

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

علوم الطبيعة والحياة

السنة الثالثة من التعليم المتوسط



دار الفصحة للنشر

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

علوم الطبيعة والحياة

السنة الثالثة من التعليم المتوسط

الإشراف : فريدة خمار
أستاذة جامعية في العلوم الطبيعية

تأليف

مخلوف بلقرين
مفتش التعليم المتوسط

بن مشته السعيد
مفتش التعليم المتوسط

عزيزة جواهره
أستاذة مكونة للتعليم المتوسط

دار الفصحى للنشر

الفهرس

الإنسان والمحيط



3 استغلال الموارد الطبيعية الباطنية للكرة الأرضية

- 1 الثروات الباطنية في الجزائر ومميزاتها 99
- 2 استغلال الموارد الطبيعية 105



4 التربة، ثروة طبيعية هشة

- 1 التربة وسط حي هش 117
- 2 تشكل التربة 125
- 3 حماية التربة 131

كتاب مدرسي معتمد من طرف وزارة التربية الوطنية تحت الرقم (499/م/ع/17)

© دار القصة للنشر، 2017.
تدمك : 2-159-62-9947-978
الإيداع القانوني : السادس الأول، 2017
جميع الحقوق محفوظة.



1 الديناميكية الداخلية للكرة الأرضية

- 1 الزلازل، ظاهرة طبيعية 9
- 2 أسباب الزلازل 17
- 3 نشاط الظهيرات 23
- 4 الفوص والظواهر الجيولوجية المرتبطة به 31
- 5 التكتونية العامة والبنية الداخلية للكرة الأرضية 37
- 6 التكتونية في حوض البحر الأبيض المتوسط 43
- 7 الإجراءات الوقائية والتنبؤية المتعلقة بالظواهر الجيولوجية 47



2 الديناميكية الخارجية للكرة الأرضية

- 1 البنيات الجيولوجية الكبرى وخصائصها 61
- 2 شكل المنظر الطبيعي وخصائص الصخور 69
- 3 أثر العوامل المناخية في تغير المنظر الطبيعي 77
- 4 دور الإنسان في تطور شكل المنظر الطبيعي 85

تقديم الكتاب

هذا الكتاب المدرسي أداة تعلم موجهة لك خصيصا لمرافقتك في تكوينك المتعلق بمادة علوم الطبيعة والحياة وبالتالي تطوير معارفك، منهجياتك، سلوكياتك ومواقفك واستعمالها في ميدان الإنسان والمحيط مما يجعلك كفاءا قادرا على حسن التصرف من خلال اقتراح حلول مؤسسة علميا أمام عواقب الظواهر الطبيعية المدمرة والحفاظ على المناظر الطبيعية والمساهمة في التسيير العقلاني للموارد الطبيعية. وتتطلب هذه المساهمة تجنيد موارد متعلقة بالنشأطين الداخلي والخارجي للكرة الأرضية وبالتسيير العقلاني للموارد الطبيعية.

إن المنطق المتبع في وضع هذا الكتاب يستجيب لانشغال التكفل بالمتطلبات التي أملاها المنهاج الرسمي للمادة - طبعة 2016 - كما يساهم في جعل كل متعلم يبني الكفاءات المسطرة، ويوسع ثقافته ومستواه العلمي والتكنولوجي، ويتجلى هذا المنطق المتبع في الهيكلة المكررة لمختلف محطات الكتاب وهي :

• الوضعية الأم للميدان: كمصدر تحفيز وأداة إثارة تساؤلات تعبر في سياقها عن الكفاءة الشاملة والكفاءة الختامية اللتين يستهدفهما المنهاج في **ميدان الإنسان والمصير** من خلال مقطع تعليمي شامل يدمج عدة مقاطع تعليمية.

• وضعية انطلاق لكل مقطع تعليمي يطرح من خلاله مشكل علمي يلتقي في حله المسعى العلمي وسيرورة التعلم، وذلك ما يفضي إلى تحقيق المكونات المعرفية والمنهجية والسلوكية القيمة للكفاءة الختامية.

• المكتسبات القبيلية المعرفية والمنهجية الضامنة لاستمرارية التعلّمات تظهر في محطة **استرجع محسباني**.

• عدد من المقاطع البيداغوجية تسمح في إطار مسعى بنائي بتحقيق تدريجي لمركبات الكفاءة التي يستهدفها المقطع التعليمي، ويتضمن كل مقطع بيداغوجي:

- محطة **استعمل** تنطلق بوضعية تثير تساؤلات عند المتعلم، يبحث عن حلولها وفق مسعى البحث والتقصي، وتظهر مراحلها في محطة **ابحث**.

- نشاطات التعلم، عددها متغير حسب الموارد المطلوب بناؤها ثم تجنيدها لاحقا في حلّ وضعيات وانجاز مهمّات ممّا يعني نمو كفاءة أو مستوى من مستوياتها.

يمكن للنشاطات أن تُحقق في القسم تحت إشراف الأستاذ(ة) ويمكن أن تحققها بنفسك، وهي نشاطات تدرج في سيرورة حلّ المشاكل العلمية ذات الارتباط الوثيق بالواقع المعيش، وهي بذلك تستدعي سندات ثرية ومتنوعة تم اختيارها على أساس وجاهتها بالنسبة لنمط مسعى البحث والتقصي: ملاحظة، تجريب، توثيق ونمذجة.

تم اقتراح مسالك العمل في شكل تعليمات للبحث لتيسر لك استغلال سندات النشاط.

- محطة **حصيلة التعلّمات** بالتمثيل التخطيطي وبالنص، تمثل حصيلة المفاهيم العلمية الأساسية التي يجب أن تصل لها في نهاية المقطع البيداغوجي.

• في نهاية المقطع التعليمي تجد محطة تتجلى فيها الوظائف الاجتماعية، التربوية والثقافية للتعلّمات المحققة ممّا يعطي وجاهة ومعنى لتعلّماتك المدرسية، إنها محطة **اطمئن على بيتي**.

• في محطة **اقدم محسباني** يقترح عليك الكتاب:

- سلسلة تمارين متدرّجة الصعوبة لاختبار مدى إرساء مختلف مواردك في شكل موارد معرفية ومنهجية.

- وضعيات تقويم كفاءاتك تسمح لك باختبار قدرتك على تجنيد الموارد المكتسبة وإدماجها من أجل حلّ مشكلات مركبة ذات دلالة.

ميدان الإنسان والمحيط

ييدي سطح الكرة الأرضية استقرارا، كما يتميز بتنوع في المناظر الطبيعية، إلا أننا نتفاجأ أحيانا بحوادث طبيعية فجائية وعنيفة مثل بعض الزلازل التي يمكن أن تغير المنظر الطبيعي، هذا ما يعني أن استقرار الكرة الأرضية ماهو إلا ظاهري وما يوحي بوجود ديناميكية داخلية وخارجية للكرة الأرضية.



مظهر من مظاهر النشاط الخارجي للكرة الأرضية



مظهر من مظاهر النشاط الداخلي للكرة الأرضية.



أرض زراعية

نبحث من خلال هذه الديناميكية عن أسباب هذه الظواهر وتطور المناظر الطبيعية عبر الزمن، وعن علاقة النشاط الداخلي بوجود ثروات طبيعية باطنية.

وإن الإجابة عن هذه التساؤلات يقودنا للتصرف الواعي أمام هذه الظواهر الطبيعية والاستغلال العقلاني لثروتنا الباطنية والأراضي الزراعية.

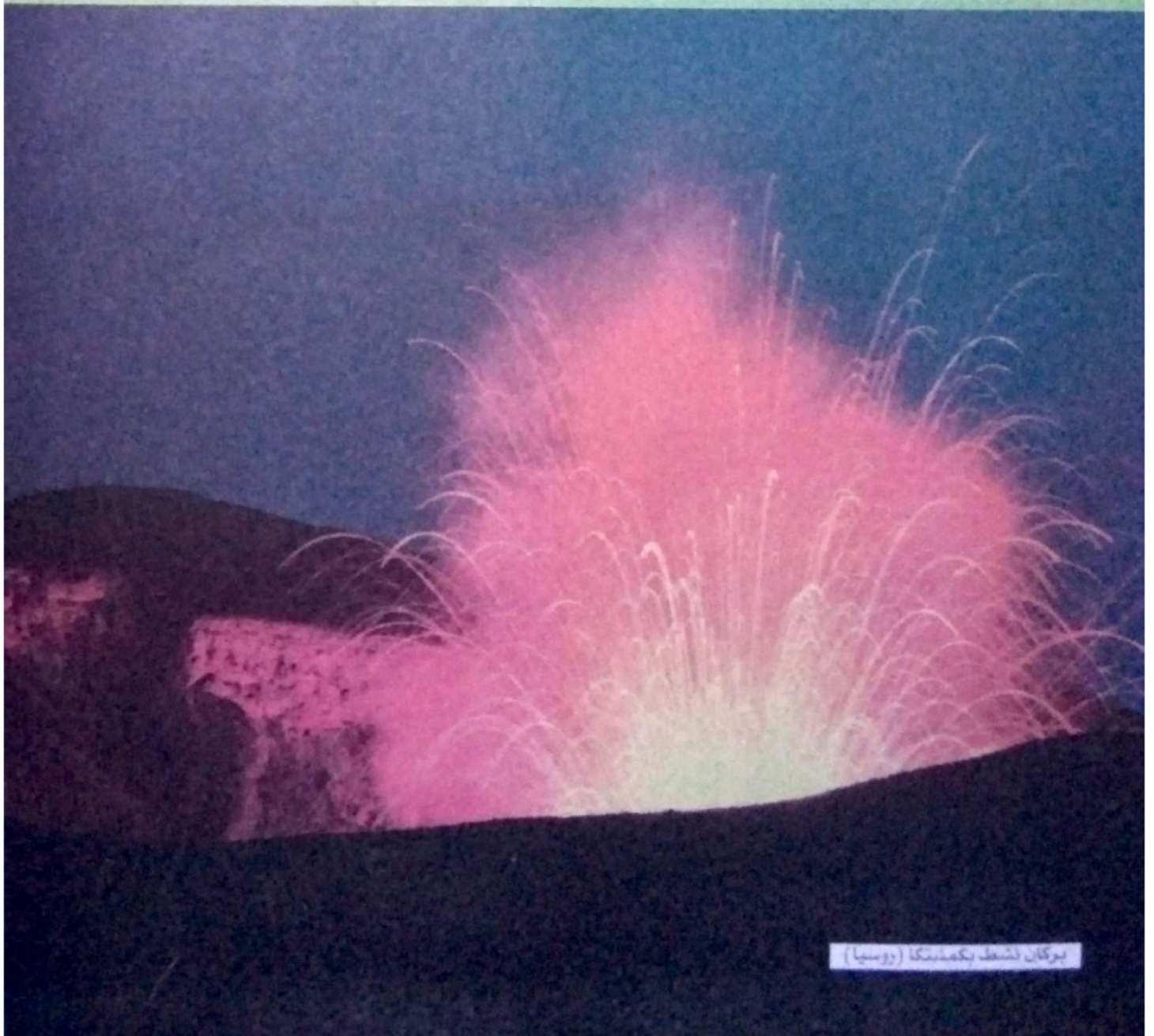
الديناميكية الداخلية للكرة الأرضية

1

يتميز سطح الكرة الأرضية بتراكيب متنوعة ومختلفة مثل السلاسل الجبلية، البراكين، الانكسارات على مستوى القشرة الأرضية، وبتغيرات في مناظر طبيعية ناجمة عن نشاط زلزالي ونشاط بركاني قويين.

تُوحى كل هذه الظواهر بأن القشرة الأرضية غير مستقرة.

- كيف يمكن لهذه الظواهر الجيولوجية أن تكون شاهداً على النشاط الداخلي للكرة الأرضية ؟
- كيف توظف المعرفة العلمية حول هذه الظواهر لاتخاذ إجراءات من أجل الوقاية والحماية من المخاطر الطبيعية ؟



بركان تشف بكماتكا (روسيا)

أسرار مكنسيات



الكرة الأرضية

1. الأرض كوكب كروي الشكل يدور حول نفسه كما يدور حول الشمس.

- ماذا ينجم عن هذا الدوران على مدى اليوم (24h) وعلى مدى السنة ؟

2. تقع بعض الأحداث في الماضي وبعضها في الحاضر وتكون إما متزامنة أو متعاقبة. ومنها ما ستقع في المستقبل.

3. يجعل الماء بفعل خصائصه بعض الأجسام تطفو، كما تستطيع الحرارة أن تؤثر في بعض الأجسام الصلبة فتحولها من حالة صلبة لسائلة أو العكس.

- قدم أمثلة عن أجسام تطفو فوق الماء، وأمثلة لسوائل أخرى يمكن أن تطفو عليها الأجسام.

- أذكر مثالاً لتحول المادة بفعل الحرارة من حالة صلبة إلى سائلة، ثم من سائلة إلى صلبة.

4. نتوجه في الفضاء اعتماداً على الاتجاهات الأربعة :

- ما هي هذه الاتجاهات الأربعة ؟

- فيم تستعمل البوصلة ؟



البوصلة

5. يؤدي أي تغيير في خصائص الوسط لاختلال في توازن النظام البيئي مما يؤثر على توزع الكائنات الحية فيه.

- أذكر أنماط مكونات وسط طبيعي؟

- أذكر بعض العوامل التي يمكن أن تسبب اختلال النظام البيئي.

- يعتبر الإنسان عاملاً من العوامل المؤثرة على الأوساط الطبيعية. علل ذلك.

6. تتواجد المستحاثات في الصخور التي تم تشكيلها في نفس الوقت.

- على ماذا يدل وجود المستحاثات في وسط ما ؟

- فيم تفيد دراسة المستحاثات ؟



مستحاثات الأمونيت

الزلازل، ظاهرة طبيعية

1



من آثار زلزال التسيلى 2016

أصبحت

اتساعا

الظاهرة 1

أصبحت آثار زلزال

الظاهرة 2

أحد خصائص الزلزال

الظاهرة 3

استعيد التاريخ الزلزالي لمنطقة
شمال إفريقيا

تتعرض الجزائر سنويا للعديد من الهزات الأرضية، معظم هذه الهزات لا يشعر بها السكان لضعف شدتها. إلا أن بعضها ذات شدات قوية تسبب تشوهات على مستوى سطح الأرض وخسائر مادية وبشرية متفاوتة. ومن أجل التقليل من هذه الأضرار، يتطلب الأمر دراسة مختلف جوانب هذه الظاهرة الطبيعية.

• قيم تتمثل مظاهر الزلزال على سطح الأرض ؟

• ما أهم خصائص الزلزال ؟

أسناد النشاط

أ آثار زلزال زموري على المناطق العمرانية

بتاريخ 21 ماي 2003 م على الساعة 19h 44mn بالتوقيت المحلي تعرّضت منطقة زموري بولاية بومرداس لزلزال قوي امتد الإحساس به لولايات مجاورة، تسبب في خسائر مادية كبيرة وخسائر بشرية بلغت 2278 قتيلا و11450 جريحا، والسندات الموائية توضح البعض من هذه الخسائر المادية.



2. بناية بعيدة عن موقع الزلزال (الرغاية)



1. بناية قريبة من موقع الزلزال (بومرداس)



4. تباين آثار الزلزال في نفس الموقع (بومرداس)



3. بناية أكثر بعدا عن الموقع (الجزائر العاصمة)



6. فريق إسعاف يحمل مصابا



5. تدخل فريق الإنقاذ

ب آثار الزلزال خارج المناطق العمرانية



2. آثار زلزال على سكة حديدية



1. آثار زلزال على الطريق (الأصنام 10 أكتوبر 1980)



4. منظر فالق عقب زلزال (إسلندا)



3. التراجع البحري (زلزال زموري)

ج سلوكيات عند حدوث الزلازل

إلى رضوض وإصابات في الأطراف، بسبب السقوط، نتيجة الزدحام في العمارات أثناء محاولة الهروب، وبالتالي فإن أغلب الجروح والوفيات التي تعرض لها الضحايا كانت نتيجة لعدم التحكم في أنفسهم.

مقطع مقتطف من اليومية الجزائرية (الفجر) بتاريخ: 1 أوت 2014

المواطنين من استرجاع أنفاسهم وهدوئهم من الهزة الأولى حتى اهتزت العاصمة مرة ثانية وبقائهم فقط بعد الأولى حيث بلغت شدتها 4,6 درجات على سلم ريشر... تعرض البعض ممن كانت ردة فعلهم سلبية بسبب عدم التحكم في أنفسهم

استيقظ فجر أمس، سكان الجزائر العاصمة والولايات المجاورة لها، على وقع هزة أرضية، حيث سجلت 10 كم في عمق البحر بيولوجين، وبلغت شدتها عند الساعة الخامسة و11 دقيقة 5,6 درجات على سلم ريشر، ولم يتمكن العديد من

تعليمات للبحث

- ① اعتمادا على السند (أ) :
- صف آثار زلزال زموري وقدم تفسيراً لتباين آثار الزلزال حين نبتعد عن موقع الزلازل (الصور 1، 2، 3) ولتباين أثر الزلزال في نفس الموقع (الصورة 4).
- استخراج من الصورتين (5، 6) الهدف من تدخل فرق الإنقاذ في المكان المتضرر.
- ② استخراج من السند (ب) آثار الزلزال على سطح الأرض خارج المناطق العمرانية.
- ③ اعتمادا على المقطع المقتطف من الجريدة استخراج خصائص هذا الزلزال وعلق على سلوكيات السكان.
- ④ بناءً على ما توصلت إليه، قدم تعريفاً للزلزال.

أحد خصائص الزلازل

النشاط 2

أسناد النشاط

درجات شدة الزلزال

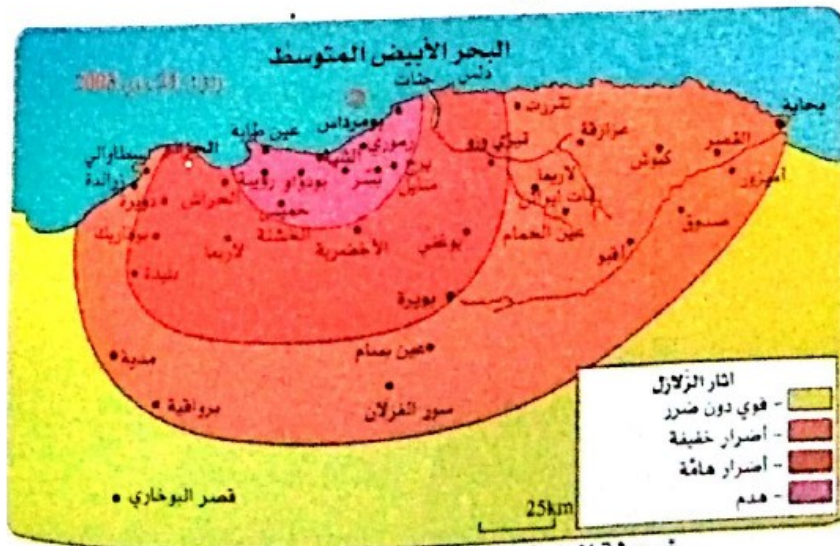
1

الدرجة	الخصائص 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 المباني.
VIII	سقوط بعض أجزاء المباني.
IX	انهيار المباني وانكسار القنوات تحت الأرضية.
X	انهيار الجسور وحواجز السدود، التواء السكك الحديدية.
XI	تخرب المباني الأكثر متانة مع انهيارات أرضية كبرى.
XII	انهيار كلي للمدن وتغيير هام على سطح الأرض، شقوق بارزة على السطح.

إن آثار الزلزال سواء كانت خسائر مادية أو بشرية، أو تشوهات في مظهر الأرض، تعبر عنها شدة الزلزال. تقاس هذه الشدة بسلاسيم منها سلم MSK (Medvedev-Sponheuer-Karnik) الممثل في الجدول المقابل.

درجات شدة الزلزال في سلم MSK

بخصوص زلزال زموري، حين نصل بين نقاط متساوية الشدة على خريطة، نحصل على خطوط دائرية متحدة المركز (خطوط متساوية الشدة). تمثل النقطة المركزية بالنسبة لهذه الخطوط المركز السطحي وهو الموقع السطحي الذي تكون فيه الشدة أكبر.



خريطة الخطوط متساوية الشدة لزلزال زموري

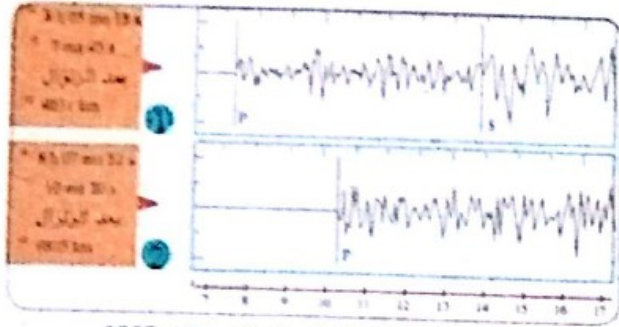
المدن	الشدة
بومدياس	IX
رأس جنات	IX
تيزي وزو	VIII
الأخضرية	VIII
البويرة	VIII - VII
المنية	VII - VI
سور الغزلان	VII - VI
قصر البخاري	VI

شدة الزلزال في مدن متباينة البعد عن زموري

ب) تسجيل الهزات الزلزالية

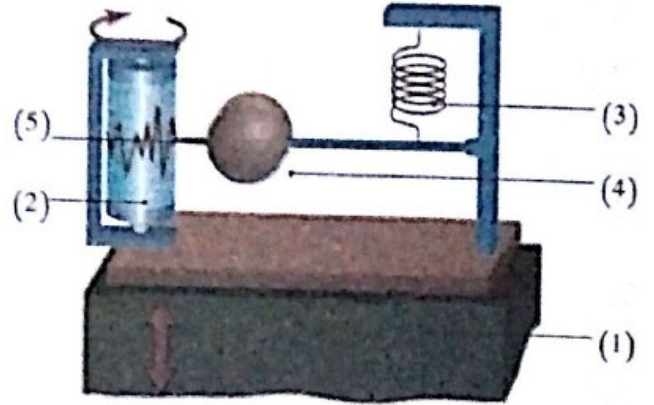


تَسْمَحُ لك التجربة المولية بإصدار فرضيات حول مصدر هذه الهزات وطبيعتها. تتطلب التجربة استعمال حوض مملوء بالماء قاعدته تلامس سطح طاولة، مع طرُق أسفل الطاولة في نقطة تقابل وسط قاعدة الحوض. أثر هذا الطرُق موضع في الصورة المقابلة. لاختبار الفرضية المتعلقة بمصدر وطبيعة الهزات عليك باستغلال التسجيلات المحصل عليها بالمسجل الزلزالي.



تسجيلات لزلزال إيران 10 ماي 1997 في محطتين مختلفتين

- ① محطة Echery بفرنسا و ② محطة Eneu باليابان
- * وقت وصول أولى الموجات الزلزالية إلى المحطة.
- * الزمن المنقضي بين حدوث الزلزال ووصول الموجة.
- * المسافة بين المحطة وموقع الزلزال.



رسم يمثل مبدأ عمل جهاز المسجل الزلزالي : قاعدة الجهاز مثبتة على الأرض (1)، أسطوانة تسجيل قابلة للدوران (2)، نابض (3) متصل بثقل (4) ويقلم (5).

المقدار	الطاقة المحررة (بما يعادل متفجرات TNT)	أمثلة
2	1t (طن)	سقوط كتلة ذات وزن 20t من مستوى يوافق الطابق الخامس.
4	1000t	انفجار قنبلة ذرية.
5	32000t	زلزال قسنطينة (1985).
6.6	5 ملايين طن	زلزال زموري (2003).
8	1 مليار طن	زلزال سان فرانسيسكو (1906).
9.3	32 مليار طن	زلزال سوماترا بأندونيسيا (2004).

تحليل هذه التسجيلات يسمح للمختصين بتحديد ما يلي : **مقدار الزلزال** الذي يعني الطاقة التي حررها الزلزال. معبر عنها على سلم ريشتر (Richter) المدرج من 0 إلى 9 كما هو مبين في الجدول المقابل. **البؤرة** التي تمثل الموقع الدقيق الذي نشأ فيه الزلزال على عمق معين.

* TNT : trinitrotoluène

تعليمات للبحث

- ① حدّد على الخريطة المركز السطحي لزلزال زموري وفسر كون مدينة زموري أكثر تضرراً بالزلزال.
- ② فسّر تباين شدة الهزات الزلزالية من مدينة لأخرى.
- ③ قدّم فرضية بخصوص مصدر الهزات الزلزالية.
- ④ بيّن كيف تؤكد لك التسجيلات الزلزالية صحة فرضيتك.

أستعيد التاريخ الزلزالي لمنطقة شمال إفريقيا

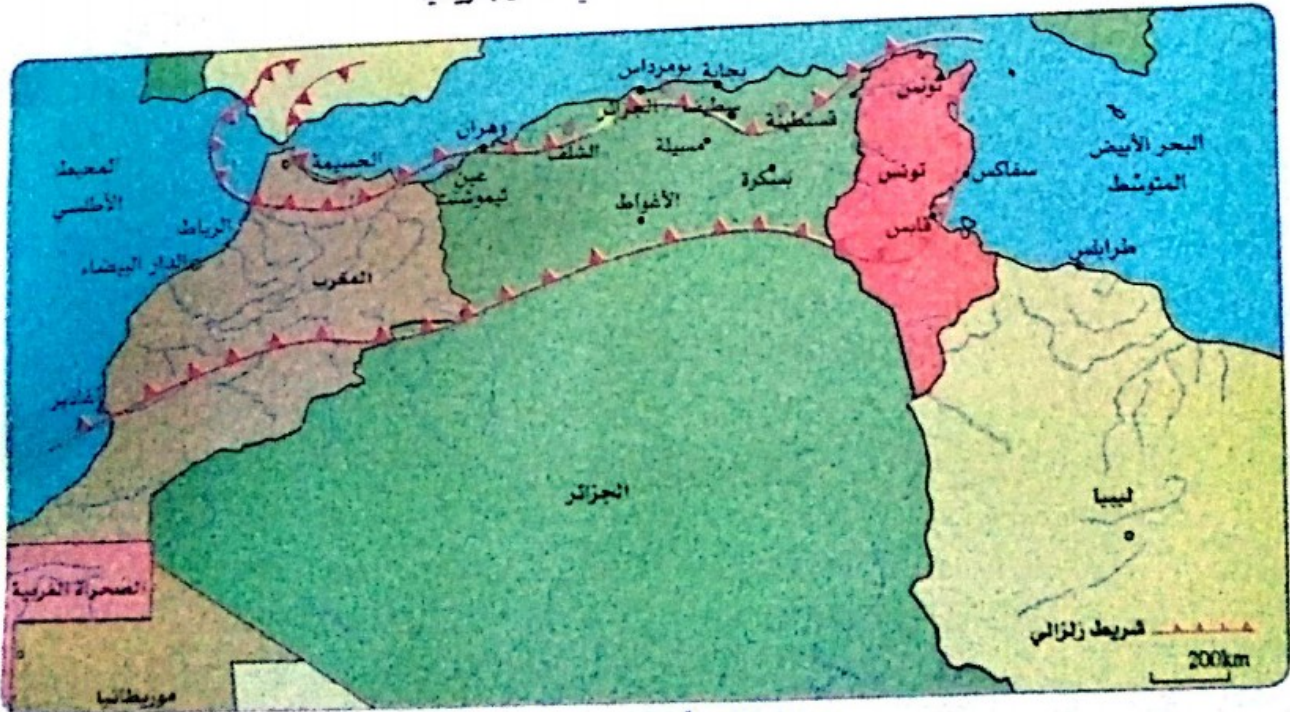
أسناد النشاط

أ النشاط الزلزالي في شمال افريقيا

درست زلزالا محليا في الجزائر، إلا أن المعلومات تتبؤنا بأن الزلازل تقع يوميا عبر مختلف مناطق العالم بشدات مختلفة. ومن أجل توسيع الدراسة على المستوى الإقليمي، عليك باستغلال المعطيات الموائية بخصوص الزلازل في شمال افريقيا.

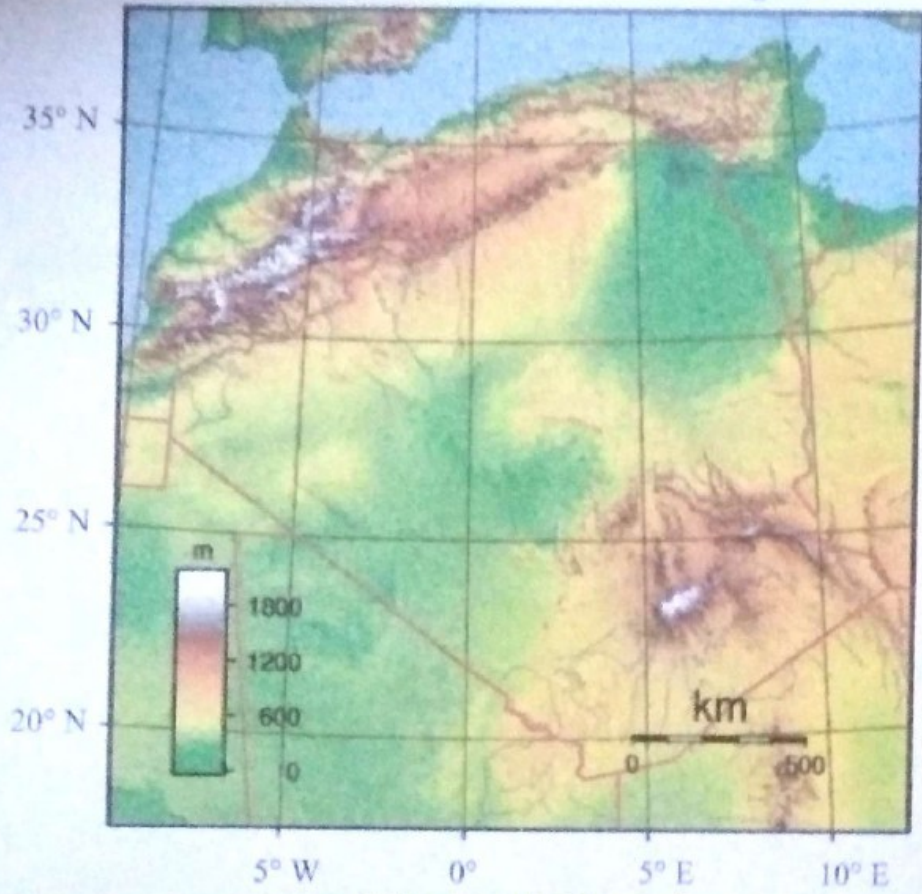
المدينة	التاريخ	المقدار	الخسائر
قابس (تونس)	22-12-2015	2,9	دون خسائر
قسنطينة	27-10-1985	5,9	10 قتلى
مسيلة	23-05-2010	5,2	03 قتلى وعشرات الجرحى
الأغواط	18-05-2012	4,9	دون خسائر
بومرداس	21-05-2003	6,8	2266 قتيلا و11450 جريحا
الثلث	10-10-1980	7,3	2633 قتيلا وآلاف الجرحى مع تدمير المدينة بنسبة 80%
عين تيموشنت	22-12-1999	5,8	28 قتيل ومئات الجرحى
الحسيمة (المغرب)	24-02-2004	6,5	628 قتيلا وانهار آلاف من المنازل خاصة في القرى والمدن
أغادير (المغرب)	29-02-1960	5,7	12 قتيلا

1. أمثلة لزلزلات وقعت في شمال إفريقيا

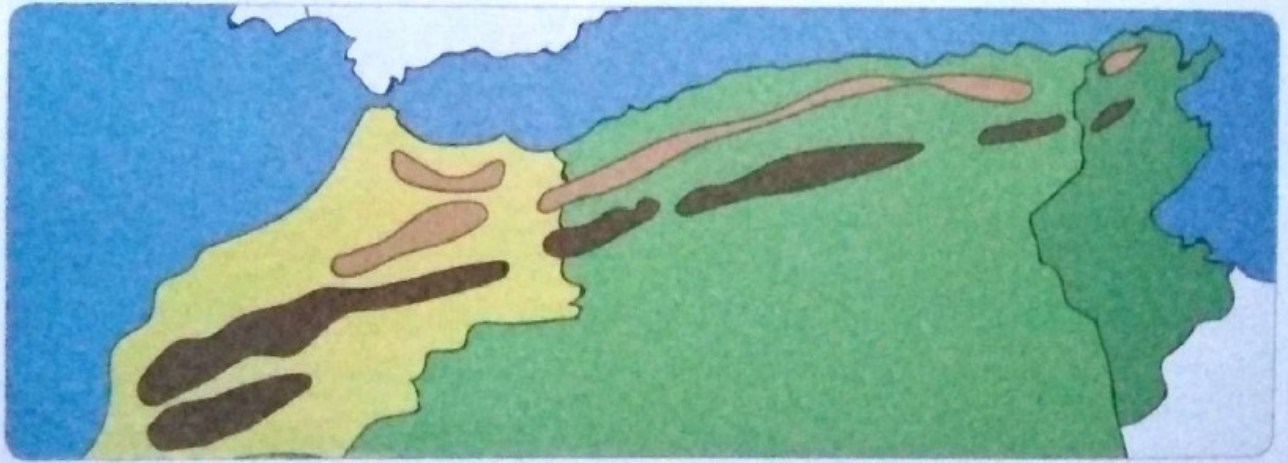


2. خريطة الزلازل في شمال إفريقيا

ب) توزع الجبال في شمال افريقيا



1. خريطة تضاريس شمال إفريقيا



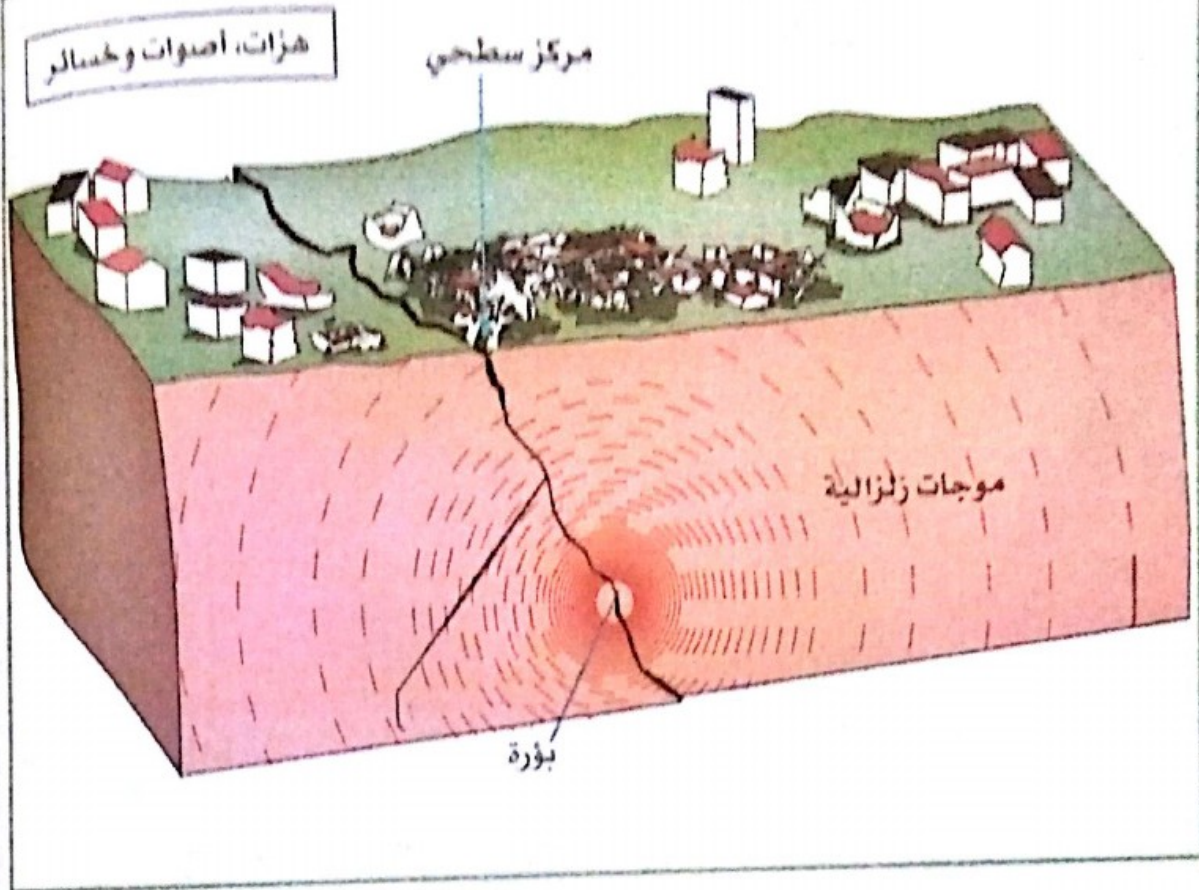
2. رسم تخطيطي لتوزع السلاسل الجبلية في شمال إفريقيا

تعليمات للبحث

- 1) اعتمادا على المعطيات الواردة في السندين (أ) و(ب)، عبّر عن النشاط الزلزالي وشِدَّتته في شمال افريقيا.
- 2) انقل الرسم التخطيطي لتوزع السلاسل الجبلية وحدد عليه مواقع الزلازل للمدن الواردة في الجدول (1أ)
- 3) قارن بين خريطة توزع الزلازل وخريطة توزع الجبال وعبّر عن النتيجة التي توصلت إليها.

