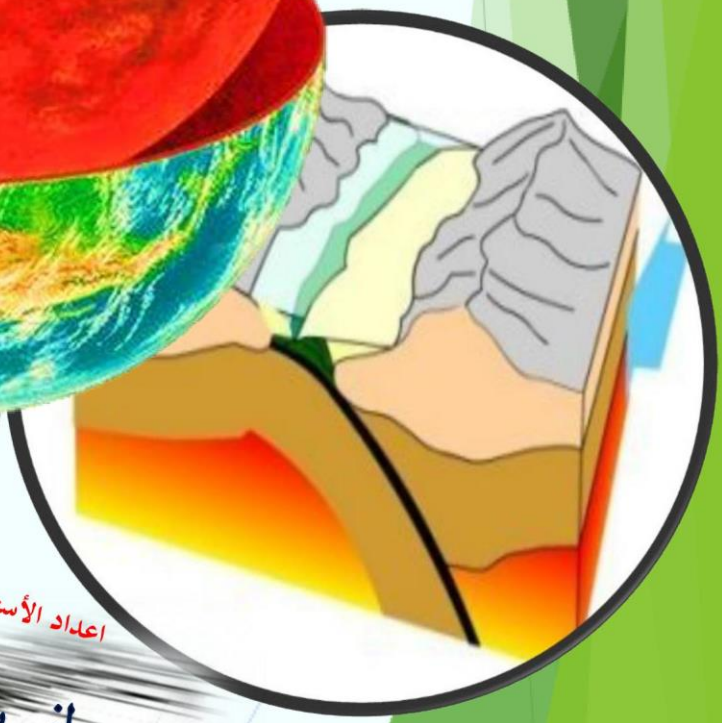
اللهم انفعنا بما علمتنا، وعلّمنا ما ينفعنا، وزدني علماً

مذكراتي في علوم الطبيعة والحياة

السنة الثالثة متوسط



إعداد الأستاذ:
مصطفى بوشيخي
Bouchikhi32mustapha@yahoo.fr

2018/2017

الميدان: الإنسان والمحيط

الكفاءة الشاملة: يقترح حلولا مؤسّسة علميا أمام عواقب الظواهر الطبيعية المدمرة ويحافظ على المناظر الطبيعية كما يساهم في التسيير العقلاني للموارد الطبيعية

الكفاءة الختامية: يقترح حلولا مؤسّسة علميا أمام عواقب الظواهر الطبيعية المدمرة ويحافظ على المناظر الطبيعية كما يساهم في التسيير العقلاني للموارد الطبيعية بتجنيد الموارد المتعلقة بديناميكية 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؟

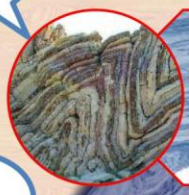
MUSTAPHA BOUCHIKHI

المقطع التعلمي الأول

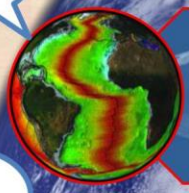
الديناميية الداخلية للكرة الأرضية

01

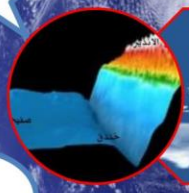
المورد: الزلازل ظاهرة طبيعية

02 

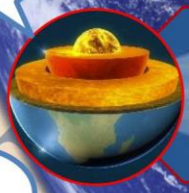
المورد: أسبابا الزلازل

03 

المورد: نشاط الظهرات

04 

المورد: الغوص والظواهر الجيولوجية المرتبطة به

05 

المورد: التكتونية العامة والبنية الداخلية للكرة الأرضية

06

المورد: التكتونية في حوض البحر الأبيض المتوسط

07

المورد: الإجراءات الوقائية والتنبئية المتعلقة بالظواهر الجيولوجية

المقطع التعلمي 01: الدينامية الداخلية للكرة الأرضية.

مركبات الكفاءة:
- التعرف على مظاهر نشاط الكرة الأرضية.
- تفسير الظواهر الجيولوجية المرتبطة بالتكتونية العامة.
- المساهمة في حملات التوعية والتضامن في حالة الكوارث الطبيعي.

الموارد التعلمية	معايير ومؤشرات التقويم
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
نشاط الظهرات	يفسر أسباب الزلازل كنتيجة لنشاط الظهرات
	يربط بين تشكل الظهرات وتباعد القارات
	يربط بين تواجد الظهرات والتوزع العالمي للزلازل
	يميز أهم الصفائح التيكتونية
	يذكر أنماط الصفائح التكتونية
	يقدم مثالا عن كل نمط
	يبرز دور تيارات الحمل في حركة الصفائح
	ينمذج تيارات الحمل
	يفسر حركة الصفائح بتيارات الحمل
الغوص والظواهر الجيولوجية المرتبطة به	بناء مفهوم التكتونية العامة
	يقدم تعريفا لظاهرة الغوص
	يربط بين حدوث الزلازل العنيفة وظاهرة الغوص
	يعرف البركنة الانفجارية ويشرح كيفية تشكل الجبال
التكتونية العامة والبنية الداخلية للكرة الأرضية	يقدم نموذجا تفسيريا لبنية الكرة الأرضية
	يرسم مقطعا للكرة الأرضية
	يمثل أهم التشكيلات التيكتونية
	يترجم الرسم المنجز إلى نص علمي
التكتونية في حوض البحر الأبيض المتوسط	يشرح الظواهر التيكتونية لمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط
	يفسر توزع الزلازل على طول سلسلة الأطلس
	يربط بين النمط الانفجاري للبراكين في إيطاليا وظاهرة الغوص
الإجراءات الوقائية والتنبئية المتعلقة بالظواهر الجيولوجية	يميز الإجراءات الوقائية بخصوص الكوارث الناجمة عن النشاط التكتوني
	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 أزمنة طويلة ما ينتج عنها مخاطر طبيعية مختلفة تهدد مختلف المخلوقات.

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

- هل يمكن لهذه الظواهر الجيولوجية أن تعطينا وصفا دقيقا للنشاط الداخلي للكرة الأرضية؟
- وكيف يمكننا تفادي الأخطار الطبيعية الناتجة عن مختلف النشاطات الداخلية للكرة الأرضية؟

MUSTAPHA

المورد التعلمي 01: الزلازل ظاهرة طبيعية.

وضعية تعلم: تتعرض الجزائر لنشاط زلزالي سنويا، بعض هذه الزلال 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.

النشاط01: آثار الزلزال.

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

بتاريخ 21ماي 2003 على الساعة 19و44 دقيقة بالوقيت المحلي تعرضت منطقة زموري بولاية بومرداس لزلزال قوي امتد الاحساس به لولايات مجاورة، تسبب في خسائر مادية وبشرية كبيرة بلغت 2278قتيلا و11450جريحا.

السندات الموالية توضح بعض الخسائر المادية (عرض صور):

MUSTAPHA BOUCHIKHI

✓ آثار الزلازل خارج المناطق العمرانية:

"عرض صور بجهاز العرض"

✓ سلوكات عند حدوث الزلزال:

استيقظ فجر أمس سكان الجزائر العاصمة والولايات المجاورة لها، على وقع هزة أرضية حيث سجلت 19كلم في عمق البحر ببولوغين، وبلغت شدتها عند الساعة الخامسة و11دقيقة 5.6درجات على سلم ريشتر، 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 ريشتر...

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: 1أوت2014

التعليمة:

اعتمادا على السندات.

- صف آثار زلزال زموري وقدم تفسيرا 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 الزلزال وعلق على سلوكيات السكان.
- بناءا على ما توصلت اليه، قدم تعريفا للزلزال.

المناقشة:

آثار زلزال زموري:

الصورة	1	4.3.2	6.5
ما توضحه	تثبت أن أثر الزلازل له علاقة بمقاومة البناية للهزات الزلزالية	تثبت أن الخسائر في العمران تقل كلما ابتعدنا عن موقع الزلزال	توضح 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 الزلزال اعتمادا على مقتطف الجريدة: حدد مركز الزلال في البحر على بعد 19كلم من بولوغين، بلغت شدته 5.6 درجات على سلم ريشتر، تبعته هزات ارتدادية شدتها4.6درجات، وقوع ضحايا اغلبها كانت ناتجة عن التدافع وهذا لانعدام الثقافة الزلالية.

الاستنتاج01:

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

MUSTAPHA BOUCHIKHI

النشاط02: خصائص الزلازل.

✓ درجات شدة الزلزال:

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

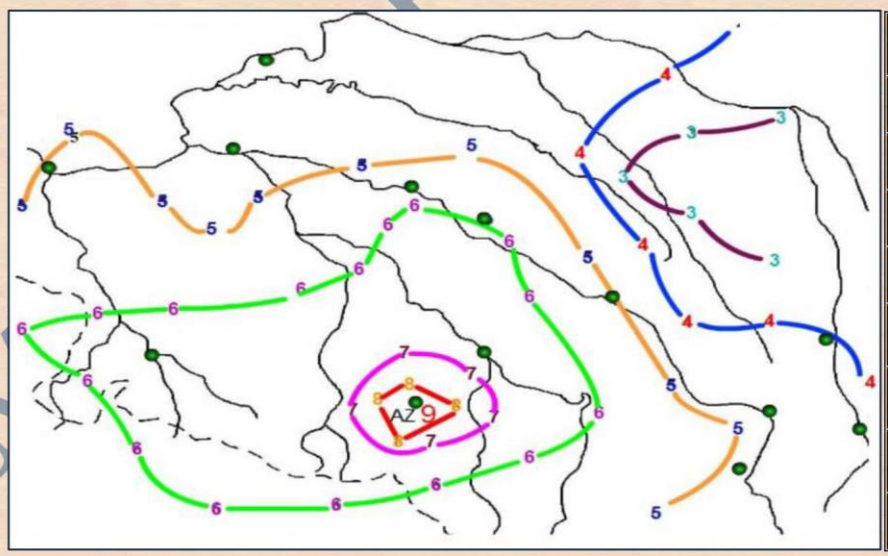
تعبر عنها شدة الزلزال، تقاس بسلاليم منها MSK «Medvedev –Sponheuer –Karnik »

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 وتوقض 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.



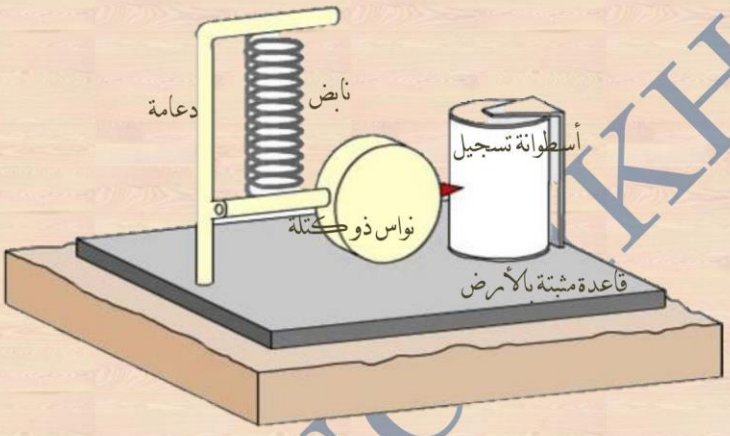
المدن	الشدة
بومرداس	04
رأس جنات	04
تيزي وزو	08
الأخضرية	08
البويرة	08-07
المدية	07-06
صور الغزلان	07-06
قصر البخاري	06

✓ تسجيل الهزات الزلزالية:

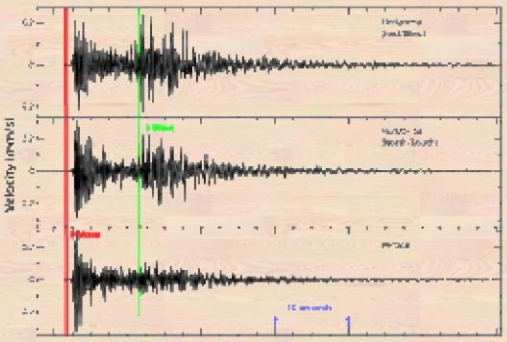
التجربة:

- 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).



جهاز المسجل الزلزالي

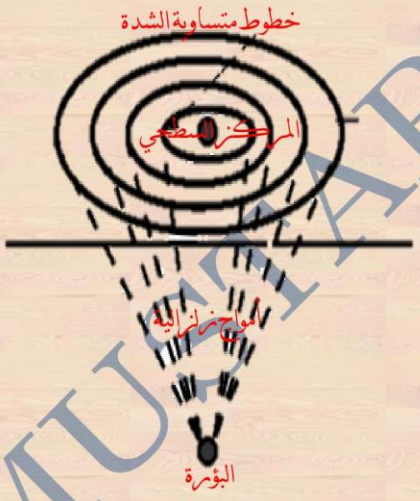


تسجيلات زلزالية

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 0إلى9كما هو مبين في الجدول التالي:

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



المقدار	الطاقة المحررة TNT	أمثلة
2	1طن	سقوط كتلة ذات وزن 20طن من مستوى يوافق الطابق الخامس
4	1000طن	انفجار قنبلة ذرية
5	32000طن	زلزال قسنطينة 1985
6.6	5ملايين طن	زلزال زموري 2003
8	1مليار طن	زلزال سانفرانسيسكو 1906
9.3	32مليار طن	زلزال سوماترا2004

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.

MUMTAPHA BOUCHIKHI

المناقشة:

- المركز السطحي لزلزال زموري: (ترسم الخريطة على دفتر البحوث ويعين المركز السطحي)
  - ✓ التفسير: مدينة زموري أكثر تضررا من الزلزال كون المركز السطحي للزلزال قريب منها.
- يعود التباين حيث أنه كلما ابتعدنا عن المركز السطحي تقل شدة الهزة الزلزالية.
- الفرضية المقدمة: 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.

الاستنتاج02:

البؤرة الزلزالية: هي نقطة انطلاق الأمواج الزلزالية في جميع الاتجاهات.

المركز السطحي: هو النقطة من سطح الأرض الواقعة مباشرة فوق بؤرة الزلزال وهي الأكثر تضررا بالزلزال عند حدوثه حيث الشدة قوية وتقل الشدة كلما ابتعدنا عن المركز السطحي.

ملاحظة: كلما كان عمق البؤرة كبير قلت الأضرار والعكس صحيح

النشاط03: التاريخ الزلزالي لمنطقة شمال إفريقيا.

