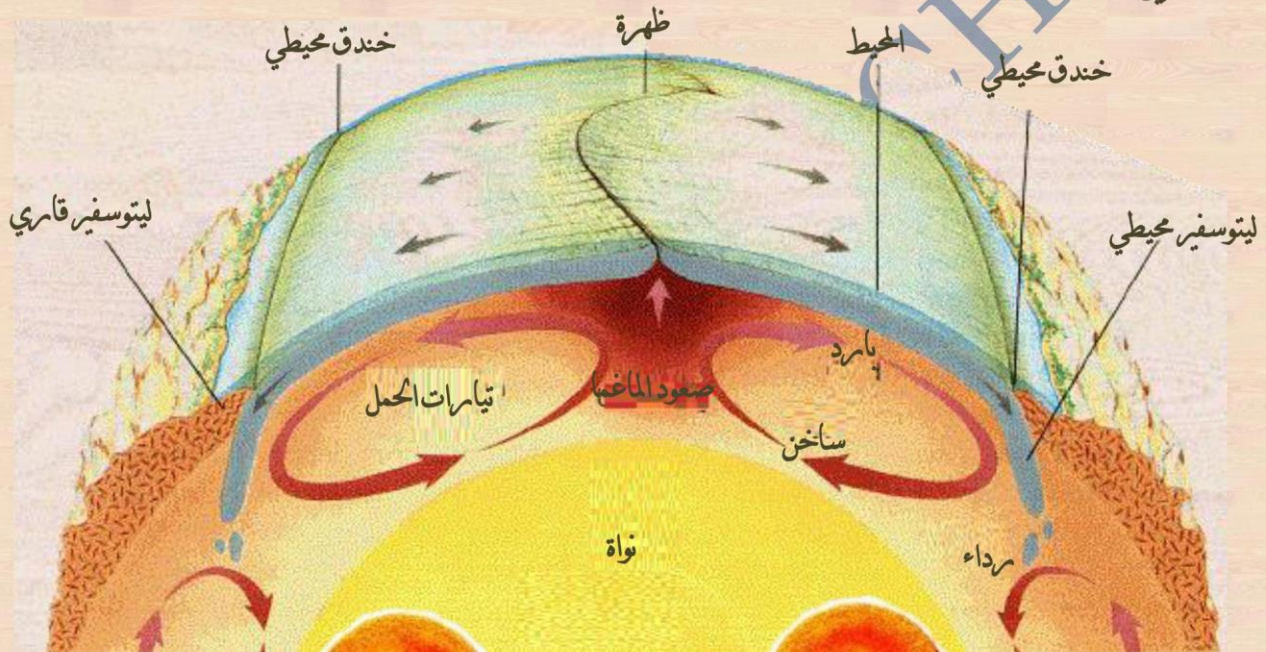
❖ النواة وتتكون من نواة داخلية (الذرة) صلبة ونواة خارجية سائلة.

إرساء الموارد: 

تتكون الكرة الأرضية من ثلاث طبقات رئيسية: القشرة الأرضية الصلبة، الرداء اللزج وهو مقر حركات داخلية، والنواة.

تتكون القشرة الأرضية من صفائح في حركة مستمرة حيث تمتد في منطقة الظهرات وتغوص في المناطق الأخرى متسببة في تشوهات القشرة الأرضية وظهور الزلازل والبراكين.

التقييم: التمرين 05 ص 55



المذكورة  
قابلة  
للإثراء



## المورد التعليمي 06: التكوينية في حوض البحر الأبيض المتوسط.

وضعية تعلم: تعيش كل من شمال افريقيا وجنوب أوروبا نشاطات زلزالية متكررة، عكس المناطق الأخرى من القارتين فهي مستقرة.

### الاشكالية: ماهي الأسباب وراء ذلك؟

الوسائل: الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

النشاط 01: أسباب الظواهر الجيولوجية.