حصيلة التعلّيمات

بالتّمثيل التّخطيطي



بالنص

الزّلزال ظاهرة طبيعية تتجلّى في هزّات سريعة متكرّرة متباينة الشدّة بعضها قادر على إحداث تشوهات على سطح الأرض وخسائر بشرية ومادية.

يمثّل **المركز السطحي** الموقع الذي يكون فيه الإحساس بالزّلزال أكثر على سطح الأرض وتتناقص شدته كلما ابتعدنا عن المركز السطحي.

تنتشر الهزّات الزلزالية في جميع الاتجاهات على شكل **موجات زلزالية** منشؤها في عمق على الامتداد الشاقولي للمركز السطحي وتمثّل نقطة نشأة هذه الموجات **بؤرة** الزّلزال.

تتعلّق كثافة الخسارة التي تُحدث على سطح الأرض بعمق البؤرة ونوعية المباني القائمة، ويعبر عن هذه الخسائر المادية بسلم MSK المدرج من 1 إلى 12.

تُسجّل الموجات الزلزالية بمسجل زلزالي، ويسمح تحليل التسجيلات بتحديد **مقدار الزّلزال** الذي يعبر عن كمية الطاقة المحرّرة، تقاس بسلم ريشر المدرج من 1 إلى 9.

تُعتبر المناطق الجبلية لشمال إفريقيا منطقة زلزالية.

أسباب الزلازل

2



انكسار في القشرة الأرضية (اسلندا)

أبصت

النشاط 1

أبين مناطق حدوث الزلازل

النشاط 2

أختبر فرضية تتعلق بمصدر الزلازل

أتساءل

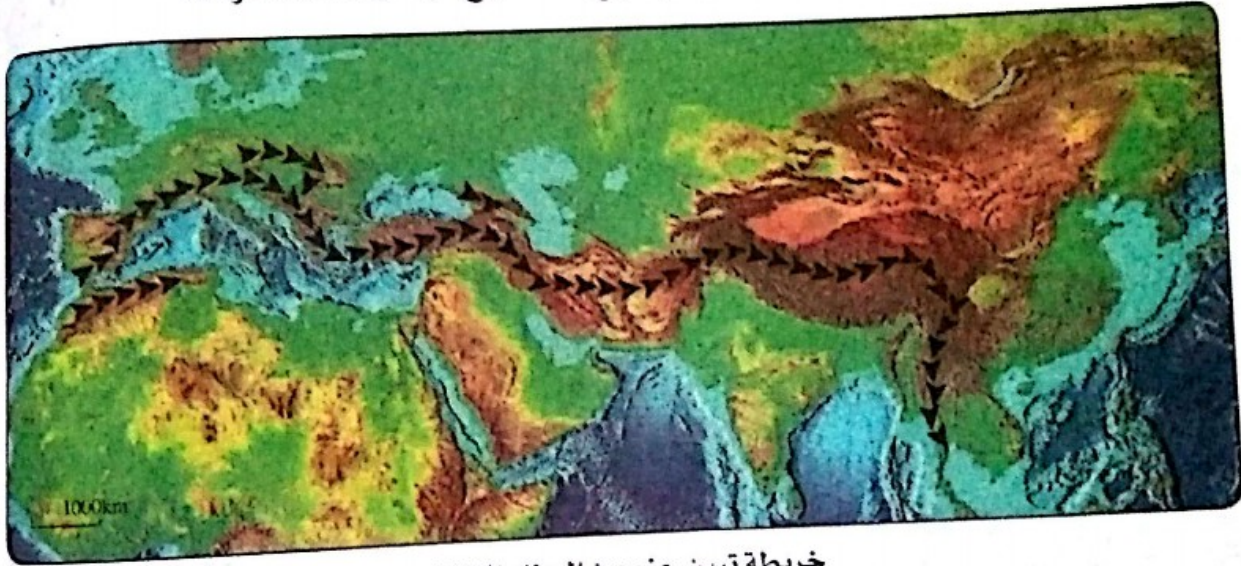
مكنتك دراسة الزلازل من التعرف على عواقبها البادية على سطح الأرض وقدّمت لك معلومات بشأن الموجات الزلزالية التي نشأت في العمق على مستوى البؤرة، وهذا ما يستدعي البحث عن الآليات التي أدت لنشأتها في هذا المستوى ومنه الإجابة على التساؤلات الآتية :

- ما هي أسباب حدوث الزلازل ؟
- كيف تُفسر التشوهات التي تظهر في منطقة التضاريس باستغلال الآليات المتسببة في حدوث الزلازل ؟

أسناد النشاط

أ توزيع الزلازل عبر العالم

تُبين المعطيات المتعلقة بالتوزيع العالمي للزلازل أنه توزع غير عشوائي، والخريطة الموائية تعكس بعض مناطق حدوث الزلازل عبر العالم مثل : البرتغال، إيطاليا، اليونان، يوغسلافيا سابقا، مقدونيا، تركيا وإيران، وكذا الجزائر، تونس والمغرب لكون هذه المناطق تقع ضمن الشريط الممتد عبر البحر الأبيض المتوسط وبحر قزوين حتى جبال الهيمالايا، وتنتهي عند خليج البنغال مشكلة حزاما.



خريطة تبين جزء من الحزام الزلزالي

ب بعض أشكال تشوه صخور القشرة الأرضية

في المناطق المعروفة بالنشاط الزلزالي، نجد إضافة للجبال، أشكالاً أخرى لتشوهات القشرة الأرضية مثل مختلف أنواع الطيات.



3. طية مقعرة

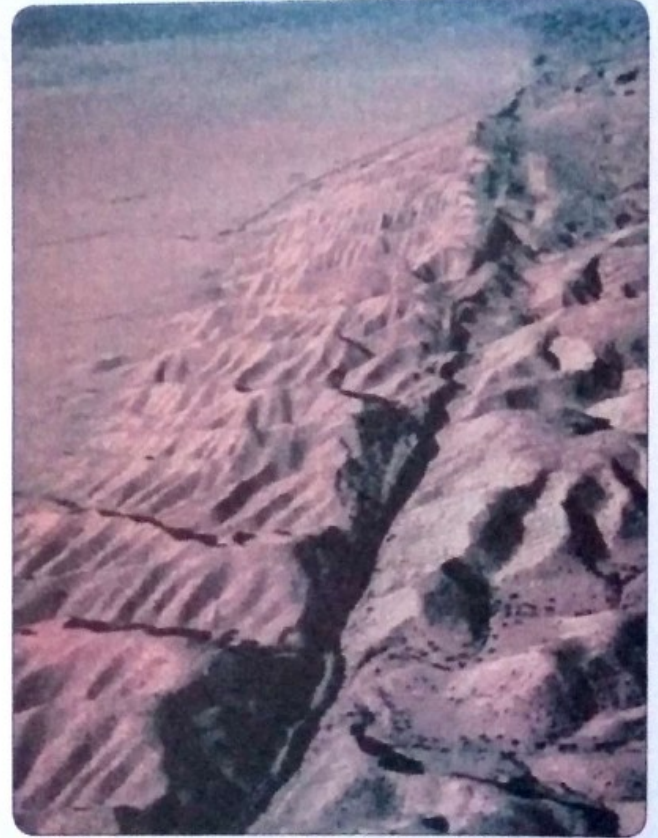


2. طية محدبة



1. سلسلة جبال جرجرة

ج مثال عن انكسار طبقات صخرية : الفوالق



1. فالق سان أندرياس بكاليفورنيا

الفالق انكسار في القشرة الأرضية يُقسّم طبقات صخرية إلى قسمين زائحين. تُكوّن مناطق سطح الأرض التي توجد بها فوالق، مرتبطة بنشاط زلزالي قوي مثل فالق سان أندرياس الذي يخترق كاليفورنيا على طول 1300 km بحيث تعتبر هذه المنطقة الأنشط زلزاليا، يسجل فيها 150 زلزالا سنويا على مستوى هذا الفالق.



2. فالق ظاهر على السطح

تعليمات للبحث

- 1 استعن بالخريطة (أ) لشرح عدم توزّع الزلازل عشوائيا على الكرة الأرضية.
- 2 وضح كيف أن معلومات السندات (ب) تمكّنك من تدعيم شرحك.
- 3 قارن بين الفوالق والطيات على أساس خصائصها.
- 4 في ضوء المعلومات المستقاة من هذا النشاط اقترح فرضية حول مصدر الزلازل.

أختبر فرضية تتعلق بمصدر الزلازل

النشاط 2

أسناد النشاط

نظرا لكون الفوالق متواجدة دوما في المناطق التي تصيها الزلازل، يمكن إصدار فرضية لشرح أصل هذه الزلازل. افرض أنه لكي تتكسر صخور القشرة الأرضية يجب أن تخضع لقوى انضغاط داخل الأرض.

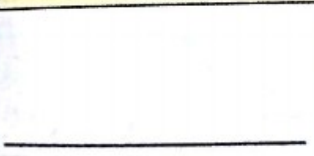


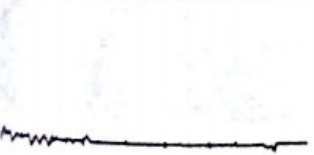


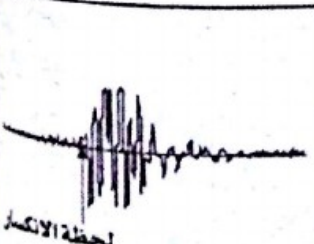


أ إنجاز تجربة

من أجل اختبار فرضيتي وفهم كيفية نشأة زلزال، أنجز تجربة :
هذه التجربة ماهي إلا نموذج يُعبّر عن الظاهرة على مستوى ضيق.

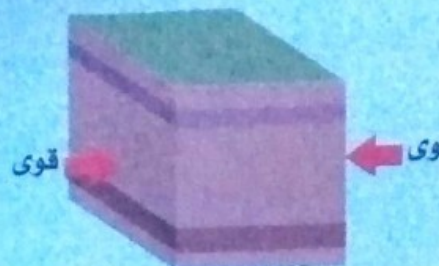
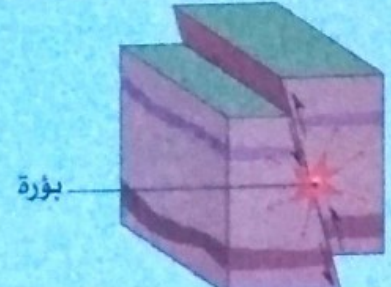
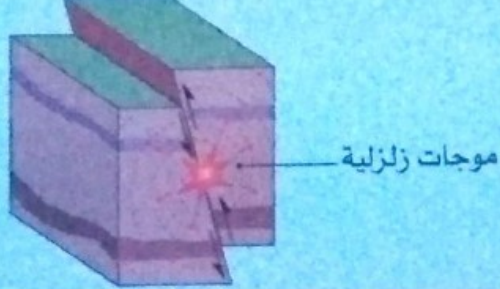
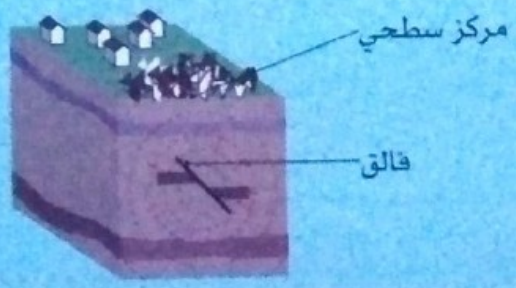
1. التركيب التجريبي :

أثبت قطعة من البوليسثيران على لوح خشبي بواسطة مشد.
أربط خلية كهربية ضغطية على سطح البوليسثيران برابط مطاطي، ولهذه الخلية خاصية تحويل قوة مسلطة على شيء ما (قوة انضغاط) إلى تيار كهربائي قابل للتسجيل.

2. سير التجربة والتسجيلات :

نتائج التسجيل	سير التجربة	
	التمثيل التخطيطي	الممارسة
		 لا أدير المشد
		 أدير المشد بلحظ فينشني البوليسثيران
		 أدير المشد بقوة فينكسر البوليسثيران فجأة

ب الآليات التي تمثل مصدر الزلزال

	<p>المرحلة 1 : تخضع الصخور في العمق لقوى انضغاط دائمة ناتجة عن حركات التقارب أو التباعد، تسبب تشوهها. تؤدي هذه القوى لتكدس الطاقة في هذه الصخور.</p>
	<p>المرحلة 2 : تنكسر الصخور في العمق على مستوى فائق فتتسبب موجات زلزالية على مستوى البؤرة.</p>
	<p>المرحلة 3 : تنتشر الموجات الزلزالية في جميع الاتجاهات انطلاقاً من البؤرة فتشوه الصخور التي تخترقها.</p>
	<p>المرحلة 4 : تبلغ الموجات الزلزالية سطح الأرض فتسبب هزات أرضية وبالتالي خسائر أكثرها على الامتداد الشاقولي للبؤرة أي في المركز السطحي.</p>

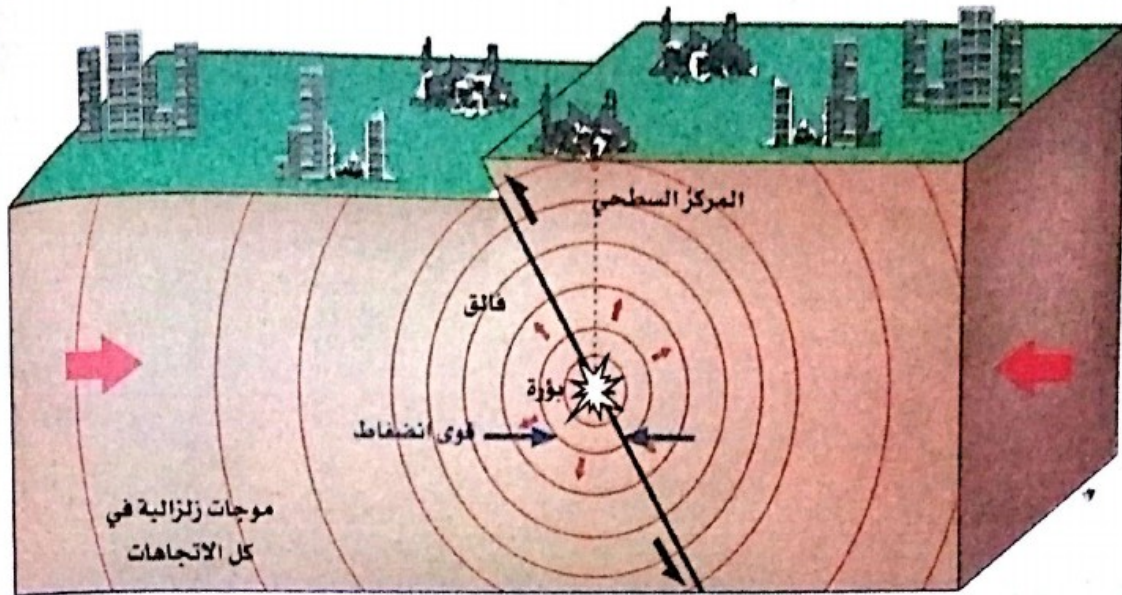
حين يكون هناك فائق فإن قسميه، عرضة للتحرك من جديد عن طريق الزلزال، وهذا ما يُفسّر الحدوث المتكرر للزلازل في بعض المناطق.

تعليمات للبحث

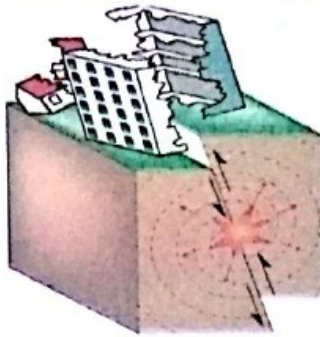
- 1 التجربة المنجزة بالبوليستيران لا تشكل سوى نموذجاً لشرح ظاهرة لكنها تبدي اختلافات بالنسبة للواقع. حدد هذه الاختلافات.
- 2 اشرح لماذا يمكننا القول إن ظهور الفائق هو أصل الموجات الزلزالية.
- 3 بين العلاقة بين تشوهات القشرة الأرضية ووجود نشاط زلزالي في بعض المناطق من الكرة الأرضية.

مصطلحات التعليل

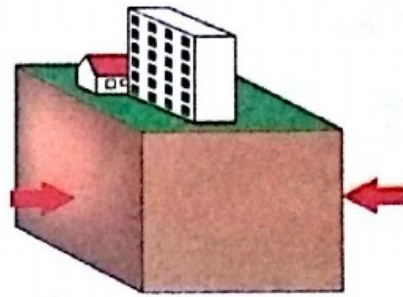
بالتمثيل التخطيطي



موجات زلزالية في
كل الاتجاهات



انكسار على مستوى البؤرة وتشكل فالق يحدث تقفلا
للكتلتين الصخريتين علي جانبي الفالق مما يسبب
انهيار المباني خاصة في المركز السطحي.



قوى انضغاط تؤثر على الصخور
في العمق.

بالنص

- إن توزيع الزلازل غير متماثل على سطح الأرض فهي متكررة في بعض مناطق الكرة الأرضية التي تتسم بتشوهات في القشرة الأرضية.
- يعود الزلزال لانكسار مباحث لصخور القشرة الأرضية على مستوى فالق يمثل إزاحة فجائية لقسمين صخريين واحد بالنسبة للآخر. يعود هذا الانكسار لقوى انضغاط تسلط باستمرار على الصخور فتتشوه وتنكسر على مستوى البؤرة.
- تتولد عن الانكسار موجات زلزالية تنتشر في جميع الاتجاهات في الداخل وعلى السطح فتبلغ أول ما تبلغ المركز السطحي مما يسبب على مستواه.
- قد تأخذ التشوهات شكل طيات إذا كانت الصخور مرنة.
- تؤدي قوى الانضغاط التي تُمارسُ على الطبقات السطحية إلى تشكل الجبال.

نشاط الظهرات

3



أبسط

النشاط 1

أبيّن الشواهد الدالة على زحزحة القارات

النشاط 2

أبرز العلاقة بين زحزحة القارات وبنية جيولوجية في أعماق المحيطات

النشاط 3

اشرح زحزحة القارات بنشاط الظهرات

أتساءل

يعتبر Alfred Wegener (1880-1930) المختص في علم الفلك والمناخية، صاحب النظرية التي سميت «زحزحة القارات» عرضها في مقال علمي، الذي تم نشره في عام 1912، افترض في هذه النظرية أن القارات كانت تشكل في الزمن الجيولوجي البعيد كتلة واحدة تدعى بانجيا (Pangée)، أثار هذا الطرح جدلا عند علماء الجيولوجيا لعدم وجود أدلة مقنعة في ذلك الوقت على زحزحة القارات فاهملت لما يقارب أربعين (40) سنة.

• ما الحجج التي اعتمدها هذا العالم لبناء نظريته ؟

• ما الأليات المقنعة التي يمكن أن تفسر زحزحة القارات ؟

• لماذا تعتبر عبارة «زحزحة القارات» غير صحيحة إلا جزئيا ؟

أُبَيِّنُ الشواهد الدالة على زحزحة القارات

أسناد النشاط

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

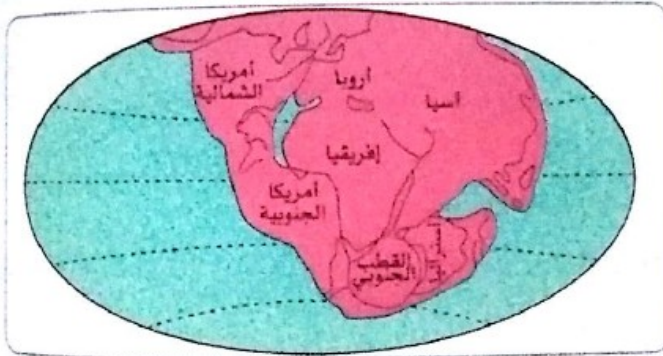


أ القارات تتحرك

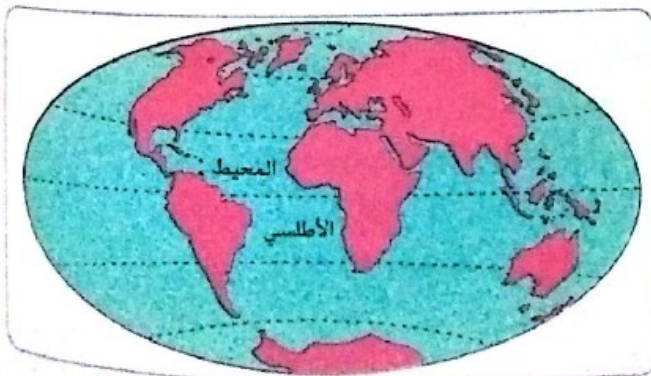
نظام (Global Positioning System) GPS طريقة تسمح بفضل قياسات متحصل عليها بواسطة عدة أقمار صناعية، بتحديد -في غاية الدقة- موقع نقطة على سطح الأرض، ومنه قياس تنقله عبر الزمن.

ب الحجج 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)

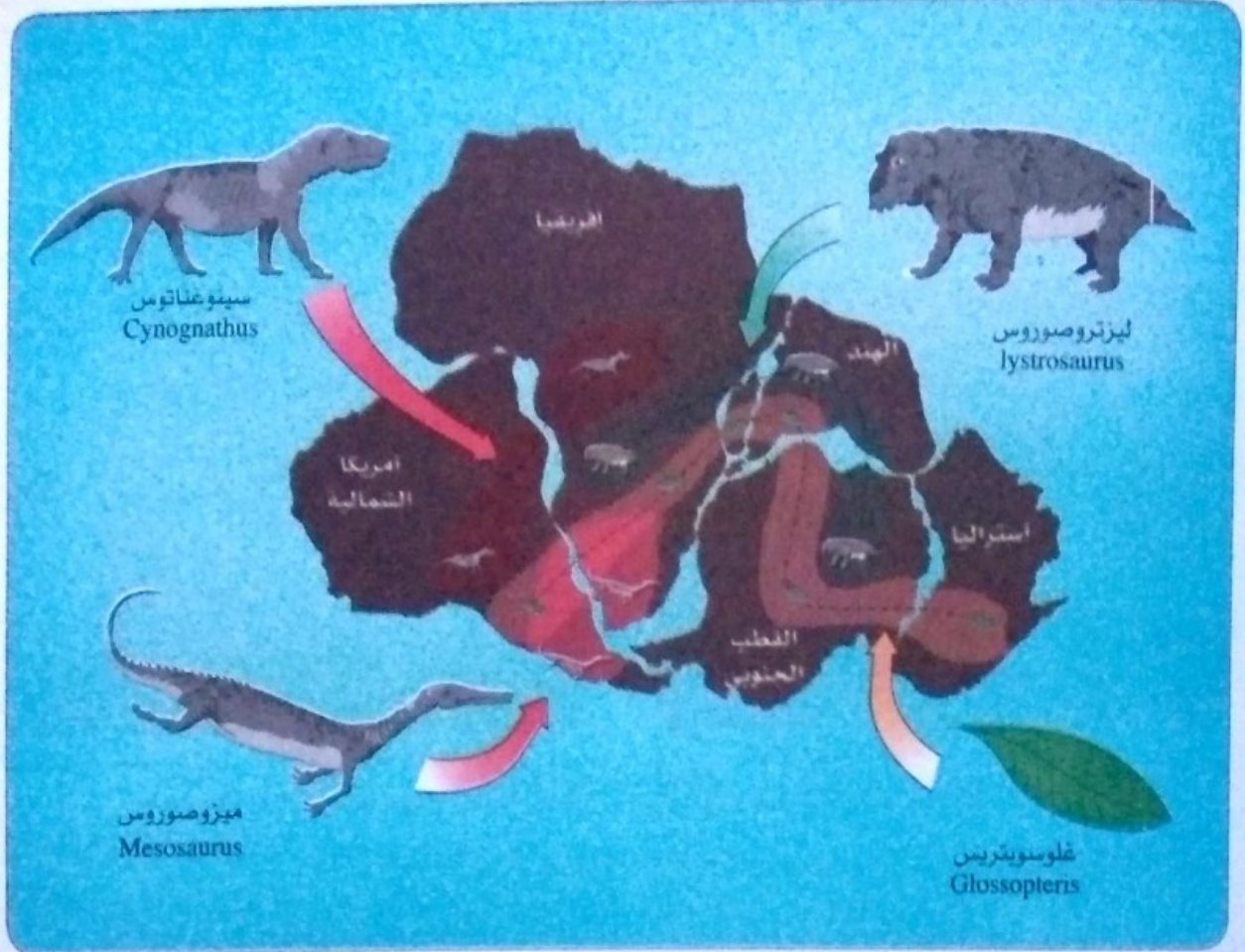


الوضع الحالي للقارات

إعادة تشكيل « زحزحة القارات » حسب Wegener

ج الحجاج الجيولوجية والبيولوجية لـ Wegener

نجد من جهة ومن أخرى للمحيط الأطلسي بنيات جيولوجية من نفس النمط يعود تاريخها لأكثر من 2 مليار سنة وكذلك مستحاثات لكائنات حية يعود تاريخها من 240 إلى 260 مليون سنة، كما هو موضح في الوثيقة الآتية.



خريطة تمثل حجج Wegener في نظرية زحزحة القارات

تعليمات للبحث

- 1 استخرج المعلومة الأساسية التي تقدمها لك نتائج القياسات المحصل عليها عن طريق نظام GPS الخاصة بالقارتين.
- 2 بين ما يريد Wegener إظهاره من خلال الوثيقة الخاصة بإعادة تشكيل زحزحة القارات.
- 3 وضح كيف أن مبررات Wegener المبينة في السند (ج) في صالح نظرية زحزحة القارات من الناحية العلمية.
- 4 يقال أن نظام GPS حقق حلما قديما «التموقع في الزمن والفضاء»، علق على هذا القول بناء على استعماله في دراسة زحزحة القارات وأبحاث في المواقع الإلكترونية عن استعمالاته في مجالات علمية أخرى.

أبرز العلاقة بين زحزحة القارات وبنية جيولوجية في أعماق المحيطات

أسناد النشاط

أ تضاريس تحت مائية

إنّ نظرية Wegener التي اعتبرت أنّ القارات الحالية كانت كتلة قارية واحدة (بانجيا Pangée) أقنعت علماء ذلك الوقت لكن الأسباب التي قدمها لشرح زحزحة القارات لم تكن كافية مما تطلب إنجاز دراسات أخرى لفهم الآليات التي تسببت في حركة القارات وذلك على مستوى أعماق المحيطات.

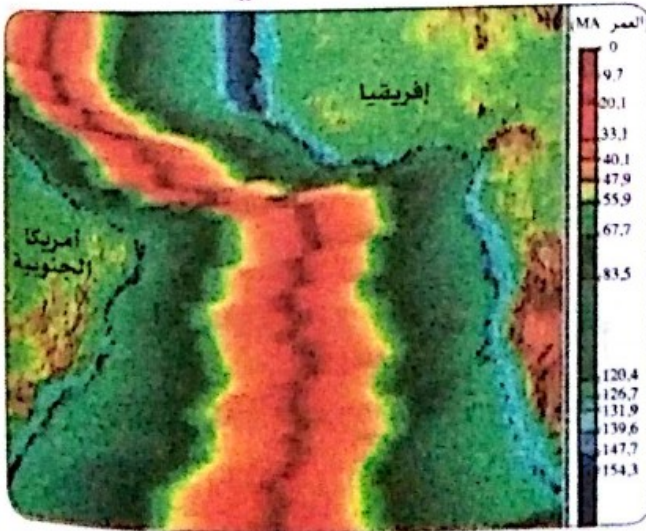


يرتبط نشاط الظهرات المحيطية بالنشاط البركاني وانبعاث حمم من طبيعة بازلتية.



الظهرات المحيطية تضاريس تحت مائية بعرض يتراوح بين 1000 و 2000 km، وتقع على متوسط عمق قدره 2500 m.

ب عمر الصخور المكونة لقيعان المحيط الأطلسي



عمر الصخور المكونة للوَح المحيطي (ب MA مليون سنة)

بطاقة نشاط عملي

تمثل الوثيقة المقابلة عمر الصخور المكونة للوح المحيطي في المحيط الأطلسي.

1. أسقط الوثيقة على ورق شفاف وبيّن فيه:

• حدود إفريقيا وأمريكا الجنوبية.

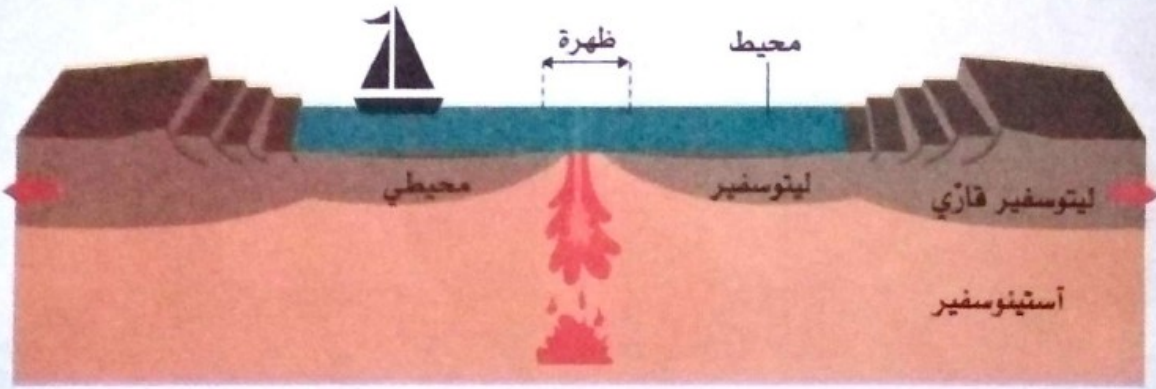
• محور الظهرة.

• حد الصخور ذات عمر 55 مليون سنة، ثم حدّد الصخور ذات عمر 150 مليون سنة.

2. اقطع الورق الشفاف بشكل يسمح لك بإعادة

تشكيل المحيط الأطلسي قبل 55 مليون سنة، ثم قبل 150 مليون سنة.

ج تشكيل ظهرة محيطية



تشكيل الظهرة المحيطية

في بداية تاريخه، يُعتبر الريفت نظاما عملاقا لفوالق على مستوى اللوح المحيطي، تتصاعد على مستواها نحو السطح ماغما مشكلة من صخور بازلتية منصهرة تنتشر على جانبي فوالق الريفت. يتواصل انبعاث الماغما ثم يتصلّب مما يؤدي لتباعد جانبي الريفت. يشكّل هذا النظام العملاق للفوالق خسف انهيار يتمدد ويمتلئ بالماء وهكذا يصبح الريفت **ظهرة محيطية**.

يُرفق النشاط البركاني على محور الظهرة بانبعاث مواد صخرية بازلتية منصهرة لزجة تدعى «لافا»، تأخذ بعد تصلبها بتماسها مع الماء شكل وسائد صخرية. تعمل الصخور الجديدة التي تشكّلت على محور الظهرة على دفع الصخور القديمة مما يمدد **اللوح المحيطي** تدريجيا.

تعليمات للبحث

- 1 اعتمادا على وثيقتي السند (أ)، قدم مواصفات الظهرة المحيطية.
- 2 فسر نتائج النشاط المطلوب انجازه في السند (ب) باستعمال المعلومات الخاصة بتشكيل الظهرة المحيطية السند (ج).
- 3 باستغلال ما توصلت له، ضّع علاقة بين زحزحة القارات وعمل البنية الجيولوجية المدروسة.

أفسر زحزحة القارات بنشاط الظهورات

أسناد النشاط

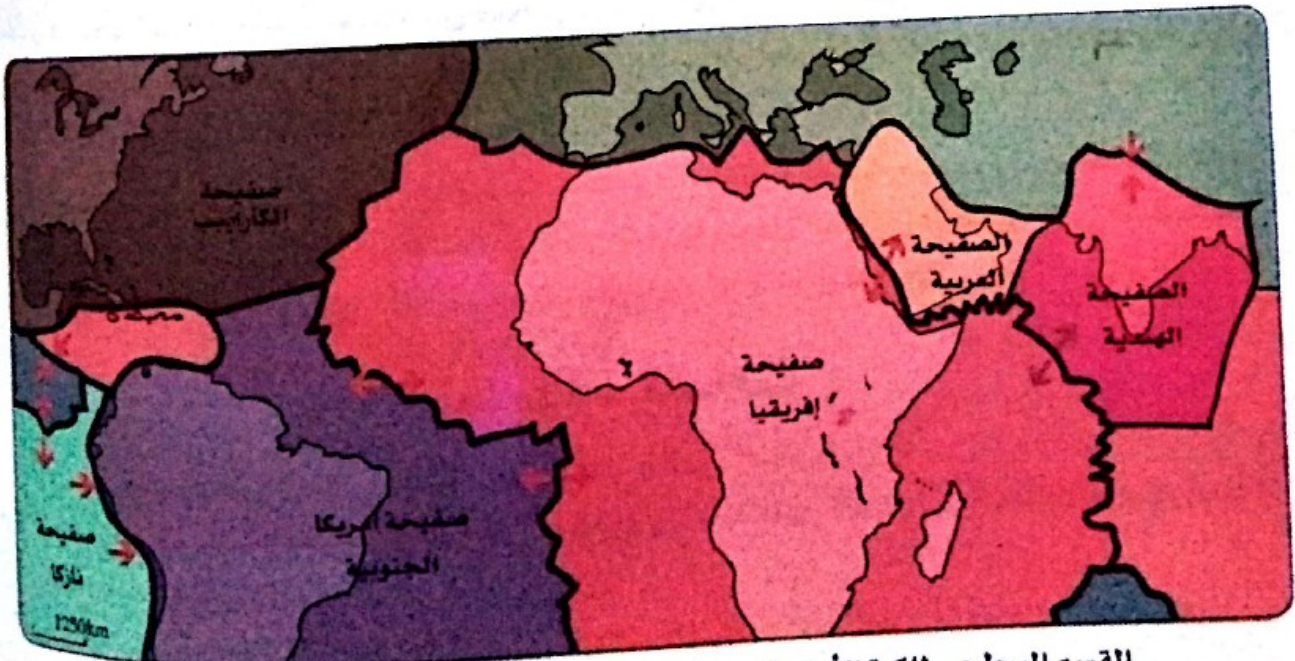
أ الظهورات وحدود الصفائح التكتونية

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



تمتد الظهورات على طول 65000km

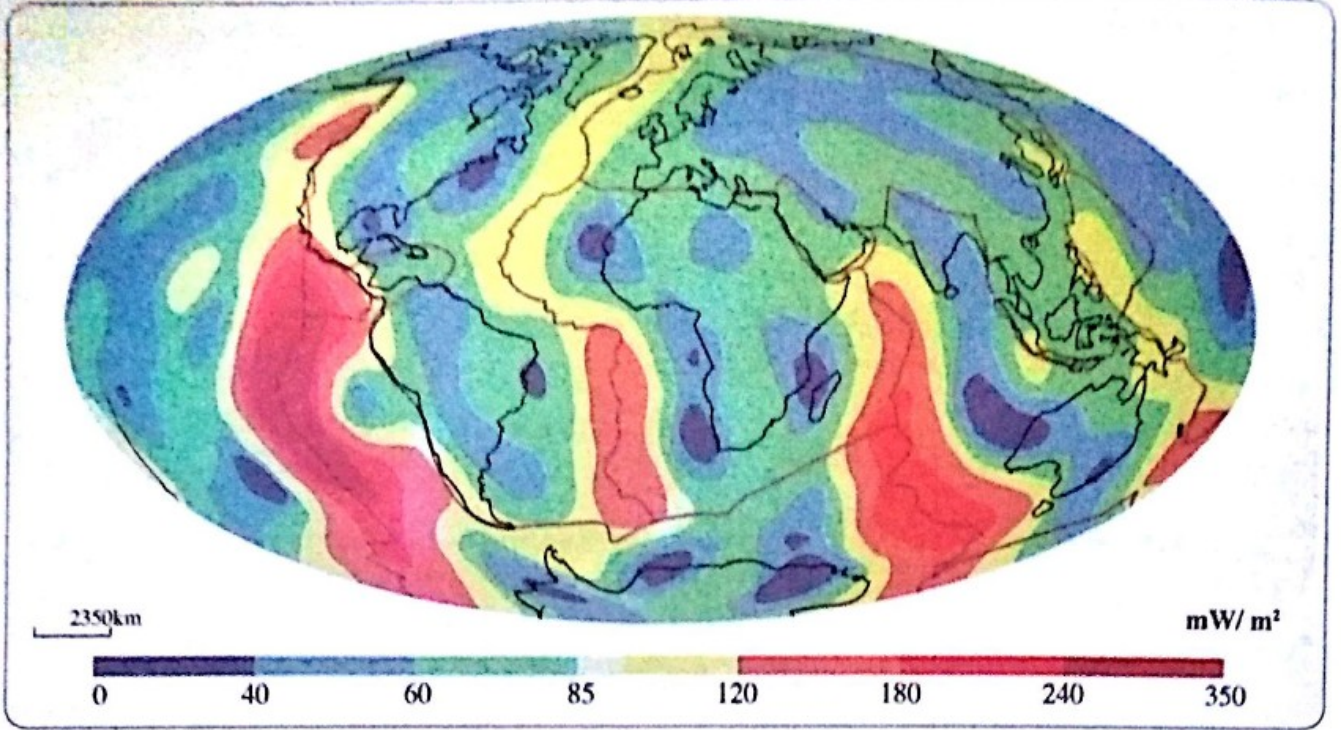
ب حركة الصفائح التكتونية



القسم السطحي للكرة الأرضية مجزأ لاثني عشرة صفيحة تكتونية أساسية متحركة

ج آلية حركة الصفائح

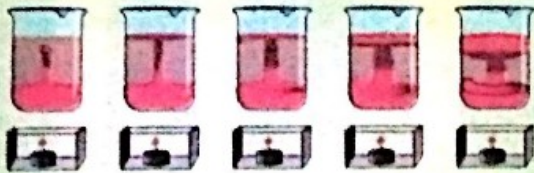
1. تطلق الأرض حرارة يمكن أن تقاس على السطح وتوضع على خريطة عالمية.