✓ **النشاط الزلزالي في شمال إفريقيا:**

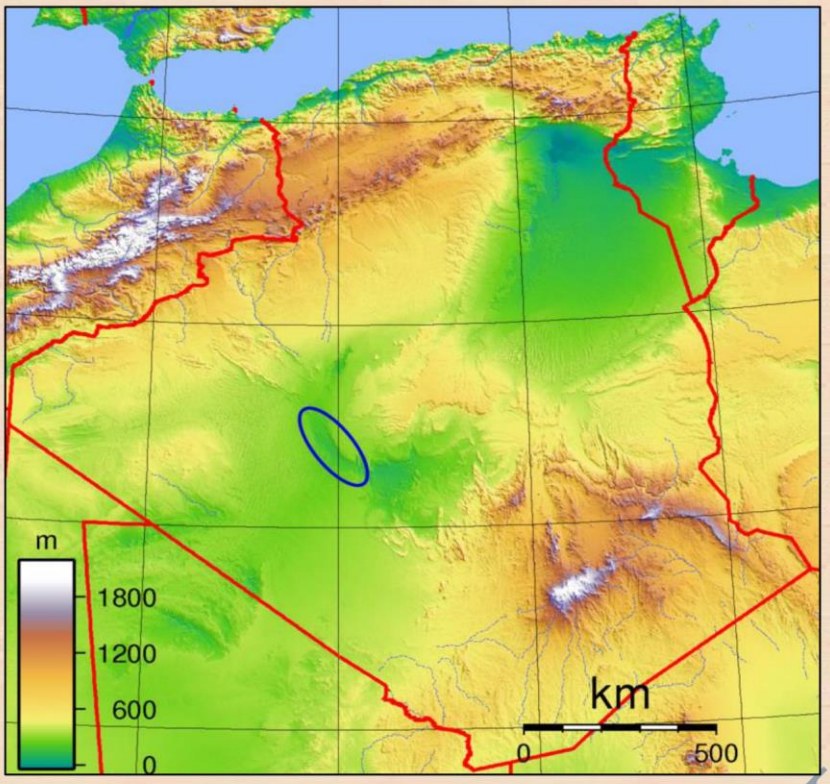
يوضح الجدول التالي معطيات حول النشاط الزلزالي في شمال إفريقيا.

المدينة	التاريخ	المقدار	الخسائر
قابس	22.12.2015	2.9	دون خسائر
قسنطينة	27.10.1985	5.9	10قتلى
مسيلة	23.05.2010	5.2	03قتلى وعشرات الجرحى
الأغواط	18.05.2012	4.9	دون خسائر
بومرداس	21.05.2003	6.8	2266قتيلا و11450جريحا
الشلف	10.10.1980	7.3	2633قتيلا وآلاف الجرحى مع تدمير المدينة بنسبة 80بالمئة
عين تموشنت	22.12.1999	5.8	28 قتيل ومئات الجرحى
الحسيمة	24.02.2004	6.5	628 قتيلا وانهيار آلاف المنازل خاصة في المدن المداشر
أغادير	29.02.1960	5.7	12 قتيلا

✓ توزع الجبال والزلازل في شمال إفريقيا:

خريطة الزلازل في شمال افريقيا

خريطة الجبال في شمال افريقيا



خريطة تضاريس في شمال افريقيا

التعليمة:

اعتمادا على السندات:

- عبر عن النشاط الزلزالي وشدته في شمال افريقيا.
- 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 افريقيا لنشاط زلزالي متفاوت، على خط GLA من قابس بتونس إلى أغادير والحسيمية بالمغرب مرورا بمدن تلمسان، الشلف، بومرداس، وضواحي قسنطينة.
- مطابقة الرسم التخطيطي ص15 بالخريطة ص14.
- من مقارنة الخريطتين نلاحظ تطابق بين خريطة الزلازل وخريطة توزع الجبال ما يعني وجود علاقة بين ظهور الجبال وحدوث الزلازل في شمال افريقيا.

الاستنتاج03:

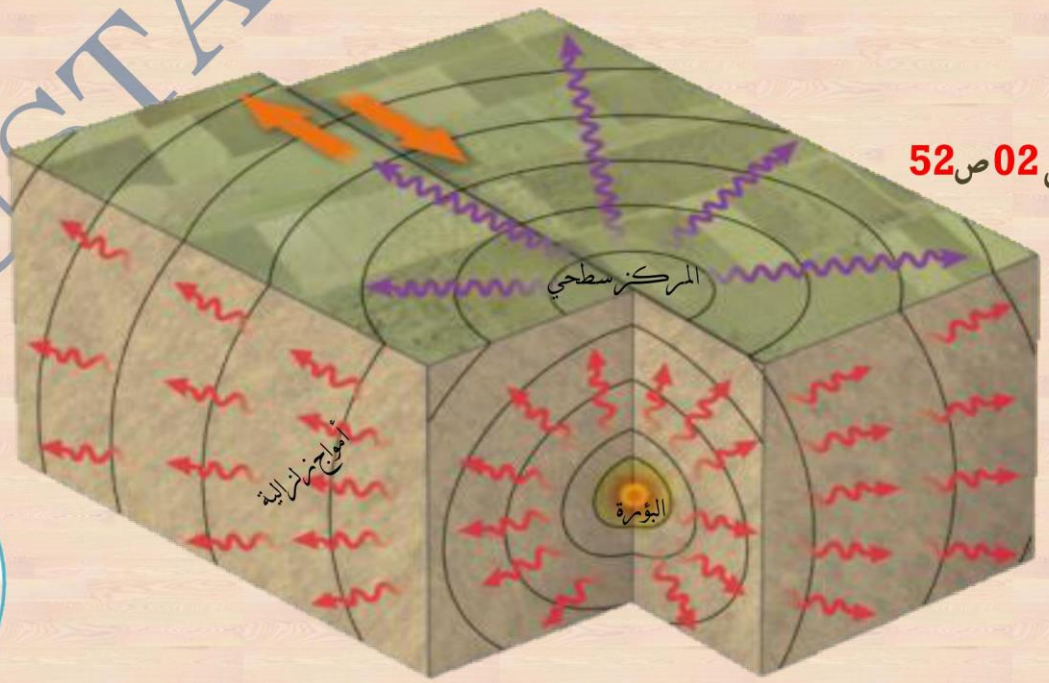
تعتبر المناطق الجبلية لشمال افريقيا مناطق زلزالية على امتداد من مدينة أغادير والحسيمية بالمغرب مرورا بمدن تلمسان، الشلف، بومرداس، وضواحي قسنطينة حتى قابس بتونس

✓ تحدث الزلازل بشكل واضح في مناطق السلاسل الجبلية.

MOSTAPHA BOUCHIKHI

إرساء الموارد:

- **الزلزال**: ظاهرة طبيعية تتجلى على سطح الأرض في شكل تغيرات وتشوهات القشرة الأرضية (الطبقات الصخرية) كالفوالق (**failles**) والفواصم (التشققات) (**fractures**) وخسائر مادية (انهيار المباني وتشوهاتها) .
- الزلزال ظاهرة طبيعية تتجلى في شكل هزات أرضية سريعة (بعض الثواني) إما ضعيفة أو قوية تتبع بارتدادات .
- يمكن أن تكون الزلازل ذات شدات مختلفة، تدعى المنطقة السطحية الأكثر تضررا بالزلزال 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 ريشتر (**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 ص52

المذكرة قابلة للإثراء

المورد التعلمي 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.

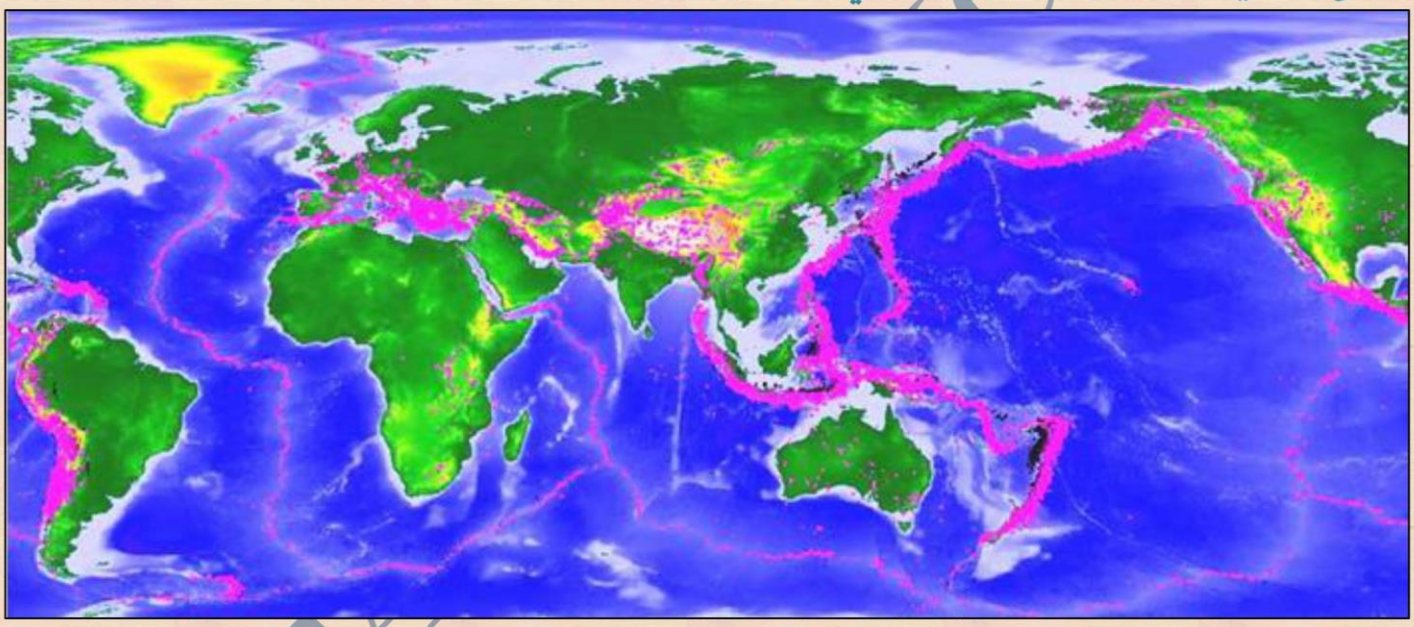
الاشكالية: ما هي أسباب الزلازل؟
وهل لها علاقة بالتشوهات التي تبدو على السطح؟

الوسائل: الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

النشاط01: مناطق حدوث الزلازل.

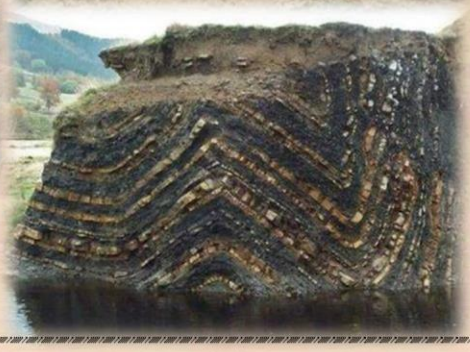
✓ **توزع الزلازل عبر العالم:**

توضح الخريطة الموالية التوزع العالمي للزلازل:



✓ **الطيات:**

توضح الصور الموالية أشكالا للطيات:



✓ الفوالق:

توضح الصور الموالية 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 1300كلم بحيث تعتبر الأنشط زلزاليا (50زلزال/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.

الاستنتاج01:

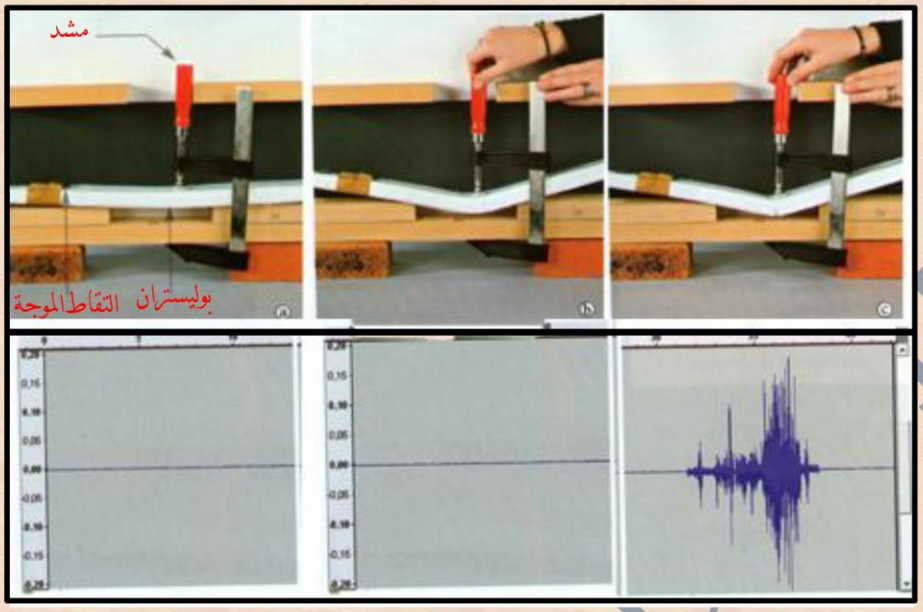
إن توزع الزلازل غير متماثل على سطح الأرض فهي متكررة في بعض مناطق الكرة الأرضية التي تتسم بتشوهات في القشرة الأرضية مشكلة حزام زلزالي.

MUSTAPHA BOU

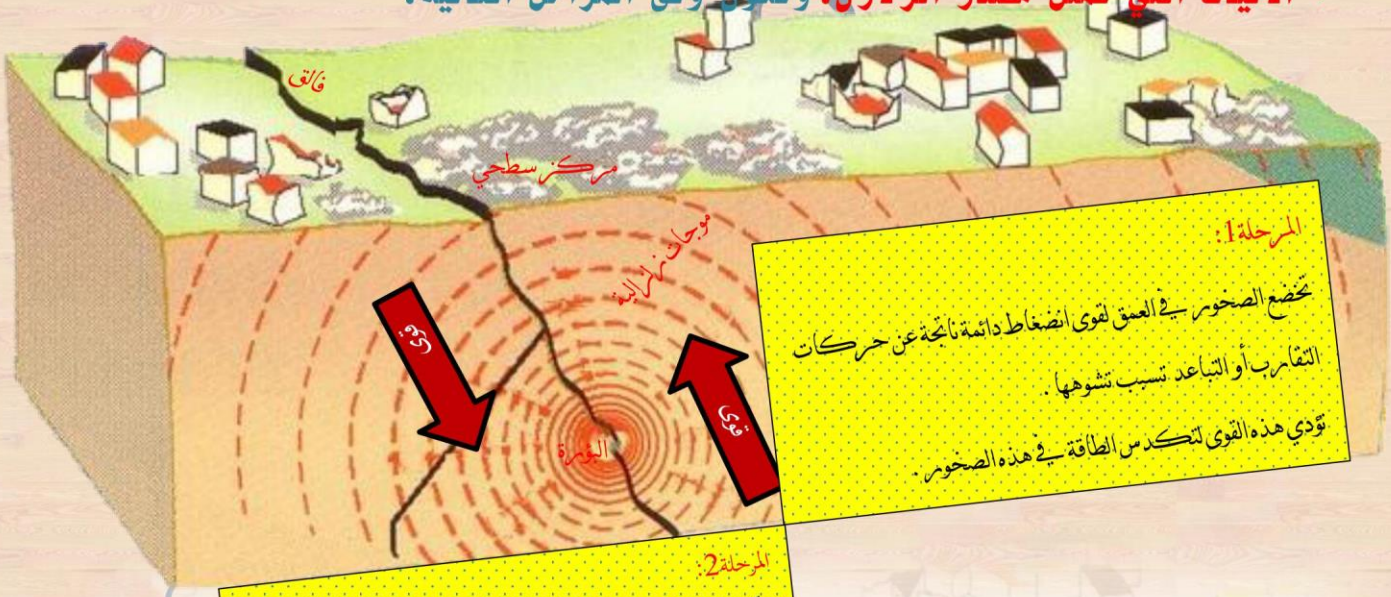
النشاط02: مصدر الزلازل.