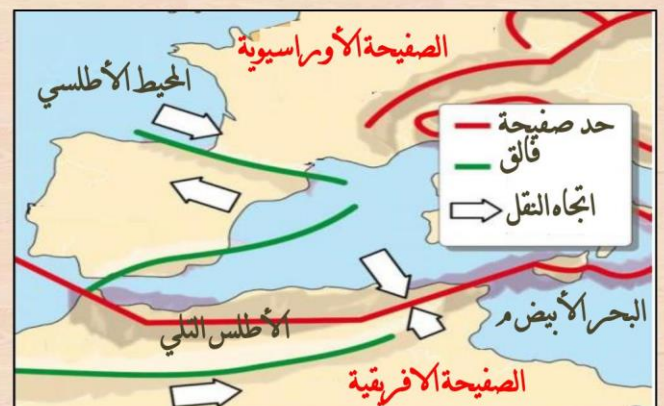
✓ الحركة التكتونية للصفحة الافريقية:

توضيح الخريطة الموازية للصفحة الافريقية:



✓ آثار التصادم بين الصفحة الافريقية والصفحة الأواسيوية على شمال افريقيا:

توضيح الخريطة الموازية قوى الانضغاط على مستوى منطقة التصادم بين الصفيحتين:



## ✓ أصل النشاط الزلزالي والبركاني المكثف في إيطاليا:

يقع جنوب إيطاليا في الحد بين الصفيحتين الأفريقية والأوراسيوية، وعليه فإن أغلب الظواهر الزلزالية والبركانية يمكن أن تكون ذات علاقة بهذا التقارب بين الصفيحتين.

➤ تقع إيطاليا التي أصابها زلزال في 24 أوت 2016 (6.2 على سلم ريشر) على تقاطع عدة صفائح، ما تسبب في وفاة 298 شخص وإصابة 400 شخص وذلك بعد زلزال Aquila سنة 2009 و زلزال Emil-Romagne في 2012 ومازالت الزلازل تضرب إيطاليا.

➤ سترامبولي بركان انفجاري يقع في الحوض

التيрани في المتوسط (إيطاليا) خاصيته تكمن في

ثورانه المنتظم الذي يشاهد عن بعد ليلا، مما جعله

يأخذ تسمية منار الحر الأبيض المتوسط، تتميز المنطقة

ببركنة نشطة: فولكانو، فيزوف، إيتنا...

تنتقل الصفيحة الأفريقية في الوقت الحاضر بـ 2.3 سم في

السنة نحوى الشمال الشرقي وتغوص تحت الصفيحة

الأوراسيوية مسببة انغلاق الحوض المتوسطي.

يرفق مرور القوى للصفيحة الأفريقية تحت الأوراسيوية

بزلزال ناجمة عن الاحتكاك الحاصل بين الصفيحتين. كما يلاحظ نشاط بركاني مكثف.



التعليمة:

اعتمادا على السندات:

➤ اشرح الآلية المتسببة في صعود الصفيحة الأفريقية نحوى الصفيحة الأوراسيوية.

➤ استعن بالرسومات التوضيحية لتبين العلاقة بين تصادم الصفيحة الأفريقية والصفيحة الأوراسيوية