خريطة تسرب الحرارة على سطح الأرض

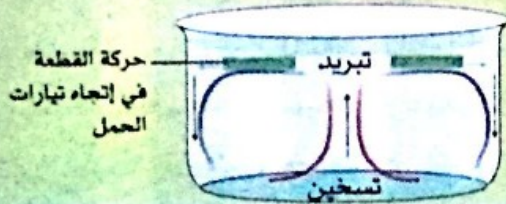
2. يمكن إجراء تجربة كنموذج يسمح بفهم عواقب صعود مادة حارة من عمق الأرض.

• إنجاز تجربة



• نتيجة التجربة :

الزيت الأحمر المسخن، يصعد نحو السطح ثم يبرد. يؤدي هذا الصعود لحركة سطح السائل.



• بروتوكول تجريبي

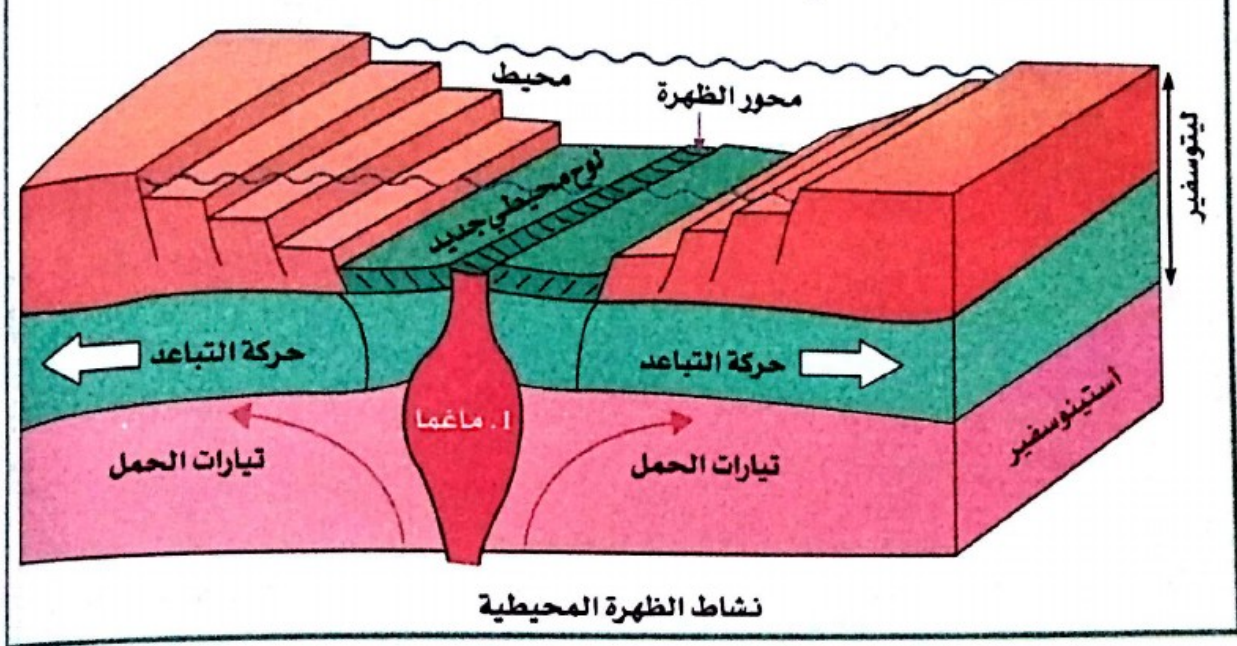
- خذ قطعة طباشير أحمر بطول 2 cm.
- اسحق الطباشير لفاية الحصول على مسحوق دقيق.
- أضف 20 ml زيت للمسحوق في بيشر سعته 100 ml.
- أضف برفق 80 ml من الزيت يجعلها تنزلق على الجدار الداخلي للبيشر.
- سخن البيشر باستعمال شمعة.

تعليمات للبحث

1. بين فيم يكمن التكامل بين المعلومات التي يوفرها السند (أ) من جهة والسند (ب) من جهة أخرى.
2. يتضمن السند (ب) كذلك معطيات حول حركة الصفائح التكتونية، بين هذه المعطيات.
3. حلل الخريطة المعبرة عن انبعاث الحرارة على سطح الأرض وضع علاقة مع حركة الصفائح.
4. باستعمال النموذج التجريبي الموضح في السند (ج)، اقترح شرحا لحركة الصفائح التكتونية.

مصطلحات التعليمات

بالتمثيل التخطيطي



بالنص

- تُبَيِّن دراسة التاريخ الجيولوجي لقارتي افريقيا وجنوب أمريكا أنهما تزحزحتا، وأن زحزحة القارات هذه، مرتبطة ببنية جيولوجية تحت مائية خاصة، من أصل بركاني وطبيعة بازلتية تشكل بين هاتين القارتين سلسلة من البراكين، تدعى هذه البنية **ظهرة وسط محيطية** (dorsale médio-océanique).
- ينتج عن البركنة النشطة على مستوى الظهر بازلت يشكل **لوحا محيطيا** (غلاف صخري محيطي lithosphère océanique). يفسر هذا اللوح المحيطي الجديد المتشكل على مستوى الظهر، ظاهرة تباعد قارتي افريقيا وأمريكا الجنوبية.
- يُفسَّر توزع الزلازل ذات الشدات القوية بوجود مناطق انضغاط، كما يسمح هذا التوزع المرتبط بالخريطة العالمية للظهورات، بالتعرف على حدود **الصفائح التكتونية** في الغلاف الصخري، بحيث يوجد 12 صفيحة أساسية و40 صفيحة صغيرة.
- تكون هذه الصفائح محيطية، قارية، أو محيطية - قارية.
- يكون التدفق الحراري المنبعث من الأرض كبيرا على مستوى الظهرات، وهو مرتبط بتيارات الحمل على مستوى الرداء، ناتجة عن الفوارق الحرارية للتيارات الصاعدة لمادة ساخنة تحت الظهرات.
- يكون هذا التدفق مصدرا لغلاف صخري جديد ولتبادل الصفائح التكتونية. وهذا ما يفسر زحزحة القارات.

تعتبر تيارات الحمل للرداء محركا لتكتونية الصفائح.

الغوص والظواهر الجيولوجية المرتبطة به

4



منظر من سلسلة جبال الأنديز

أبصت

النشاط 1

أظهر آلية حركة تقارب الصفائح
التكتونية

النشاط 2

أفسر بعض الظواهر الجيولوجية
المرتبطة بالغوص

اتساءل

مكنت الدراسة السابقة من الوصول لنتيجة بأن حركة
تباعد الصفائح تعود للقوى التي يفرضها اللوح المحيطي
الجديد الذي يتكون بشكل تناظري على جانبي محور
الظهرة.

لكن عكس ما هو متوقع فإن تمدد قاع المحيط لا يسبب
زيادة في حجم الكرة الأرضية.

• كيف يمكن تفسير ثبات حجم الكرة الأرضية رغم اتساع
اللوحة المحيطي ؟

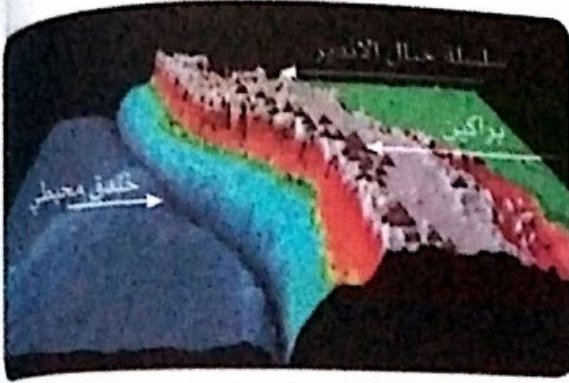
أظهر آلية حركة تقارب الصفائح التكتونية

النشاط
1

أسناد النشاط

أ الخنادق المحيطية

سمحت التقنيات الحديثة لمسح الصدى (échousonnage) بوضع خرائط لقيعان المحيطات وبالتالي



تمثيل تخطيطي لخندق محيطي

اكتشاف الخنادق المحيطية. الخندق المحيطي هو انخفاض عميق وضيق للوح المحيطي (لغاية عمق 11000 m على عدة كيلومترات في العرض وآلاف الكيلومترات في الطول).

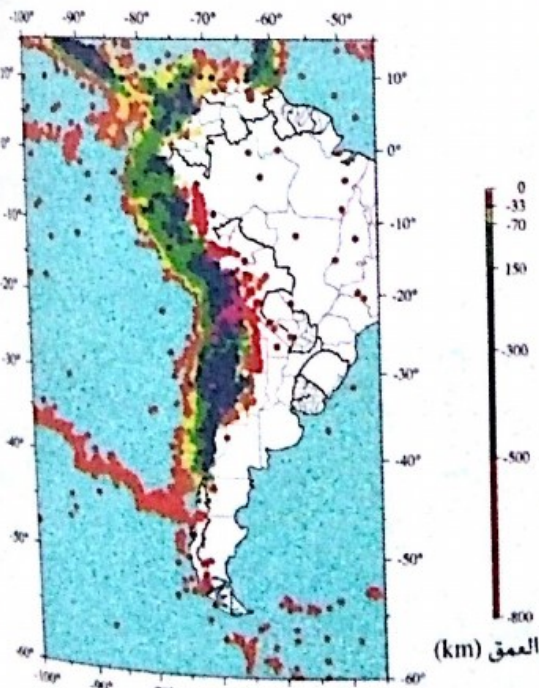
يُبين الرسم التخطيطي المقابل، خندقا محيطيا، متواجدا على امتداد الشواطئ الغربية لأمريكا الجنوبية، قبالة سلسلة جبال الأنديز. على هذا المستوى تتصادم صفيحتان صخريتان :

- الصفيحة المحيطية نازكا تتحرك نحو الشرق، كثافتها تقدر بـ 3,1 ومشكلة من صخور بازلتية.
- الصفيحة المحيطية - القارية لأمريكا الجنوبية تتحرك نحو الغرب، كثافتها 2,7 ومشكلة من صخور غرانيتية.

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

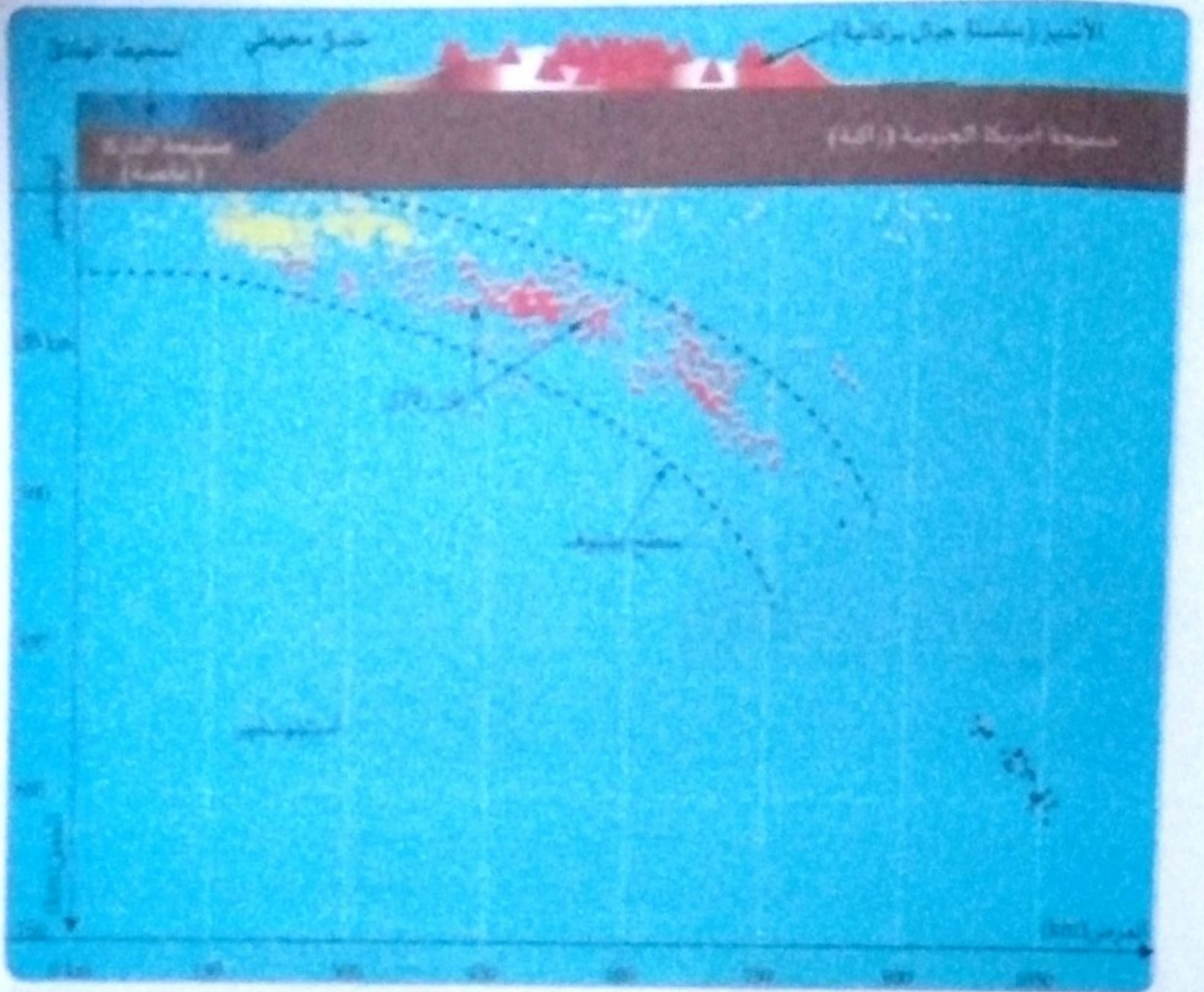
ب زلزالية الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية

ليست كل الزلازل على نفس العمق كما يوضحه سلم المسافات المبين على يمين الخريطة.



خريطة توزيع الزلازل في أمريكا الجنوبية

ج آلية حركة تقارب الصفائح التكتونية



توزيع البؤر الزلزالية في العمق تحت صفيحة أمريكا الجنوبية

درست أن حدوث الزلازل مرتبط بانكسار الصخور الصلبة على أعماق مختلفة، لكن نواجد البؤر الزلزالية على أعماق تزيد عن 100 km وقد تبلغ 700 km، ينير طرح تساؤل، خاصة إذا علمت أن الرداء على هذه المستويات العميقة يكون مرنا وبالتالي لا يمكن للصخور أن تنكسر. هذا ما يوحي بوجود ظاهرة جيولوجية خاصة على مستوى الخندق المحيطي تنجر عنها انضغاطات قوية عميقا في الرداء.

تعليمات للبحث

- 1 إقّص السندين (أ) و(ب) واستخرج المعلومات الممكنة حول نشاط الخنادق المحيطية وموقع الزلازل في الساحل الغربي لصفحة أمريكا الجنوبية.
- 2 على ضوء المعطيات وما يوفره لك السند (ج) من معلومات، اكتب فقرة تقترح فيها شرحا لعمل الخندق المحيطي كحد بين صفيحتين تكتونيتين.

أفسر بعض الظواهر الجيولوجية المرتبطة بالفجوات

أسناد النشاط



البركان الانفجاري في كوليمبا (المكسيك)
ثار بتاريخ 29 أوت 2016 م

أ البركة المرتبطة بالفجوات

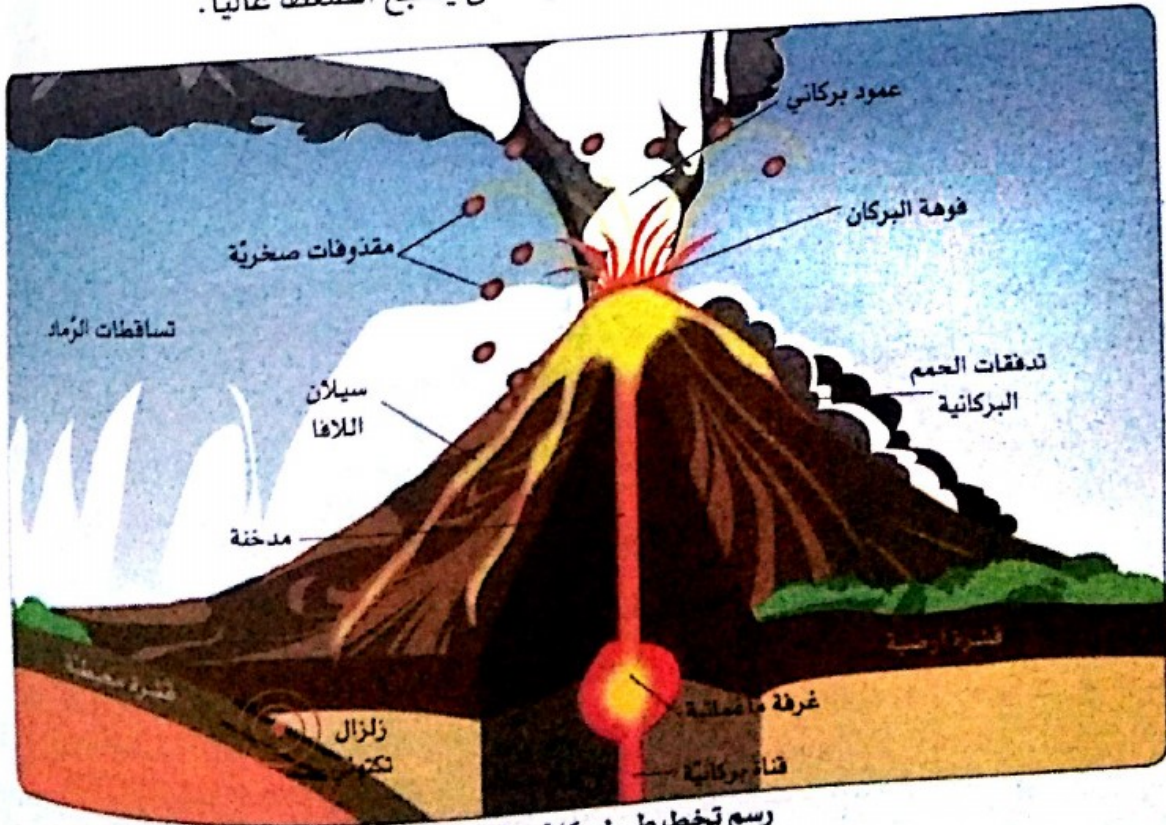
تتجلّى البركة في انبعاث الحمم (اللافا)، الغاز، والمقدوفات على سطح الغلاف الصخري، وهي شاهد على صعود الماغما المتشكل في العمق.

تبعاً لطبيعة المواد المنبعثة وسيولة الماغما نميز:

- البركة الطفحية يميزها جريان اللافا.
- البركة الانفجارية تميزها انفجارات عنيفة ومقدوفات مواد مختلفة (صخور، رماد، وتدفقات الحمم البركانية)

تعتبر مناطق الفجوات مقراً لبركة انفجارية مرتبطة بزلزالية قوية. إنها على وجه الخصوص بركة حزام النار للمحيط الهادي.

تعتبر ماغما مناطق الفجوات خليطاً ساخناً (أزيد من 1000°C) من سائل، غاز وقطع صخور صلبة. يزيد تركيز الغازات وتبقى حبيسة الغرفة الماغماتية حتى يصبح الضغط عالياً.



رسم تخطيطي لبركة مرتبطة بالفجوات

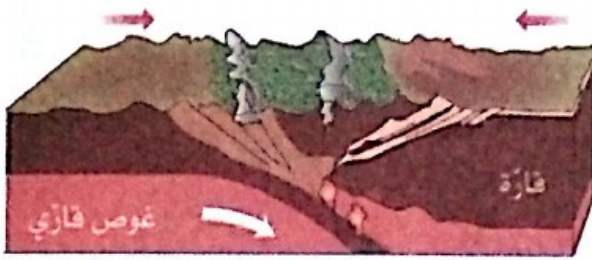
ب) تشكّل الجبال

مثال : الهيمالايا

الهيمالايا مجموعة سلاسل جبلية تمتد على طول يزيد عن 2400 km وعرض يتراوح بين 250 إلى 400 km، تفصل تحت القارة الهندية عن هضبة التبت (Tibet) بجنوب آسيا، وتضم الجبال الأكثر علواً في العالم منها قمة إيفريست بعلو 8848 m.

- حسب تكتونية الصفائح فإن الهيمالايا نتيجة لتصادم الصفيحة الهندية والصفيحة الأوراسيوية، فقبل 80 مليون سنة كانت الهند جزيرة واقعة على 6400 km جنوب القارة الآسيوية، ثم اتجهت نحو الشمال بسرعة 9 m في القرن لتتصادم بالصفيحة الأوراسيوية، وقد اختفت تماماً قطعة المحيط تيتيس (Téthys) التي كانت تفصلهما 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) كما يبينه الرسمان التخطيحيان الآتيان :



تشكّل الجبال بالغوص القاري



الغوص المحيطي

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



طبقات وفوالق

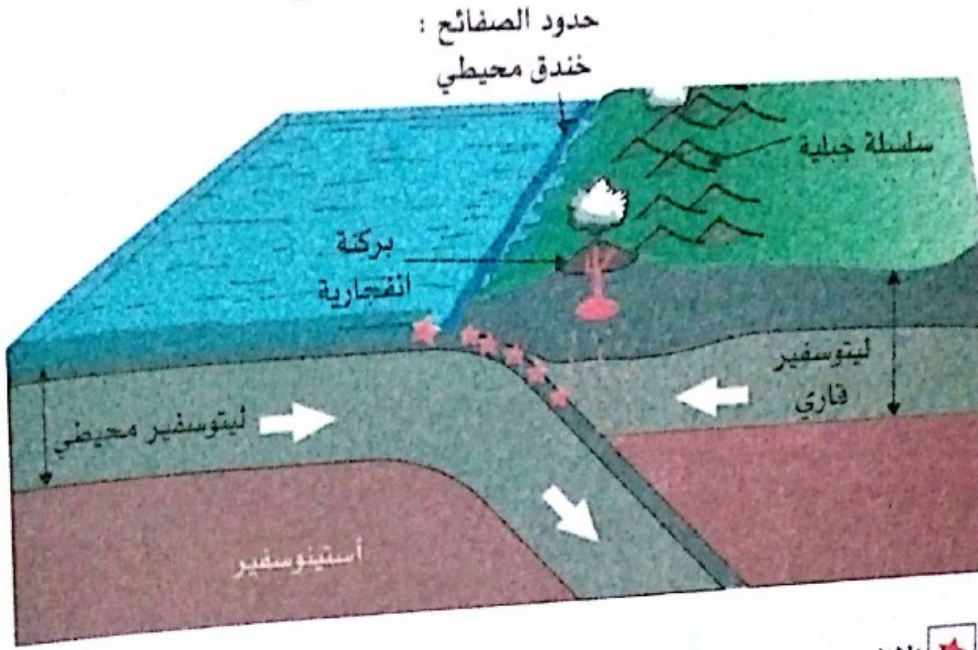
تعكس هذه الصورة أهم الخصائص الفيزيائية المرئية في السلاسل الجبلية: **الطبقات والفوالق** تحت تأثير قوى الانضغاط.

تعليمات للبحث

- 1) اعتماداً على المعلومات التي يُوقِّرها السند (أ) اشرح الآلية التي تُعتبر أصل البركنة الانفجارية. ويرر عبارة «الغازات هي محرك الثوران البركاني».
- 2) مثل بمخطط مرفق بتعليق، الظاهرة التي أدت لاختفاء بحر التيتيس.
- 3) اشرح تشكل سلسلة جبال الهيمالايا مع إبراز الحادتين التكتونيتين الهامتين.

حصيلة المعلومات

بالتمثيل التخطيطي



★ زلازل

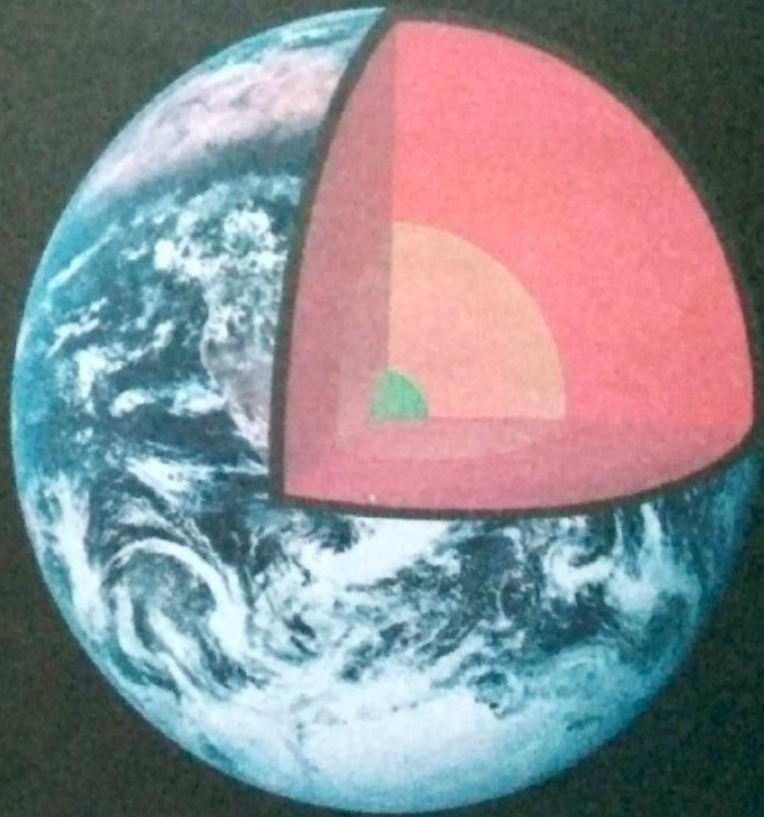
-- تشكل الماغما بسبب الغوص ثم صعود الماغما على طول الانكسارات المتواجدة في الصخور

تعتبر حركة الصفائح التكتونية سببا في التغيير المستمر لوجه الأرض منذ مئات الملايين من السنين. تعتبر حدود الصفائح (الظهورات، الخنادق المحيطية والسلاسل الجبلية) مناطق نشطة جيولوجيا يميزها نشاط زلزالي وبركاني كثيف :

- على مستوى الخنادق المحيطية تتقارب الصفائح، فتغوص القشرة المحيطية في الأستينوسفير (الرداء السفلي) تحت القشرة القارية، إنها ظاهرة **الغوص**.
- تتحرر قوى الانضغاط المتجمعة في مناطق الغوص تحت طبقة قارية تحمل قبل ذلك انكسارات، فتتبع **بزلازل** متكررة وتشوهات جيولوجية هامة في هذه المناطق.
- يُرفق الغوص بانصهار القشرة المحيطية وتساعد الماغما عبر انكسارات القشرة القارية.
- يتسبب وصول هذا الماغما اللزج والغني بالغاز إلى السطح في انبعاث انفجاري لكثرت الصخور وللغازات والرماد وهذا ما يميز **البركة الانفجارية**.
- يؤدي تقارب صفيحتين تكتونيتين إلى **تصادم القارات** وتشكل **السلاسل الجبلية**.
- خلال التصادم تكون الصخور متعرضة لضغوط كبيرة تكون سببا في التشوهات التي تصيب القشرة الأرضية (التواءات، فوالق).

التكتونية العامة والبنية الداخلية للكرة الأرضية

5



أبصرت

النشاط 1

أدمج الآليات التفسيرية لأهم
الظواهر الجيولوجية.

النشاط 2

أصف البنية الداخلية
للكرة الأرضية.

أسئال

توصلنا إلى أن الزلازل، الثوران البركاني، تشكّل السلاسل الجبلية عبارة عن أحداث شاهدة على النشاط الداخلي للأرض. تعود هذه الظواهر الجيولوجية الكبرى لحركات الصفائح التكتونية الصلبة التي تشكل القسم الخارجي للأرض (الليثوسفير) الذي يرتكز على الأستينوسفير المتكون من صخور أقل صلابة.

إن البحث عن محرك عمل هذه الصفائح لا يكون إلا في العمق، ويمر ذلك حتماً بمعرفة البنية الداخلية للكرة الأرضية.

• ماهي النظرية التي تسمح بتقديم شرح لهذه الظواهر الجيولوجية ؟

• لماذا ساهمت هذه النظرية للتعرف على البنية الداخلية للكرة الأرضية ؟

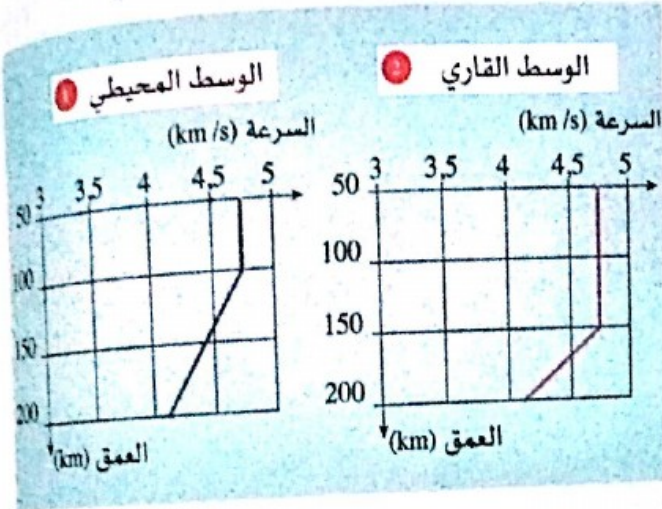
أدمج الآليات التفسيرية لأهم الظواهر الجيولوجية

النشاط 1

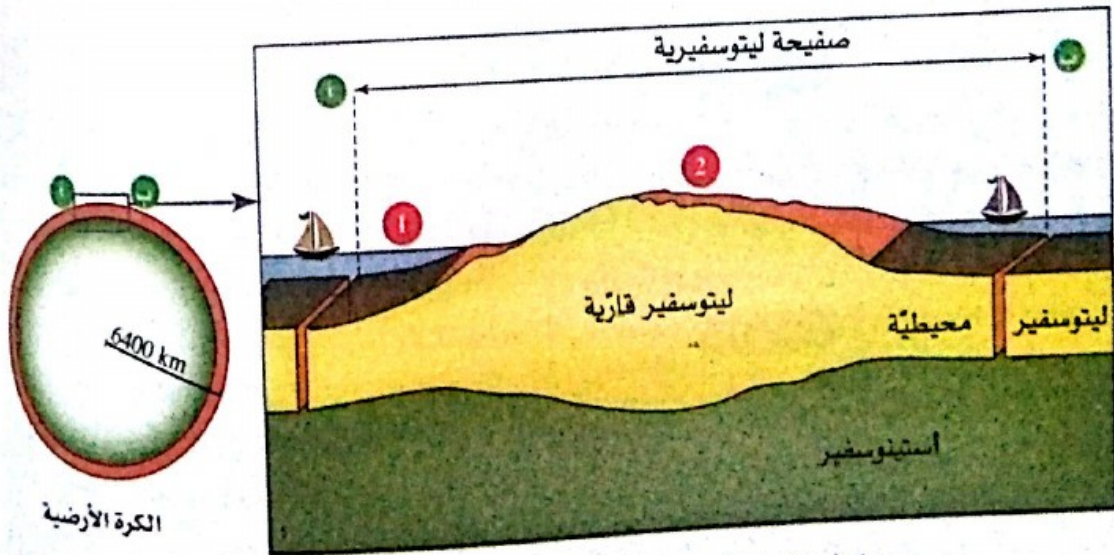
أسناد النشاط

أ بنية الصفائح التكتونية

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



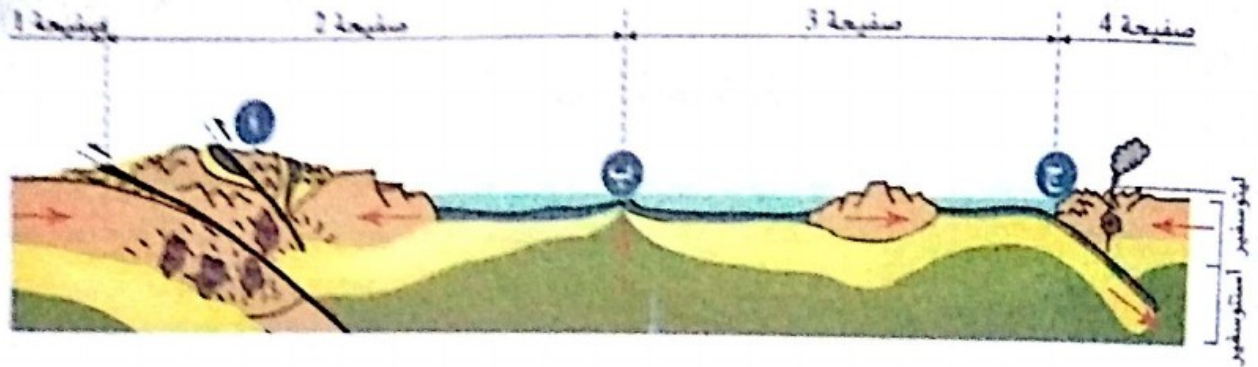
سرعة الموجات الزلزالية



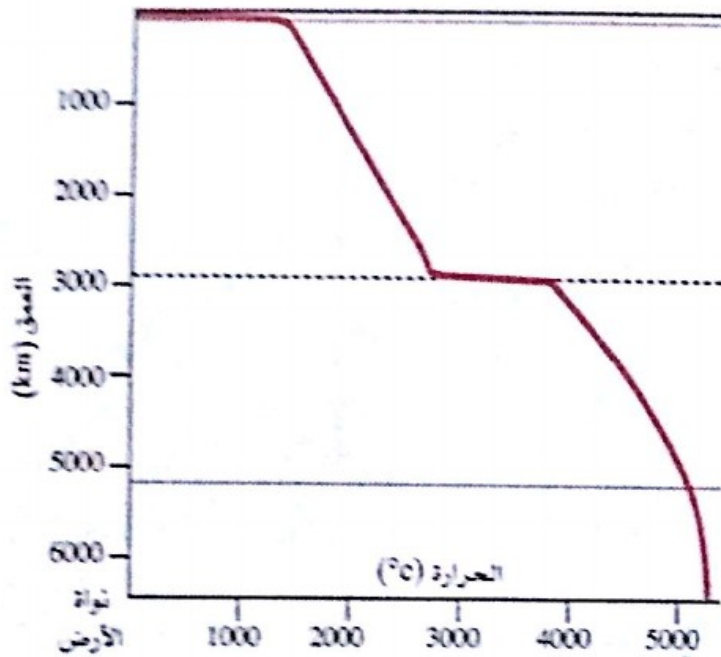
مقطع تخطيطي للصفائح الافريقية

ب) حركة الصفائح وعواقبها

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



الحركات على حدود الصفائح



الحرارة الداخلية للأرض

2. تزيد حرارة الصخور بزيادة العمق بمتوسط 30°C لكل كيلومتر قرب سطح الكرة الأرضية وإن درجة الحرارة في مركز الأرض قريبة من 5000°C كما يوضحه المنحنى المقابل الذي رسم بناءً على قياسات غير مباشرة.