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 (ص20)، أو استعمال البوليستران، أو العجين، أو الشمع..**



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



المرحلة1:

تخضع الصخور في العمق لقوى انضغاط دائمة ناتجة عن حركات التقارب أو التباعد تسبب تشوهها.

تؤدي هذه القوى لتكدس الطاقة في هذه الصخور.

المرحلة2:

تتكسر الصخور في العمق على مستوى فالق فتنشأ موجات زلزالية على مستوى البؤرة.

المرحلة03:

تنتشر الموجات الزلزالية في جميع الاتجاهات انطلاقا من البؤرة فتشوه الصخور التي تخترقها.

المرحلة4:

تبلغ الموجات الزلزالية سطح الأرض فتتسبب هزات أرضية وبالتالي خسائر أكثرها على الامتداد الشاقولي للبؤرة (المركز السطحي).

التعليمة:

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:

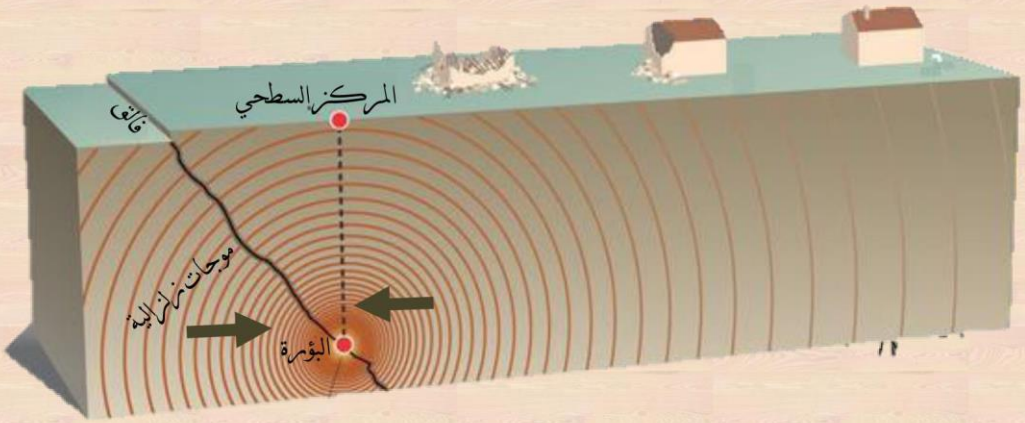
- الاختلاف بين التجربة والواقع:
  - ✓ الزمن حيث تكون في الواقع فجائية.
  - ✓ القوة المسلطة سطحية بينما في الواقع تأتي القوة من الأعماق.
  - ✓ زيادة الضغط أدى إلى انكسار القطعة بينما في الواقع قد يحدث انكسار أو التواء.
- ظهور الفالق هو أصل الموجات الزلزالية، لأن الفالق يصبح مركزا للبؤر عند تكسر الصخور 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

الاستنتاج02:

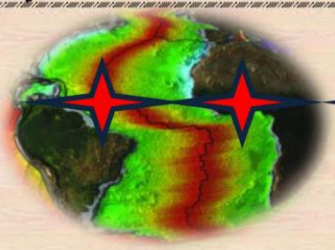
يعود سبب الزلزال لانكسار مباغت لصخور القشرة الأرضية على مستوى فالق وهذا بسبب قوى الانضغاط، فتتشوه الصخور على مستوى البؤرة.

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. تشكل الجبال



المذكرة قابلة للإثراء



المورد التعلمي 03: نشاط الظهرات.

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

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

الوسائل: الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

النشاط01: دلائل الزحزحة القارية.

✓ **القارات تتحرك:**

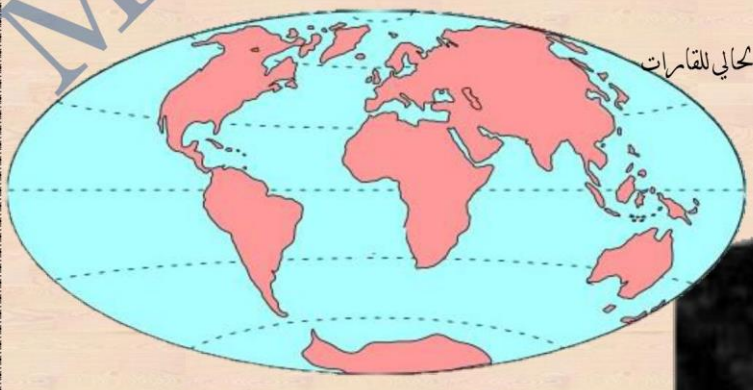
نظام GPS (Global Positioning Systeme) طريقة تسمح بفضل قياسات متحصل عليها بواسطة عدة أقمار صناعية، بتحديد غاية في الدقة، موقع نقطة على سطح الأرض ومنه قياس تنقله عبر الزمن.

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

✓ **الحجج الجغرافية لـ Wegener:**

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

البانجيا290مليون سنة

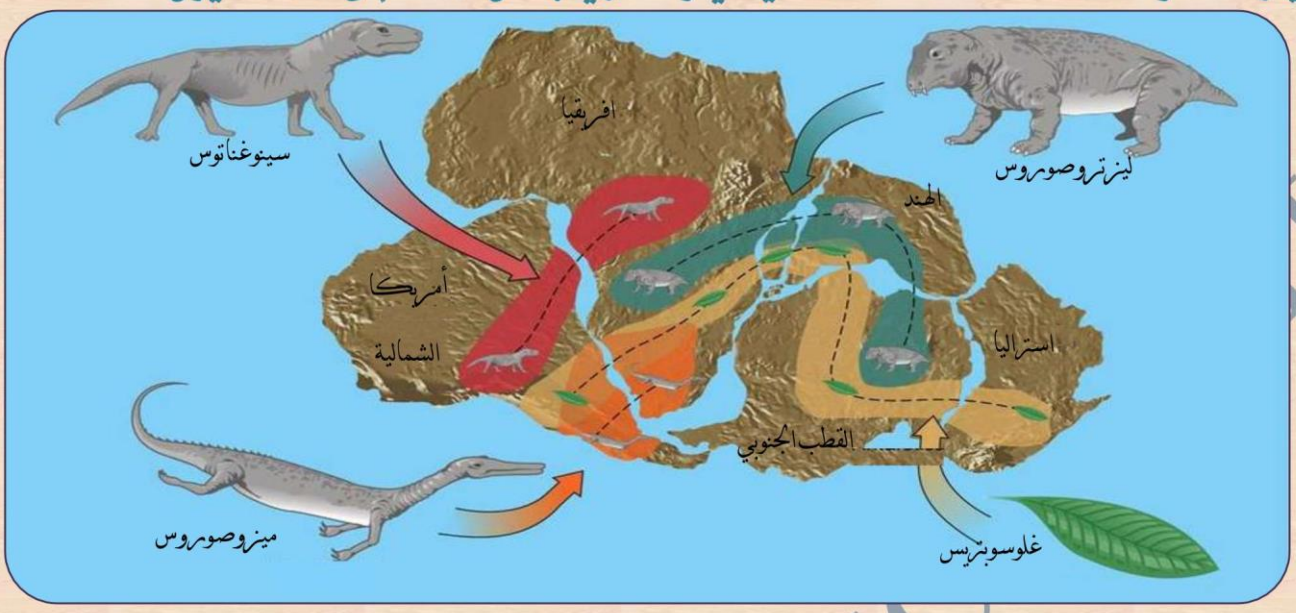


الوضع الحالي للقارات

PHA DOUCHIKH M

✓ 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 لكائنات 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.

MUSTAPHA BOUCHIKHI

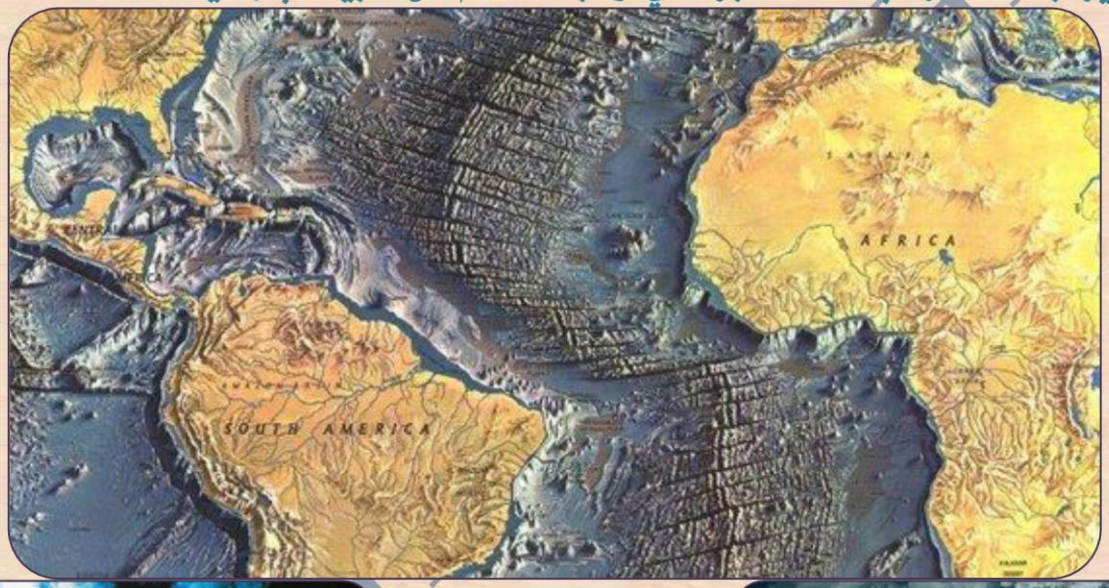
الاستنتاج01:

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

النشاط02: نشاط الظهرات.

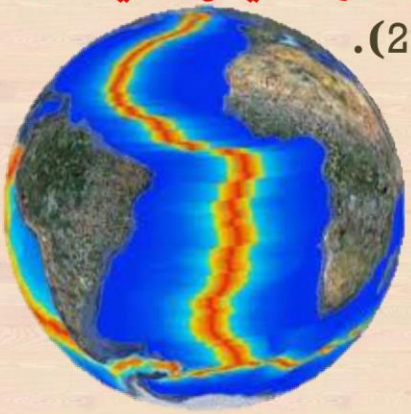
✓ **تضاريس تحت مائية:**

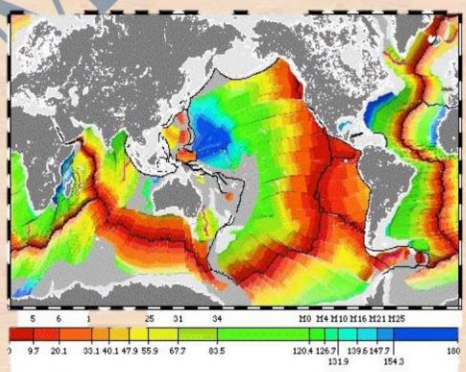
الظهرات المحيطية تضاريس تحت مائية بعرض يتراوح بين 1000 و200كلم وتقع على عمق 2500م، يرتبط نشاطها بالنشاط البركاني وانبعاث حمم من طبيعة بازلتية.



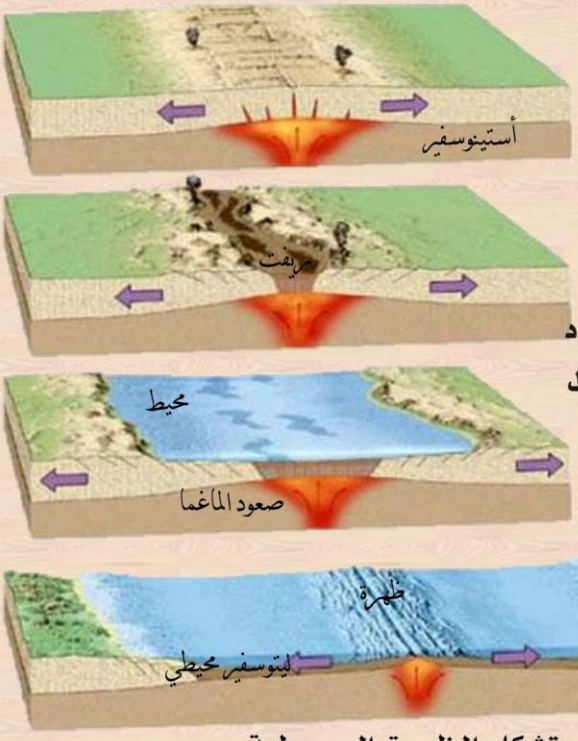
✓ **عمر الصخور المكونة لقيعان المحيط الأطلسي:**

العودة للكتاب (ص26).

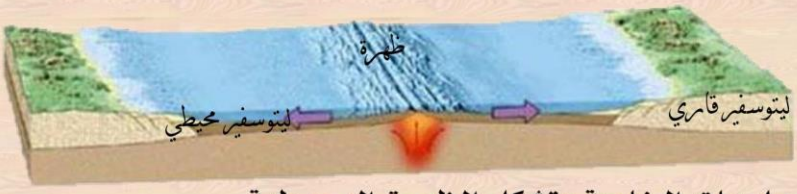




✓ تشكل الظهرات المحيطية:



ينشأ عن اتساع قاع المحيط تدفق حمم بازلتية على مستوى ريفت الظهرة تخرج من الرداء الماغماتي (العميق) الذي يتميز بدرجة حرارة عالية تؤدي إلى انصهار مواد الرداء وعند صعود الماغما إلى سطح الظهرة تتشكل حمم بازلتية تتصلب بسرعة مشكلة طبقات صخرية بازلتية تشكل قاع المحيطات يملئ 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:

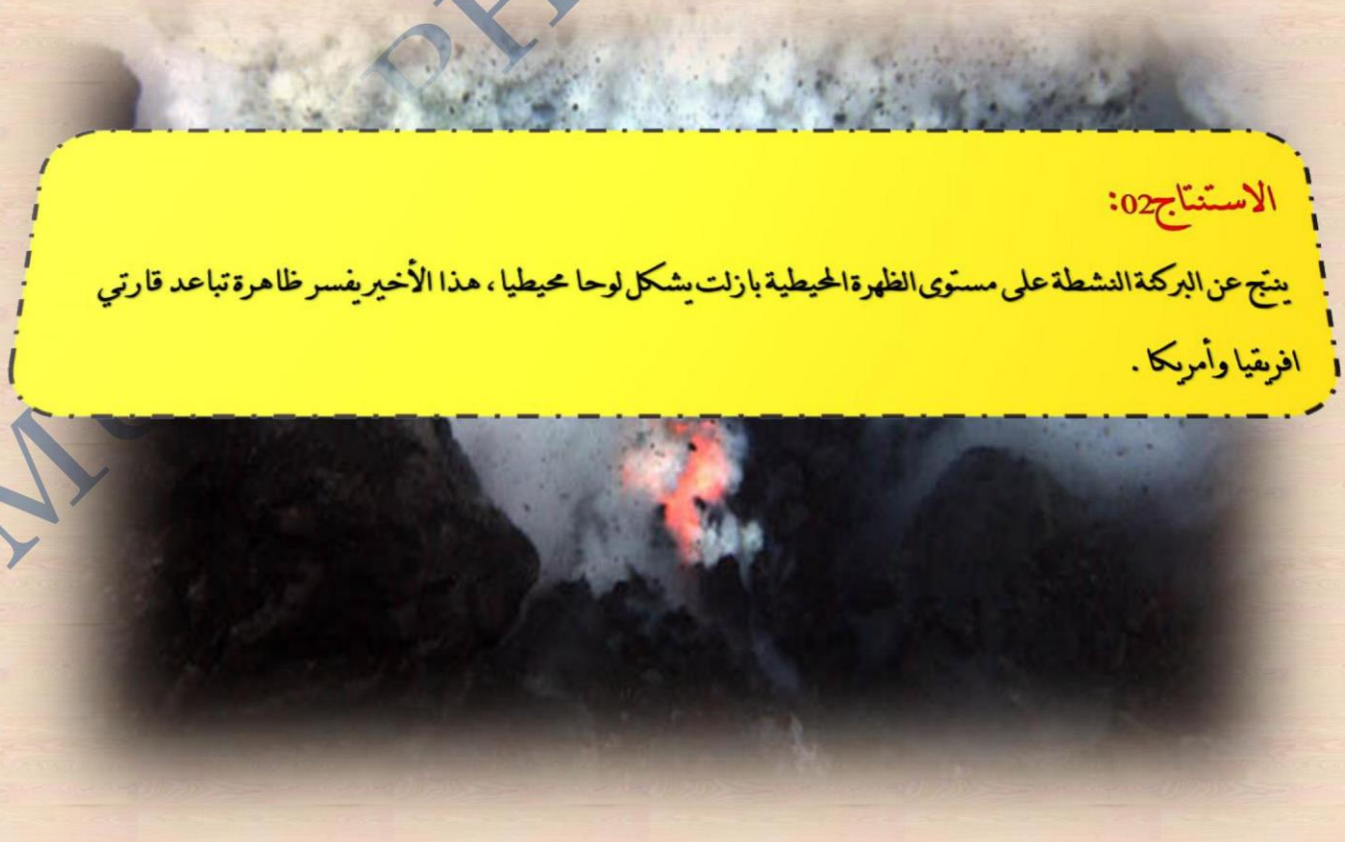
- قدم مواصفات الظهرة المحيطية.
- فسر نتائج النشاط المطلوب، باستعمال المعلومات الخاصة بتشكل الظهرة المحيطية.
- ضع العلاقة بين زحزحة القارات وعمل البنية الجيولوجية المدروسة.