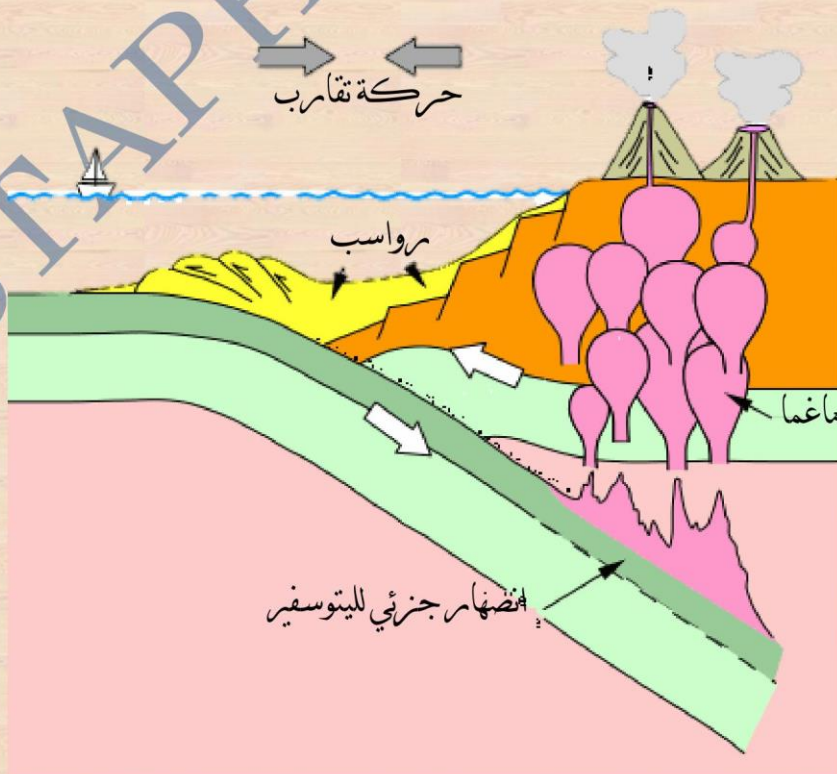
والظواهر الجيولوجية التي تحدث على مستوى جبال الأطلس التلي.

➤ باستعمال مكتسباتك، قدم تفسيرا للسند ج.

- ✍ يحدث الصعود نتيجة الضغوط المسلطة على الصفيحة الافريقية من ظهرة المحيط الأطلسي غربا، وظهرة المحيط الهندي من الشرق والجنوب.
- ✍ العلاقة بين تصادم الصفيحة الافريقية والصفيحة الأوراسيوية والظواهر الجيولوجية التي تحدث على مستوى جبال الأطلس التلي: حيث أن التقارب الحاصل بين الصفيحتين يولد ضغطا ما ينجر عنه نشاط زلزالي على طول سلسلة الأطلس التلي.
- ✍ السند الأخير يعكس انتقال الصفيحة الافريقية وغوصها تحت الصفيحة الأواسيوية، وبالتالي انغلاق لحوض المتوسط من جهة وحدوث نشاط زلزالي وبركاني من جهة اخرى.

### إرساء الموارد:

- ✍ تحاط إفريقيا بظهرة من الغرب، الجنوب والشرق. تسلط على القارة قوى دفع على مستوى هذه الاتجاهات الثلاث، وهذا ما يفسر صعود أفريقيا نحو الشمال في اتجاه أوروبا، مسببة تصادم إيطاليا بالصفيحة الأوراسيوية وانضغاط الشمال الإفريقي.
- ✍ أدى هذا النشاط الداخلي للكورة الأرضية إلى نشاط زلزالي في شمال إفريقيا على طول سلسلة جبال الأطلس.
- ✍ براكين إيطاليا، براكين انفجارية وهذا ما يفسر وجود لوح محيطي أسفل إيطاليا، يمثل باقي لوح المحيط الذي كان يفصل أوروبا وإفريقيا قبل أكثر من 40 مليون سنة.



المذاكرة  
قابلة  
للإثراء



## المورد التعليمي 07: الإجراءات الوقائية والتنبيهية المتعلقة بالظواهر الجيولوجية.

**وضعية تعلم:** تعتبر كل من الزلازل والبراكين ظواهر جيولوجية تخلف خسائر كبيرة، لذا وجب اتخاذ إجراءات وقائية للتقليل من آثارها.