تعليمات للبحث

1. حلل المنحنيين 1 و 2 للسند (أ) الذين يمثلان تغيرات سرعة الموجات الزلزالية لاستخراج معلومات حول اختلاف الحالة الفيزيائية لصخور الاستينوسفير وسمك الليتوسفير (قاري ومحيطي).
2. اعتماداً على المقطع التخطيطي للصفحة الأفريقية، قدم خصائص الصفحة، وبرز مقارنتها بقطعة من قوقعة البيضة.
3. حدّد على مستوى الرسم التخطيطي الممثل للحركات في حدود الصفائح، البنات 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 46، 47، 48، 49، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 57، 58، 59، 60، 61، 62، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 78، 79، 80، 81، 82، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100.
4. ضع علاقة بين المعطيات المتعلقة بالحرارة الداخلية للأرض وبين تكتونية الصفائح.

أصْفُ البنية الداخلية للكرة الأرضية

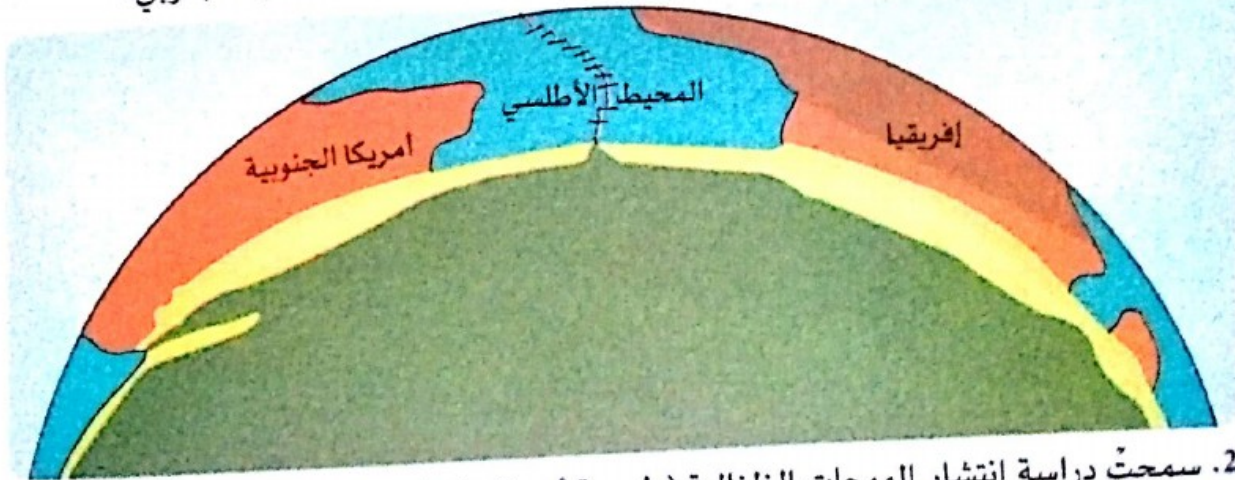
النشاط 2

أسناد النشاط

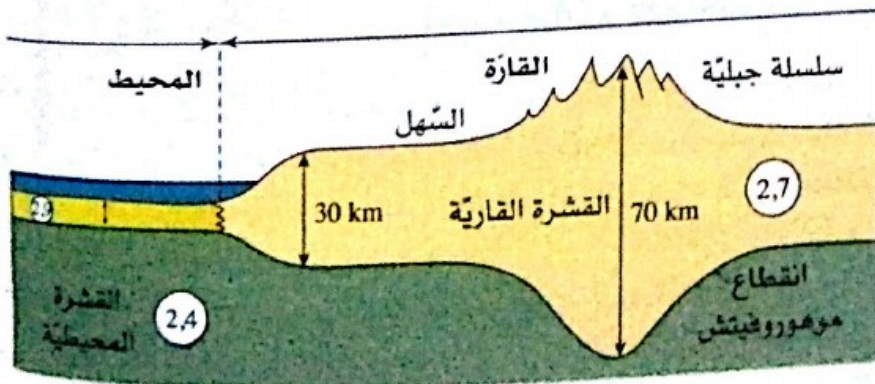
للكرة الأرضية قطر يبلغ 6,400 km، بينما أعمق الحفريات التي أنجزها الإنسان لا تتعدى 15 km لذا لا تتم الدراسة المباشرة سوى للقسم السطحي للأرض في الوقت الحالي، فبلوغ باطن الأرض لتحقيق الملاحظة المباشرة غير متاح. من أجل معرفة خصائص باطن الأرض عمد الجيولوجيون لمعطيات محصل عليها بطريقة غير مباشرة بواسطة علوم متعددة.

أ معرفة القشرة الأرضية

1. بيّنت التكتونية أنّ القسم الخارجي للأرض مجزأ إلى صفائح ليتوسفيرية، تؤدي حركاتها لتغيير سطح الأرض. يمثل الرسم الآتي مقطعا جزئيا للكرة الأرضية على مستوى نصف الكرة الجنوبي.



2. سمحت دراسة انتشار الموجات الزلزالية (طبيعية أو مثارة) وكذا معطيات الحفر، للحصول على معلومات ثمينة عن **القشرة الأرضية** وإبراز مساحة تفصلها عن الرداء العلوي. تتمثل هذه المساحة في انقطاع **موهوروفيتش** (discontinuité de Mohorovic) الواقع على متوسط عمق 30 km تحت القارات وحوالي 10 km تحت عمق المحيطات. ويمكن أن يتعمق لفاية 70 km تحت السلاسل الجبلية الحديثة.

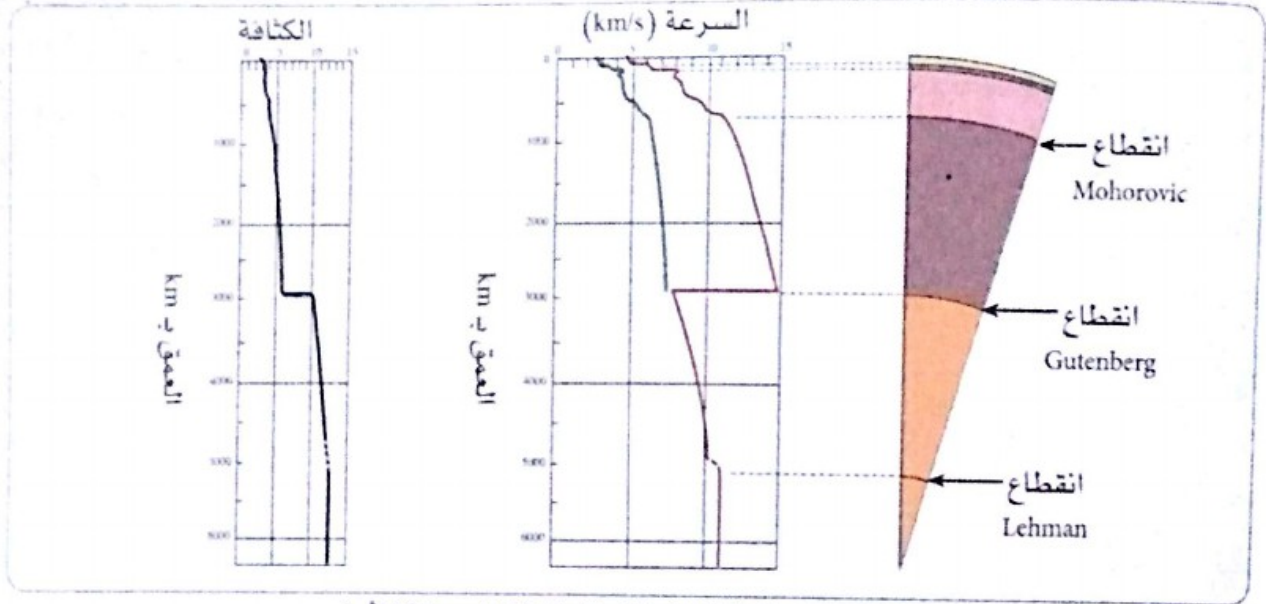


القشرة الأرضية

تختلف القشرة المحيطية والقشرة القارية بسمكهما، وكذا بطبيعة صخورهما مما يتسبب في تباين كثافتهما وبالتالي سرعة انتشار الموجات الزلزالية التي تخترقهما.

ب) بنية المناطق العميقة في الكرة الأرضية

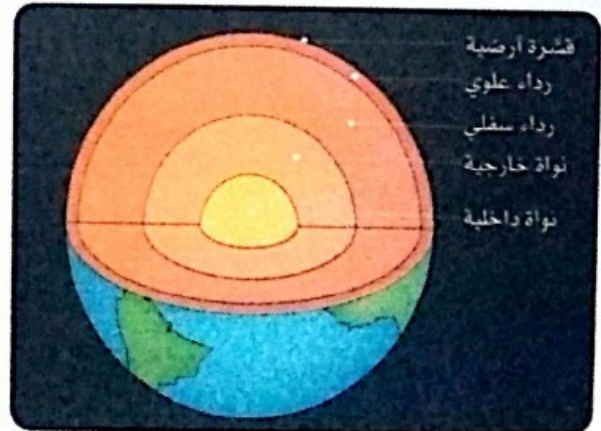
1. بيّن انتشار الموجات الزلزالية عدم تجانس بنية الكرة الأرضية معبر عنه بانقطاعين آخرين :
 - انقطاع Gutenberg الذي يسجل الحد بين وسط صلب هو الرداء، ووسط سائل هو النواة الخارجية.
 - انقطاع Lehman، يسجل الحد بين النواة الخارجية السائلة والنواة الداخلية الصلبة (البذرة).



انتشار الموجات الزلزالية في المناطق العميقة للأرض

قارية (30-70 km)	قشرة
محيطية (05-15 km)	
انقطاع Mohorovic	
علوي : (طبقة صلبة بسمك : 70 km تحت المحيطات، 150 km تحت القارات)	رداء
طبقة مطاطية : (لغاية 700 km)	
سفلي : (طبقة صلبة بسمك : 700 km إلى 2885 km)	
انقطاع Gutenberg	
خارجية : سائلة. 2885 km إلى 5155 km	نواة
داخية : صلبة. 5155 km إلى 6371 km	
انقطاع Lehman	

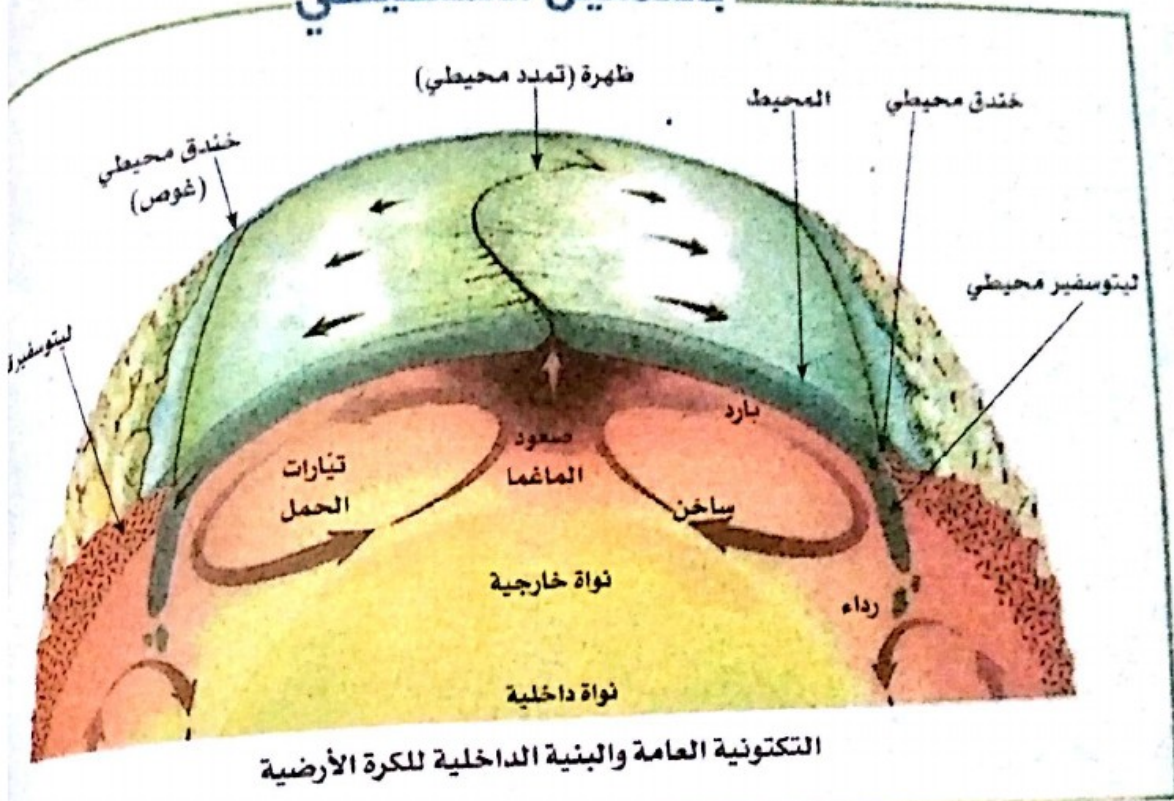
2. تحدّث تغيّرات سرعة الموجات الزلزالية دائماً على نفس العمق، وبذلك يمكن أن نستنتج بنية عميقة من طبقات متراكزة. كما هو مبين في الرسم أدناه.



تعليمات للبحث

1. حدّد الفرق بين القشرة الأرضية والغلاف الصخري (ليتوسفير) ثم بين الليتوسفير والأستينوسفير.
2. لخصّ المعلومات التي وفرها هذا النشاط على شكل رسم تخطيطي عليه بيانات ثم ترجم هذا الرسم إلى نص علمي تصف فيه البنية الداخلية للكرة الأرضية.

بالتمثيل التخطيطي



بالنص

- سمحت **تكتونية الصفائح** بشرح عقلاني لعديد الظواهر الجيولوجية التي تثير كوكب الأرض. حسب هذه النظرية، فإن سطح الكرة الأرضية مجزأ إلى صفائح صخرية حركاتها (بضعة سنتيمتر في السنة) تتم بفعل تيارات الحمل على مستوى الرداء والتي يعود أصلها للحرارة الداخلية للأرضية. وعليه تعتبر **تيارات الحمل الردائي** محركا لتكتونية الصفائح.
- بفضل علم الزلازل الذي يدرُس انتقال الموجات خلال الهزات الأرضية، يمكن تحديد أن كوكبنا مهيكَل كإغلفة متراكزة (متَّحدة المركز) ذات أبعاد، كتلة وكثافة مختلفة من المحيط نحو المِهيكل وهي: القشرة، الرداء العلوي، الرداء السفلي، النواة الخارجية، النواة الداخلية.
- قاد تحليل سرعة انتشار الموجات الزلزالية لاكتشاف أساسي: توجد جملة صلبة متمتعة **الليتوسفير** (تشكله القشرة والرداء العلوي الصلب) يطفو على طبقة أقل صلابة وهي **الاستينوسفير**. يسمح هذا الاكتشاف بشرح الحركية العمودية من جهة والأفقية من جهة ثانية للقشرة الأرضية.

التكتونية في حوض البحر الأبيض المتوسط

6



شط جبلي بمنطقة بجاية

أبحاث

أنتساءل

النشاط

أحدد أسباب الظواهر
الجيولوجية في حوض البحر
الأبيض المتوسط.

تعيش منطقة شمال إفريقيا أحداثاً زلزالية باستمرار،
بينما غرب وجنوب القارة مناطق شبه مستقرة، ويلاحظ
الشيء نفسه بالنسبة لأوروبا حيث يتعرض جنوبها لنشاط
زلزالي وبراكاني بشكل متكرر بينما غرب القارة منطقة شبه
مستقرة، لذلك نتساءل :

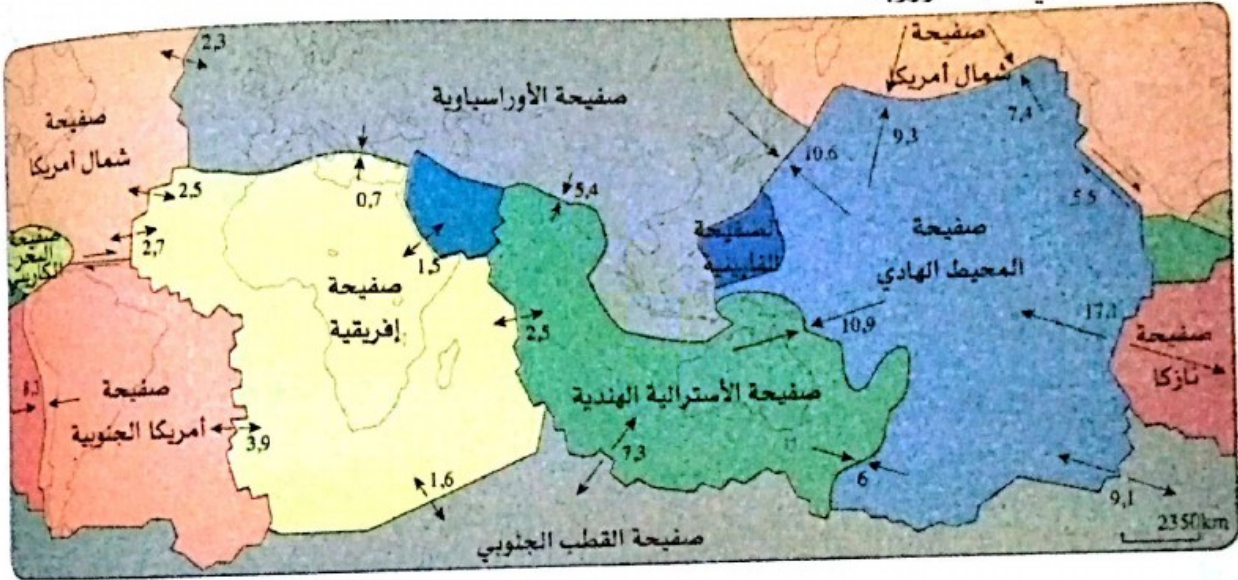
* ماهي الأسباب التي جعلت شمال حوض البحر الأبيض
المتوسط، وجنوبه ذا نشاط تكتوني كثيف ؟

أحد أسباب الظواهر الجيولوجية في حوض البحر الأبيض المتوسط

أسناد النشاط

أ الحركة التكتونية للصفحة الإفريقية

كما هو مبين في الخريطة أدناه، فإن الصفحة الإفريقية محاطة بظهورات أهمها : من الغرب ظهرة المحيط الأطلسي، ومن الجنوب والشرق ظهرة المحيط الهندي. تمارس هذه الظهورات بفضل نشاطها قوى دفع مشتركة على الصفحة وهذا ما يفسر صعود قارة أفريقيا نحو الشمال في اتجاه أوروبا.



تباعده وتقارب الصفائح التكتونية

ب آثار التصادم بين الصفحة الإفريقية والصفحة الأوراسيوية

على شمال إفريقيا

تمثل الخريطة المقابلة قوى الانضغاط على مستوى منطقة التصادم بين الصفيحتين الإفريقية والأوراسيوية.

ينجم عن تصادم الصفحة الإفريقية بالصفحة الأوراسيوية انضغاط شمال أفريقيا، مما يُفسر توزع الزلازل على طول جبال الأطلس التلي.



ج أصل النشاط الزلزالي والبركاني المكثف في إيطاليا

يقع جنوب إيطاليا في الحد بين الصفيحة الأوراسيوية شمالا والصفيحة الأفريقية جنوبا، وعليه فإن أغلب الظواهر الزلزالية والبركانية يمكن أن تكون ذات علاقة مع التقارب بين الصفيحتين.



2. 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 البحر الأبيض المتوسط. تتميز المنطقة ببركنة نشطة : فولكانو، فيزوف، إيتنا...

1. تقع إيطاليا التي أصابها زلزال ليلة 24 أوت 2016 مقداره 6,2 (سلم ريشر) على تقاطع عدة صفائح. وقد تسبب الزلزال في وفاة 298 شخصا وإصابة ما يقارب 400 شخص وذلك بعد زلزال Aquita في 2009 وزلزال Emilie-Romagne في 2012 م ومازالت الزلازل تضرب إيطاليا.

3. تنتقل الصفيحة الأفريقية في الوقت الحاضر بـ 2.3 cm في السنة نحو الشمال الشرقي وتغوص تحت الصفيحة الأوراسيوية مسببة انغلاق الحوض المتوسطي. يرفق المرور القوي للصفيحة الأفريقية تحت الأوراسيوية بزلزلات ناجمة عن الاحتكاك الحاصل بين الصفيحتين. كما يلاحظ نشاط بركاني مكثف : بركنة انفجارية مدمرة تميزها اللافا شديدة اللزوجة ذات المصدر العميق وهو الانصهار الجزئي للرداء.

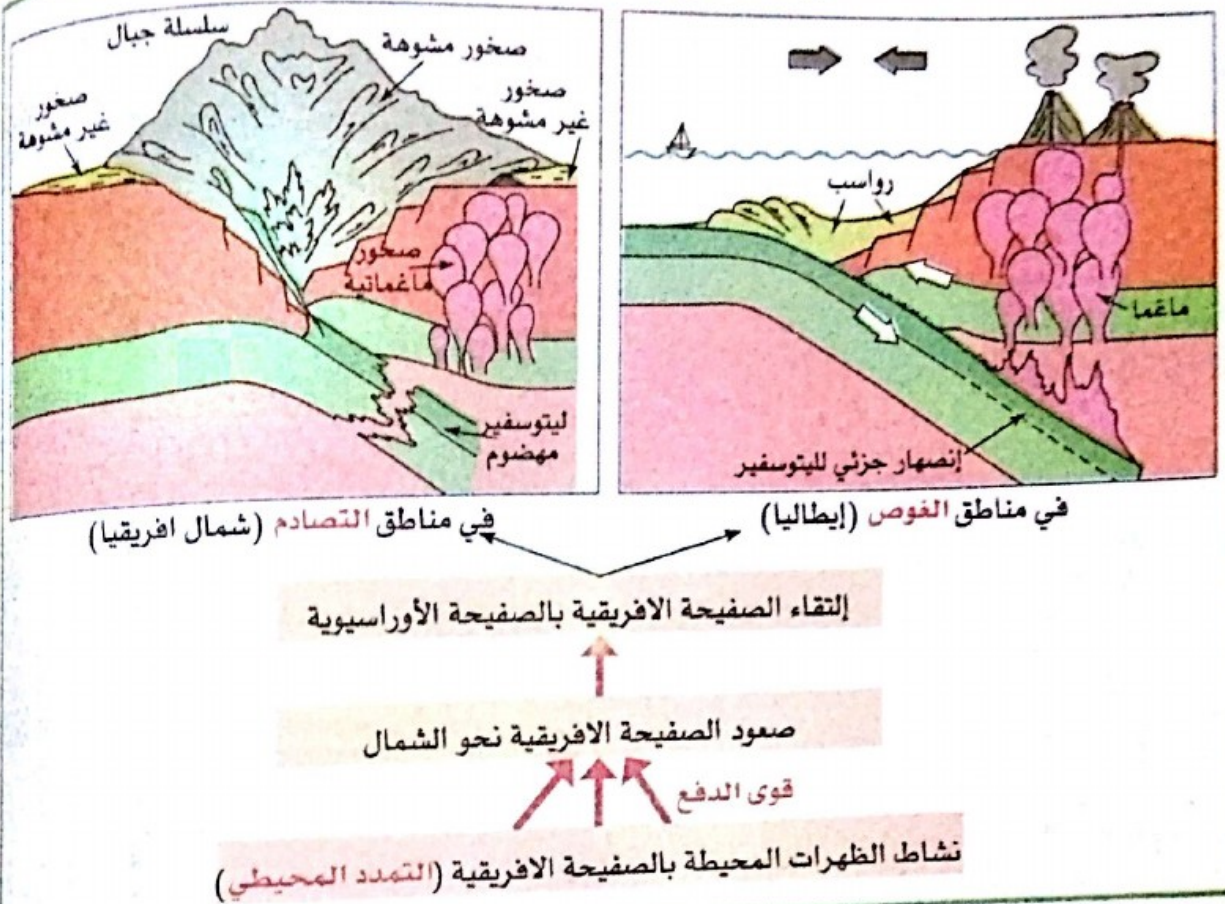


تعليمات للبحث

1. اشرح الآلية المتسببة في صعود الصفيحة الأفريقية نحو الصفيحة الأوراسيوية.
2. استعن بالرسومات التوضيحية لتبين العلاقة بين تصادم الصفيحة الأفريقية بالصفيحة الأوراسيوية والظواهر الجيولوجية التي تحدث على مستوى جبال الأطلس التلي.
3. باستعمال مكتسباتك السابقة حول حركات الصفائح التكتونية، قدم تفسيراً للسند (ج 3).

حصيلة التعلّيمات

بالتمثيل التخطيطي

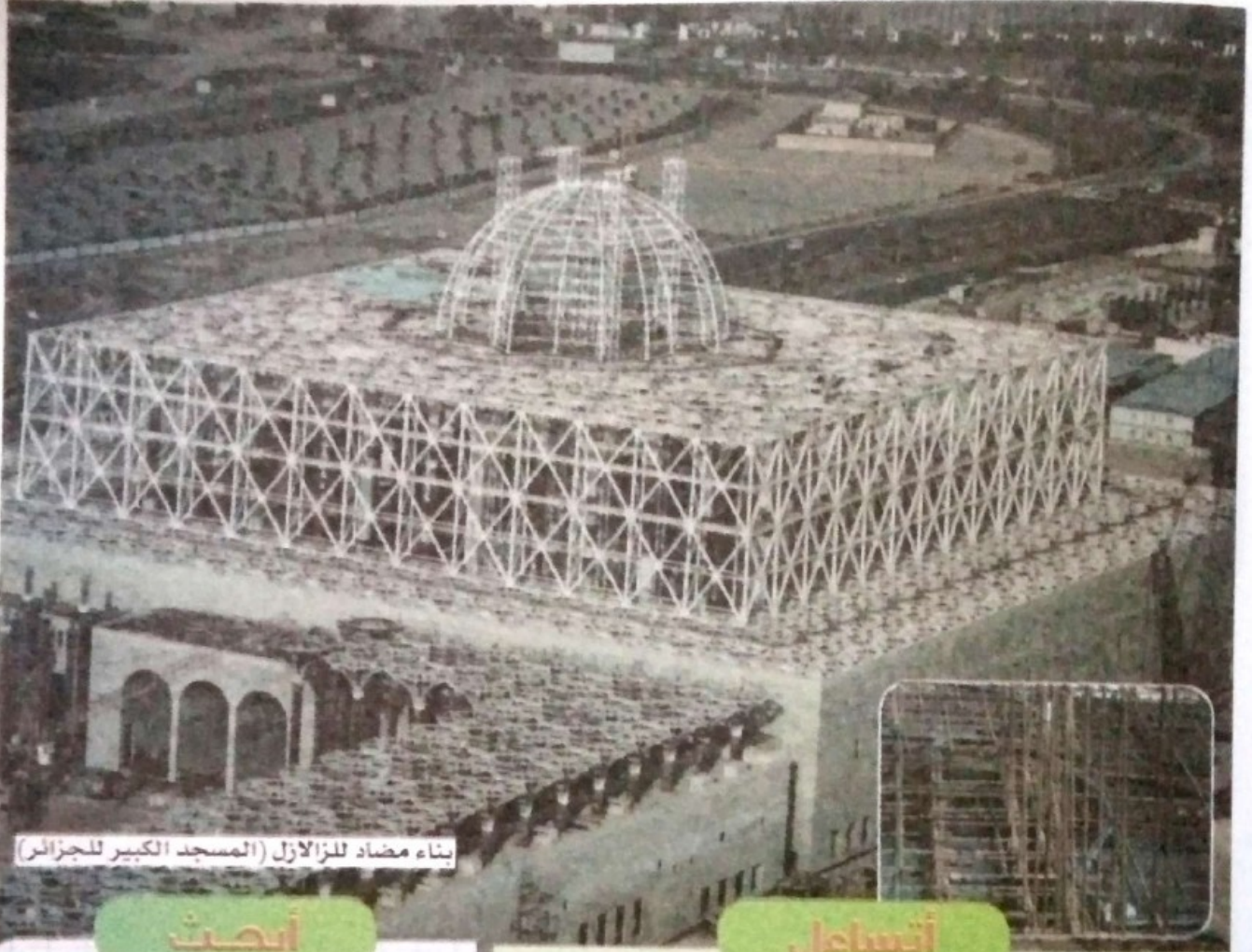


بالنص

- يتميّز الحوض المتوسطي بنشاط مكثف على مستوى الحدود بين صفائح الغلاف الصخري الواقعة تحته.
- يعتبر صعود الصفيحة الافريقية نحو الأوراسيوية مُحصلة لقوى الدفع الناجمة عن نشاط الظهيرات ومنه تمدد اللوح المحيطي.
- حركة التقارب بين الصفيحتين الكبيرتين الافريقية والأوراسيوية بدأت منذ 70 مليون سنة وهي متواصلة في الوقت الحالي وترجم ذلك في :
 - مناطق تصادم مثلما هو الحال في شمال افريقيا حيث تُمارس قوى انضغاط على السلسلة الجبلية للأطلس التلي، فتسجل على امتدادها هزات أرضية قد تُصل سعتها لسبع درجات أو أكثر.
 - مناطق فُوص مثلما هو الحال في إيطاليا بحوض التيراني حيث يسمح توزيع الزلازل برسم امتداد وغوص الصفيحة الافريقية الكثيفة تحت الصفيحة الأوراسيوية الأقل كثافة من الشرق نحو الغرب. تُعتبر ظاهرة الفوص هذه أصل البركة النشطة التي تتسبب في ثوران براكين انفجارية مميزة لهذه المناطق.

الإجراءات الوقائية والتنبئية المتعلقة بالظواهر الجيولوجية

7



بناء مضاء للزلازل (المسجد الكبير للجزائر)

أبصرت

النشاط 1

أحدد الإجراءات التنبئية
والوقائية المرتبطة بالبركنة

النشاط 2

أصنف السلوكات الواجب إتخاذها
للتخفيف من عواقب زلزال

أستعلم

تبيّن من خلال دراستك المتعلقة بالظواهر الجيولوجية أنّ
الثوران البركاني والزلازل مظاهر عنيفة ودورية للنشاط
الداخلي للكورة الأرضية المرتبط بتكتونية الصفائح.
يمكن لهذه المظاهر أن تكون لها عواقب وخيمة من حيث
الخصائر البشرية والمادية.

أمام هذه المخاطر الزلزالية والبركانية تطرح تساؤلات
أهمّها :

- هل في حوزة الجيولوجيين اليوم وسائل التنبؤ بهذه
الظواهر الطبيعية ؟
- ماهي الإجراءات التي يجب إتخاذها والسلوكات المطلوب
تبنيتها لتجنب أو تقليص أثار هذه الظواهر ؟

أحد الإجراءات التنبؤية
والوقائية المرتبطة بالبركنة

أسناد النشاط



عرف بركان Eyjafjallajökull (آيسلندا) بين مارس وأفريل من سنة 2010 م ثوراناً كثيفاً أدى لقفز سحابة عملاقة من الرماد بلغت علو 9 km وتسببت في تعطيل الملاحة الجوية على مستوى العالم.

أ مخاطر الظواهر البركانية

هناك مخاطر مباشرة عديدة تنجم عن الثوران البركاني :

- قذف كميات كبيرة من الغازات مثل الغازات الكبريتية التي تحرق المزروعات، وغاز CO₂ وقد يكون انبعاثها مميتاً.
- تشكل القذائف والكتل الصخرية المدفوعة بالانفجارات، مقذوفات مميتة.

- يمكن لأمطار الرماد وحجر الخفاف أن تدوم لعدة ساعات وتتجمع بسُمك عدة سنتيمترات، إنها مميتة للإنسان حين تكون عالية التركيز ومدمرة للبنىات والمزروعات.

- مقذوفات الغازات البركانية (انهيار اللافا الممزوجة بالغازات) الناتجة عن البراكين الانفجارية تخرب كل شيء في طريقها، إنها أخطر الظواهر البركانية. يعيش أكثر من نصف مليار من البشر تحت خطر الثوران البركاني.

ب علامات منذرة بالثوران البركاني

يَعتمد التنبؤ بالثوران البركاني أساساً على المراقبة ومعرفة كيفية نشاط كل بركان. تُوافق هذه المراقبة مجموعة من وسائل القياس متواجدة على جنبات البركان ودراسة العلامات التي تُنبئ بحدوث الثوران، وهي علامات مرتبطة بصعود الماغما واقترابه من السطح، وتتمثل في : الزلازل الخفيفة، التشققات، انتفاخ البركان، انبعاثات غازية.



قياس الغاز المنبعث



قياس قطر البركان

ج) الاجراءات الوقائية من الخطر البركاني

هناك إجراءات وقائية هامة يجب احترامها. فقراءة ما يجب القيام به في حالة كارثة طبيعية. والعمل بهذه النصائح كفيل بالمساعدة على التزام الهدوء، الاستعداد الأفضل، الحماية ومساعدة الآخرين.

البيقطة	إعلام مصالحي الإنقاذ
استنفار 1	ثوران قريب يمنع المرور للبركان تحضير إخلاء السكان
استنفار 2	الثوران جاري تحويل السكان نحو مراكز الإيواء

- تسيير الأزمة : في حالة ثوران بركاني تقوم السلطات المحلية بإطلاق مخطط استعجالي يركز حول التنبؤ. يتحسب هذا المخطط لإجراءات إعلام السكان، تنظيم النجدة وتسيير المنافذ للبركان.

- إعلام السكان :

خلال الثوران يطلب منكم :	
الاتقاء في بناية مقاومة. لا تفرّ	لانقاء المقذوفات البركانية
التصمت للاذاعة	للتعرف على النصائح الواجب اتباعها
جمع المستلزمات الأساسية (وثائق، ماء شروب، أغطية، أدوية) ...	لتوقع الاخلاء
لا تترك المواقع إلا بأمر السلطات	للتفادي للخطر

- الإجراءات المتبناة من طرف بعض البلدان لحماية السكان. (مثال : ثوران بركان Sakurajima باليابان كبلد معروف بالنشاط البركاني والزلزالي).
- على التلاميذ أن يلتحقوا بمدارسهم مع استخدام واقى الرأس للاحتماء من المقذوفات البركانية المحتملة. وبمجرد سماع الاستنفار يجب الاحتماء بطاؤلاتهم.



مخبأ للاحتماء في حالة سقوط المقذوفات البركانية



حاجز مضاد لجريان حمم

تعليمات للبحث

- 1) ضغ علاقة بين ثوران بركان Eyjafjallajökull في إسبندا واضطراب الملاحة الجوية عبر العالم.
- 2) اشرح انتفاخ البركان في بداية الثوران واستخرج أهمية الأجهزة التي توضع على جنبات البركان.
- 3) انطلاقا من معارفك حول عمل البراكين والمعلومات التي وفرتها لك سندات هذا النشاط، أنجز حوصلة بخصوص الامكانيات المطلوبة للتقليل من عواقب ثوران بركاني.

أصْفُ السلوكيات الواجب إتخاذها للتخفيف من عواقب زلزال

أسناد النشاط

أ مخاطر الزلازل

تُعتبر الزلازل أخطر الظواهر الطبيعية من حيث الخسائر البشرية والمادية، ففي كل سنة تحدث ملايين الزلازل على سطح الكرة الأرضية، بعضها يسبب كوارث، مثل ما أحدثه زلزال Tangshan بالصين بمقدار زلزالي بلغ حسب علماء الزلازل 8,9 وتسبب في خسائر بشرية قدرت بمئات الآلاف من الوفيات وذلك سنة 1976 م.