المناقشة:

- الظهرة المحيطية هي سلاسل جبلية تتواجد ف أعماق المحيطات، وتكون موازية لحواف القارات، يعلوها رفت تتدفق منه الحمم، وتتقاطع عدة فوالق مع محور الظهرة، تمتاز بنشاط زلزالي وبركاني.
- التكامل والتجانس في حواف القارتين وصخورهما، يؤكد أنهما كانتا ملتحمتين، ثم انفصلتا بعد ظهور الظهرة المحيطية.
- يعتبر نشاط الظهرات سببا للزحزحة القارية.

الاستنتاج02:

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

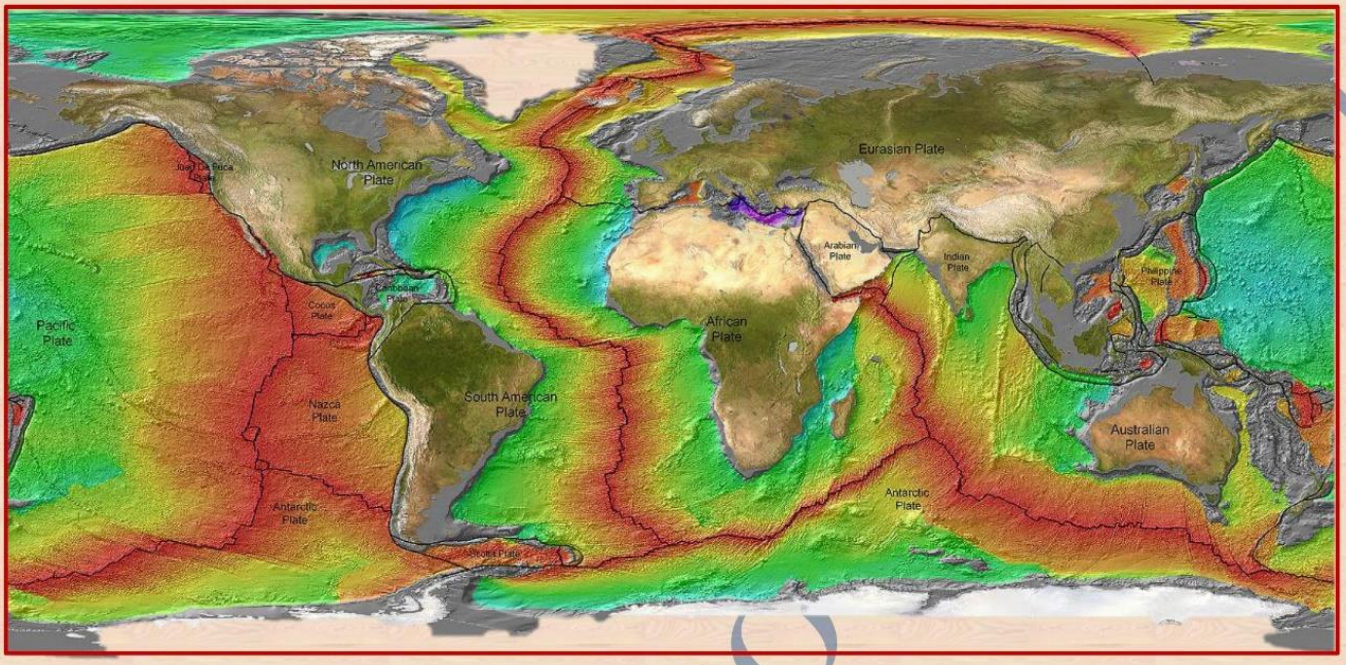


MOUCHIKHI PHA BOUCHIKHI

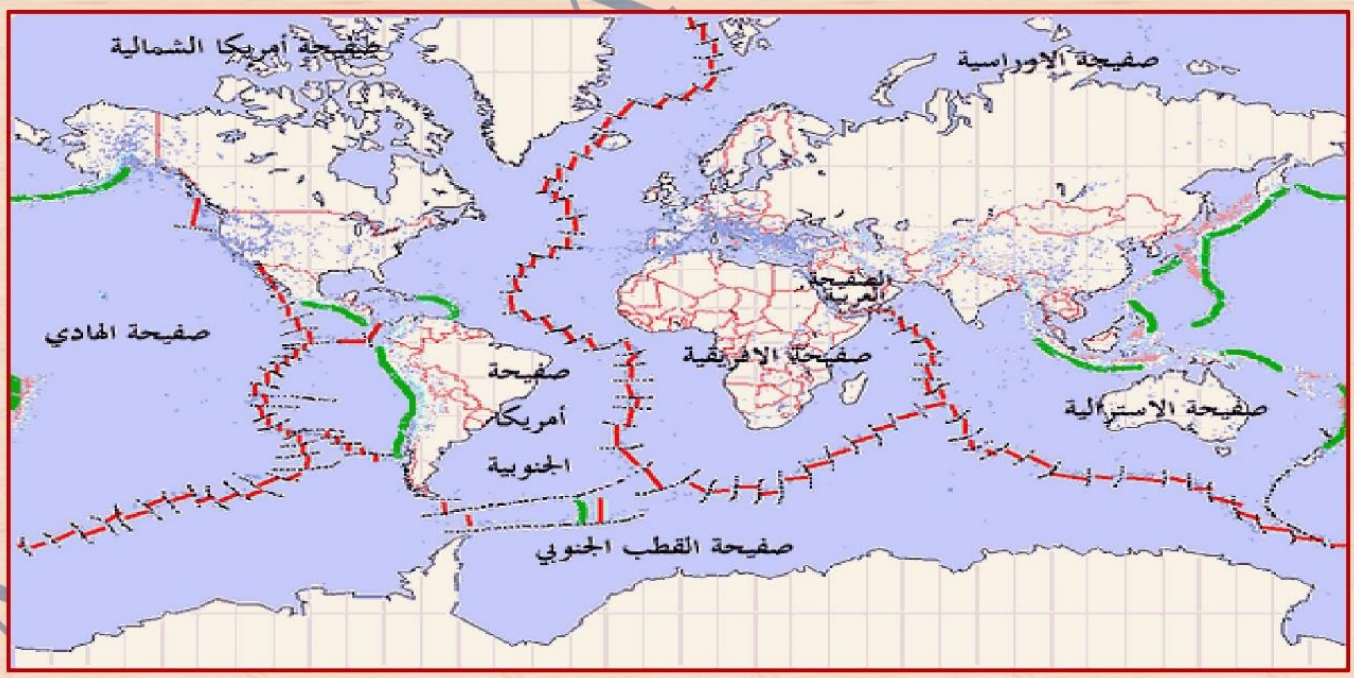
النشاط03: الزحزحة القارية ونشاط الظهرات.

✓ الظهرات وحدود الصفائح التكتونية:

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

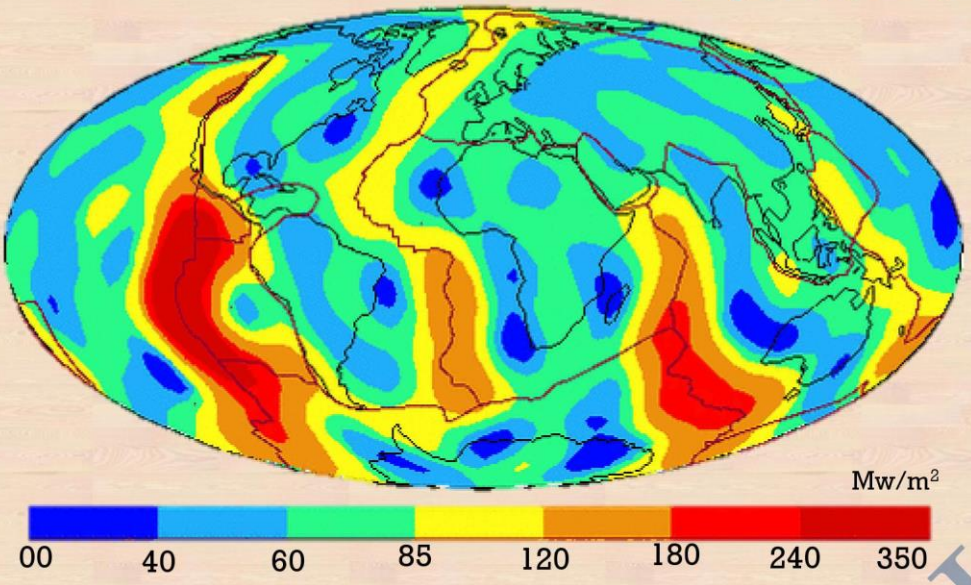


✓ حركة الصفائح التكتونية:

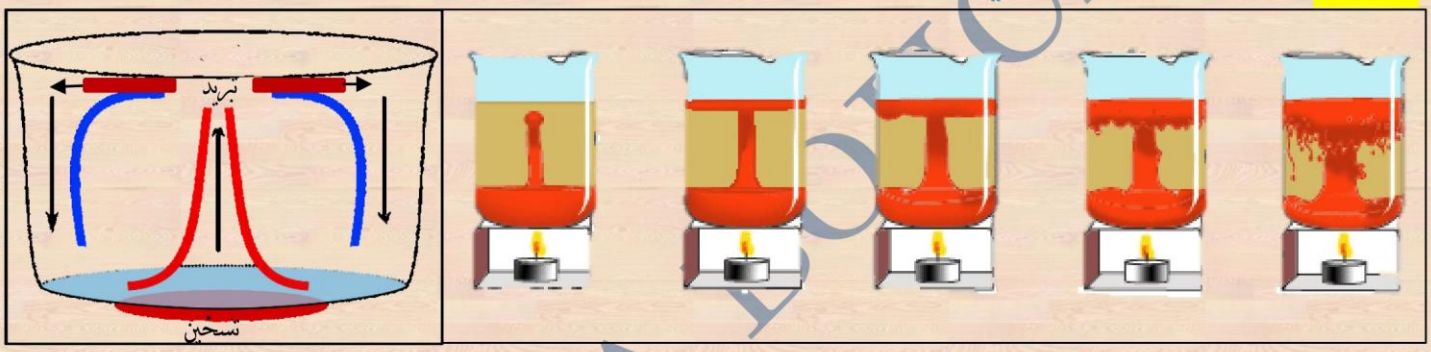


✓ آلية حركة الصفائح:

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.
- اعتماد 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 نحوى 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.

MUSTAPHA BOUCHIKHI

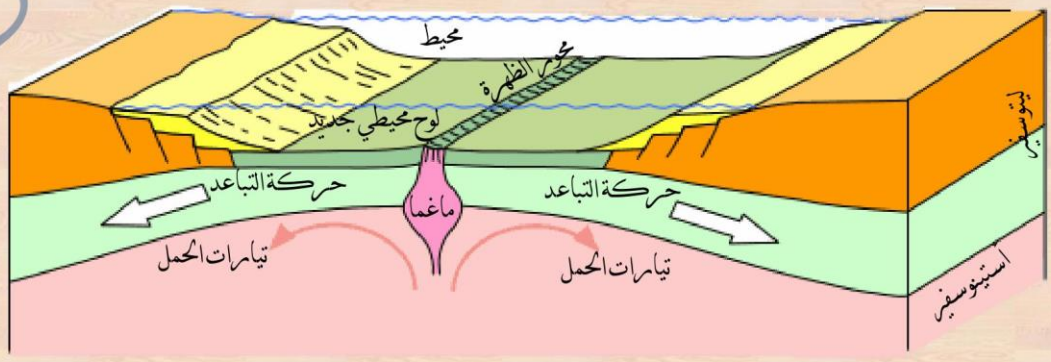
الاستنتاج03:

تحدد الظهرات و مناطق الزلازل ذات الشدة القوية صفائح الكرة الأرضية التي تكون محيطية ، قارية أو محيطية–قارية تتنقل صفائح القشرة الأرضية (بفعل تيارات الحمل الحراري) ، فبعضها يتباعد على مستوى الظهرات المحيطية مشكلة مناطق تمدد (توسع) تسبب نزحزحت القارات و البعض الآخر يتقارب على مستوى الخنادق المحيطية مشكلة مناطق تصادم (انضغاط) .

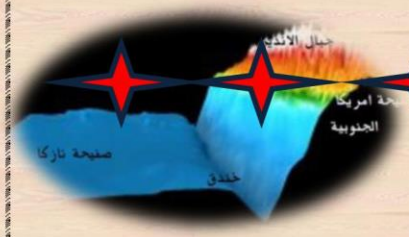
إرساء الموارد:

- توجد شواهد تدل على أن قارتي إفريقيا وأمريكا الجنوبية قد تباعدتا (تزحزحتا) .
- ترتبط هذه الزحزحة ببنية جيولوجية خاصة في أعماق المحيطات من أصل بركاني طفحي، يتميز نشاطها بقذف حمم من طبيعة بازلتية (**basaltique**) . تدعى هذه البنية الجيولوجية بالظهرة المحيطية (**dorsale océanique**) .
- تشكل الظهرة المحيطية تدريجيا 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، صفائح تكتونية .