### الاشكالية: ماهي الإجراءات الوقائية المتعلقة بالزلازل والبراكين؟

**الوسائل:** الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

### النشاط 01: الإجراءات التنبيهية والوقائية المرتبطة بالبركان.

#### ✓ مخاطر الظواهر البركانية:

- قذف كميات كبيرة من الغازات مثل الغازات الكبريتية التي تحرق المزروعات، وغزا الفحم وقد يكون انبعاثها مميتا.
- تشكل القذائف والكتل الصخرية المدفوعة بالانفجارات، مقذوفات مميتة.
- يمكن لأمطار الرماد وحجر الخفاف أن تدوم لعدة ساعات وتجمع بسمك عدة سنتمترات، فهي مميتة للإنسان حين تكون عالية التركيز ومدمرة للبنىات والمزروعات.
- مقذوفات الغازات البركانية الناتجة عن البراكين الانفجارية تخرب كل شي في طريقها، إنها أخطر الظواهر الجيولوجية البركانية. يعيش أكثر من نصف مليار من البشر تحت خطر الثوران البركاني.



عرف بركان Eyjafjallajokull في آيسلندا بين مارس وأفريل سنة 2010م ثوراناً كثيفاً أدى لقذف سحابة عملاقة من الرماد بلغت علو 9 كلم وتسببت في تعطيل الملاحة الجوية على مستوى العالم.

## ✓ علامات منذرة بالثوران البركاني:

يعتمد التنبؤ بالثوران البركاني أساسا على المراقبة ومعرفة كيفية نشاط كل بركان. توافق هذه المراقبة مجموعة من وسائل القياس متواجدة على جنبات البركان ودراسة العلامات التي تنذر بحدوث الثوران، وهي علاما مرتبطة بصعود الماغما واقترابه من السطح، وتمثل الزلازل الخفية، التشققات، انتفاخ البركان انبعاثات غازية.

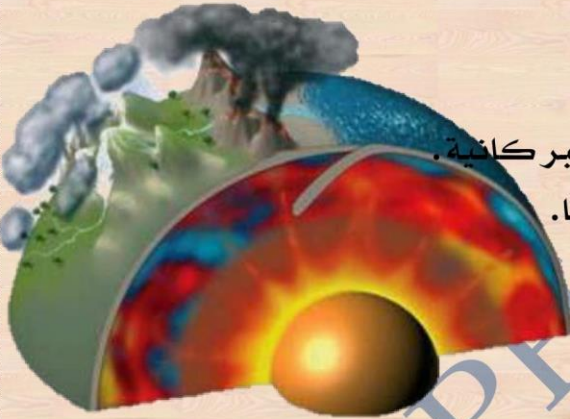
## ✓ الاجراءات الوقائية من الخطر البركاني:

هناك اجراءات وقائية هامة يجب احترامها:

**تسيير الأزمة:** في حالة ثوران بركاني تقوم السلطات المحلية باطلاق مخطط استعجالي يركز حول التنبؤ. يتحسب هذا المخطط لاجراءات إعلام السكان، تنظيم النجدة وتسيير منافذ للبركان.

### إعلام السكان:

- الاحتماء في بناية مقاومة، لاتضر لاتقاء المقذوفات البركانية.
- الاستماع للإذاعة للتعرف على النصائح الواجب اتباعها.
- جمع المستلزمات الأساسية لتوقع الاخلاء.
- لاتترك المواقع إلا بأمر السلطات لتفادي الخطر.



نتائج ثوران بركان كان مدينة بومي 79م

### التعليمية:

اعتمادا على السندات:

- ☞ ضع علاقة بين ثوران بركان Eyjafjallajokull في ايسلندا واضطراب الملاحة الجوية عبر العالم.
- ☞ اشرح انتفاخ البركان في بداية الثوران واستخرج أهمية الأجهزة التي توضع على جنبات البركان.
- ☞ انجز حوصلة بخصوص الامكانيات المطلوبة لتقليل من ثوران بركاني.