يمكن أن تتسبب الزلازل والبراكين التي تحدث في أعماق المحيطات في نشأة موجات ذات علو هائل قادرة على إلحاق الضرر : إنها التسونامي مثل الذي ضرب ساحل المحيط الهندي سنة 2004 م حيث بلغ علو الموجات 35 m وقد تسببت في موت 230 000 شخصا.



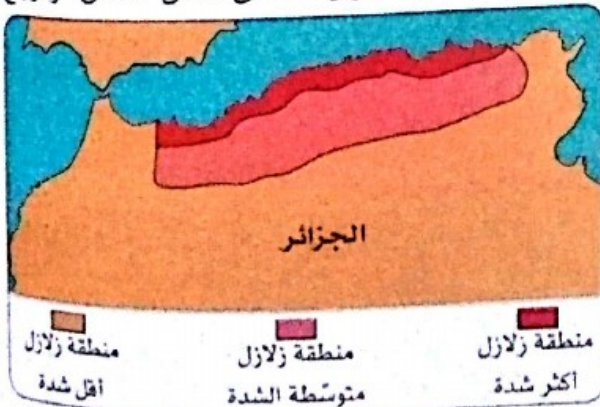
زلزال Tangshan في الصين، 1976-7-28 م



تسونامي في المحيط الهندي، 2004-12-26 م

ب التنبؤ بالزلازل

رغم التطورات التكنولوجية الهامة فليس هناك في الوقت الحالي طريقة لتوقع مؤكد بخصوص حدوث زلزال. إن الأعمال حول توقعات الزلازل تحتفظ أولا بفرضية تكرارها على نفس الفالق، وترجع المعطيات التاريخية والبنوية.



خريطة مناطق الزلازل في الجزائر

ولكون الجزائر تقع في حد التقارب بين الصفيحتين الإفريقية والأوراسيوية، فإن القسم الشمالي من الجزائر يميزه نشاط زلزالي بين المعتدل والقوي، وبالعودة لخريطة المناطق الزلزالية للوطن، فإن النشاط الزلزالي بالجنوب الجزائري مهم، وعليه فإن خرائطية مناطق الفوالق ودراسة تاريخ زلزاليتها تشكل المفتاح الأساس للوقاية.

ج الوقاية من أخطار الزلازل

في المناطق المعروفة بالخطر الزلزالي، أنجز العلماء خرائط تواجد الفوالق ودرسوا تاريخ الزلازل، مما يسمح باتخاذ الاجراءات الوقائية وتهيئة الإقليم.



بنايات بمعايير مضادة للزلازل

1. البنايات بمعايير مضادة للزلازل :

إنَّ الهدف الأساس من التنظيم المتعلق بالبنايات المضادة للزلازل، هو إنقاذ الأرواح البشرية في حالة حدوث الزلازل.

وفيما يأتي، بعض خصائص هذه البنايات :

- البناء على أرضية مستقرة.
- أسس وحيطان حاملة وأسقف متينة.
- اللجوء لاستعمال مواد مطاوعة للزلازل كالخشب، البلاستيك، الفولاذ أو الخرسانة المسلحة.

يمكن لكل مواطن أن يشارك بفعالية في الوقاية من مخاطر الزلازل ببناء أو تدعيم مسكنه مع احترام المعايير المضادة للزلازل.

2. تطبيق مخطط التدخل :

- قبل الزلزال : محاكاة الكوارث الطبيعية مع القيام بتمارين إجلاء السكان.
- خلال الزلزال : إعلام السكان بتعليمات أمنية.
- بعد الزلزال : تنظيم تدخلات النجدة.

3. سلوكيات مطلوبة في حالة زلزال : تعتمد اتباع التعليمات الآتية :

ابق حيث أنت :

- بالداخل : التموقع قرب حائط، عمود حامل، أو تحت أثاث متين، الابتعاد عن النوافذ.
- بالخارج : عدم البقاء تحت أسلاك كهربائية أو تحت ما يمكن أن ينهار (جسور، أسقف...).
- بالسيارة : التوقف وعدم الخروج لغاية انتهاء الهزة.

لا تشعل اللهب.

- بعد الهزة الأولى احذر من الارتدادات : يمكن أن تكون هناك هزات أخرى.
- لا تستعمل المصاعد لمغادرة بناية.
- تحقق من الغاز، الماء، الكهرباء : في حالة وجود تسرب إقطع المنابع، افتح النوافذ والأبواب وغادر.
- ابتعد عن المناطق الساحلية لمدة طويلة بعد مرور الهزات تقاديا لتسونامي محتمل.
- استمع للمذيع وتتبع النصائح والتعليمات. تجنب الاتصال الهاتفي إلا للضرورة القصوى.

تعليمات للبحث

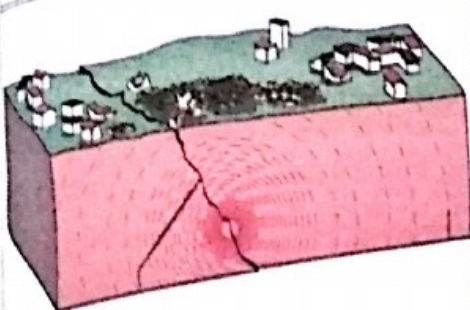
- 1 يلاحظ أنَّ حصيلة الخسائر الناجمة عن الزلازل بشرية كانت أو مادية لا ترتبط دائما بمقدار الزلزال، قدم الأسباب.
- 2 اشرح لماذا تشكل خرائطية مناطق الفوالق المفتاح الأساس للوقاية من الزلازل.
- 3 برّر مختلف التعليمات الأمنية مع تحديد الأخطار الممكنة إذا لم يُعمل بها.

مصيلة التعلّمات

بالتمثيل التخطيطي

زلازل

- توقّع غير ممكن على المدى القصير
- تحديد مناطق الخطر



بنايات مضادة للزلازل
إعلام وتوعية المواطنين

ثوران بركاني

- مراقبة البركان



مخابر
إعلام المواطنين
تحضير إجلاء السكان

التبرّج

الوقاية

بالنص

حين تحدّث الزلازل والثوران البركاني في مناطق آهلة بالسكان، تتجمّع عنها أخطار على الانسان. يقوم الانسان بردود أفعال تجاه هذه المخاطر من خلال ما يأتي :

1. بالنسبة للثوران البركاني :

- **توقّع** فعال مبني على نظام مراقبة لأبسط التغيرات التي يمكن أن تحدث على مستوى البركان وكذا التعرف على عمل كل بركان.

- **الوقاية من مخاطر البراكين** مبني على وضع مخطط استعجالي يركز على إعلام المواطنين، تنظيم تدخلات النجدة، مخطط الإجلاء وتسيير المنافذ لموقع الثوران البركاني. في بعض البلدان توضع حواجز مضادة لسريان اللافا، خنادق لتقليل الأضرار.

2. بالنسبة للزلازل :

- دراسة تاريخ الزلازل والتعرّف على الفوالق يسمحان بتحديد المناطق ذات الخطورة. أما التوقّع على المدى القريب فليس مُمكنًا في الوقت الحاضر.

- تكون **الوقاية من الزلازل** بتطبيق معايير البناء المضاد للزلازل عند تهيئة الاقليم وانجاز البنايات كما تتم بإعلام وتوعية المواطنين (السلوكات المطلوبة قبل، خلال وبعد الزلزال).

بتوظيف معاري في الجيولوجيا

المعارف الجيولوجية التي اكتسبتها سمحت لي بفهم كيف أن سطح الأرض والمحيط الدائري يستجيب لعمليات ديناميكية داخلية للكورة الأرضية. هذا الحقل الواسع الذي تغطيه الجيولوجيا وأهميتها في تسيير وحماية المحيط يمكن أن يظهر في مجالات التطبيق الآتية :



سد كدية أسردون بالأخضرية (بويرة) موجه لتوفير الماء الشروب لحوالي 1.5 مليون شخص

1. تهيئة الأقاليم

الجيولوجيا في خدمة الهندسة المدنية وذلك على مستوى بناء العمارات، الطرق، الجسور، الأنفاق السكك الحديدية، السدود...

2. تسيير الموارد المائية

الاستفادة الدائمة من الماء الشروب ذي النوعية الجيدة والصحي للإنسان.

يساهم الجيولوجيون في تلبية هذه الحاجة بفضل فهمهم لحركة الماء وسلوك التراكيب الجيولوجية التي تضم الماء الجوفي القابل للاستغلال.

3. تحديد مواقع، استخراج واستغلال الموارد الجيولوجية

نظرا لكون البترول، الغاز، الفحم، حجارة البناء، الرخام والمعادن الصناعية مرتبطة بشكل كبير بالمهارة الجيولوجية، فإن هذه الموارد التي يجب أن تستغل بعقلانية تساهم بشكل معتبر في الدخل والنمو الاقتصادي وفي التنمية المستدامة لبلادي.

4. التخفيف من الآثار السلبية للمخاطر الطبيعية ذات الأصل الجيولوجي

مثل الزلازل، البراكين، التسونامي وانزلاقات التربة.

إن الوسائل الأكثر فعالية لتقليل عواقب الكوارث الطبيعية تتمثل في تطوير مستوى وعي المواطنين، ونوعية البنى التحتية، تصور وتحضير مخططات التدخل السريع، وبناء عمارات جديدة تستجيب لمعايير البنيات المضادة للزلازل.



المسجد الكبير بالجزائر العاصمة في طور البناء المضاد للزلازل

اختبر مواردتي

التمرين الأول : أسئلة الاختيار من متعدد

اختر الاجابة المناسبة من بين المقترحات الآتية :

1. الموجات الزلزالية.

3. يتعلق نمط الثوران البركاني بـ :

أ. بتواجد النباتات على البركان.

ب. سيولة أو لزوجة الماغما.

ج. فترة السنة.

د. حجم البركان.

4. الأستينوسفير :

أ. طبقة شديدة الصلابة للكرة الأرضية.

ب. منطقة في الكرة الأرضية تتوضع عليها

الصفائح.

ج. مجزأ لصفائح.

أ. تنتشر في كل الاتجاهات انطلاقا من نقطة انكسار الصخور.

ب. لها نفس الشدة خلال تنقلها.

ج. تنشأ على مستوى المركز السطحي للزلال.

د. تنتشر دائما في اتجاه دوران الأرض.

2. تتشكل الصفائح :

أ. في محور الظهيرات.

ب. على مستوى الخنادق المحيطية.

ج. على مستوى مناطق تقارب الصفائح.

التمرين الثاني : استخراج معلومات من نص

زلزال في ميهوب (المدية)

بعد 10 km شمال شرق ميهوب وقد تبعت الهزة الرئيسية أربع هزات ارتدادية مقدارها يتراوح بين 3,4 و 4,4 درجة على سلم ريشر. سجلت في الصباح الباكر من يوم الأحد ببلدية ميهوب حسب ما أكده مركز البحث في علم الفلك وفي الجيولوجيا (CRAAG). كما سبق أن هذه المنطقة تعرضت في العاشر أفريل الماضي لهزة مقدارها 5 درجات تسببت في خسائر مادية هامة.

زلزال بمقدار 5,3 درجات على سلم ريشر ضرب ولاية المدية خلال ليلة السبت للأحد 29 ماي 2016 م. الحاصلة الأولى لمصالح الحماية المدنية بالمدية سجلت 80 جريحا ثلاثة منهم في حالة خطيرة ولم تسجل أية خسارة في الأرواح. تم تسجيل خسائر مادية معتبرة ببلدية ميهوب الواقعة على بعد 100 km شمال شرق المدية. وقد تعرضت العديد من البناءات التقليدية للهدم الجزئي أو الانهيار الكلي، بينما العديد من السكنات والمباني العمومية تضررت بدرجات متفاوتة. وقد تم إجلاء المصابين الذين تعرضوا للكسور أو جروح صنفت بالخطيرة، نحو مختلف المصالح الصحية للمنطقة. حُدّد المركز السطحي للزلزال الذي وقع في حدود 00h 54 mn على

1. أوجد الموقع الدقيق الذي حدث فيه الزلزال وقدم تعريفا للمركز السطحي.

2. أعط مقدار الزلزال على سلم ريشر وقارنه بمقدار الهزات الارتدادية.

3. صف الخسائر الناجمة عن هذا الزلزال.

4. هل يُعَلِّمُكُ النص بزلزالية المنطقة ؟ برر إجابتك.

التّمرين الثالث : استخراج معلومات من جدول

يلخص الجدول الموالي ملاحظات سجلت على ثوران بركاني لبركانيين : بركان Tambora في جزيرة Sumbawa (اندونيسيا) وبران Nyiragongo في جمهورية كونغو الديمقراطية.

Nyiragongo	Tambora	اسماء البراكين
مخروط	قبة	شكل هيكل بركاني
3465 m	2850 m	الارتفاع
غاز وبخار، توهج أحمر مرئي فوق فوهة البركان، ثوران عبر الشقوق على الجهات الخارجية للبركان	تدفقات الحمم البركانية (انهيارات لصخور وهاجة ورماد بركاني)	خصائص الثوران البركاني
سائلة	لزجة	نمط الماغما
46 سنة 1994	50000 سنة 1815 م	عدد الضحايا

1. لأي نمط من البراكين ينتمي بركان Tambora، وبران Nyiragongo ؟

- برر إجابتك بتقديم مميزات كل بركان.

2. أذكر البركان الأكثر خطورة. كيف تشرح الفرق في عدد الضحايا ؟



التّمرين الرابع : انتقاء معلومات

من خريطة

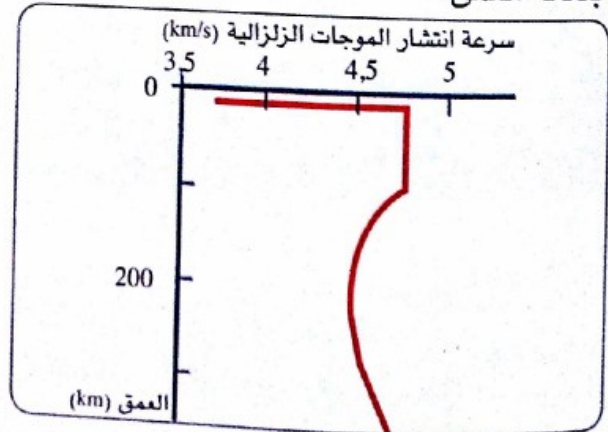
تعكس الوثيقة أدناه مؤشرات سمحت لـ Wegener بوضع نظريته (زحزحة القارات).

1. على أي مبررات اعتمد لتأسيس نظريته ؟

2. لماذا تُعتبر صيغة (زحزحة القارات) صحيحة جزئياً فقط ؟

التّمرين الخامس : استغلال منحنى

يمثل المنحنى أدناه سرعة انتشار الموجات الزلزالية بدلالة العمق.



1. صِفْ تطور سرعة انتشار الموجات على عمق 30 km مع تحديد القيمة التي بلغتها.

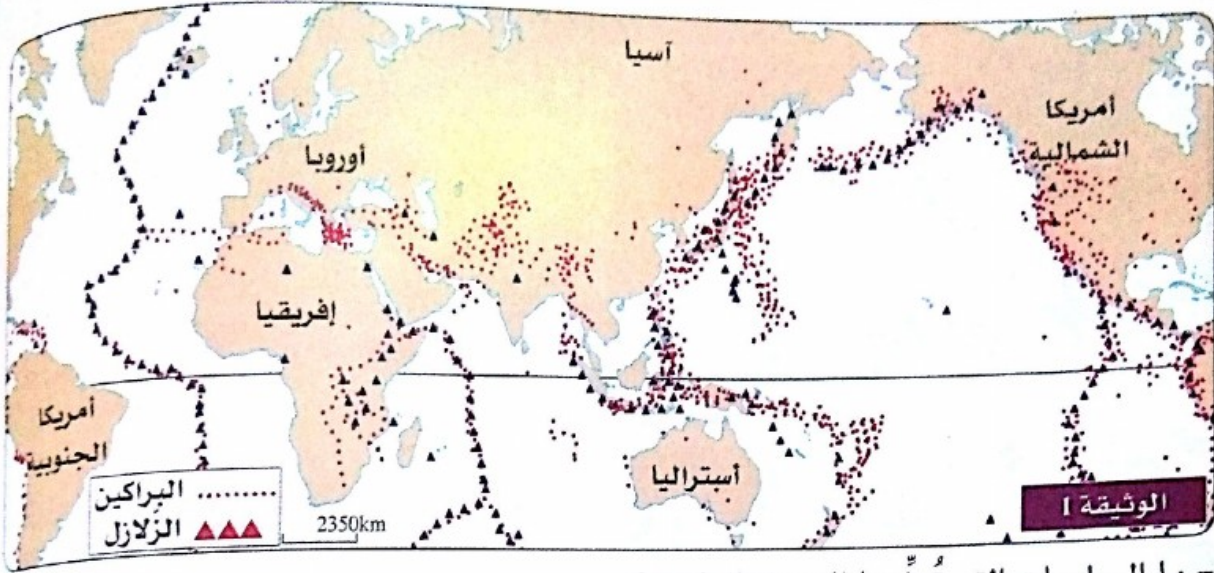
2. انقل المنحنى وبيّن عليه العمق الذي يبدأ عنده انخفاض سرعة الموجات. قدّم تفسيراً لهذا البطء في السرعة.

3. سمّ الطبقتين السطحيّتين للأرض اللّتين تظهرهما هذه الوثيقة وحدد عمق الحد بين الطبقتين.

أختبر كفاءاتي

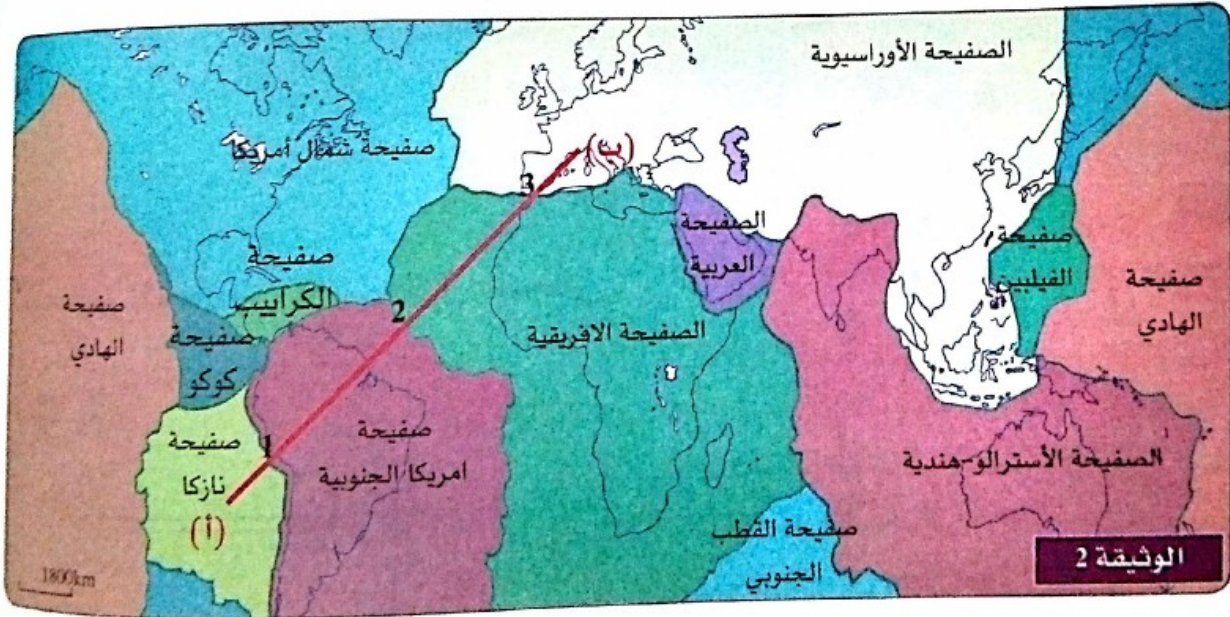
وضعية الإدماج 1 :

يتجزأ القسم القُطبي للكرة الأرضية إلى صفائح ليتوسفيرية متحركة بالنسبة لبعضها البعض. يتمثل المشكل المطلوب حله في التساؤل الآتي : كيف تُفسَّر حركة الصفائح وعواقبها ؟
1. تمثل الوثيقة (1) توزيع أهم الزلازل والبراكين على سطح الكرة الأرضية.



- ما المعلومات التي تُوفِّرها لك هذه الوثيقة ؟

2. الوثيقة (2) أداة وضعها علماء الجيولوجيا، تُمثِّل أهم الصفائح اللیتوسفيرية على سطح الكرة الأرضية.

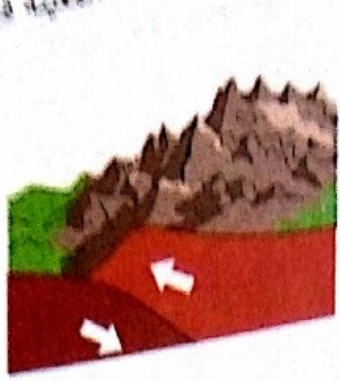


- قدِّم تعريفا للصفیحة اللیتوسفيرية.

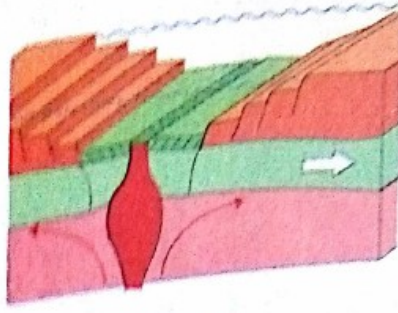
- ما هي المعلومات التي يمكن استخراجها بوضع العلاقة بين الوثيقة 1 والوثيقة 2 ؟

- ماذا تُمثِّل البنیات الجيولوجية 1، 2، 3 الموضحة على القطعة [أب] الواردة في الوثيقة 2 ؟

3. تعكس الرسومات التخطيطية الواردة في الوثيقة 3 عمل البنيات الجيولوجية 1، 2، 3 المعينة في الوثيقة 2.

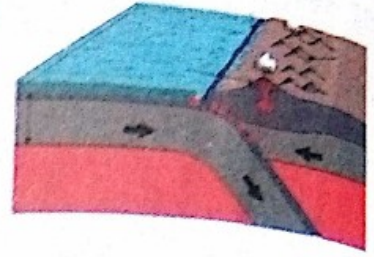


البنية 3



البنية 2

الوثيقة 3



البنية 1

4. استعانة بالوثيقة 3 واعتمادا على مكتسباتك، اشرح عمل هذه البنيات الجيولوجية مع إبراز أصل وعواقب حركة الصفائح التكتونية.
مثل تخطيطيا مقطعا جزئيا في الكرة الأرضية موافقا للقطعة [أب] الواردة في الوثيقة 2، مع تحديد أسماء الصفائح التكتونية، البنيات الجيولوجية المتدخلة على مستوى حدود الصفائح وإدراج أسهم تبيين أنواع حركاتها.

وضعية الإدماج 2 :

في مقال لمجلة علمية بخصوص تكتونية أفريقيا الشرقية، لفتت انتباهك الصورة الموائية والتعليق المرفق بها.

“ يخترق ماء البحر حوض Asal عبر شقوق
ظهرت بين براكين : هناك خليج محيطي
ينفتح في شرق إفريقيا. ”



ريفت Asal-Ghoubet بجيبوتي

لمساعدتك على فهم هذه الظاهرة نقترح عليك سلسلة من الوثائق.

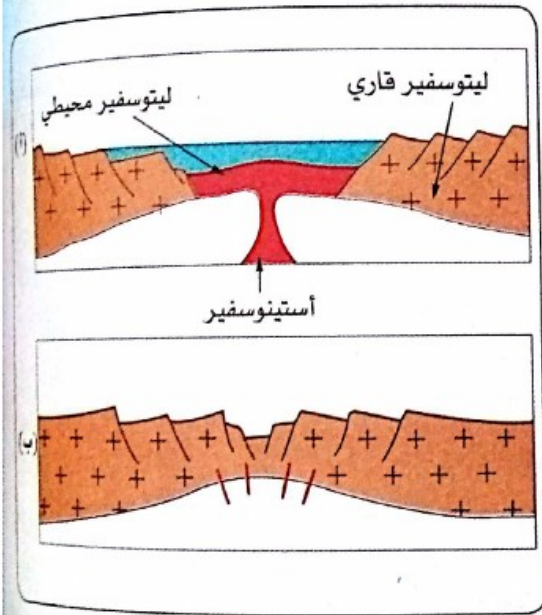
تعكس الوثائق 1، 2، 3 نشاطا تكتونيا مكثفا على مستوى افريقيا الشرقية، وشبه الجزيرة العربية. يعكس الوثيقة 4 مرحلة من مراحل تشكل المحيط.



وثيقة 2. صورة مأخوذة بالقمر الصناعي : البحر الأحمر غربا، خليج عدن شرقا، الخليج العربي شمالا وإثيوبيا جنوبا.



وثيقة 1. ريفت شرق إفريقيا



الوثيقة 4. مقطعان تخطيطيان لتشكل محيط



الوثيقة 3. افريقيا الشرقية وشبه الجزيرة العربية

1. استخرج من الوثائق 1، 2، و3 العلامات الدالة على وجود نشاط تكتوني، عرفه.
2. يمثل المقطعان (أ) و(ب) في الوثيقة 4 مرحلتين من مراحل تشكل المحيط. ما الترتيب الكرونولوجي لهاتين المرحلتين؟ برّر إجابتك.
- انسب كل مقطع للمنطقة الموافقة من المنطقتين 1 و2 في الوثيقة 3. برر إجابتك.
3. من خلال الترابط القائم بين 1، 2، 3 و4 حرّر نصا لتعبر به عن توقعاتك. حول المصير التكتوني للمنطقة 1 في الوثيقة 3.

الديناميكية الخارجية للكرة الأرضية

2

توصلت من خلال دراسة الديناميكية الداخلية إلى إبراز دورها في حركة الصفائح التكتونية وما ينجر عنها من عواقب في شكل بنيات جيولوجية تميز سطح الكرة الأرضية كالجبال والطيّات والبراكين... إلا أنّ هذه التراكيب تعرف تغييرات بفعل عوامل أخرى خارجية تتدخل في تنوع التضاريس. وللتعرّف على هذه العوامل وكيفية تأثيرها، ينبغي الإجابة على جملة من التساؤلات وهي:

. ما أهم مكونات المنظر الطبيعي؟

. كيف ساهمت هذه العوامل ونشاط الإنسان في تشكيل المناظر الطبيعية؟

. ما أشكال التدخل لتثمين المناظر الطبيعية؟



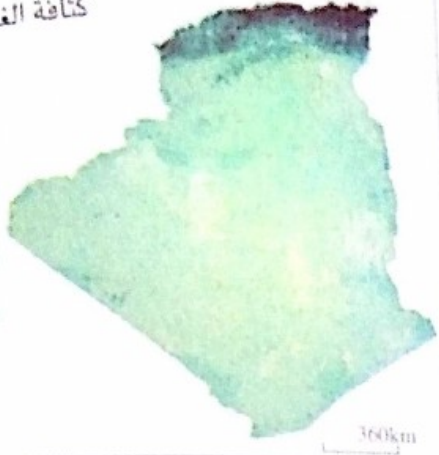
فح القنطرة (بسكرة)

أسترجع مكتسباتي

1. تعكس الخريطتان الآتيتان المناخات والغطاء النباتي في الجزائر.

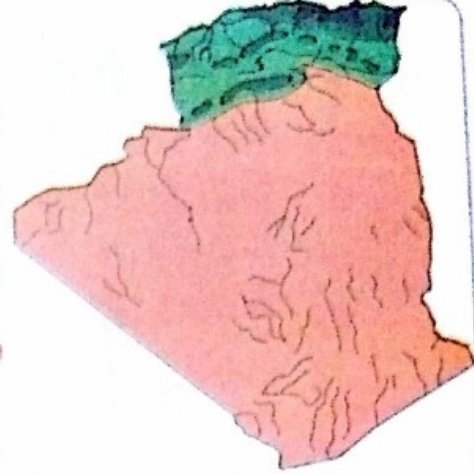
كثافة الغطاء النباتي:

- كبيرة جدًا
- كبيرة
- متوسطة
- ضعيفة
- ضعيفة جدًا أو معدومة



خريطة كثافة الغطاء النباتي في الجزائر

- إقليم رطب
- إقليم تحت رطب
- إقليم شبه جاف
- إقليم جاف
- إقليم شديد الجفاف



الخريطة المناخية للجزائر

اعتمادا على معطياتك ومكتسباتك :

1. بين أهم المناخات التي تسود البلاد.
2. ضَعْ علاقة بين هذه المناخات وتَوَزُّع الغطاء النباتي.



- ب. يُمثِّل الوسط المَوْضَّح في الصورة المقابلة وسطًا جبليًا
1. ماهي العوامل المناخية التي تُمَيِّز هذه الأوساط ؟
2. ما هو الدليل على أن تَوَزُّع الكائنات الحية غير عشوائي ؟



ج. تَسْمَح دراسة المستحاثات بتصوُّر أوساط الحياة القديمة.

1. ما المقصود بالمستحاثات ؟
2. كيف تَسْمَح المستحاثات بتصوُّر الأوساط القديمة ؟

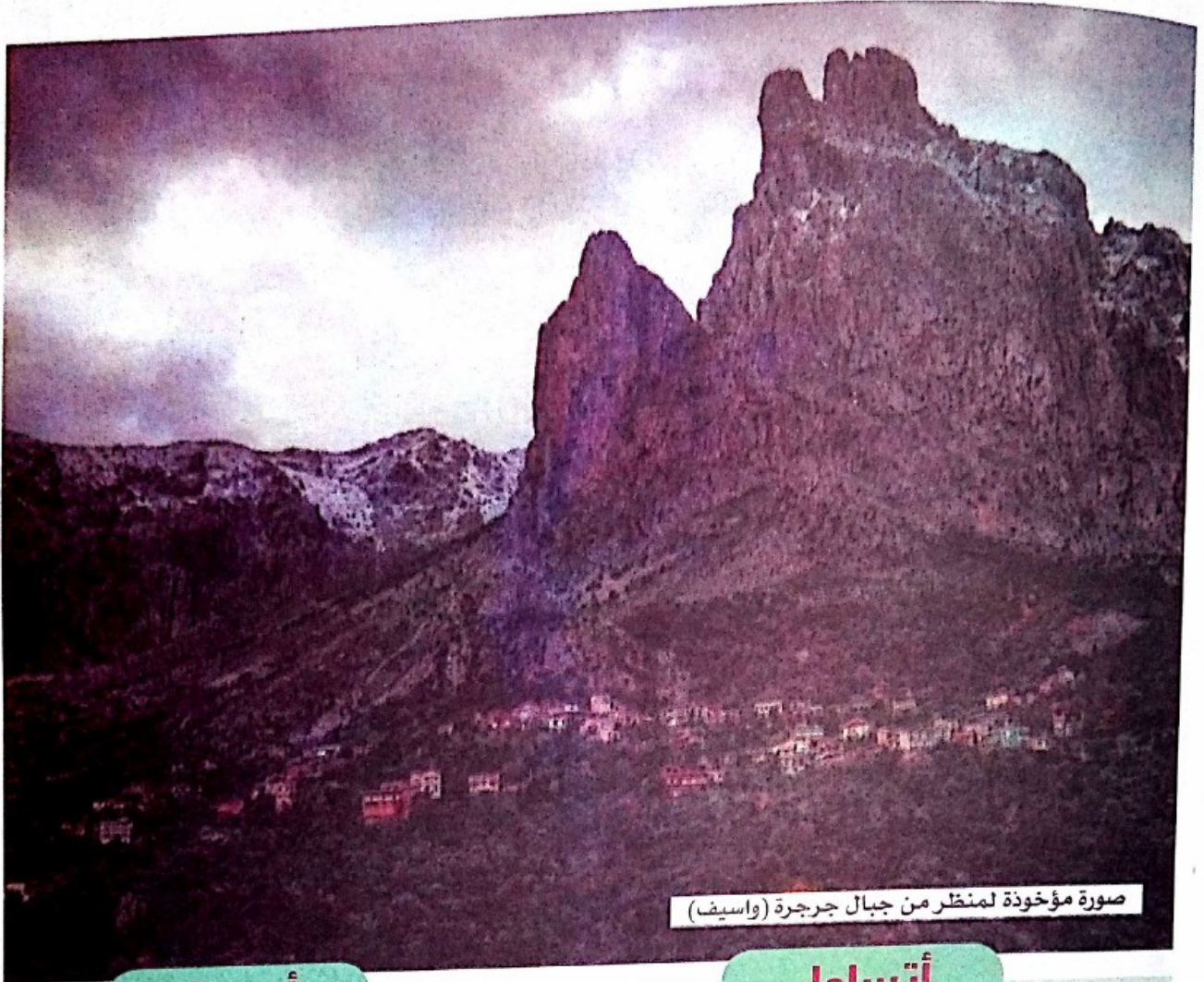


د. إنَّ للإنسان تأثيرا على المحيط.

1. ما هي أشكال هذا التأثير ؟
2. كيف يجب أن تكون تدخلات الإنسان لكي يَضْمَن تنمية مستدامة ؟

البنيات الجيولوجية الكبرى وخصائصها

1



صورة مؤخوذة لمنظر من جبال جرجرة (واسيف)

أبحث

النشاط 1

أظهر مكونات مناظر طبيعية محلية.

النشاط 2

أفسر اختلاف مكاشف الصخور في
المناظر الطبيعية.

النشاط 3

أبين العلاقة بين المناظر الطبيعية
ونشاط الإنسان.

أتساءل

تَزخر بلادنا بمناظر طبيعية متنوعة جداً، إذ نلاحظ خلال رحلاتنا عبر الوطن، شرقاً وغرباً، شمالاً وجنوباً، مناظر متباينة، لكنّ تحديد البنيات الجيولوجية الكبرى والتعرّف على خصائصها يتطلب طرح بعض التساؤلات والسعي للإجابة عنها:

- ما هي المكونات الأساسية للمنظر الطبيعي؟
- ما هي الاختلافات الممكنة التي تجعلنا نميز منظرًا طبيعيًا عن آخر؟

أظهر مكونات مناظر طبيعية محلية

أسناد النشاط

أيما كنت، يمكنك أن تُعين محيطا قريبا من أجل تمييز المكونات الكبرى للمناظر الطبيعية.

أ مناظر طبيعية محلية ساحلية



2. شاطئ رملي على مقربة من غطاء نباتي

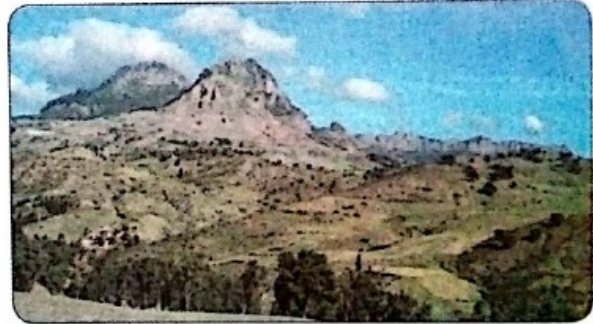


1. شاطئ صخري في منطقة بحرية

ب مناظر طبيعية تلية



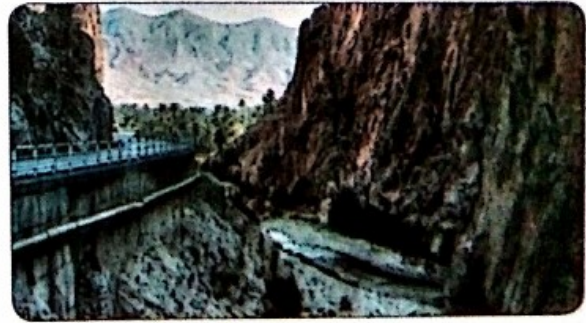
حقول كروم بيومرداس، نموذج للنشاط الفلاحي وما ينجر عنه من تشكّل منظر طبيعي جديد.



منظر طبيعي جبلي بولاية تيسمسيلت: يميّز بصخور مكشوفة وأراض ذات غطاء نباتي غير كثيف.



منظر طبيعي في منطقة شيليا بالأوراس يبرز واديا يخترق سهلا ويحمل حجارة وحصى وحبيبات أدق.



منظر طبيعي ببسكرة، يبرز واديا حفر سريره عبر الزمن.