التقييم: التمرين 05 ص55



المذكرة قابلة للإثراء



المورد التعلمي 04: الغوص والظواهر الجيولوجية المرتبطة به.

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

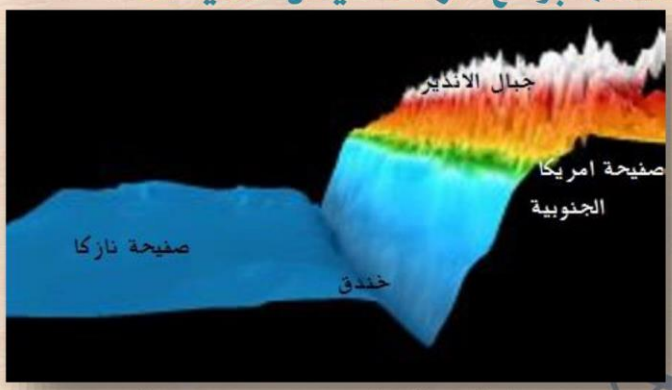
الاشكالية: ماهي ظاهرة الغوص؟
وماهي الظواهر الجيولوجية المرتبطة بها؟

الوسائل: الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

النشاط01: آلية حركة تقارب الصفائح التكتونية.

✓ **الخنادق المحيطية:**

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



تعريف: الخندق المحيطي هو انخفاظ عميق وضيق للوح المحيطي لغاية عمق 11000م على عدة كيلومترات في العرض وآلاف الكيلومترات في الطول.

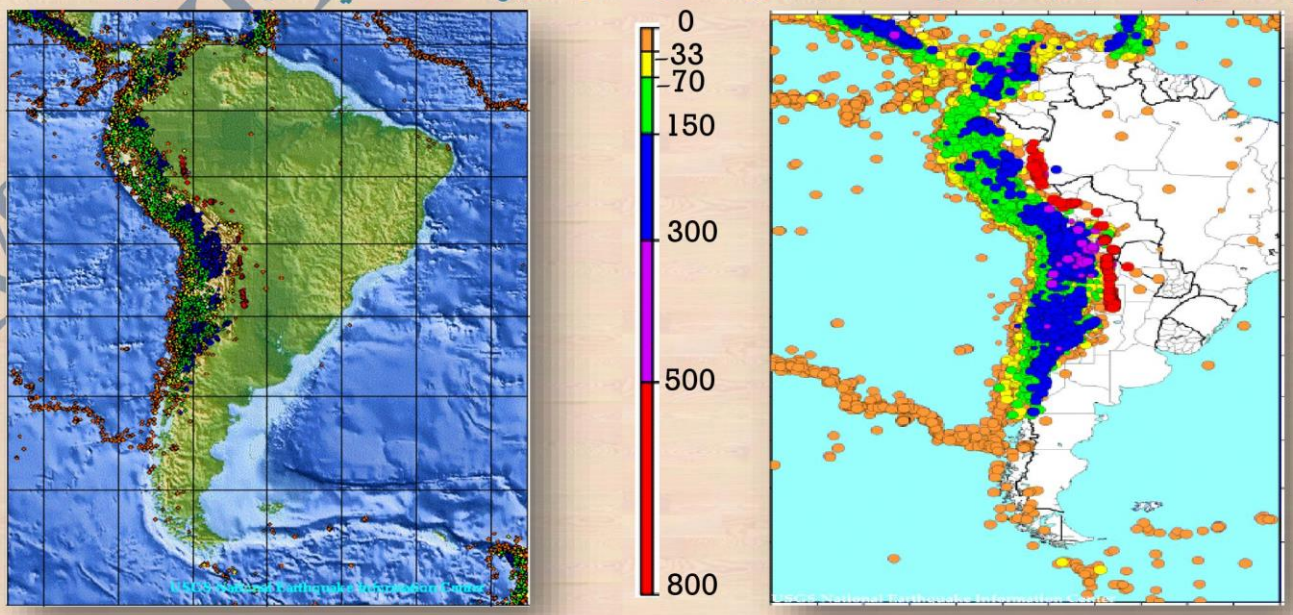
مثل الخندق المتواجد على امتداد الشواطئ الغربية لأمريكا الجنوبية، قبالة سلسلة جبال الأنديز، على هذا المستوى تتصادم صفيحتان صخريتان:

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

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

✓ **زلزالية الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية:**

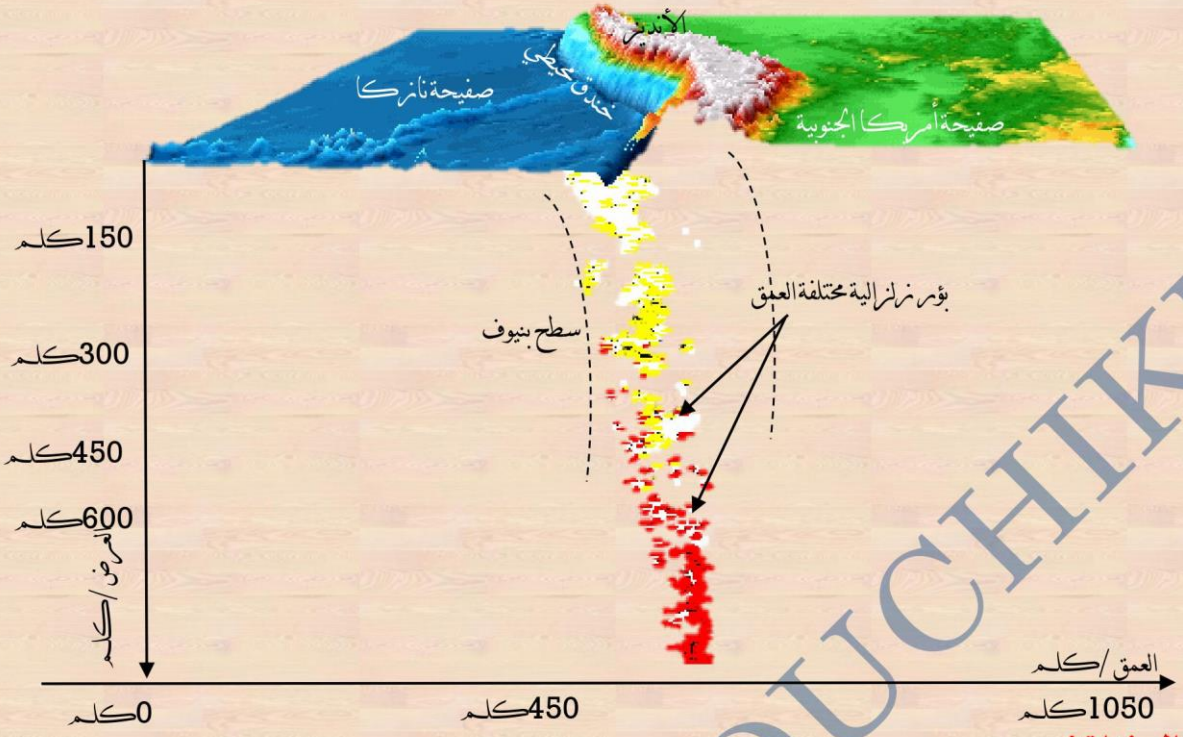
تبين الخريطة الموالية توزع الزلازل (ليست كلها على جميع العمق) في أمريكا الجنوبية:



MR ALPHA BOUCHIKHI

✓ آلية تقارب الصفائح التكتونية:

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



التعليمة:

اعتمادا على السندات:

- استخرج المعلومات الممكنة من السندين (أ،ب) حول نشاط الخنادق المحيطية وتموقع الزلازل في الساحل الغربي لصفيحة 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 (الصفيحة االمحيطية 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.

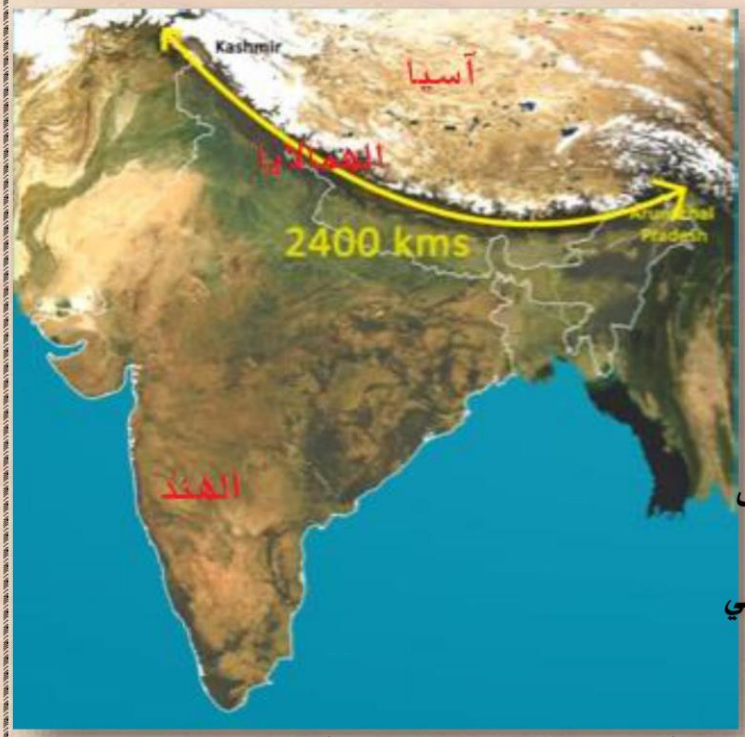
الاستنتاج01:

- 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 المنزلق المائل بمنطقة بنيوف.

MOSTAPHA BOUCHIKHI

✓ تشكل الجبال:

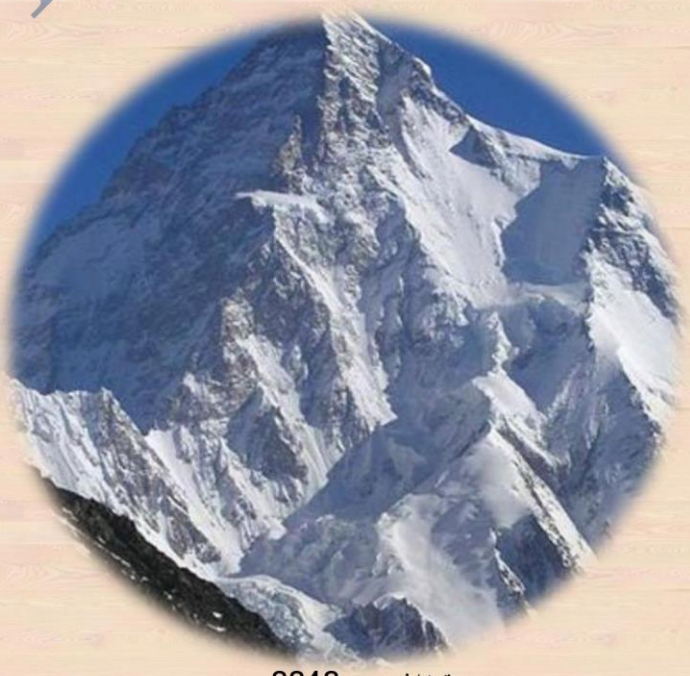
الهمالايا:



الهيمالايا مجموعة سلاسل جبلية تمتد على طول يزيد عن 2400كلم 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 الهيمالايا نتيجة لتصادم الصفيحة الهندية والصفيحة الأوراسيوية فقبل 80مليون سنة كانت الهند جزيرة واقعة على 6400كلم جنوب القارة الآسيوية، ثم اتجهت نحوى الشمال بسرعة 9م في القرن لتصطدم بالصفيحة الأوراسيوية، وقد اختفت تمام قطعة المحيط الأطلسي تيتيس (téthys) التي كانت تفصلهما منذ حوالي 50مليون 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 الهمالايا، استمرت الصفيحة الهندية في التنقل بسرعة ثابتة قدرها ما يقارب 5سم/سنة لتغوص تحت الصفيحة الأوراسيوية وتسبب ارتفاع الهيمالايا وهضبة التبت.



قمة إيفريست 8848م

طيات وفوالق في سلاسل جبلية

التعليمة:

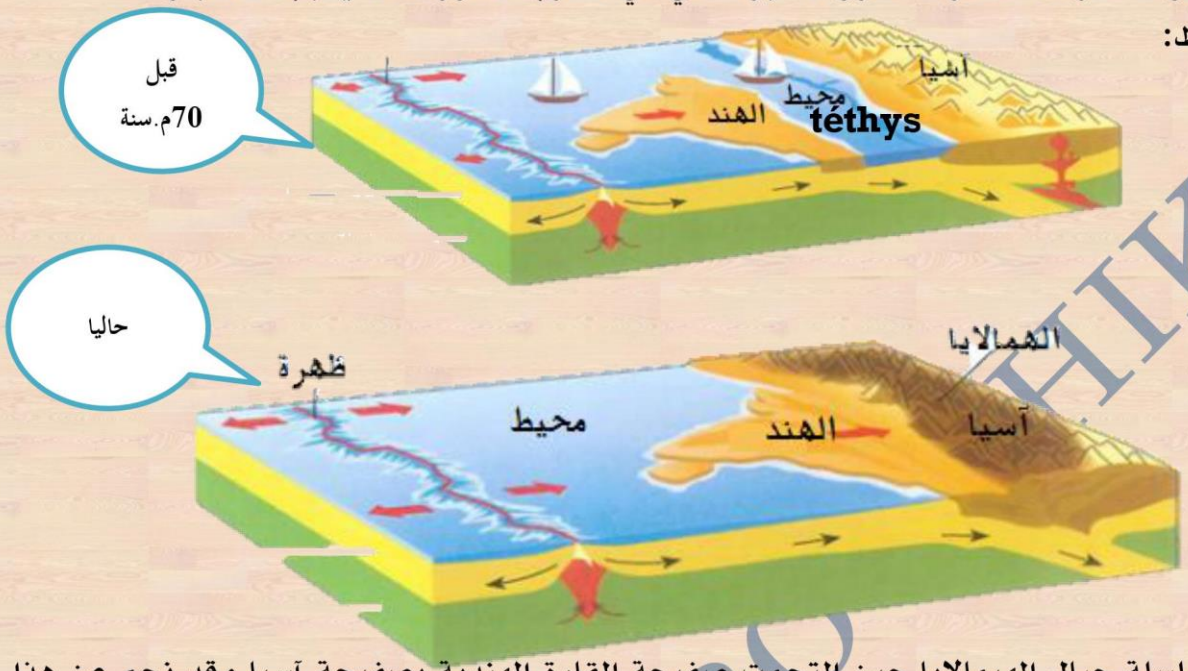
اعتمادا على السندات:

- اشرح الآلية التي تعتبر أصل البركنة الانفجارية وبرر عبارة" الغازات هي محرك الثوران البركاني"
- مثل بمخطط مرفق بتعليق، الظاهرة التي أدت لاختفاء بحر التيتسين.
- اشرح تشكل سلسلة جبال الهيمالايا مع ابراز الحادثتين التكتونيتين الهامتين.