## المناقشة:

- ✍ علاقة بين ثوران بركان Eyjafjallajokull في آيسلندا واضطراب الملاحة الجوية عبر العالم، حيث أن السحابة الرمادية العملاقة التي ارتفعت عاليا في السماء، تشكل خطرا على الطائرات فهي تسبب سوء الرؤية، إضافة إلى إمكانية اختراقها للمحركات.
- ✍ يعد انتفاخ البركان إحدى علامات صعود الماغما واقتربها من السطح، وبفضل المعلومات التي توفرها أجهزة الرصد المثبتة على جنبات البركان، يمكن التنبؤ بقرب ثورانه، واتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية الأرواح والممتلكات.
- ✍ الامكانيات المطلوبة لتقليل من ثوران بركاني:
  - اعداد مخطط لتسيير الأزمة.
  - بناء التجمعات السكنية بعيدا عن المناطق البركانية.
  - إجلاء السكان القريبين من منطقة النشاط البركاني.
  - متابعة الأخبار حول النشاط البركاني.
  - غلق الطرق المؤدية للمنطقة....

## الاستنتاج 01:

✍ ان ثوران البراكين يمكن التنبؤ به عن طريق المراقبة المستمرة والدائمة للبراكين وذلك باستخدام طرق مختلفة لتسجيل النشاط الزلزالي للبراكين وقياس الغازات، قياس تغيرات درجة الحرارة، قياس تغير قطر البركان. يمكن عن طريق هذه المراقبة المستمرة من التنبؤ بداية حدوث ثوران البركان مما يسمح لنا بإجلاء المواطنين من الأماكن القريبة لتفادي العواقب التي تنجم عن ثوران هذه البراكين.

## النشاط 02: الإجراءات التنبؤية والوقائية المرتبطة بالزلازل.

تعتبر الزلازل أحد المخاطر الطبيعية التي تهدد حياة السكان وممتلكاتهم وسير الحياة اليومية لديهم وقد مست هذه الزلازل مناطق شرق وسط وغرب البلاد.

اليك مجموعة من الإجراءات الوقائية:

- ضرورة وجود جهاز راديو يشتغل بالبطاريات ومصباح يدوي وعلبة أدوية للإسعافات الأولية.
- التدريب على القيام بالإسعافات الأولية.
- التأكد من أن كل أفراد العائلة يعرفون كيفية قطع الغاز والكهرباء.
- تصرف بهدوء بدون خوف وهلع.
- اخرج أنت وأفراد أسرتك إلى الأماكن المكشوفة.
- ابتعد عن النوافذ الزجاجية.
- استند على أحد الأعمدة أو اجلس تحت أي طاولة قوية أو أسفل الزوايا الداخلية للمبنى.
- تجنب استعمال المصاعد.
- أغلق مصدر الغاز الرئيس والتيار الكهربائي.
- تأكد من سلامة المنشأة قبل الدخول إليها.
- تأكد من سلامة تمديدات الكهرباء والغاز قبل الدخول للمنشأة.



- عدم الوقوف تحت الأسلاك الكهربائية.
- شارك في تقديم الإسعافات الأولية.
- تحسس من وجود رائحة لغاز.
- الاستماع الى الراديو.
- ضرورة تحضير حقيبة تحتوي على مستلزمات أساسية.
- إذا كنت داخل السيارة عليك التوقف والبقاء في السيارة.
- الابتعاد عن الشاطئ.
- تشييد بنايات مضادة للزلازل.

### التعليمة:

اعتمادا على قائمة الاجراءات الوقائية:

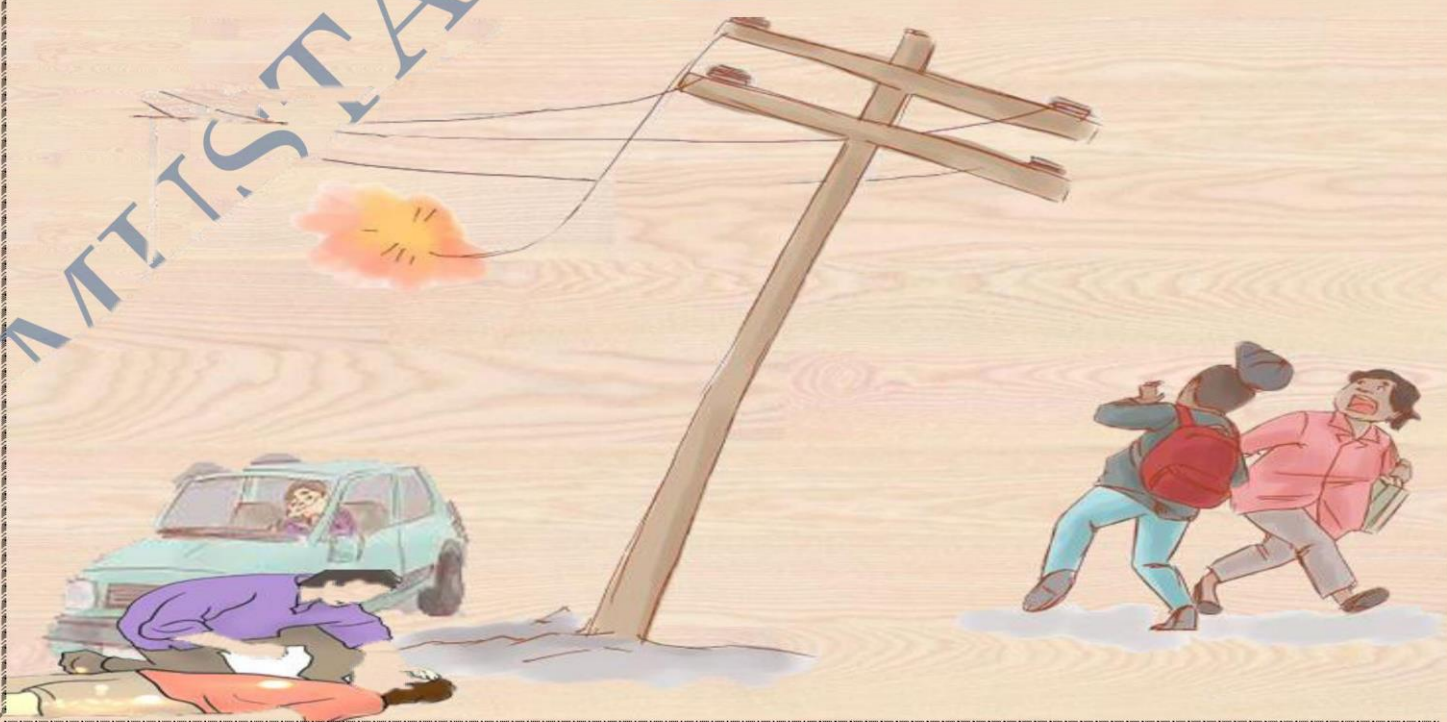
في جدول صنف هذه الإجراءات الوقائية:

❖ قبل حدوث الزلزال	❖ أثناء حدوث الزلزال	❖ بعد الزلزال

اقتراح إجراءات وقائية أخرى.



ARTISTAL



## الاستنتاج 02:

يمكن ان تؤدي الزلازل عند حدوثها الى خسائر مادية وبشرية كثيرة بالرغم من أنه تعرف حاليا المناطق ذات النشاط الزلزالي إلا أنه لا يمكن التنبؤ بتاريخ ومكان حدوثها، فتحديد مناطق الخطر يسمح باقتراح إجراءات وقائية منها:

- ✓ تصميم المباني والمنشآت العمرانية وفقا للطرائق المضاد للزلازل.
- ✓ توعية المواطنين بالسلوكيات المطلوبة حالة حدوث الزلازل.

إرساء الموارد: 

البركة: يتم التنبؤ لثوران بركاني عن طريق

- ✓ قياس قطر البركان ودراسة الغازات المنبعثة.
- ✓ تسجيل الزلازل الضعيفة

الزلازل: لا توجد في الوقت الحاضر إمكانيات التنبؤ بدقة لموعد حدوث الزلازل، إلا أن تحديد مناطق الخطر

يسمح فقط باقتراح سلوكيات وقائية

- ✓ بناء المباني المضادة للزلازل.
- ✓ التوعية بثقافة إخلاء الأماكن حالة حدوث الزلازل.
- ✓ ضرورة تحضير حقائب تحوي مواد أساسية.