ج مناظر طبيعية من الهضاب العليا



حقل قمح في الهضاب العليا يشكل منظرا طبيعيا متغيرا قبل الحصاد وبعده، بسبب النشاط الفلاحي الذي يمارسه الإنسان.



تُشكل المناطق الاستبسية بالجزائر نظاما بيئيا تُميّزه تشكيلات نباتية قصيرة وعوامل مناخية صعبة.

د مناظر طبيعية صحراوية



كثبان رملية تُميّز مناظر طبيعية في صحرائنا الشاسعة تمتاز بكونها مناظر خاضعة للتغير بفعل عامل الرياح التي تُغيّر شكل هذه الكثبان وموقعها.



الأهقار (الهقار) منطقة سياحية في أقصى الجنوب الجزائري تتكوّن أساسا من صخور بركانية تأثرت بعوامل الحت والتعرية مما شكل منظرا طبيعيا متميزا، وللمنطقة مناخ مخالف لبقية المناطق الصحراوية مما جعلها ملجأ لكثير من الأنواع الحيوانية والنباتية.

تعليمات للبحث

- 1) تمعّن في المناظر الطبيعية الواردة في السندات (أ، ب، ج، د) واستخرج المركبات الأساسية الظاهرة في كل سند.
- 2) حدّد المركبات الأساسية المشتركة.
- 3) اعتمادا على مكتسباتك حول المناطق المناخية والأنظمة البيئية في الجزائر وكذا على معطيات السندات، اقترح المعايير المعتمدة لترتيب هذه المناظر وفق ما ورد (ساحلية، تلية، هضاب عليا، صحراوية).

أفسر اختلاف مكاشف الصخور في المناظر الطبيعية

النشاط 2

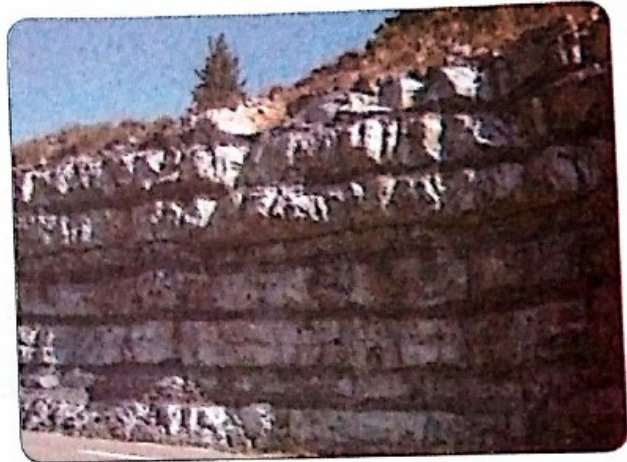
أسناد النشاط

أ مكاشف الصخور

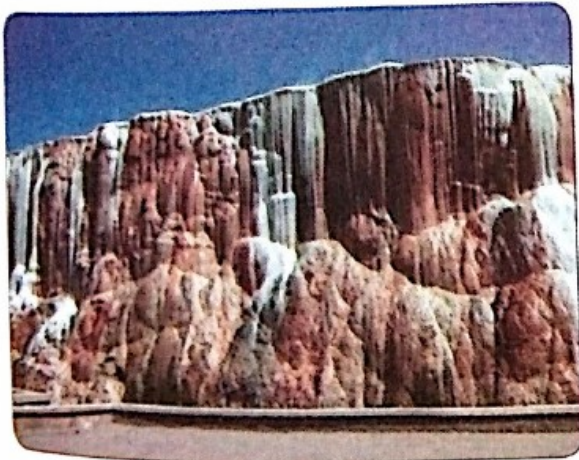
تبيّن مكاشف الصخور وجود اختلافات في مظاهر الصخور بين المتموضعة في طبقات والمائلة والمطوية، وقد سبق لك أن درّست أسباب تشكل الطيات والجبال في الديناميكية الداخلية للكرة الأرضية.



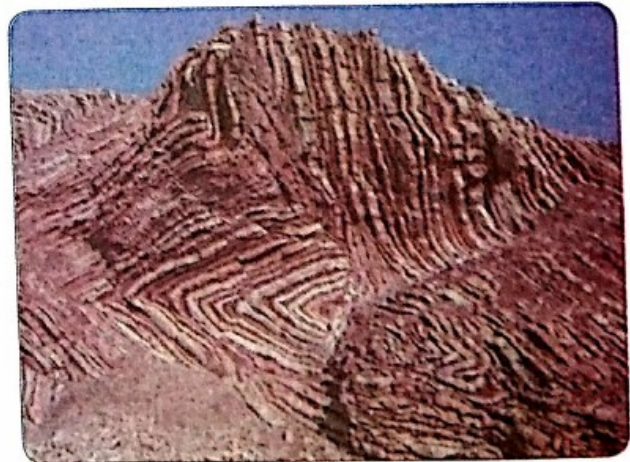
صخور متباينة السُمك واللون.



صخور ترسّبت على مدار زمن جيولوجي طويل.



حمّام دباغ (المسخوطين) بولاية قالمة : بنيات شكلتها مياه ساخنة باطنية.



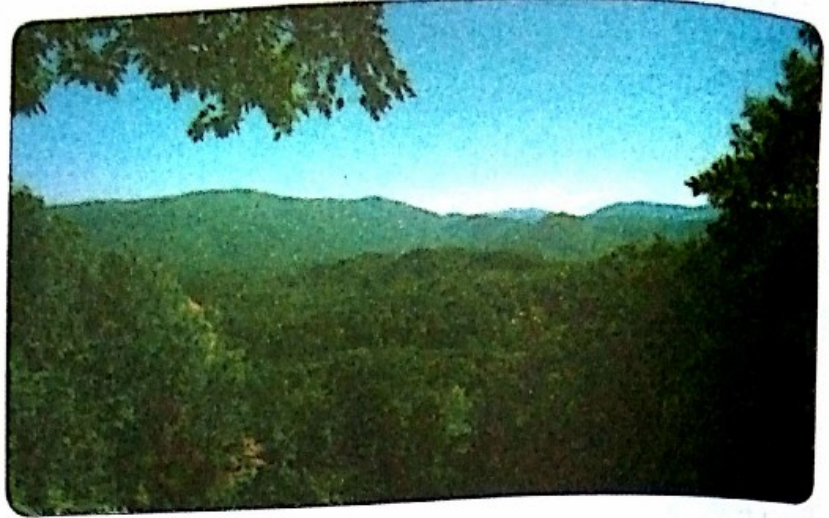
طبقات ذات اتجاهات مختلفة

ب) مناظر طبيعية ذات علاقة بالنشاط الداخلي

حتى وإن لم تبرز مكاشف الصخور فإن التمعّن في السند (أ) وبناء على معلوماتك حول النشاط الداخلي للكرة الأرضية، يُمكنك من تفسير الملامح المختلفة لهذه المناظر الطبيعية.

منظر طبيعي جبلي

(جبال سموكي - الولايات المتحدة الأمريكية) دون مكاشف الصخور يعكس مرتفعات متباينة في درجة التحدب والأبعاد. يمكن استغلال حالة من حالات المكاشف السابقة لشرح كيفية تشكل هذه البنيات.



منظر طبيعي يعكس منخفضات (طية مقعرة Aiglières - فرنسا) لم تنتج عن فعل العوامل المناخية لكن الحامل الصخري نفسه أخذ شكلا مقعراً.

تعليمات للبحث

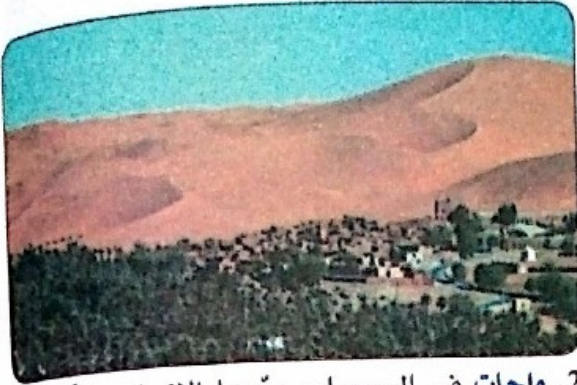
- 1) اعتماداً على السند (أ) ومكتسباتك المتعلقة بالنشاط الداخلي، بيّن أصل الاختلاف الملاحظ على الصخور المكشوفة.
- 2) فسّر اختلاف هذه المكاشف.
- 3) فيمّ يُتيح لك التفسير السابق شرح المناظر الطبيعية المتنوعة المبينة في السند (ب)؟

أبين العلاقة بين المناظر الطبيعية ونشاط الإنسان

النشاط 3

أسناد النشاط

أ العمران



2. واحات في الصحراء، عمّرها الإنسان وشيّد فيها أحياء ومدن. مشكلة مناظر طبيعية خاصة.



1. عمارات بمدينة الجزائر العاصمة، تغيّر دائم للمناظر بفعل العمران.

ب استغلال الموارد



2. استغلال منجم الرخام، ينتج عنه تغيير واضح في ملامح المنظر الطبيعي.

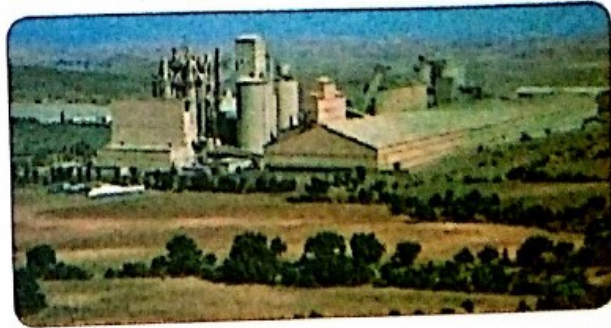


1. يقوم الإنسان باستغلال طبقات الصخور مُحوّلاً إياها إلى أكوام الرمل لاستعماله في مختلف الورشات.

ج نشاطات صناعية



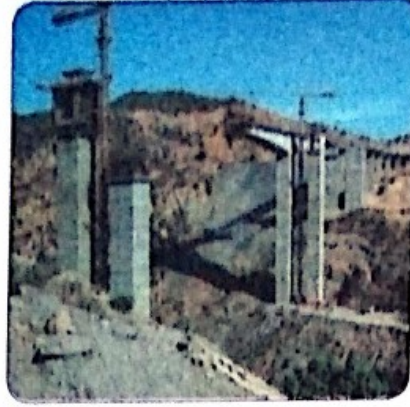
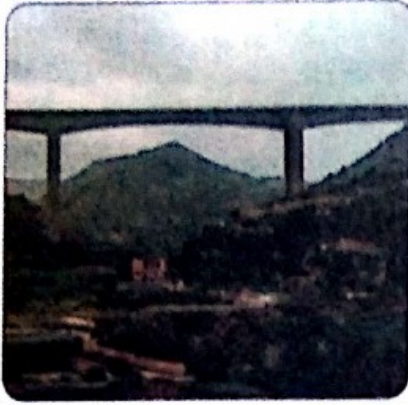
2. محطة توليد الكهرباء.



1. مصنع الإسمنت بسور الغزلان (ولاية البويرة).

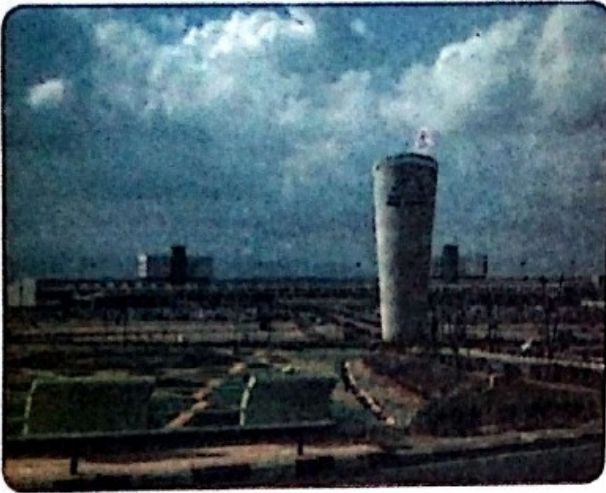
د منشآت كبرى

أصبحت طرق المواصلات من المنشآت الكبرى التي تسعى الجزائر لتحقيقها، نظرا لارتباطها بالاقتصاد من جهة (نقل المنتج الصناعي والفلاحي...) وتيسير التنقل عبر مناطق الوطن إضافة للجانب السياحي. ونظرا لضخامة مثل هذه المشاريع فإنها تضيف تغييرا بارزا على المناظر الطبيعية بحيث تصبح مركبة من مركباتها.



1. طريق سيار شرق-غرب.

2. جسر واد الرخام العملاق (بويرة) خلال الأشغال وبعد إتمامها، مصنّف الأعلى إفريقياً بـ 146m فوق المجرى المائي، يبلغ طول الجسر 745m.



4. مطار هواري بومدين الدولي بالجزائر العاصمة.

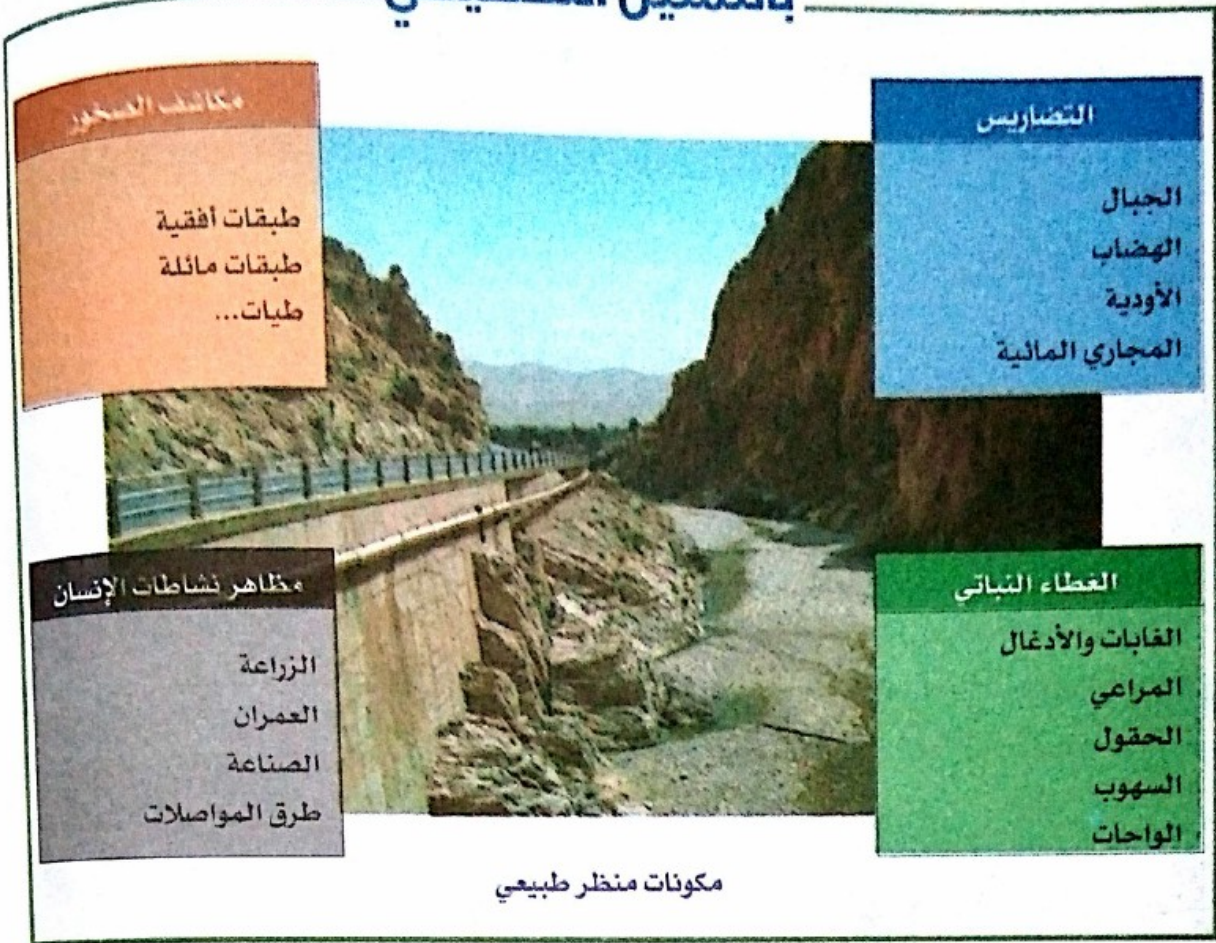
3. مصعد هوائي بين مدينة البليدة والمنطقة السياحية الجبلية لشريعة.

تعليمات للبحث

- 1 تتخذ نشاطات الإنسان أشكالا مختلفة، قدّم مبررا لاختيار هذه الأمثلة الموضّحة في سندات النشاط.
- 2 أية فئة من نشاطات الإنسان تُحدث تغييرا واسعا في المناظر الطبيعية ؟
- برّر إختيارك مع تقديم أمثلة توضيحية
- 3 قدّم تعريفاً وافياً للمنظر الطبيعي.

حصيلة التعلّيمات

بالتمثيل التخطيطي



بالنص

- المنظر الطبيعي مَلْمَحٌ واضحٌ من مساحة على سطح الأرض، يتكون من:
 - التضاريس التي تُعد الأكثر بروزاً (جبال، هضاب، أودية تتواجد فيها عادة مجاري مائية...) .
 - مكاشف الصخور (جروف ومنحدرات، محاجر...) تُستمد منها معلومات حول ما تحت التربة.
 - الغطاء النباتي (الغابات، النباتات السهبية، الأدغال، الحقول، الواحات...)، الذي ينمو على تربة متباينة السمك.
 - مظاهر نشاط الإنسان مثل الزراعة، والعمران، والصناعة وطرق المواصلات.
- تتنوع المناظر الطبيعية بتنوع مكوناتها، وعلى أساسها نُميّز مناظر ساحلية، تلية، مناظر الهضاب العليا ومناظر صحراوية.
- شكل المناظر الطبيعية مُرتبط بتكونية الصفائح وبنشاطات الإنسان.
- إنَّ إختلاف المناظر الطبيعية سببه درجة تأثير قوى الانضغاط على صخور طبقات القشرة الأرضية، ففي المناطق التي مسّها النشاط الداخلي تتشكّل تضاريس متباينة في العلو والانخفاض، بينما تقل الطيات والجبال في المناطق المستقرة.
- يُعتبر نشاط الإنسان من المركبات التي تسبب تغيراً دائماً في المنظر الطبيعي.

شكل المنظر الطبيعي وخصائص الصخور

2



منظر من خنقة سيدي ناجي (بسكرة)

أبمأ

النشاط 1

أظهر تنوع الصخور في المناظر الطبيعية.

النشاط 2

أظهر الخصائص الفيزيوكيميائية لبعض الصخور.

النشاط 3

أضع علاقة بين تنوع المناظر الطبيعية وخواص الصخور.

أسائل

ليس لمكونات المناظر الطبيعية رد فعل مماثل نتيجة العوامل المناخية، فمن الصخور ما يتفتت ومنها ما يصمد، ومن التربة ما يسمح بنفوذ الماء ومنها ما يكون غير نفوذ، وتطرح هذه الإشكالية طبيعة العلاقة بين خصائص الصخور وبين أشكال المناظر الطبيعية.

- ما أنواع الصخور السائدة في الجزائر؟
- ما هي العلاقة بين خواص الصخور وتغير المناظر الطبيعية؟

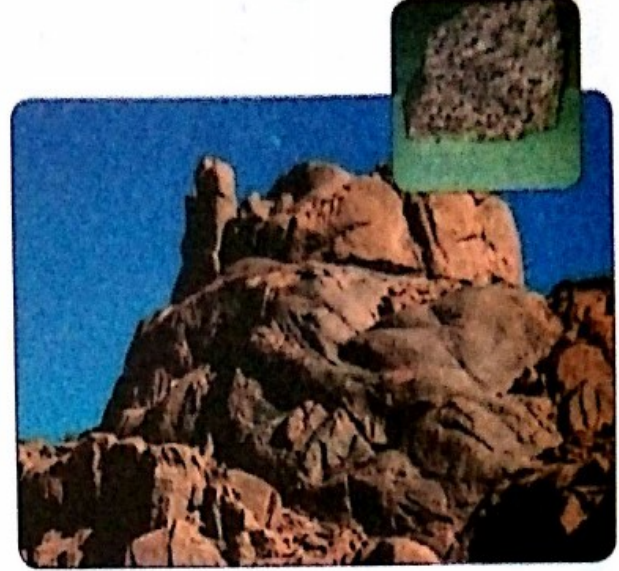
أظهر تنوع الصخور في المناظر الطبيعية

أسناد النشاط

1 صخور متراصة



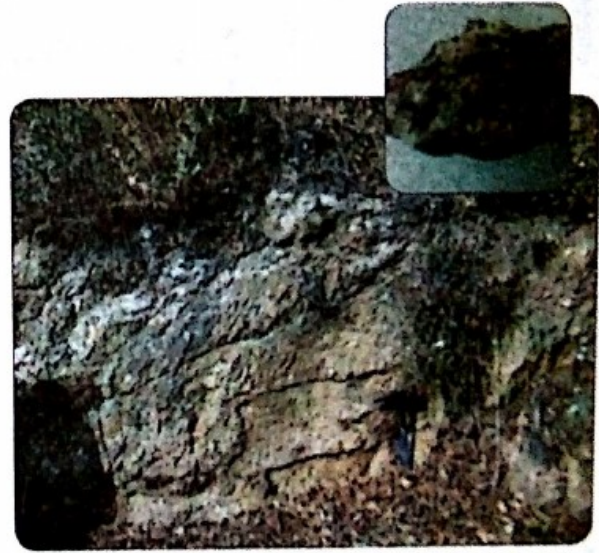
منظر بازلتي (تادمايت) : لونه داكن يميل إلى السواد، ذو حبيبات معدنية صغيرة يفتج عن الثوران البركاني (للافا تحت الماء).



منظر غرانيتي من كتلة أتاكور (الهقار) : صخر ماغماتي ذو ألوان مختلفة منها الوردي والرمادي يشكل أغلب صخور القشرة القارية على مستوى الكرة الأرضية.

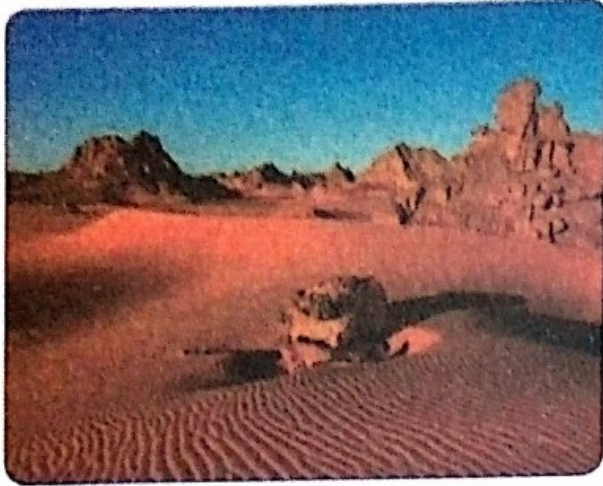


منظر لصخور الشيست : صخر ناتج عن تحوّل تعرضت له الصخور (مثل الغضار) بفعل عاملي الحرارة والضغط، ويتميز بتورّق منتظم ومتوازٍ.



منظر لصخور الغنيس : صخور ذات طبقات متعددة الألوان، ناتجة عن تحوّل الغرانيت بفعل الحرارة والضغط.

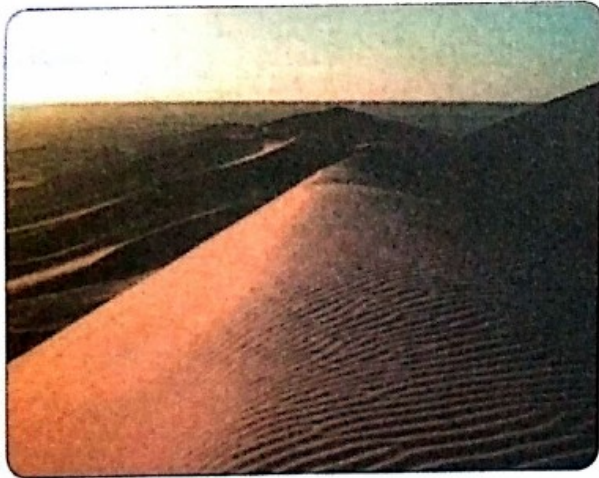
ب) صخور قابلة للتفتت وصخور مفككة



منظر الحجر الرملي بصحراء الجزائر : يتكوّن من طبقات رملية، وأملاح معدنية لاحمة. يتواجد بألوان مختلفة رصاصي، أصفر، أحمر وأبيض.



صخور كلّسية : تتكون من الكلس، قد يمتزج بفضار، الرمل وأملاح معدنية مثل أكسيد الحديد.



الرمل : تنقله الرياح بسهولة بفضل بنيته المفككة، كما هو الحال في كثبان الصحراء، كما ينقل أيضا بالمد والجزر في حالة الرمال الشاطئية.



تربة زراعية غضارية ناتجة عن رواسب مكوّنة من جزيئات دقيقة بعد التعرية التي تعرضت لها صخور مختلفة.

تعليمات للبحث

- 1 يعكس السندين (أ) و(ب) مناظر طبيعية متنوعة. وضّح العوامل المحدّدة لتنوع المناظر الطبيعية في هذه الحالة.
- 2 احصِ أهم أنواع الصخور المُشكّلة للمناظر الطبيعية في الجزائر.
- 3 صُنفت الصخور في سندات النشاط إلى متراسة، قابلة للتفتت، ومفككة. قدّم فرضية حول علاقة بنية الصخر وتنوع المناظر الطبيعية.

أظهر الخصائص الفيزيوكيميائية لبعض الصخور

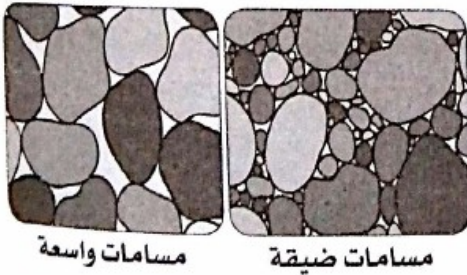
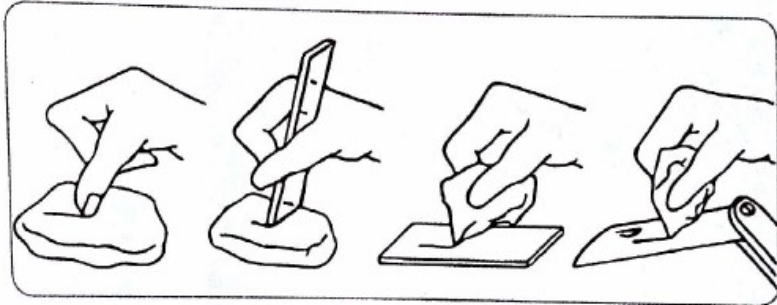
النشاط 2

أسناد النشاط

أ تحديد خصائص الصخور

- خصائص فيزيائية :
على مستوى المناظر الطبيعية، يُمكنك ملاحظة التأثيرات المتباينة الناجمة عن العوامل المناخية وأثرها على الصخور والأراضي تبعاً لخصائصها.
إليك المعطيات الآتية المتعلقة ببعض الخصائص التي يُمكنك دراستها:
1. البنية : تعني درجة تماسك مكونات الصخر.
متماسكة : إذا كانت مكونات الصخر مُلتحمة ويتوقف تماسكها على نوع الملاط.
فتاتية : إذا كانت مكونات الصخر منفصلة.
قابلة للتفتت : إذا كانت مكونات الصخر سهلة التفتت.
2. الصلابة: تعني درجة مقاومة الصخر لفعل مكانكي خارجي، مثل الخدش بواسطة الظفر أو الزجاج.

- صلابة: إذا حُدِثت الزجاج
- متوسطة الصلابة: إذا حُدِثت بالزجاج ولم تخدش بالظفر
- لينة: إذا حُدِثت بالظفر.



3. النفاذية : تعني مدى سماح الصخر بمرور الماء عبر مساماته.

- نفوذة: عندما تسمح بمرور الماء خلال المسام (قد تكون نفوذة بالشقوق).
- غير نفوذة (كتومة): عندما لا تسمح بمرور الماء.



• خاصية كيميائية

- التفاعل مع حمض كلور الماء (HCl) أو أي حمض آخر: عند صب قطرات منه على الصخر يحدث فوران نتيجة تصاعد CO_2 ، مما يدل على احتواء الصخر على الكلس، ويؤدي هذا التفاعل إلى تآكل الصخر.

ب) اختبار خصائص بعض الصخور

بعدما تعرّفنا على أهم الخصائص الفيزيائية للصخور والخاصية الكيميائية المتمثلة في إمكانية تفاعلها مع حمض كلور الماء، ومن أجل الدراسة العملية لهذه الخصائص على عينات صخرية (غرانيت، بازلت، غنيس، حجر كلسي، غضار، رمل) عليك بإجراء التجارب الآتية:

1. دراسة تماسك مكونات الصخر :

خذ كل عينة ثم قدر درجة تماسك مكوناتها بمحاولة تفكيكها بين أصابعك وسجّل النتيجة الخاصة بكل عينة.

2. دراسة خاصية الصلابة :

خذ كل عينة ثم قم بخدشها بالظفر أولاً، ثم بواسطة قطعة زجاجية سجّل النتيجة الخاصة بالعينات التي يمكن تطبيق الخدش عليها.

3. دراسة خاصية النفاذية :

خذ كل عينة وصب عليها الماء قطرة بقطرة، ثم سجّل النتيجة الخاصة بكل عينة بخصوص مدى تشربها للماء.

4. دراسة الخاصية الكيميائية - التفاعل مع حمض كلور الماء (HCl) -
صب قطرات من HCl على كل عينة وسجّل الحالات التي يحدث فيها فوران.

ملاحظات:

- تجرى دراسة الخواص الفيزيائية على أنواع الصخور المذكورة أعلاه.
- وجوب الحذر عند استعمال HCl لتفادي ملامسته واستنشاق أبخرته.

خاصية كيميائية	خواص فيزيائية			الخواص العينة
	النفاذية	الصلابة	التماسك	
التفاعل مع HCl				

نموذج الجدول التلخيصي لنتائج التجارب

تعليمات للبحث

- 1 سطر على دفترك جدولاً وفق النموذج أعلاه ولخص فيه نتائج التجارب السابقة.
- 2 رتب الصخور المعالجة في التجارب، حسب درجة الصلابة، من الأكثر إلى الأقل.
- 3 استغل نتائج دراسة خواص الصخور في تأكيد أو نفي الفرضية التي طرحتها في النشاط 1 السابق.

أَضْعُ علاقة بين تنوع المناظر الطبيعية وخواص الصخور

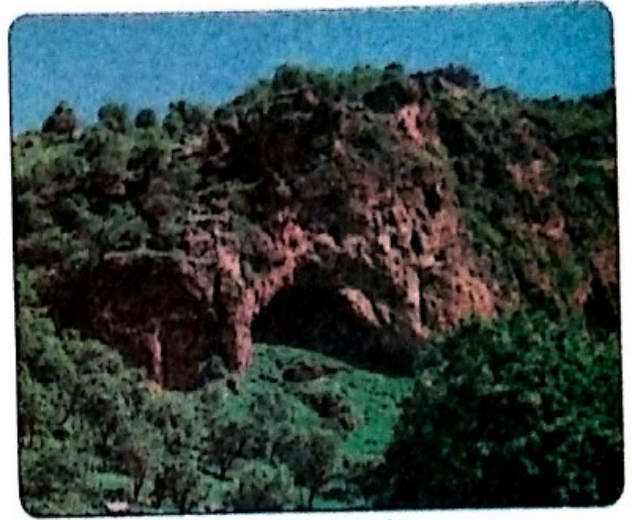
أسناد النشاط

إن معاينة صخور المناظر الطبيعية عن قرب تسمح لك بالوقوف على تآثر متباين بالعوامل المناخية المختلفة.

أ) مناظر من طبيعة كلسية



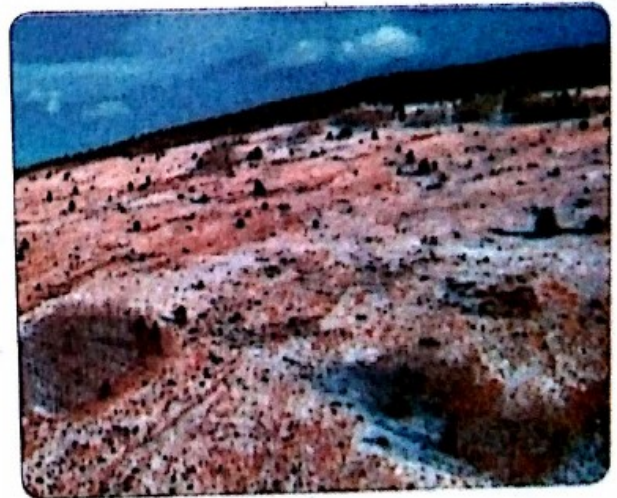
الملاحظة عن قُرب لاكتشاف
تأثير العوامل المناخية.



جبل صخوره كلسية
(منظر عن بُعد).

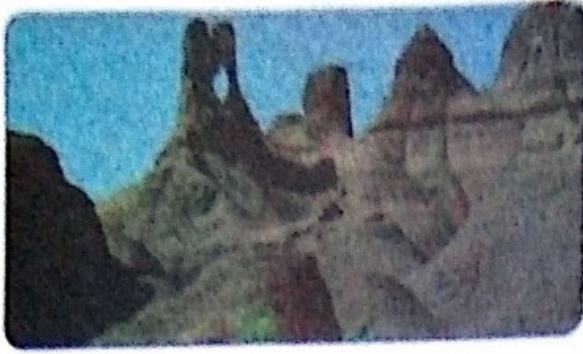


صخور كلسية ذات نتوءات بارزة
في منطقة جافة.



تربة كلسية قليلة الخصوبة، معرضة لتأثير العوامل
الطبيعية.

ب) منظر من طبيعة غرانيتية وآخر من طبيعة بازلتية



منظر طبيعي بازلتي بجبال الهشار .



منظر طبيعي غرانيتي بجبال البابور .

ج) تربة غضارية



تربة غُضارية بعد الجفاف



تربة غُضارية بعد سقوط الأمطار



منظر تربة غُضارية محروثة

د) منظر طبيعي صحراوي

الرُّق هو سهل صحراوي حصوي نتج عن تعرُّض الصخور للحت الريحي، حيث نُقلت حبيبات الرمل بواسطة الرياح إلى أماكن أخرى تاركة حصى مختلفة الأحجام لم تقدر الرياح على نقلها .



تعليمات للبحث

- 1) اعتمادا على النتائج التجريبية السابقة حول خواص الصخور ومعطيات السند (أ)، فسّر التغيرات التي طرأت على الصخور الكلسية.
- 2) تظهر المناظر الطبيعية في السند (ب) أقلُّ تأثراً بالعوامل المناخية. ضع علاقة بين هذا المظهر المقاوم وبين خواصها الفيزيوكيميائية.
- 3) مناظر الصخور في السندين (ج) و(د) أكثر تأثراً بالعوامل المناخية. بيّن الخواص الفيزيائية التي تميّزها لتكون أقل مقاومة للعوامل الطبيعية المؤثرة عليها.
- 4) حرّر نصّاً علمياً مختصراً تُبيّن فيه علاقة خصائص الصخور بشكل المنظر الطبيعي.

مصطلحات النعلقات

بالتمثيل التخطيطي



بالنص

- تتنوّع صُخور تحت التربة في الجزائر، وتباين حسب خواصها الفيزيوكيميائية، إذ يوجد فيها:
 1. **صخور رسوبية:** كلسية، غضارية، رملية ...
 2. **صخور مغماتية** منها غرانيتية وبازلتية.
 3. **صخور متحوّلة** مثل الغنييس، الشيست، الرخام ...
- تكون الصخور المترابطة المتماسكة والمُنضغطة أكثر مقاومة للعوامل الجوية.
- تكون الصخور الرسوبية القُتاتية أكثر تأثراً بالعوامل المناخية.
- يتكوّن **شكل المنظر الطبيعي**، بحسب طبيعة وخصائص صخور تحت التربة المُشكّلة له، لذلك تتباين المناظر الطبيعية من منطقة لأخرى كالآتي:
 - مناظر الصخور البازلتية مثل كتلة الهقار.
 - مناظر الصخور الغرانيتية مثل كتلة يتي إقلاب بمنطقة تندوف، وكتلة منطقة الجزائر العاصمة.
 - مناظر الصخور المتحوّلة مثل كتلة بومعيزة بجبال أيدوغ (بين ولايتي عنابة وسكيكدة).
 - مناظر الصخور الرملية مثل الكثبان الرملية بصحراء الجزائر.
 - مناظر الصخور الكلسية مثل جبال الأوراس.