MEDIA BOUCHIKHI

المناقشة:

- عندما تنزلق القشرة المحيطية تحت القشرة القارية، تتوغل في الرداء مما يسبب التسخين التدريجي للصفيحة المتوغلة، فتذوب صخورها مشكلة صهارة، هذه الاخيرة 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 كوناه المحرك للثوران البركاني في صعوبة تحررها ما يسبب الانفجارات.
- المخطط:



- تشكل سلسلة جبال الهيمالايا حين التحمت صفيحة القارة الهندية بصفيحة آسيا وقد نجم عن هذا الالتحام اختفاء للمحيط الفاصل بينهما، وبعد غوص القشرة المحيطية تحت القشرة القارية يزادا ارتفاع هذه السلسلة الجبلية كلما غاصت القشرة المحيطية.

الاستنتاج02:

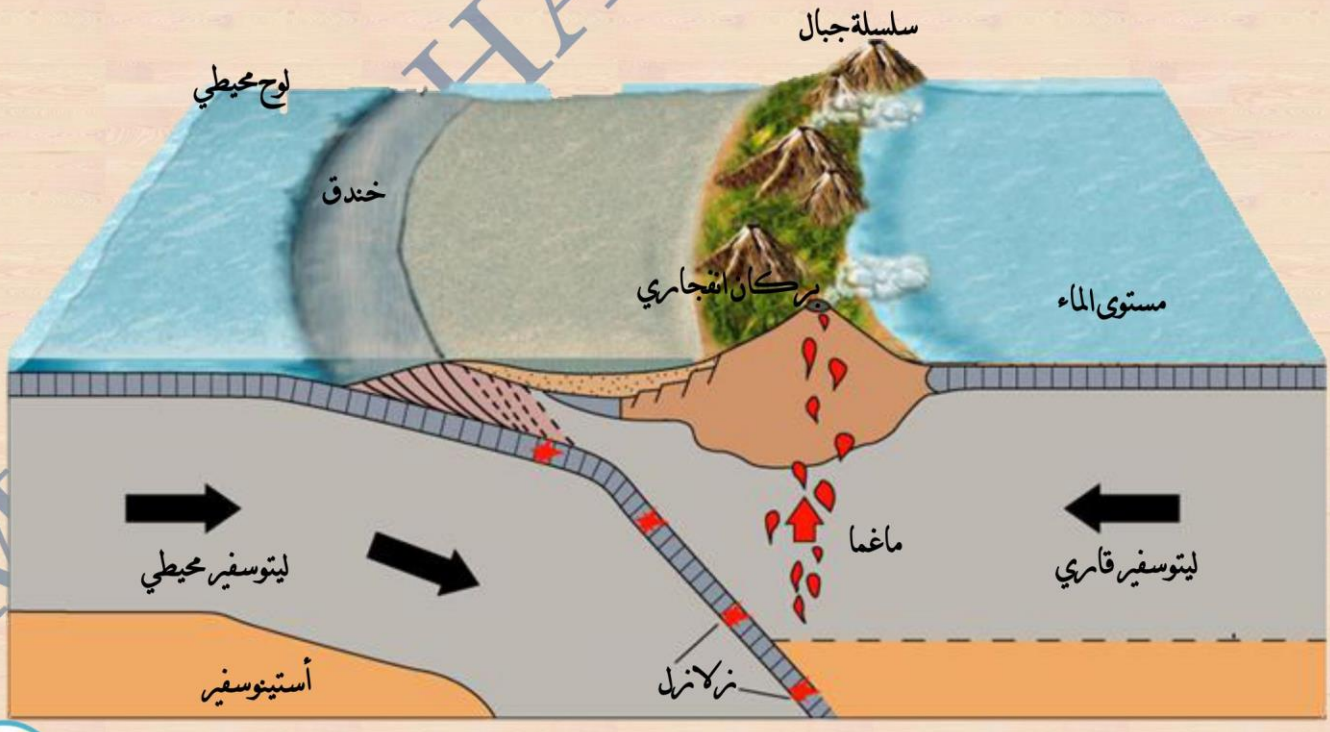
- يتسبب الغوص بانصهار القشرة المحيطية بتصاعد صهارة تنتج عنها براكين انفجارية،.
- تنتج السلاسل الجبلية عن الضغوط والتشوهات التي تعانيها القشرة الأرضية نتيجة تصادم الصفائح التكتونية مثل ما هو الحال لسلسلة جبال الهمالايا بآسيا وجبال الأنديز بأمريكا وسلسلة الأطلس بشمال افريقيا .

MR ABOU HIKHI

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 زلازل متكررة في هذه المناطق وإلى تشوهات جيولوجية هامة.
- غوص القشرة المحيطية تحت القارية وانصهارها يترتب عنه تشكل صهارة (magma) لزجة غنية بالغازات، وصعودها عبر شقوق القشرة القارية.
- وصول الصهارة اللزجة 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 بين الهند وآسيا سببا في تشكل أعلى سلسلة جبلية في العالم الهيمالايا.

التقييم: التمرين 04 ص55



المذكرة قابلة للإثراء

المورد التعلمي 05: التكتونية العامة والبنية الداخلية للكرة الأرضية.

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

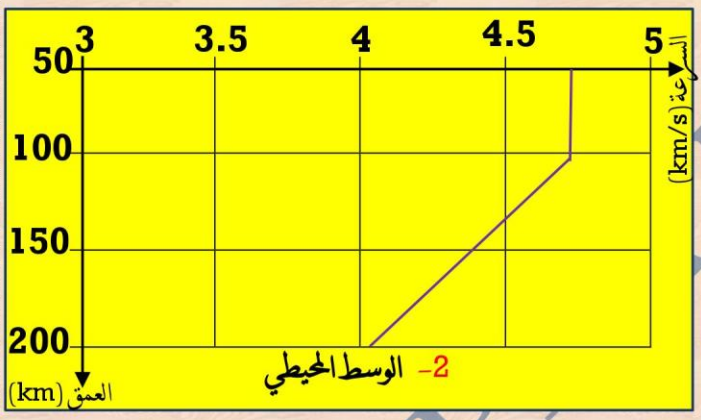
الاشكالية: كيف تنتظم البنية الداخلية للكرة الأرضية؟

الوسائل: الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

النشاط01: الآليات التفسيرية لأهم الظواهر الجيولوجية.

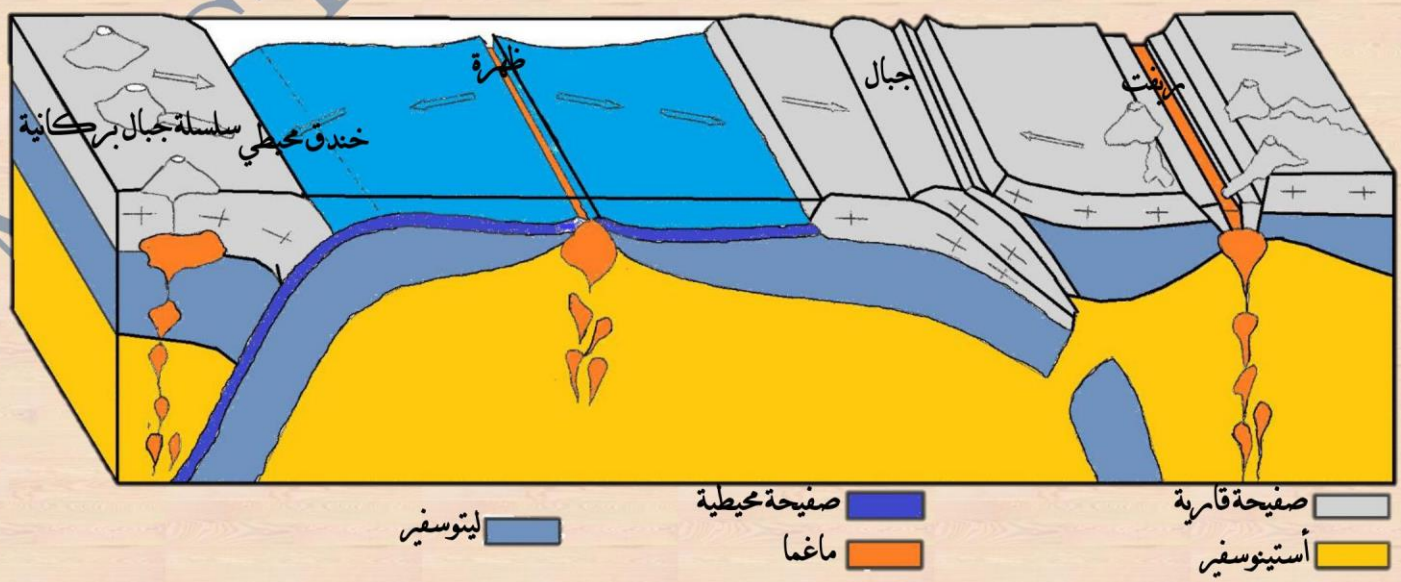
✓ بنية الصفيحة التكتونية:

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



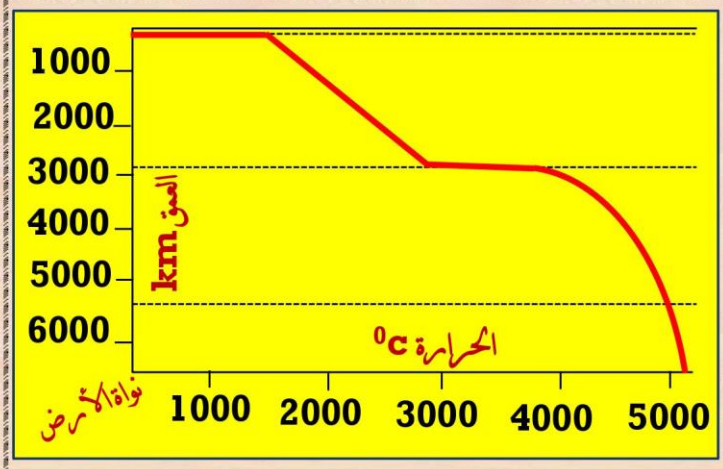
✓ حركة الصفائح وعواقبها:

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



➢ حرارة الصخور:

تزيد حرارة الصخور بزيادة العمق بمتوسط 30^0c مئوية لكل كيلومتر قرب سطح الكرة الأرضية وإن درجة الحرارة في مركز الأرض قريبة من 5000 درجة مئوية كما يوضحه المنحنى المقابل الذي رسم بناءا على قياسات غير مباشرة.



التعليمة:

اعتمادا على السندات:

- حلل المنحنيين الذين يمثلان تغيرات سرعة الموجات الزلزالية لاستخراج معلومات حول إختلاف الحالة الفيزيائية لصخور الأستينوسفير وسمك الليتوسفير (قاري ومحيطي).
- اعتمادا على المقطع التخطيطي للصفيحة الافريقية، قدم خصائص الصفيحة، 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 100كلم، ثم تتناقص كلما زاد العمق ابتداء من 100كلم، إلى أن تصل إلى نحو 4.1كلم/ثا على عمق 200كلم.
- ✓ المنحنى (2): السرعة الابتدائية ثابتة حتى عمق يفوق 150كلم، ثم تتناقص كلما زاد العمق، إلى أن تصل إلى نفس السرعة في المنحنى نحوى 4.1كلم/ثا على عمق 200كلم.

- المعلومة المستخرجة: يبلغ سمك طبقة الليتوسفير المحيطي 100كلم، بينما سمك طبقة الليتوسفير المحيطي أكبر، حيث يبلغ 150كلم، أما صخور الأستنوسفير فأقل صلابة (مائعة) من صخور الليتوسفير.
- تتشكل الصفيحة 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 الصفيحة) وتحتهما طبقة سائلة (الأح في البيضة والليتوسفير في الصفيحة).

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.

MUSTAPHA BOUCHIKHI

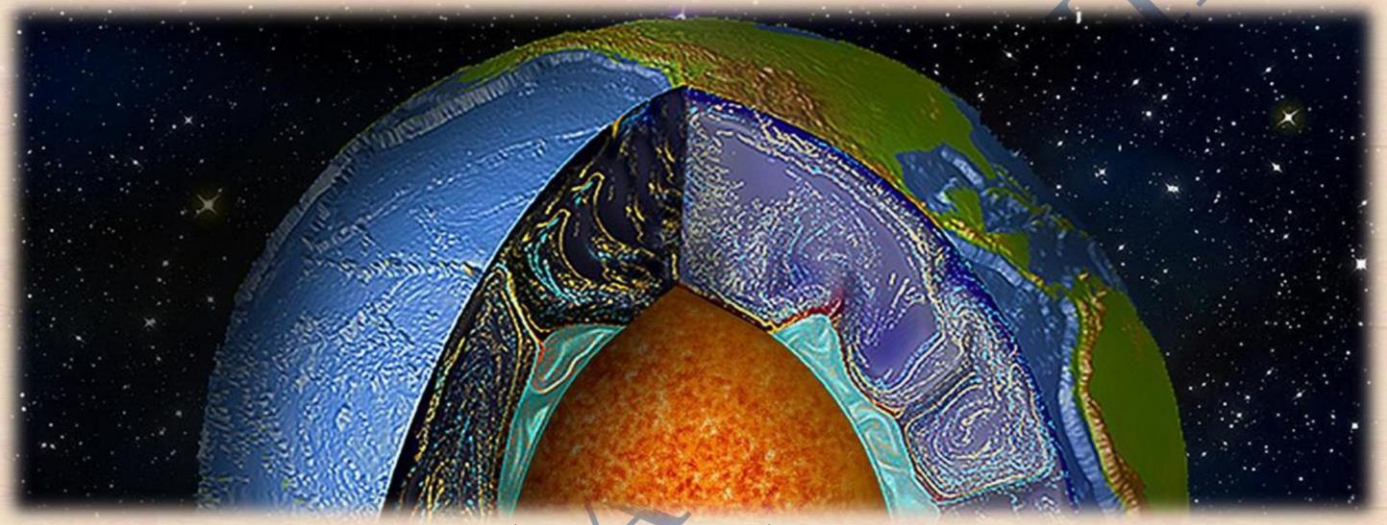
الاستنتاج01:

سمح تحليل سرعة انتشار الموجات الزلزالية، بتحديد طبقة صلبة تتمثل في اليتوسفير (القشرة والرداء العلوي الصلب) يطفو على طبقة أقل صلابة (الأستينوسفير).

النشاط02: البنية الداخلية للكرة الأرضية.

✓ **القشرة الأرضية:**

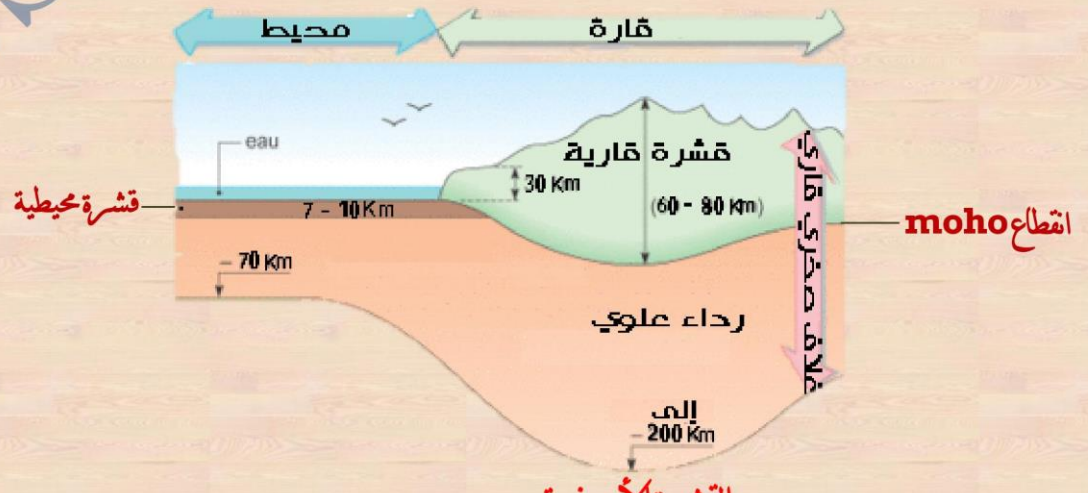
➢ **يمثل الرسم الموالي مقطعا جزئيا للكرة الأرضية على مستوى نصف الكرة الجنوبي:**



سمحت دراسة انتشار الموجات الزلزالية (طبيعية أو مثارة) وكذا معطيات الحفر، للحصول على معلومات عن القشرة الأرضية وإبراز مساحة تفصلها عن الرداء العلوي.