أثر العوامل المناخية في تغيير المنظر الطبيعي

3



أجراف من حجر رملي في طاسيلي ناجر (البيزي)

أبصت

النشاط 1

أتعرف على آليات التأثير
الفيزيوكيميائي للعوامل
المناخية على الصخور.

النشاط 2

أبرز دور الماء في تغيير
التضاريس.

النشاط 3

أتعرف على ملامح تغيير
تضاريس المناظر الطبيعية.

أنسأل

تتميز الجزائر بثلاث مناطق مناخية كبرى، وهي:

- منطقة ذات مناخ معتدل ورطب.

- منطقة ذات مناخ شبه جاف.

- منطقة جافة.

ولكل منطقة مناظرها الطبيعية وما يميزها من غطاء نباتي
وصخور تؤثر فيها العوامل المناخية وينعكس تأثيرها في
أشكال مختلفة.

وللتعرف على مختلف أشكال التأثير هذه، تُطرح تساؤلات حول:

• الآليات التي تؤثر بها هذه العوامل على الصخور ودور الماء
كعامل هام.

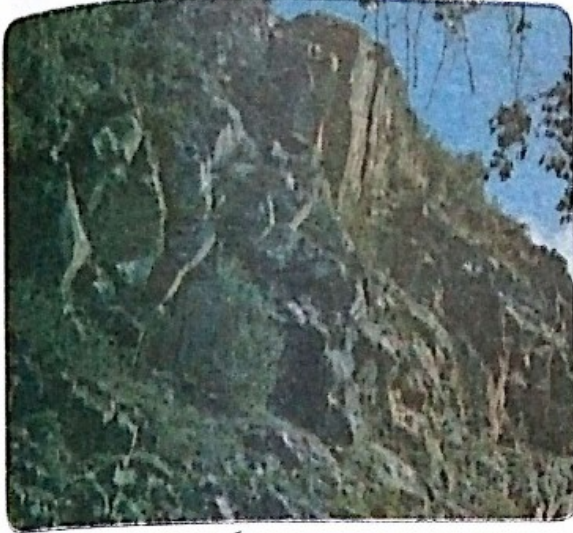
• عواقب هذا التأثير على المناظر الطبيعية بمنظور الزمن
الجيولوجي.

أتعرف على آليات التأثير الفيزيوكيميائي للعوامل المناخية على الصخور

النشاط 1

أسناد النشاط

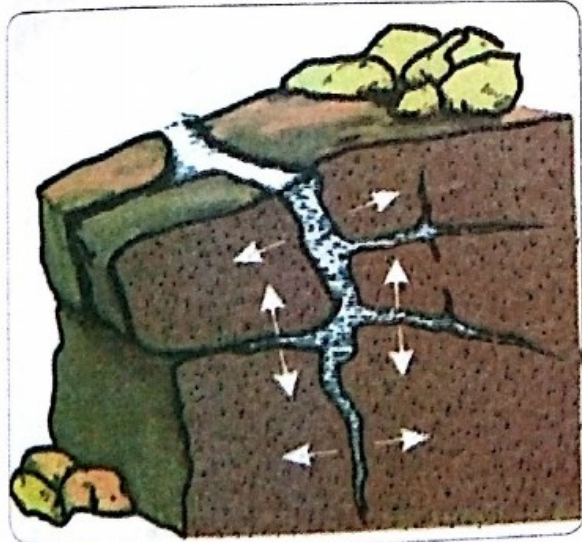
أ تأثير عامل الحرارة



رغم بنيتها المتماسكة جداً فإنَّ صخور البازلت يمكن أن تتحطم إلى قطع صخرية أصغر.



تتمدد الصخور بالحرارة المرتفعة وتتقلص بانخفاضها.

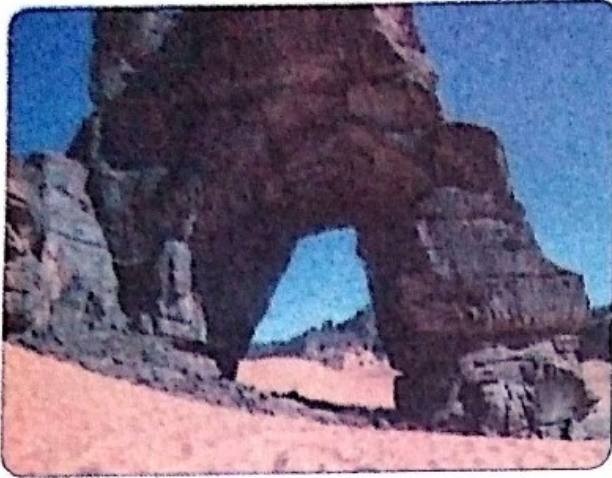


رسم تخطيطي يفسر آلية تكسير الصخر بالمياه المتجمدة. تملئ شقوق الصخور الناجمة عن التصدعات بالمياه التي تتجمد مع انخفاض درجة الحرارة، فيزيد حجم الجليد، مما يؤدي إلى مزيد من التصدع وتفتت الصخر، علماً بأنَّ هذه الفوارق الحرارية المؤثرة تكون معتبرة في الصحراء.



يؤدي تمدد معادن الصخور وانكماشها بفعل الفوارق الحرارية بين الليل والنهار، إلى إضعاف الطبقة السطحية للصخور فتتفصل قشوراً أو صفائح رقيقة من أسطح الصخور بشكل دائري أو أفقي حسب أنواع الصخور.

ب تأثير عامل الرياح



كتلة صخرية يتغير منظرها فتأخذ أشكالاً متنوعة مثيرة.



كثبان رملية: كتل ضخمة من الرمال.

ج تأثير الماء



تأثير مياه الأمطار على الصخور الكلسية: تتزود الأمطار بغاز ثاني أكسيد الكربون حين اختراقها للجو ويزيد تزودها بهذا الغاز عند اختراقها للتربة مما يجعل مياهها حامضية.

لفرض إظهار تأثير الحموضة على بعض الصخور في الطبيعة أنجزت تجربة تم خلالها وضع عينات من صخر كلسي في أوساط حامضية متباينة التركيز وفي ماء المطر، والنتائج موضحة في الجدول الآتي :

وزن العينة بعد 60 يوماً	الوسط	وزن العينة في بداية التجربة
25g	حمض مركز	260g
213g	حمض مخفف	260g
252g	ماء المطر	260g

تعليمات للبحث

- 1 يوضح السند (أ) تأثير عامل الحرارة على الصخور. إستخرج أشكال التأثير وآليته.
- 2 يؤثر عامل الرياح على المناظر الطبيعية الصحراوية أكثر منها على المناظر الطبيعية التلية. وضح ذلك.
- 3 بالإضافة للآلية الميكانيكية للماء، يتدخل بالآلية أخرى على بعض الصخور. اعتماداً على نتائج التجربة والصورة ومعطياتها في السند (ج)، فسّر المظهر المُجَوَّف للصخور الكلسية. ما الآلية التي تدخّل بها الماء في هذه الحالة؟ برر إجابتك.

أبرز دور الماء في تغيير التضاريس

النشاط 2

أسناد النشاط

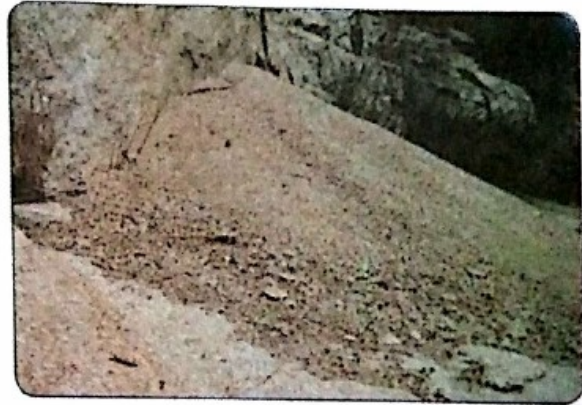
تؤثر العوامل المناخية على الصخور وتختلف شدة تأثيرها حسب خصائصها الفيزيوكيميائية، لكن الظاهرة الطبيعية التي تتسبب في تغيير المنظر، سواء على المدى البعيد أو القريب، هي العمليات الثلاث المتمثلة في التعرية، النقل والترسيب، والعامل الذي يتدخل بقوة هو عامل مياه الأمطار خاصة حيث المغياثية المعتبرة.

أ تأثير ماء المطر

تتباين المناظر الطبيعية، فمنها الجبلية التي تُميزها انحدارات وتلال، ومنها السهول المسطحة مثلما هو الحال في التريبات الزراعية، إضافة لخواص الصخور واختلاف تأثيرها بشتى العوامل بما فيها تأثير الماء مثلما سبق وأن توصلت إلى ذلك.



2. التأثير على كتلة ترابية.



1. التأثير على صخر.



4. التأثير على منحدر عاري من النبات.



3. التأثير على تربة زراعية.

ب) مصير نواتج الانجراف

1. النقل عن طريق الماء والرياح:



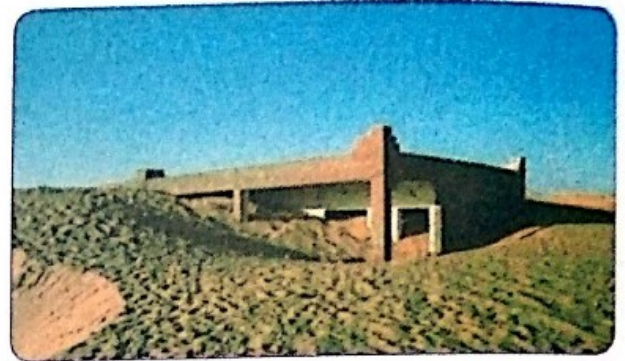
سيولٌ على مستوى نهر تظهر مُحملة بمادة منقولة.



حجارة وحصى في غير موقع انتاجها.



عاصفة رملية تجتاح حاسي بحبح ولاية الجلفة.



زوية رملية تغطي مدرسة ابتدائية في الجنوب.

2. الترسيب:



ترسيب الرمال في المنخفضات.



الرسوبيات متراكمة في حوض الترسيب مُشكِّلة طبقات، عبر الزمن.

تعليمات للبحث

1. تبيّن وثائق السند (1)، مختلف أشكال تأثير الماء على الصخور، أذكرها.
2. توضح وثائق السند (ب1) دورا آخر للماء والرياح بعد الحت الميكانيكي، حدد هذا الدور.
3. استخرج مصير المواد المنقولة انطلاقا من السند (ب2).
4. لخص في نص علمي مختصر كيف تؤثر مياه الأمطار على التضاريس.

أَتَعَرَّفَ عَلَى مَلامِح تَغْيِيرِ تَضَارِيصِ المَناظِرِ الطَبِيعِيَّةِ

النشاط 3

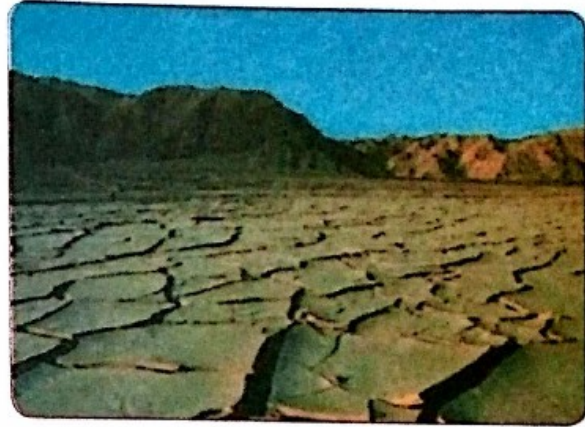
أسناد النشاط

أ مصير المواد المترسبة

حدث ترسيبُ الفتات الصخري والرمال في أحواض ترسيب، ومع مرور الزمن تراكمت هذه الرواسب واتخذت أشكالاً لم تكن موجودة أصلاً في المنطقة.



منخفضات بين الصخور
(حاضرة وطنية طاسيلي ناغر - الجزائر).

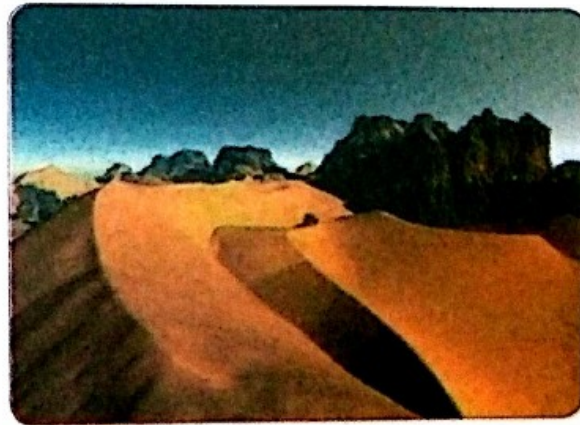


الموقع منخفض في الأصل
(حاضرة وطنية في الشيلي).

ب بنيات غير ثابتة



أشكال صخرية منحوتة .
(حاضرة وطنية طاسيلي ناغر - الجزائر).



كثبان متحركة
(تادرايت بصحراء الجزائر).

ج تأثير السيالان القوي لمياه الأمطار

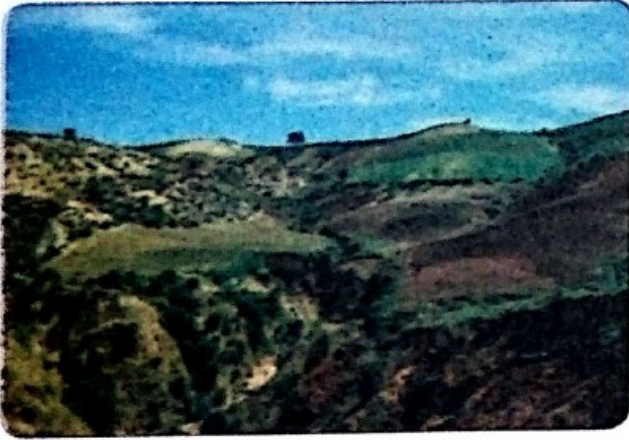
يحدث ان نمّر في منطقة ما ويشير انتباهنا تشكّل جداول جديدة لم تكن موجودة هناك من قبل، وقد حفرتها المياه بعد تساقطات قوية. كما يمكن أن نجد تغييراً أكثر أهمية في منظر طبيعي سببته فيضانات غمرت المناطق المجاورة للنهر، فقضت على الغطاء النباتي ووسّعت من عرض النهر على حساب الأراضي الزراعية.



فيضان واد ميزاب 2008 وعواقبه .



جداول جديدة لم تكن موجودة من ذي قبل.



تربة في ولاية معسكر ظهرت عليها أخاديد
غيّرت المنظر الطبيعي.



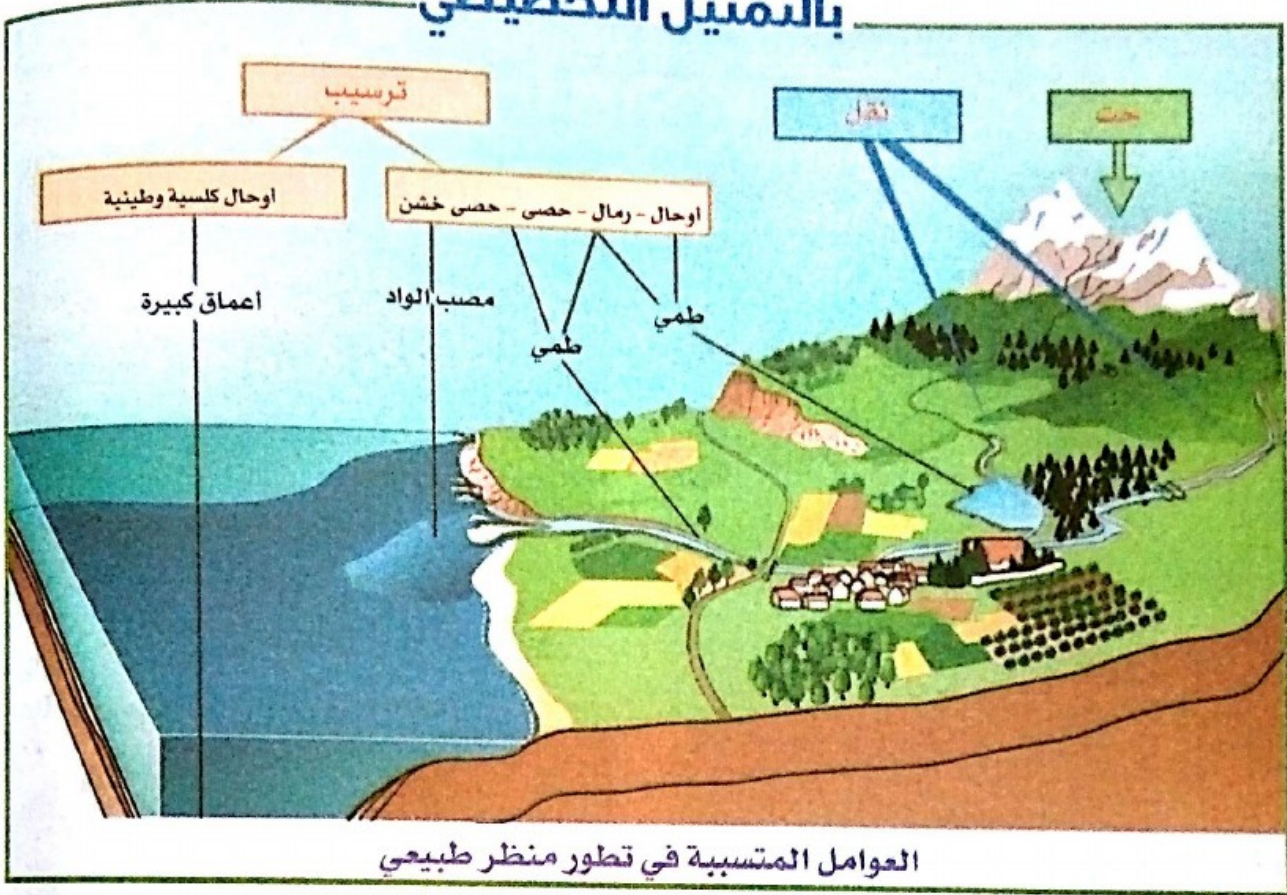
مياه شلالات الأوريت (تلمسان)
شكلت منظرا مميّزا يقصده السواح.

تعليمات للبحث

- 1 يُعبّر السند (ا) عن تشكّل تدريجي لبنيات جديدة. وضح ذلك.
- 2 تشكّل معظم الكثبان الرملية والصخور المنحوتة بنيات غير ثابتة، اشرح هذه العبارة.
- 3 يُساهم الماء بشكل قوي في تشكّل مناظر غير مألوفة، بعضا لا يحتاج لزمن طويل. استخرج من السند (ج) مختلف أشكال التأثير الذي يحدثه سيالان مياه الأمطار الغزيرة، وميّز بين المناظر التي يستغرق تغييرها زمنا قصيرا وتلك التي تحدث على مدار زمن أطول.

حصيلة النعلمات

بالتمثيل التخطيطي



بالنص

تؤثر **العوامل المناخية** على صخور القشرة الأرضية التي كشفتها **ظاهرة التعرية**، خلال سنين طويلة. ومن العوامل التي تتسبب في التعرية و**الانجراف**، وتشكيل التضاريس وتغييرها: الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون والحرارة والرياح ...

الحرارة: تتمدد الصخور بالحرارة المرتفعة، وتقلص عند انخفاضها، مما يؤدي إلى تصدعها وتفتتها.

الماء: عندما تتجمد المياه في شقوق الصخور ومسامها، يؤدي ذلك إلى تصدعها وتحطمها إلى فتيات فتصبح قابلة للنقل فتجرفها مياه الأمطار من الأماكن المرتفعة إلى الأقل ارتفاعا حيث تترسب فيها.

الرياح: تقوم الرياح في المناطق الجافة خاصة، بنقل الرمال من أماكنها تاركة على السطح الحصى فقط. كما تقوم بنحت الجدران الصخرية بواسطة حبيبات الرمل التي تحملها مبتدئة من أسفلها.

- ينقل كل من الماء والرياح نواتج الانجراف، غير أن ما تجرفه مياه الفيضانات أكثر مما تجرفه الرياح.

- تترسب المواد المنقولة، وتشكل بنايات جديدة (كثبان، أحواض الترسيب ...).

دور الإنسان في تطوّر شكل المنظر الطبيعي

4



سد عين زادة (برج بوعريريج)

أبحاث

النشاط 1

أبرزُ تدخلات الإنسان السلبية وعواقبها على تطوّر
منظر طبيعي.

النشاط 2

أبرزُ تدخلات الإنسان الايجابية على تطوّر منظر
طبيعي.

النشاط 3

أتعرف على تطوّر منظر طبيعي عبر الزمن
الجيولوجي.

الأسائل

سبق لك أن بينت العلاقة بين المناظر
الطبيعية ونشاط الإنسان، الذي تُعتبر
مظاهره من مركبات هذه المناظر.
لكنّ للإنسان كذلك دوراً في تطوّر
المناظر سلبياً وإيجابياً.

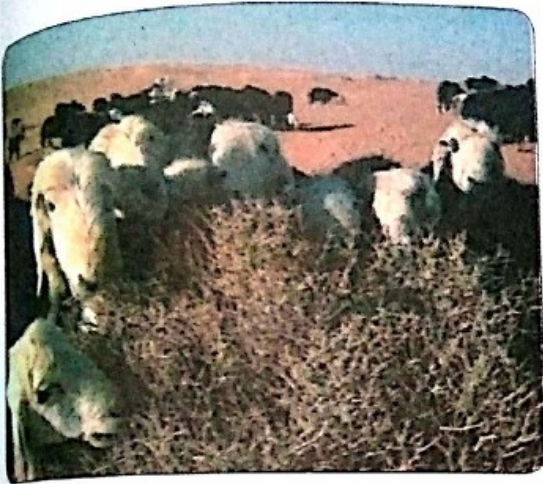
• ما هي عواقب نشاطات الإنسان
سلبية كانت أو إيجابية على تطوّر
المناظر الطبيعية؟

أبرز تدخلات الإنسان السلبية وعواقبها على تطور منظر طبيعي

أسناد النشاط

إن معاينة صخور المناظر الطبيعية عن قرب تسمح لك بالوقوف على تأثير متباين بالعوامل المناخية المختلفة، فمن صخور مثقوبة مشقوقة إلى أخرى مقاومة، ومن تربة غير نفوذة تبقى مياها المنظر عليها في شكل برك إلى أخرى نفوذة تسمح بتسرب الماء عبرها.

أ أمثلة لتدخلات سلبية



الرعي الجائر يساهم بقوة في تدهور المراعي، فمن منطقة سهبية ذات غطاء نباتي متكيف مع ظروفها المناخية إلى أراضٍ قاحلة جرداء.



قطع الأشجار لتلبية مختلف حاجيات الإنسان مثل استغلال خشبها في صناعة الأثاث أو لاستعمالها في مجال التدفئة أو البنائيات التي يكون فيها الخشب مادة أساسية.



احتراق الغابات، يقضي على الغطاء النباتي، ويعرّي التربة، ويجعلها تحت رحمة العوامل المناخية، وهكذا تصبح المنطقة بعد ساعات فقط مكشوفة عارية يصعب عودة المنظر لأصله.



استغلال المناجم نعم، لكن هل من احتياطات وإجراءات بعدية للحفاظ على التربة التي أصبحت عرضة لتأثير العوامل المناخية بشكل أكبر؟

ب) عواقب النشاط السلبى على تطور المناظر الطبيعية



تتسع رقعة التصحر على حساب المناطق التي تعرضت للرعي المفرط حيث لم يعد هناك غطاء نباتي يثبت التربة ويعطي منظرا طبيعيا يميز المناطق الإستبسية.



إزالة الغابات يعرض التربة لتأثير العوامل المناخية. فبعدما كانت محمية و متماسكة، تصير عرضة للانجراف.



أراض عارية من الغابات تعرضت للحرائق سابقا، فأصبحت معرضة أكثر لعوامل التعرية والانجراف.



إهمال الموقع المستغل دون احتياطات مما تسبب في تدهور المنظر الطبيعي.

تعليمات للبحث

- 1 استخرج من صور السند (أ) أمثلة عن تدخلات الإنسان السلبية على المناظر الطبيعية.
- 2 اعتمادا على صور السند (ب) عبر عن عواقب كل تدخل سلبى وأثره على تطور المنظر الطبيعي.
- 3 بالإضافة إلى التدخلات السلبية المذكورة في النشاط، أذكر مثالين آخرين للتدخل السلبى على المناظر الطبيعية.

أبرز تدخلات الإنسان الايجابية على تطور منظر طبيعي

النشاط 2

أسناد النشاط

أ أمثلة لتدخلات إيجابية



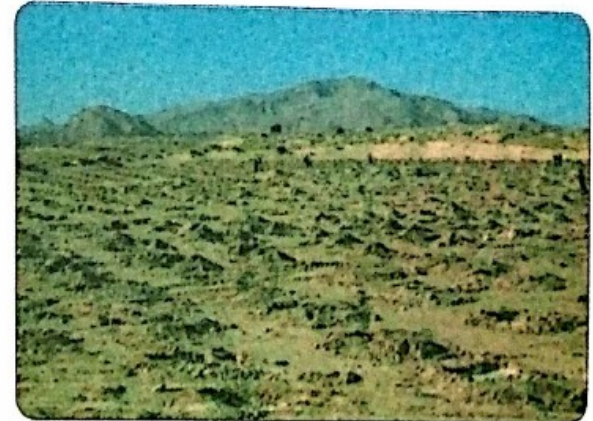
إنجاز متراس لحماية الاراضي المنحدرة من الانجرافات الكبرى.



سد عين زادة، أضفى تغييرا واضحا على المنظر الطبيعي، وأدى لتغير إيجابي في المناخ المحلي للمنطقة.



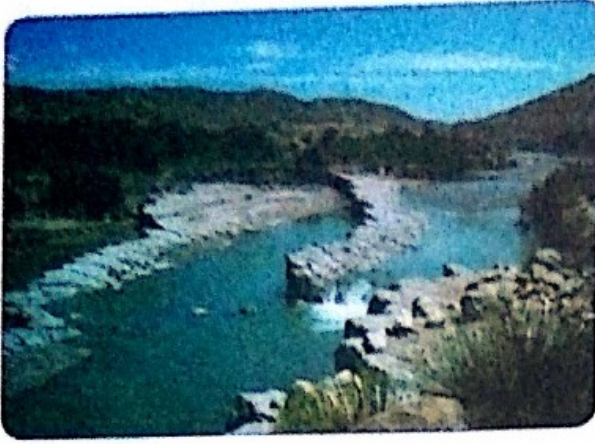
إنّ تشجير منطقة ما بعد أن استُغلت كمقلع يعتبر تدخلًا إيجابيا لأنه يعيد الحياة للموقع فيتحول من منتج للحجارة والحصى التي تستغل في أغراض صناعية إلى منتج أخضر.



إقامة مصطبات في الأراضي المنحدرة لحماية التربة من الانجراف، واستغلالها لأغراض فلاحية.



ب) التطور الإيجابي للمناظر الطبيعية



مياه عذبة سمحت بممارسة نشاط فلاحى (واحات وزرع) غير المناظر الطبيعية فتطورت تطوراً إيجابياً.



حقل حبوب بأدرار: ينجم عن استصلاح التربة إلى نشأ مزارع وحقول في مناطق كانت معروفة بالتصحّر مما يجمع بين المردود الفلاحى والمناظر الطبيعية الجديدة.



السد الأخضر: مشروع تشجير، وهو شريط يمتد من حدود الجزائر الشرقية إلى حدودها الغربية بطول 1500 km وعرض نحو 20 km، إنطلق المشروع سنة 1971.



تشجير موقع ببوسعادة بشجيرات الزيتون طور المنظر الطبيعي لمنطقة شبه صحراوية إلى منظر أخضر منتج.

تعليمات للبحث

- 1) وضح فوائد تدخلات الإنسان المبينة في صور السند (أ) وقدم مثالين آخرين حول التدخل الإيجابي.
- 2) عبّر عن تأثير هذه النشاطات على المناظر الطبيعية.
- 3) اعتماداً على صور السند (ب)، بين تأثير نشاطات الإنسان على تطور المناظر الطبيعية.

أَتَعَرَّفَ على تَطَوُّر منظر طبيعي عبر الزمن الجيولوجي

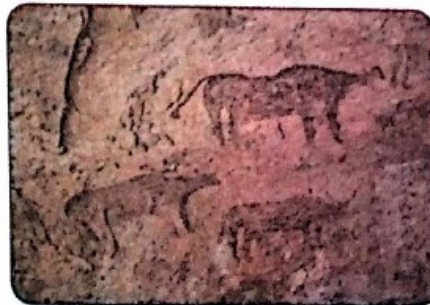
أسناد النشاط

درست في السنة الثانية من التعليم المتوسط دور المستحاثات في استعادة تاريخ الأوساط الطبيعية بما في ذلك الكائنات الحية التي كانت تعمرها، وعليه يمكن من خلال النقوش والرسومات المتواجدة على صخور الطاسيلي، أن نتصور الخصائص الفيزيائية لوسط عيش الكائنات الممثلة على هذه الصخور، في ذلك الوقت، وأن تفسر السبب الذي جعل المناظر تأخذ شكلها الحالي المتصحر.

أ شواهد على مناظر طبيعية قديمة



رسم منقوش على الصخر يمثل
طيورا مائيا.



رسوم لثلاث بقرات منقوشة
على الصخر.



رسوم زراعات، وإنسان يحمل آلة
صيد، منقوشة على الصخر.

ب أوساط العيش الحالية لحيوانات الأوساط القديمة



طائر النحام الوردي المائي،
يعيش في البرك المائية
والمستنقعات قليلة العمق.



أبقار ترعى في إحدى سهول
منطقة زراعية رعوية
تتميز بمناخ رطب.



الزرافة من الحيوانات العاشبة،
تعيش في أوساط رطبة، حيث
تتواجد الأعشاب طوال السنة
بالإضافة إلى توفر المياه السطحية.

ج من مناظر طبيعة خضراء إلى مناظر صحراوية قاحلة



يفترض علماء الجيولوجيا، أنه بعد كل فترة زمنية تحدث تحولات طبيعية في المناخ والأرض، ويشير هؤلاء العلماء إلى أنه عندما كانت قارة أوروبا متجمدة، كانت غيومها تمطر في المناطق الجنوبية من القارة، حيث نمت غابات كثيفة وتكونت بحيرات وأنهار، وهذا قبل أن تتعرض للجفاف وارتفاع درجات الحرارة والتصحر وحوادث جيولوجية أخرى، فانقرض العديد من الحيوانات والنباتات التي لم تستطع التكيف.



كائنات حية حيوانية ونباتية تميّزت بتكيفات جعلتها تتحمل الظروف المناخية الحالية.



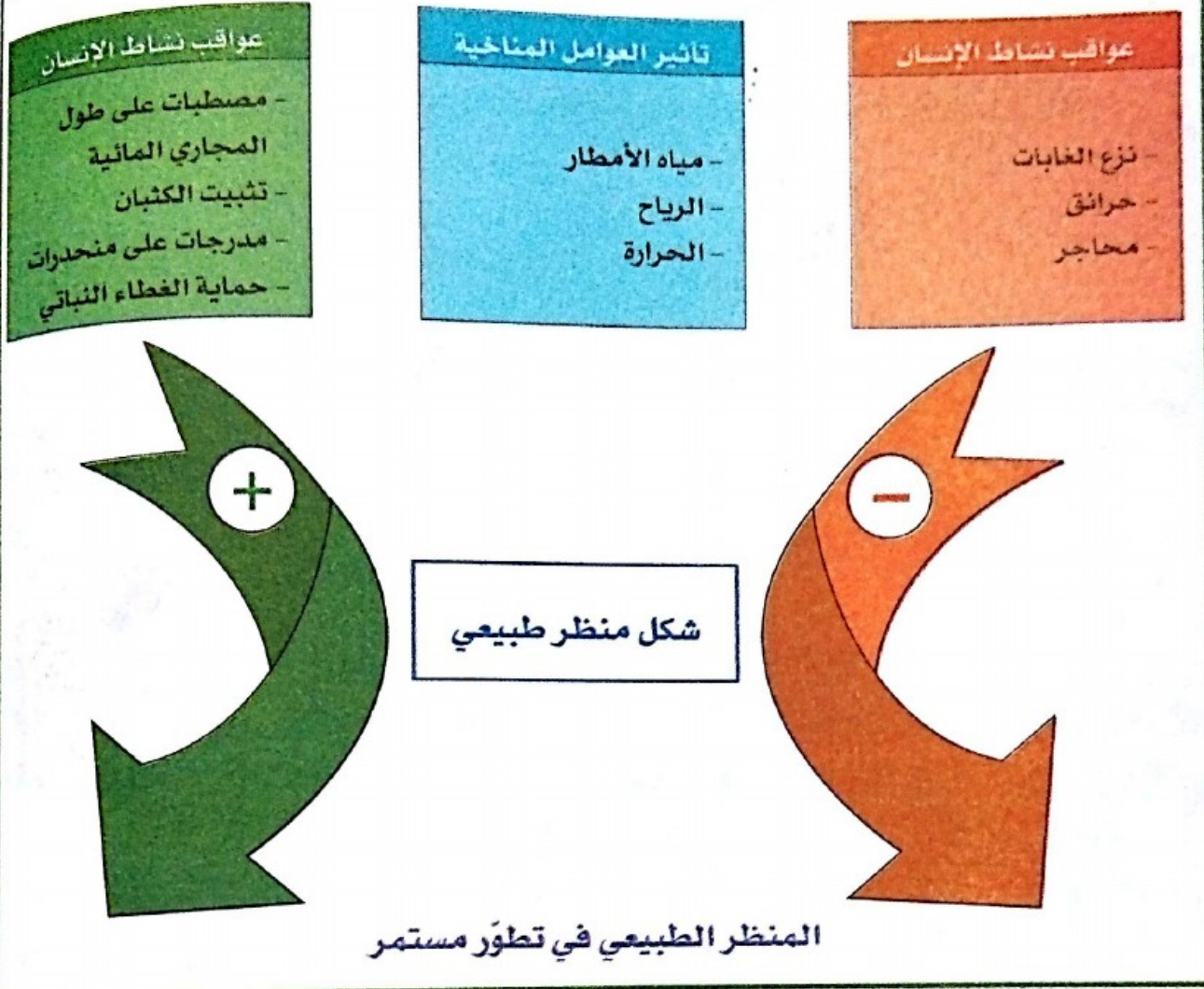
منظر طبيعي صحراوي يميزه غطاء نباتي نادر جدا، ومناخ صحراوي (قليل التساقط ودرجة حرارة مرتفعة)، وذلك نتيجة التغيرات المناخية التي عرفتها المنطقة عبر الزمن الجيولوجي.

تعليمات للبحث

- 1 يُقدّم لك السند (أ) شواهد على أوساط حية كانت قائمة في الزمن القديم. اعتمادا على السند (ب) عبّر عن تصوراتك بخصوص المناظر الطبيعية التي كانت تسود تلك المنطقة.
- 2 استغل السند (ج) لتبيّن كيف تطورت هذه المناظر الطبيعية حتى اتخذ المنظر الطبيعي شكله الحالي.

مصيلة التعلّمات

بالتمثيل التخطيطي



بالنص

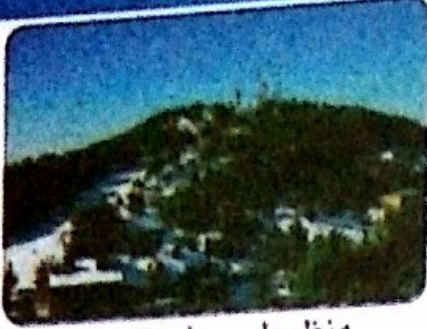
- يساهم **الإنسان** في تطوّر المناظر الطبيعية من خلال مختلف **تدخلاته**، فمنها **السلبية** مثل : إزالة الغابات، استغلال المناجم، إشعال الحرائق... ومنها **الإيجابية** مثل : حماية التربة من الانجراف بواسطة المصطبات والمدرجات، التشجير... ولهذه النشاطات تأثير سلبي أو إيجابي على تطوّر المناظر الطبيعية.

- يعتبر علماء الجيولوجيا أنّ الأحداث الماضية وقعت تبعا لنفس القواعد التي تتّم بها الأحداث الحالية، إنه مبدأ **الحينية**.