تتمثل هذه المساحة في انقطاع موهوروفيتش (dicontinuité de Mohorovic) الواقع على متوسط عمق 30كلم تحت القارات وحوالي 10كلم تحت عمق المحيطات، ويمكن أن يتعمق لغاية 70كلم تحت السلاسل الجبليةالحديثة.

تختلف القشرة المحيطية والقشرة القارية بسمكها، وكذا بطبيعة صخورها مما يتسبب في تباين كثافتها وبالتالي سرعة انتشار الموجات الزلزالية التي تخترقها.



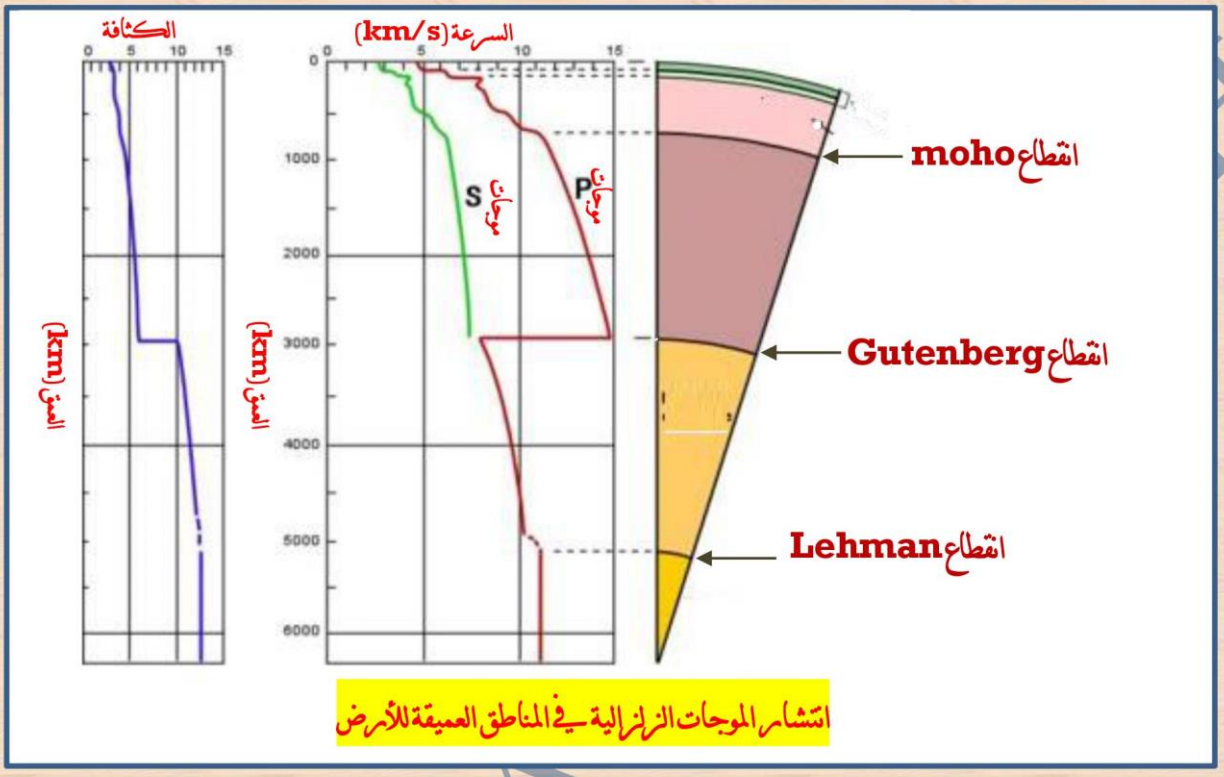
MUSTAPHA BOUCHIKHI

✓ 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).



انتشار الموجات الزلزالية في المناطق العميقة للأرض

➢ **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 انقطاع Lehman داخلية: صلبة 5155 إلى 6371 كلم انقطاع Gutenberg
الرداء	علوي: طبقة صلبة بسمك 70 كلم تحت المحيطات، 150 كلم تحت القارات. سفلي: طبقة صلبة بسمك 700-2885 كلم. انقطاع moho
القشرة	قارية (30-70 كلم) محيطية (05-15 كلم)

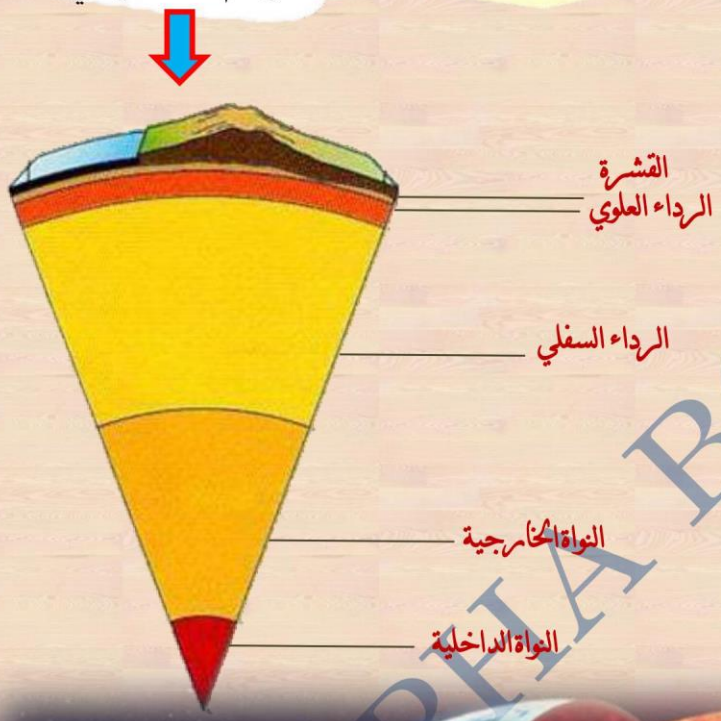
التعليمة:

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).

الاستنتاج02:

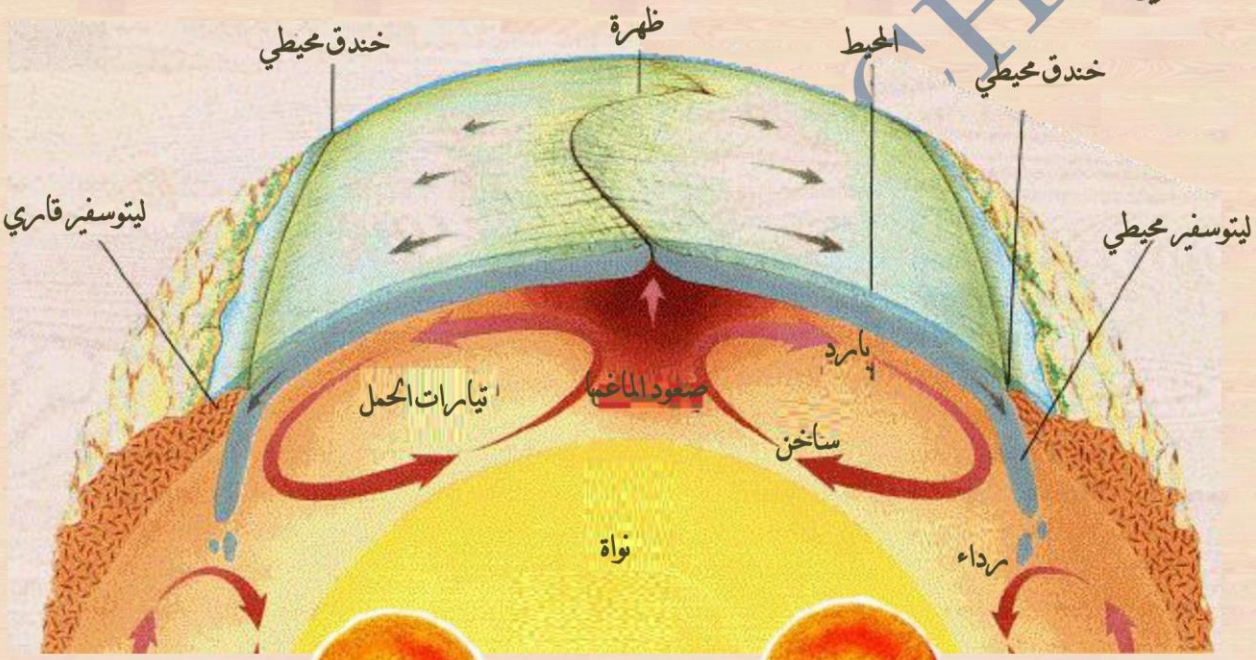
- تتكون طبقات الكرة الأرضية وهذه الطبقات من الخارج إلى الداخل كالتالي:
  - القشرة وتضم القشرة القارية والقشرة المحيطية.
  - الرداء (البرنس) ويتكون من رداء علوي ورداء سفلي
  - النواة وتتكون من نواة داخلية (الذرة) صلبة ونواة خارجية سائلة.

MOHAMED BOUCHIKHA

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



المذكرة قابلة للإثراء

المورد التعلمي 06: التكتونية في حوض البحر الأبيض المتوسط.

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

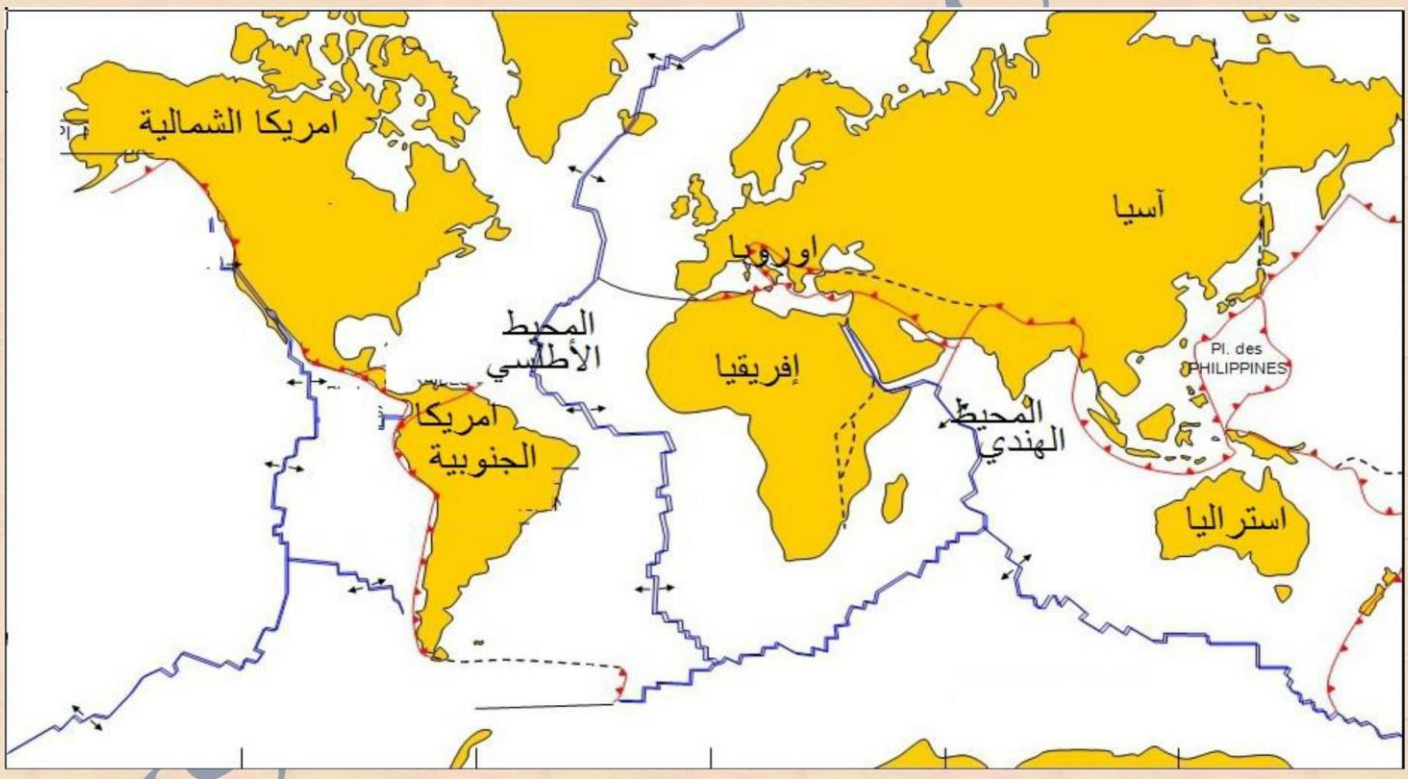
الاشكالية: ماهي الأسباب وراء ذلك؟

الوسائل: الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

النشاط01: أسباب الظواهر الجيولوجية.

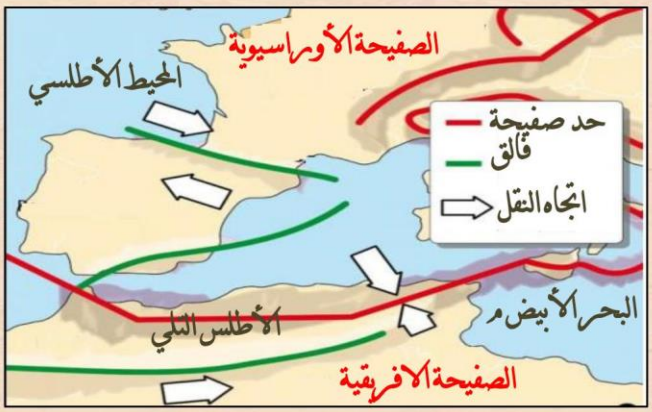
✓ **الحركة التكتونية للصفيحة الافريقية:**

توضح الخريطة الموالية الظهرات المحيطية بالصفيحة الافريقية:



✓ **آثار التصادم بين الصفيحة الافريقية والصفيحة الأواسيوية على شمال افريقيا:**

توضح الخريطة الموالية قوى الانضغاط على مستوى منطقة التصادم بين الصفيحتين:

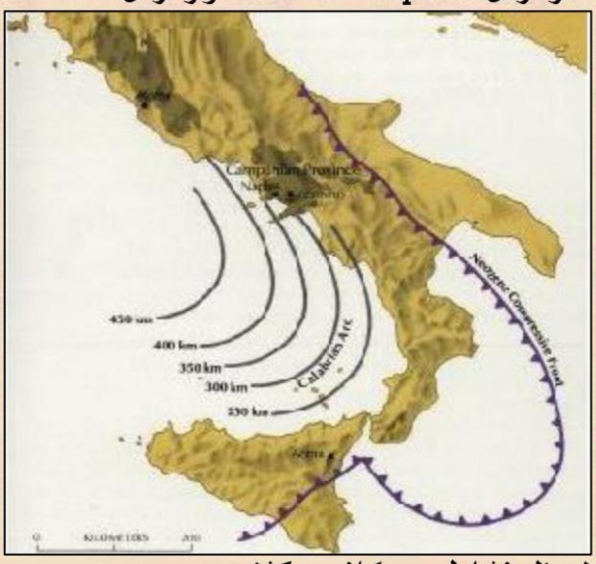


MUSTAPHA CHIKHI

✓ أصل النشاط الزلزالي والبركاني المكثف في ايطاليا:

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

➢ تقع ايطاليا التي أصابها زلزال في 24 أوت2016 (6.2على سلم ريشتر) على تقاطع عدة صفائح، ما تسبب في وفاة 298 شخص وإصابة 400 شخص وذلك بعد زلزال Aquitaسنة2009 وزلزال Emil-Romagne في 2012 ومازالت الزلازل تضرب إيطاليا.



➢ سترامبولي بركان انفجاري يقع في الحوض التيراني 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 الافريقية في الوقت الحاضر ب2.3سم في السنة نحوى الشمال الشرقي وتغوص تحت الصفيحة الأواسيوية مسببة انغلاق الحوض المتوسطي.

يرفق مرور القوى للصفيحة الافريقية تحت الأوراسيوية بزلازل ناجمة عن الاحتكاك الحاصل بين الصفيحتين. كما يلاحظ نشاط بركاني مكثف.

التعليمة:

اعتمادا على السندات:

☜ اشرح الآلية المتسببة في صعود الصفيحة الافريقية نحوى الصفيحة الأواسيوية.

☜ استعن بالرسومات التوضيحية لتبين العلاقة بين تصادم الصفيحة الافريقية والصفيحة الأوراسيوية والظواهر الجيولوجية التي تحدث على مستوى جبال الأطلس التلي.

☜ باستعمال مكتسباتك، قدم تفسيرا للسند ج.

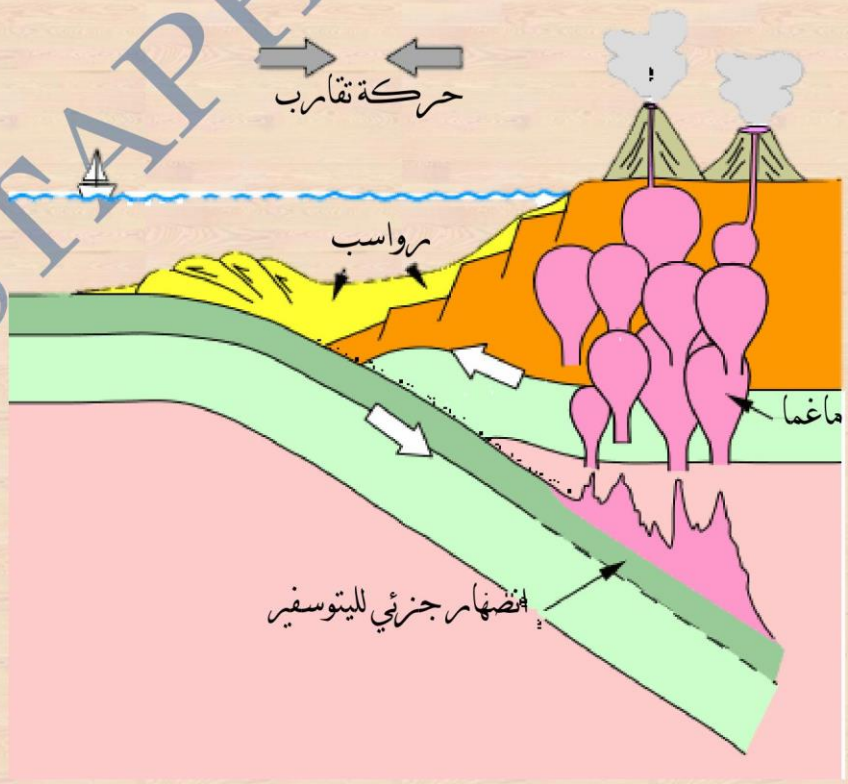
BOUCHIKHI

المناقشة:

- 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 أوربا، مسببة تصادم ايطاليا بالصفيحة الأوروبية وانضغاط الشمال الإفريقي.
- أدى هذا النشاط الداخلي للكرة الأرضية إلى نشاط زلزالي في شمال افريقيا على طور سلسلة جبال الأطلس.
- براكين إيطاليا، براكين انفجارية وهذا ما يفسر وجود لوح محيطي أسفل ايطاليا، يمثل باقي لوح المحيط الذي كان يفصل أوروبا وإفريقيا قبل أكثر من 40 مليون سنة.



المذكرة قابلة للإثراء

المورد التعلمي 07: الإجراءات الوقائية والتنبئية المتعلقة بالظواهر الجيولوجية.

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

الاشكالية: ماهي الإجراءات الوقائية المتعلقة بالزلازل والبراكين؟

الوسائل: الكتاب المدرسي، جهاز العرض.

النشاط01: الإجراءات التنبئية والوقائية المرتبطة بالبركنة.

✓ **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 وتتجمع بسمك عدة سنتمترات، فهي مميتة للإنسان حين تكون عالية التركيز ومدمرة للبنايات والمزروعات.
- مقذوفات الغازات البركانية النتاجة عن البراكين الانفجارية تخرب كل شي في طريقها، إنها أخطر الظواهر الظواهر البركانية. يعيش أكثر من نصف مليار من البشر تحت خطر الثوران البركاني.

A BOUCHIKHI

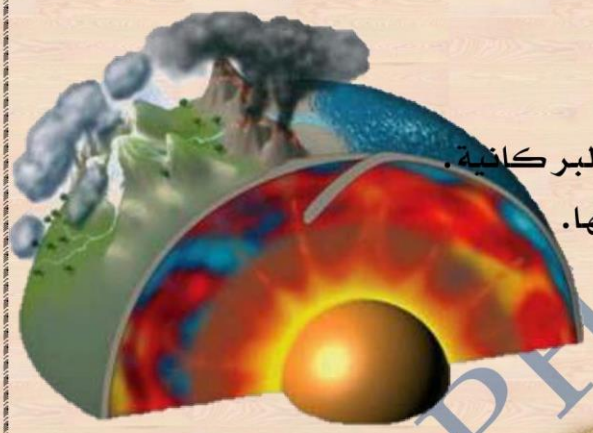
✓ علامات منذرة بالثوران البركاني:

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، وتتمثل الزلازل الخفية، التشققات، انتفاخ البركان انبعاثات غازية.

✓ الاجراءات الوقائية من الخطر البركاني:

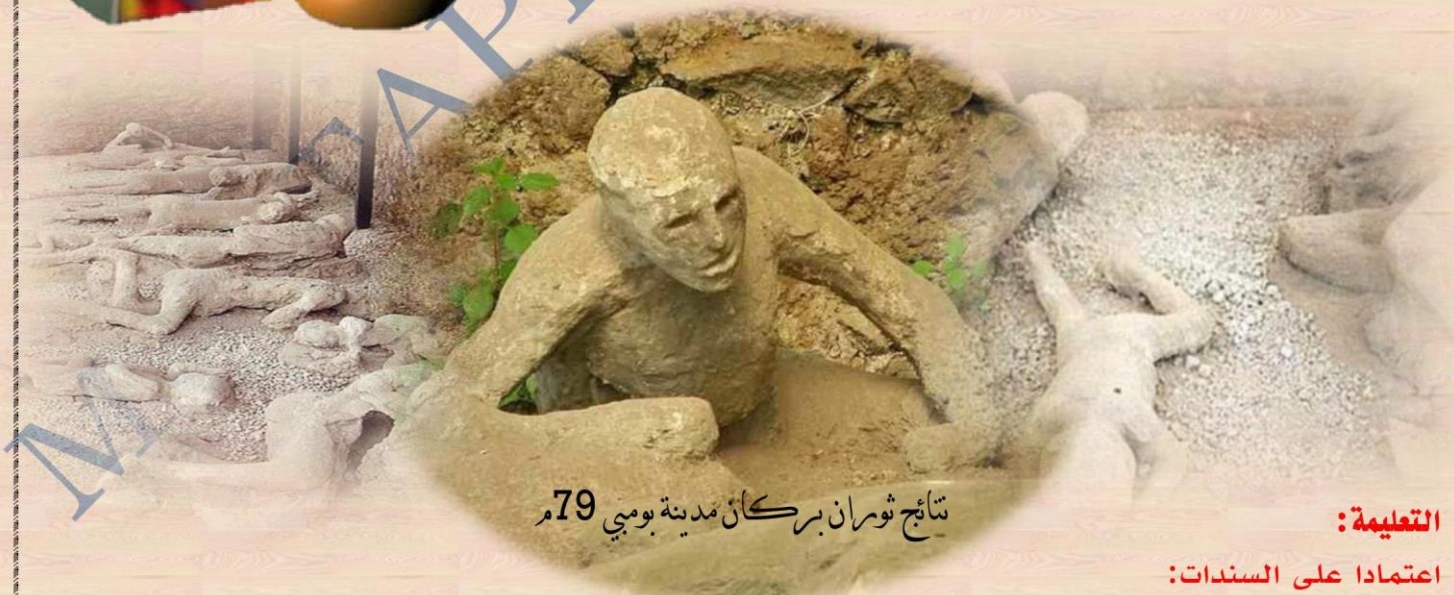
هناك اجراءات وقائية هامة يجب احترامها:

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



إعلام السكان:

- الاحتماء في بناية مقاومة، لاتفر 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 مدينة بومبي 79م

التعليمة:

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 للتقليل من ثوران بركاني.

M. CHIKHI BOUCHAPHA

المناقشة:

- علاقة بين ثوران بركان Eyjafjallajokull في ايسلندا واضطراب الملاحة الجوية عبر العالم، حيث أن السحابة الرمادية العملاقة التي ارتفعت عاليا في السماء، تشكل خطرا على الطائرات فهي تسبب سوء الرؤية، اضافية إلى امكانية اختراقها للمحركات.
- يعد انتفاخ البركان احدى علامات صعود الماغما واقترابها من السطح، وبفضل المعلومات التي توفرها أجهزة الرصد المثبتة على جنبات البركان، يمكن التنبؤ بقرب ثورانه، واتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية الأرواح والممتلكات.
- الامكانيات المطلوبة للتقليل 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...

الاستنتاج01:

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 ببداية حدوث ثوران البركان مما يسمح لنا بإجلاء المواطنين من الأماكن القريبة لتفادي العواقب التي تنجر عن ثوران هذه البراكين.

النشاط02: الإجراءات التنبئية 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 اليها.
- 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.

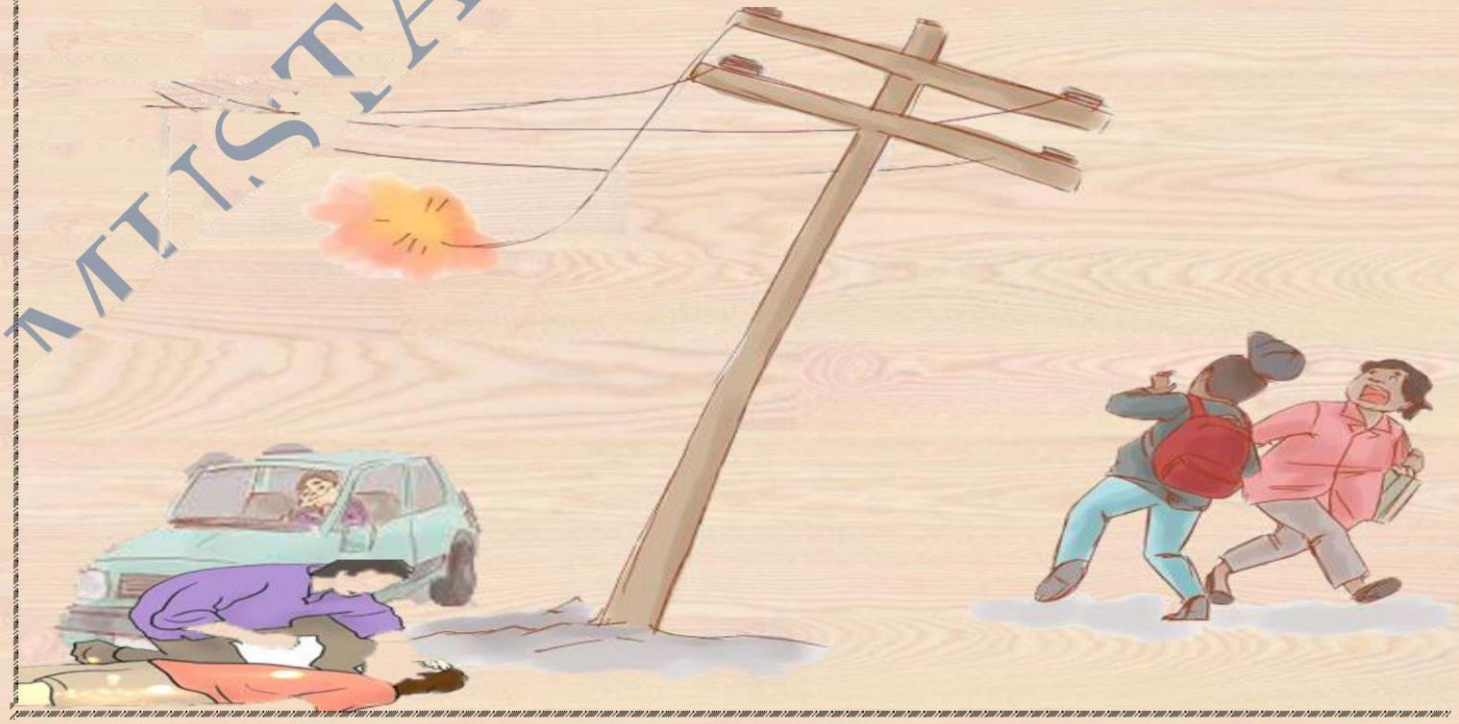
التعليمة:

اعتمادا على قائمة الاجراءات الوقائية:

☜ في جدول صنف هذه الإجراءات الوقائية:

❖ قبل حدوث الزلزال	❖ أثناء حدوث الزلزال	❖ بعد الزلزال

☜ اقترح إجراءات وقائية أخرى.



MISTAI CHIKH

الاستنتاج02:

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 البنايات والمنشآت العمرانية وفقا للطرازالمضاد للزلازل.
- ✓ توعية المواطنين بالسلوكات المطلوبة حالة حدوث الزلزال.

إرساء الموارد:

البركنة: 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 الزلزال، إلا أن تحديد مناطق الخطر يسمح فقط باقتراح سلوكات وقائية

- ✓ بناء البنايات المضادة للزلازل.
- ✓ التوعية بثقافة اخلاء الأماكن حالة حدوث الزلازل.
- ✓ ضرورة تحضير حقائب تحوي مواد اساسية.

المذكرة قابلة للإثراء