- إنّ تراكم الرواسب المتتالي عبر الزمن الجيولوجي يتسبّب في إعادة تشكيل المناظر الطبيعية القديمة والأحداث المناخية والجيولوجية التي ميّزتها، وعليه، فإنّ **المناظر الطبيعية في تطوّر مستمر**.

أحافظ على بيئتي

بممارسة سلوكيات ايجابية على المناظر الطبيعية



منظر طبيعي في الجزائر

1. اتعلم تمييز عناصر منظر طبيعي

إنَّ التعرف على منظر طبيعي ما يتطلب الاهتمام بكلّ مركباته سواء الطبيعية أو التي مصدرها نشاطات الإنسان. ويتجلى نشاط الإنسان في إنشاء قرى ومدن، وطرق، ونشاطات صناعية وفلاحية: قطع مستغلة للزراعة أو للرعي.

2. اعي بهشاشة المناظر الطبيعية وبمسؤولية الإنسان في تطورها

تكون عواقب نشاطات الإنسان على شكل المناظر الطبيعية ايجابية حين يحافظ على جمال المنظر ومكوناته، وحين يقيم المصطبات لمحاربة التعرية على حافتي الواد، وحين يحمي الغطاء النباتي، وحين يُعيد التشجير، ويبني المدرجات المضادة لانجراف المنحدرات.

تكون العواقب سلبية حين تُخلّ نشاطات الإنسان بسلامة المنظر الطبيعي وبمكوناته، بإزالة الغابات بشكل غير عقلائي، أو بإضرار الحرائق، أو استغلال المحاجر... لحاجياته بشكل مستدام وعقلائي، عليه أن يساهم في حماية المحيط سواء بشكل فردي أو ضمن الجمعيات.



إجراء من أجل غرس سلوك بيئي

3. أساهم في الحفاظ على المناظر الطبيعية

مسؤولية الأفراد والجمعيات:

حماية المناظر الطبيعية والمحافظة عليها وعلى ديمومتها، يتطلب أن:

1. أحافظ على الغطاء النباتي الطبيعي، وأحمي الغابات من الحرائق، وأنصَح بتجنّب القطع العشوائي للأشجار وأحرص على تعويضها بأخرى.

2. أشارك في حملات التشجير، والتوعية من أجلها.

3. أتجنّب الصيد الجائر، والقتل المتعمد للحيوانات والطيور، وأعتني بالحيوانات المهددة بالانقراض.

4. أتجنّب تشويه سطح الأرض، وتغيير ملامحها الطبوغرافية، خاصة عند التوسع العمراني وإنجاز المنشآت الأساسية.

5. ألتزم بعدم تعريض الأراضي للتصحّر، وب حمايتها من عوامل التعرية.



من نشاطات النادي الأخضر الإعتناء بالمحيط

اختبر مواردني

التمرين الأول: أتحقق من المعارف

- اربط كل مصطلح من المصطلحات المشار لها بحرف، مع التعريف الموافق، المشار له بالرقم.
- 1 • التضاريس
 - 2 • المكشف
 - 3 • الصخر
 - 4 • التعرية
 - 5 • النفاذية
 - 6 • الراسب
- أ. موقع يمكن من الملاحظة المباشرة للصخر على سطح الأرض.
 - ب. مادة تشكّل تحت التربة.
 - ج. خاصية الأجسام التي تسمح للسوائل بالمرور.
 - د. جملة من الجزيئات متفاوتة الحجم تعرضت لنقل منفصل ثم توضع
 - هـ. مظهر سطح الأرض.
 - و. جملة من الظواهر تزيل كلا أو جزء من الأراضي المتواجدة وتغير التضاريس.

التمرين الثاني: أطبق معارفي

- أذكر مثالا لصخر يتميز بالخاصيتين المشار إليهما بحرف.
- أ. متماسكة وغير نفوذة.
 - ب. مسامية ونفوذة.
 - ج. متفتتة وغير نفوذة.
 - د. مفككة ونفوذة.

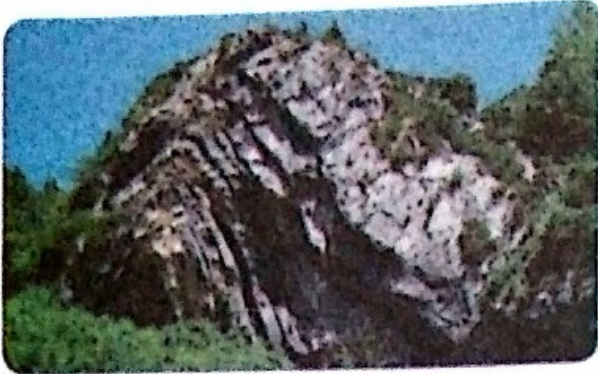
التمرين الثالث: أصف وأشرح



1. لاحظ الصورة المقابلة، ثم صف، في جمل قليلة، المكونات المختلفة التي تشكل هذا المنظر الطبيعي.
2. أنجز رسما تخطيطيا للصورة ثم ضع البيانات لمختلف عناصر المنظر.
3. استخراج مؤشرات تأثير الماء على الصخور تحت تربة هذا المنظر.
4. قدّم فرضية بخصوص تشكّل مجرى الواد والتكامل في الشكل بين منحدري المنظر.

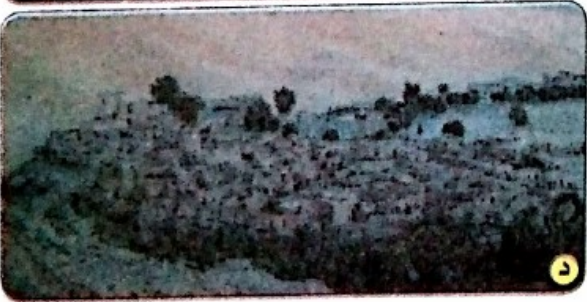
التمرين الرابع : أضع علاقة سببية

تمكّن المقاطع الملاحظة على حافة بعض الطرقات من إبراز مكاشف تعكس التوضعات غير المرئية على سطح التربة، والصورة الموالية تعكس ذلك.



1. ما الخاصية البارزة في هذه الصورة؟
2. قد تأخذ هذه التراكيب البارزة مظهرا مخالفا تعكسه الوثيقة الموالية.
 - فيم يتمثل الاختلاف ؟
 - ما سبب اتخاذ هذا المظهر ؟
 - كيف يُعتبرُ العامل المتدخل في هذه الحالة ؟

التمرين الخامس : أقارن وأستدل وأقترح شرحاً



1. سمّ كل منظر طبيعي على أساس مركباته.
2. ما هو العامل المسؤول على شكل كل منظر طبيعي ؟
3. اشرح نمط تأثير العامل المتدخل في كل حالة.
4. حدّد بدقة مصير المواد الناجمة عن التأثيرات التي تعرضت لها الصخور.
5. قارن بين المنظرين (ج) و (د). ماذا تستخلص ؟
6. ماذا تقترح لمقاومة هذه الظاهرة المناخية والجيولوجية الهدامة ؟

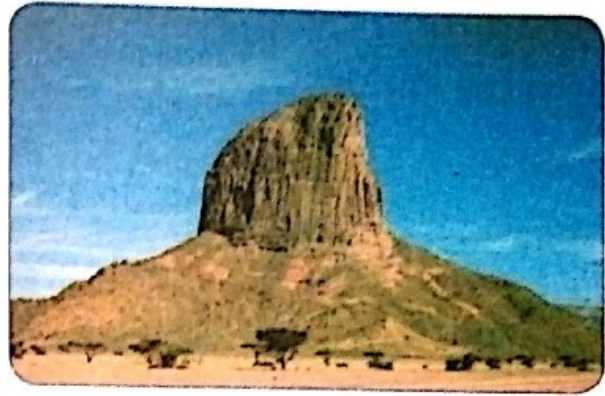
أختبر كفاءاتي

وضعية الإدماج

تمتاز منطقة الأهقار والطاسيلي الواقعة أقصى الجنوب الشرقي لبلادنا، بمناظر طبيعية خلابة ومواقع جيولوجية ساحرة وكذا آثار تاريخية معبرة عن وضعيات من الحياة اليومية للسكان القدامى الذين كانوا يعيشون في هذا المحيط منذ آلاف السنين، تتمثل في رسوم منقوشة على صخور الغرانيت ومن أهمها: عملية صيد الحيوانات مثل الزرافة، النعام، الغزال والبقر وغيرها، علما أنّ تلك الحيوانات انقرضت تماما من هذه البيئة، ولا توجد حاليا إلا في سهوب إفريقيا حيث المناخ والغذاء المناسب. اعتمادا على الوثائق الآتية ومكتسباتك القبلية والمعلومات الواردة في النص:



رسومات صخرية في جبال الطاسيلي.



قمة إهافن، قرب تمنراست.



وادي إهرير قرب جانت.

1. أنجز فقرة تصف فيها الظروف السائدة في المحيط القديم المشار إليه من خلال الرسوم المنقوشة.
2. قدّم فرضية بخصوص العوامل الطبيعية التي تسببت في انقراض هذه الثروة الحيوانية من تلك المنطقة.
3. برّر أسباب اختيار صخور الغرانيت من قبل السكّان القدامى للرسم والنقش.

استغلال الموارد الطبيعية الباطنية

3

إن الدّراسة الّتي حقّقتها بخصوص الدّيناميكية الدّاخلية والدّيناميكية الخارجيّة للكّرة الأرضيّة، أتاحت لك فهم العمليّات الجيولوجيّة العميقة وتفاعلاتها مع العمليّات السّطحيّة ممّا أدّى لتتوّع التّضاريس على سطح الأرض عبر تاريخه.

ارتبط تطوّر المجتمع البشري، عبر الزمن، ارتباطا وثيقا بالتاريخ الطبيعي والثروات الجيولوجيّة، وهكذا، شكّلت الحجارة، البرونز، الحديد، الذهب، الفحم والبتروّل بعض هذه الثّروات الّتي ساهمت في تشكيل المجتمع الحالي.

يساعدنا هذا العِلْمُ المرتبط بالجيولوجيا على فهم كيفيّة استغلال الثّروات الطّبيعيّة الباطنيّة الّتي تزخر بها الجزائر استغلالا عقلانيا.

ما أنماط الموارد الّتي تتواجد في باطن الأرض بالجزائر؟ وما الثّروات المستغلّة لتنمية البلاد؟

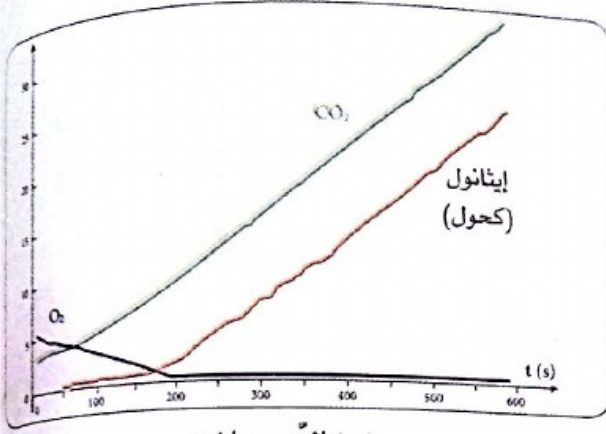
ما المشاكل الّتي يمكن أن تنجم عن التّسيير غير العقلاني للثّروات الطّبيعيّة الباطنيّة؟



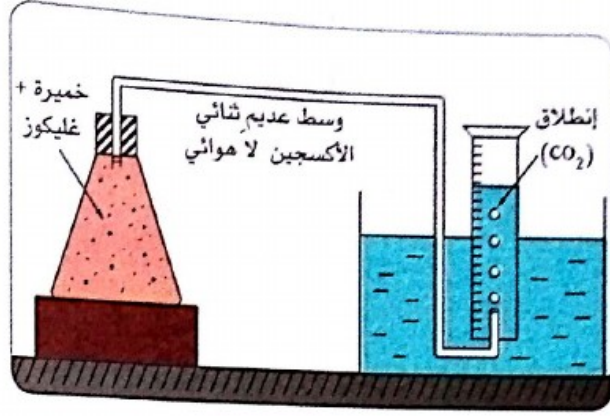
استغلال مكامن غاز في حوض بركين (ورقلة)

أسترجع مكتسباتي

1. يسمح التركيب التجريبي (أ) بإظهار أن الخمائر في وجود الغليكويز (سكر العنب) تبدي نشاطا يترجم بتحرير غاز ثاني أكسيد الكربون في وسط عديم ثنائي الأوكسجين. مكن جهاز التسجيل من متابعة تغيرات محتوى المركبات الناتجة عن هذا النشاط (ب).



(ب) التَّسْجِيلَات



(أ) التَّركِيب التَّجْرِيبِي



- اعتمادا على مكتسباتك السابقة حول الحصول على الطّاقة عند الكائنات الحية : فسّر النتائج التجريبية المبينة في الوثيقتين (أ) و(ب).
- سمّ النشاط البيولوجي المعني.

2. يصلنا الماء الشروب عبر شبكة التوزيع العمومية.
- ماهي مكونات هذه الشبكة ؟
- حدد دور كل مكونة.

- أذكر السلوكات الواجب اتّباعها من أجل الإستهلاك العقلاني للماء الشروب والحفاظ على شبكة توزيعه ومصادره.

3. توضح الوثيقة المقابلة حالات تواجد الماء في الطبيعة.
- حدد هذه الحالات

- سمّ وعرّف التحولات الفيزيائية المختلفة التي تحدث للماء في الطبيعة.

- أذكر العوامل الطبيعية التي تؤثر في هذه التحولات.



4. الماء والهواء عنصران ضروريان للحياة، لكنهما غالبا ما يتلوثان بسبب بعض نشاطات الانسان.
- قدم بعض الأمثلة عن نشاطات الانسان التي تشكل مصدر تلوث الماء والهواء مع تحديد الآثار المضرّة لكل نمط من التلوث على نوعية المحيط وصحة الانسان.
- يجب التحلي بسلوك مسؤول للمحافظة على نوعية كل من الماء والهواء. فيم يتمثل هذا السلوك ؟

الثروات الباطنية في الجزائر ومميزاتها

1



محجرة رخام بكرستال (وهران)

أبحث

النشاط 1

أتعرّف على أهمّ الموارد الطبيعية الباطنية في الجزائر.

النشاط 2

أحدّد مميّزات بعض الموارد الباطنية.

أتساءل

الثروات الطبيعية موارد معدنية أو بيولوجية ضرورية لحياة الانسان ولنشاطاته الاقتصادية.

تمتلك الجزائر ثروات طبيعية باطنية معتبرة ومتنوعة فبالإضافة لمخزون المحروقات (بترول وغاز) يزخر باطن الأرض في الجزائر بمكانم معدنية هائلة ومياه جوفية معتبرة تقدر بـ 8,5 مليار متر مكعب في السنة، تستدعي توزيعا عادلا عبر الوطن.

• ما أهم هذه الثروات الباطنية المتوفرة في الجزائر ؟

• ما مميّزاتها ؟

أتعرف على أهم الموارد الطبيعية الباطنية في الجزائر

أسناد النشاط

أ الموارد الباطنية المعدنية



مكمن الحديد غار جبيلات (تندوف)



منجم حديد مكشوف (الونزة)

النشاط المنجمي في الجزائر نشاط قديم والامكانيات المنجمية متنوعة، حيث يوجد أزيد من 30 منجما مستغلا فبالإضافة لمناجم الحديد، الزنك، الملح، الرصاص، البارييت... القديمة تضاف مناجم الذهب، الماس، اليورانيوم، القصدير، التنغستين، المعادن النادرة والأحجار الكريمة... يعتبر الحديد الخام المعدني الأكثر انتشارا في الجزائر، ويتواجد القسم الرئيسي من الامكانيات الجيولوجية في مكامن مشري عبد العزيز وغار جبيلات بمقدار 3,5 مليار طنا، يشكل الحديد فيها نسبة 57%.



مكمن الفوسفات بجبل العنق

أما المكمن المتمركز في شمال البلاد فيتواجد في منجم الونزة ويوخضرة (60000 t) وجبل عنيني بسطيف (12000 t) منها 60% من حديد) يقدر مخزون الفوسفات في الوقت الحالي بملياري طن متمركزة في الحوض الفوسفاتي بجبل العنق (تبسة) وقابل للاستغلال المكشوف.

ب الموارد الطاقوية

البترو: تتمركز مكامن البترول في منطقتين رئيسيتين في الصحراء الجزائرية. المنطقة الأولى: حوض حاسي مسعود، وأهم حقوله حاسي مسعود، وقاسي الطويل. المنطقة الثانية: حوض عين أميناس. يقدر احتياطي النفط المكتشف حاليا في الجزائر بنحو 12 مليار طن، يشكل 1% من المخزون العالمي للبترو الخام.



موقع النفط بعين أميناس

الغاز: يتواجد مع البترول في معظم الحقول، وقد يوجد في حقول مستقلة عن حقول البترول. تتمركز مناطق إنتاجه في حاسي الرمل؛ وهو من أكبر الحقول الغازية في العالم، يقدر مخزونه بمائة مليار متر مكعب يشكل 3% من المخزون العالمي للغاز الطبيعي.

ج المياه الجوفية

- تتوزع المياه الجوفية القابلة للاستغلال في الجزائر كالاتي :
- المياه الجوفية بالمناطق الشمالية تشكل 2.5 مليار m^3 في السنة.
 - حوضان جوفيان عملاقان في الصحراء :
 - المخزون القابل للاستغلال : 6 مليار m^3 في السنة.
 - موارد مستغلة : 2 مليار m^3 في السنة.



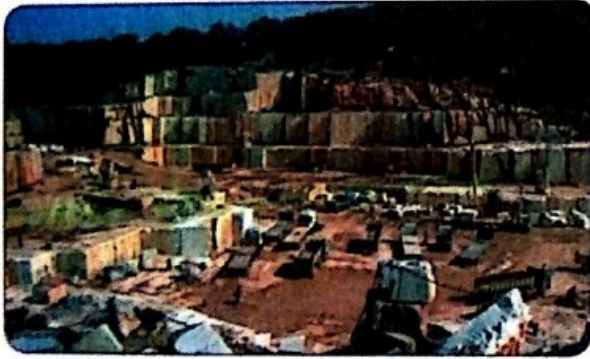
خريطة المياه الجوفية العميقة في شمال الصحراء



خريطة جيوب المياه الجوفية في شمال الجزائر

د الموارد المستغلة في مقالع الحجارة

- نميز مقالع مختلفة حسب استعمال الصخرة المستخرجة :
- كمواد أولية صناعية : الكلس لمصانع الاسمنت، الغضار لصناعة الأواني...
 - كصخور الزخرفة والبناء : حجر، رخام، غرانيت...
 - كحبيبات : حصى ورمل مستعمل في البناء والأشغال العمومية



مقلع الرخام بجبل فلفلة (سكيكدة)



مقلع الحصى بالجزائر

تعليمات للبحث

- 1 اشرح لماذا تتواجد الموارد الجيولوجية في أماكن محددة من سطح الكرة الأرضية. برّر استعمال مصطلح «ثروة» للتعبير عن هذه الموارد.
- 2 قدّم أمثلة أخرى لموارد معدنية ومواد المقالع المستغلة في الجزائر مع تحديد إذا كانت هذه الموارد متجددة أم لا.
- 3 حدّد أين يكمن الفرق بين المياه السطحية والمياه تحت أرضية واقترح شرحا بخصوص كون نسبة فقط من المياه الجوفية قابلة للاستغلال.

أحد مميزات بعض الموارد الباطنية

أسناد النشاط

أ البترول

البترول هو المورد الطاقوي الأكثر استعمالاً على المستوى العالمي، يتقدم الفحم ثم الغاز وأخيراً الكهرباء.
1. خواصه :

بطاقة نشاطات عملية



ضع قليلاً من البترول في أنبوب اختبار، وتعرّف على خواصه، من خلال التجارب والملاحظات التالية :

1. ما لونه ؟ ما رائحته ؟
2. ضع قليلاً من البترول مع الماء في أنبوب اختبار، بعد الرج، دع الخليط يركد. ماذا تلاحظ ؟ استنتج كثافة البترول مقارنة بكثافة الماء.
3. بلّل رأس خشبية قطنية بالبترول، قَرّب منها عود ثقاب مشتعل. ماذا تلاحظ ؟
4. ضع قطرة من البترول على ورقة بيضاء، وبعيداً عنها قطرة ماء. ماذا تلاحظ ؟ عرّض الورقة للتسخين بحذر (دون حرقها) ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج ؟

2. أصله :

سجّل علماء الجيولوجيا عدداً من الملاحظات حول البترول أهمها :

- يتواجد دائماً في الصخور الرسوبية.
- يرتبط دائماً بوجود الماء المالح.
- في بعض الأماكن، تم العثور على بكتيريا حية، قادرة على تحويل المواد العضوية إلى بترول.
- أمكن تشكيل البترول بطريقة اصطناعية وذلك بتخمير مواد نباتية في معزل عن الهواء.
- عُثِرَ في البترول على بعض المواد التي لا تُصنَع سوى من طرف الكائنات الحية.

3. تشكّل المكنن :

ينشأ البترول من تراكمات الكائنات الدقيقة البحرية التي حُبِسَتْ في المواد الطينية والرملية

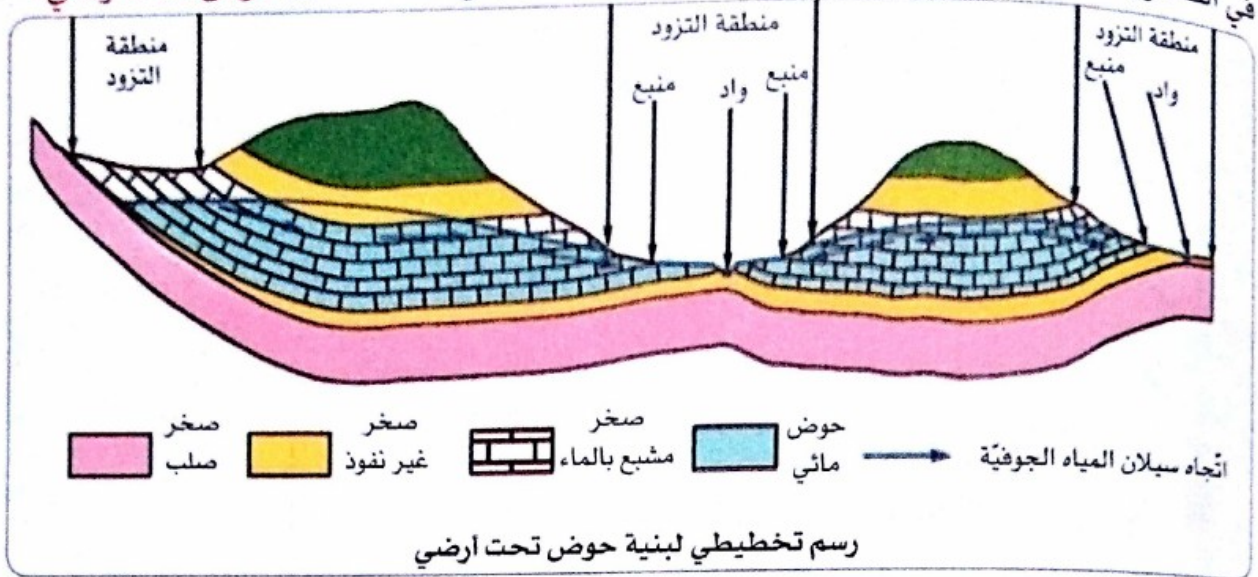


رسم تخطيطي لتشكل مكنن بترول

المترسبة في أحواض الترسيب وقيعان البحار منذ حَقَب قديمة، وبتأثير البكتيريا اللاهوائية تحوَّلت تلك المواد العضوية إلى قطرات من النفط، تجمَّعت في صخور التخزين (المسامية). وعندما يستقر النفط في مكننه، تترتب محتوياته حسب كثافتها، فيحتل الغاز الطبيعي الجزء العلوي يليه البترول ثم الماء. ويتطلَّب تشكُّله هذا عشرات الملايين من السنين.

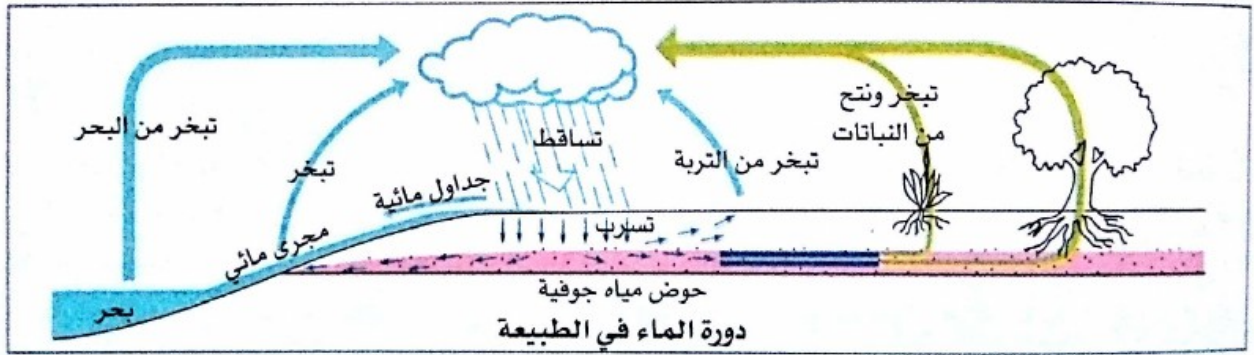
ب المياه الجوفية

1. كيفية تواجد المياه تحت التربة على عمق معين (من صفر إلى بعض مئات الأمتار في المناطق الجافة والحارة مثلا) تنفذ المياه السطحية في الصخور عبر مساماتها وشقوقها المجهرية وانكساراتها، وذلك تحت تأثير الجاذبية، فيتسرب الماء في الصخور النفوذة لغاية إيقافه من طرف صخر غير نفوذ. يتجمع الماء لتشكل حوض تحت أرضي.



2. دورة الماء في الطبيعة

تزوّد الأحواض المائية الجوفية بالتساقط (أمطار، ثلوج، بَرَد). يمكن لمياه التساقط أن تُسترجع مباشرة نحو الغلاف الجوي عن طريق تبخر ماء التربة والمسطحات المائية أو بفتح النباتات الخضراء المرتبط خاصة بدرجة الحرارة. يجري الماء المتبقي أو ينفذ ليكون المياه تحت أرضية مصدر الينابيع.



تعليمات للبحث

- 1 استخرج خصائص البترول انطلاقا من ملاحظتك ونتائج تطبيق بطاقة النشاط العملي، حدّد الخاصية التي تجعل من البترول موردا طبيعيا هاما.
- 2 على أساس المعلومات التي وفرها السند (21) و(31)، حدد أصل البترول وقدم تفسيراً لتشكله.
- 3 اعط عنوانا لكل مرحلة هامة من مراحل تشكل المكنن البترولي.
- 3 دقق الملاحظة في البنية التخطيطية لحوض مائي جوفي وحدد في أي مستوى من الحوض تظهر الينابيع المائية مع تبرير أجوبتك.

حصيلة التعلّيمات

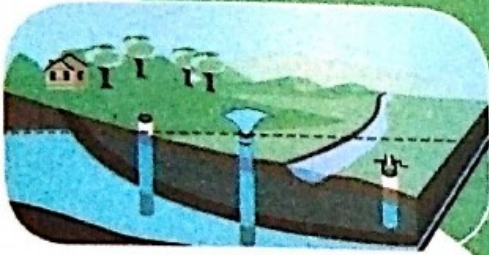
بالتمثيل التخطيطي



مكامن المعادن



مواد المقلع



مياه تحت ترابية



موارد طاوقية

صخرة
غطاء

خازن

الصخرة
الأم

الثروات الطبيعية الباطنية في الجزائر

بالنص

• يزخر باطن أرض الجزائر بثروات طبيعية هامة ومتنوعة منها :

- **الموارد الطاوقية** مثل البترول، الغاز الطبيعي والفحم.

- مختلف **المواد الخام** في شكل مكامن نستخلص منها معادن كالحديد، الفوسفات، الزنك، الرصاص، الذهب...

- **الموارد المائية**، المكونة من المياه الجوفية، التي تشكّل أحواضا مائية وتغذي الينابيع والآبار.

- **المواد المستخرجة من المقالع** كأحجار البناء، الرخام، والحصى...

• تتمايز الموارد الطبيعية من حيث طبيعتها، وخواصها، وتوزعها ونمط مكمناها (حقلها) ومن أمثلتها :

- البترول صخر سائل يتراوح لونه بين الأصفر والأسود، يكون في بعض الأحيان شديد السيولة، وفي

أحيان أخرى شديد اللزوجة، ذا رائحة مميزة قابلا للاحتراق وأخف من الماء.

يتشكّل البترول ضمن الرواسب البحرية في معزل عن الهواء، نتيجة تخمر المواد العضوية. وتعتبر

الرواسب التي نشأ فيها صخرة أم.

انتقل بعد ذلك نحو السطح عبر الصخور النفوذة وتجمّع في الصخور الخازنة (رمال، حجر رملي،

كلس...) مغطاة بطبقات غير نفوذة تشكل الصخور المغطية.

- **المياه الجوفية** التي تشكل أحواضا تحت أرضية يرتبط مستواها بسرعة جريان الماء، بكمية

هطول الأمطار، ونمط الاستغلال.

تتجدّد المياه الجوفية باستمرار عن طريق المغيائية وبذلك تتشكّل دورة الماء في الطبيعة.

استغلال الموارد الطبيعية

2



فوهارة بمنطقة أدرار

أبصت

النشاط 1

أبين كيفية استغلال الموارد الباطنية.

النشاط 2

أبرز ضرورة الاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية.

أتساءل

المخزون الطبيعي الذي يزخر به باطن الأرض في الجزائر سواء تعلق الأمر بالمواد المعدنية أو المحروقات المستحاثية أو بالمياه الجوفية، لا يمكن اعتبارها ثروات إلا إذا استغلت استغلالا اقتصاديا ومستداما. يتطلب هذا الأمر متخصصين أكفاء لاكتشاف مواقع المكامن وتحديد مختلف أنماطها، كما يتطلب إجراء دراسات حول امكانية الاستغلال وتكلفة المشاريع، والتحكم التكنولوجي من أجل استغلال الموارد وتسييرها بطريقة عقلانية.

- كيف يتمكن الانسان من تحديد أماكن تواجد هذه الموارد واستخراجها واستغلالها ؟
- لماذا يعتبر التسيير العقلاني للموارد الباطنية شرطا ضروريا للتنمية المستدامة لبلادنا ؟

أبين كيفية استغلال الموارد الباطنية

النشاط 1

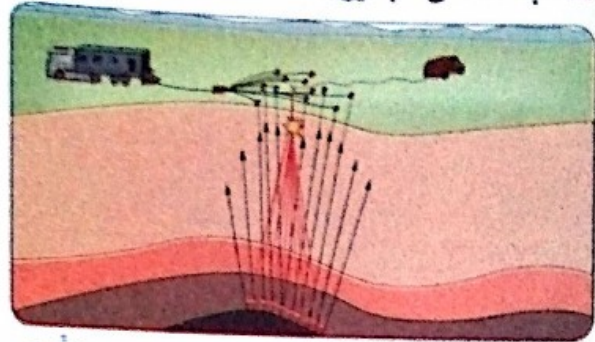
أسناد النشاط

أ مراحل استغلال البترول

1. البحث عن البترول



عملية الحفر : تفتت الصخور وتشيئها عبر طبقاتها. وبعد الوصول إلى البترول، يُطن البئر بأنابيب التغليف ثم تُثبت شجرة الصمامات فوق فتحة البئر. ويصبح جاهزا للإنتاج.



هؤلاء المهندسون يقومون بالمسح الجيولوجي الطبيعي لاكتشاف جيولوجية المنطقة، ثم المسح الجيوفيزيائي لتحديد خواص الصخور المنطقة.

2. نقل البترول



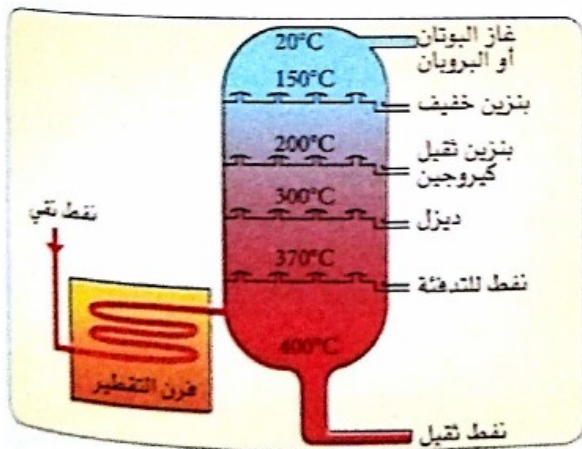
ميناء بترولي



أنابيب نقل البترول من حقوله بالصحراء

3. تقطير البترول

البترول الخام عبارة عن خليط من مختلف المواد الهيدروكربونية التي يتم تفرقتها بالتقطير في محطات التكرير، ومن أجل ذلك يعرض لدرجات حرارة متزايدة (20°C إلى 400°C) فنحصل، بذلك، حسب اللزوجة على مواد مختلفة : كيروزين، بنزين، مازوت...



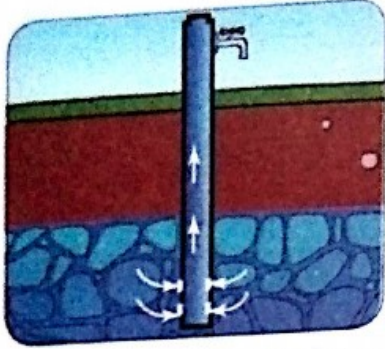
مخطط لوحدة تكرير البترول

ب كيفية استغلال المياه الجوفية

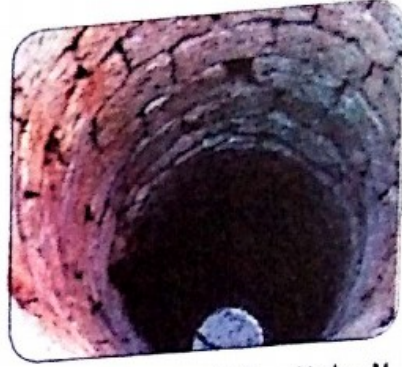
تنتقل المياه الجوفية عبر شبكة تحت أرضية، وتظهر على السطح عبر مخارج مرئية مختلفة مثل الينابيع، وأخرى أقل بروزا مثل التدفق في واد.

من أجل استغلال المياه الجوفية ننجز إما **مستجمعات** على مستوى الينابيع أو مباشرة في حوض المياه الجوفية بحفر بئر تقليدي أو **بئر ارتوازي**.

يُعثر على المياه الجوفية على عمق قريب من السطح أقل من 100m عادة، وتتزوّد باستمرار بالمياه السطحية أو مياه الأمطار.



مياه البئر المسحوبة تعوض من مياه الخزان المائي

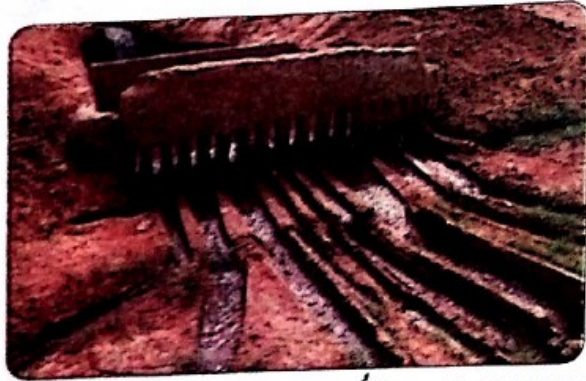


المياه الجوفية بواسطة حفر بئر



منبع واد الباراد بجبال البابور

يتزوّد جنوب الجزائر بالماء من المخزون تحت الأرضي حصريا، ويعتبر حوض المياه الجوفية *albienn* المخزون الأكثر أهمية بحيث يحوي ما يقارب 31 مليار m^3 من الماء. ويتجاوز عمق الآبار الارتوازية في هذا الحوض 1000m.



الفقارة تقنية عريقة تُتجز في بعض جهات الصحراء من أجل جمع ونقل المياه الجوفية.



تنقيب في جيب المياه الجوفية العميقة. يتجاوز عمقه 1000 متر

تعليمات للبحث

- 1) اعتمداً على المعطيات التي يوفرها السند (i) واستكملها بالبحث عن المزيد من المعلومات على المواقع الالكترونية، حرّر نصّاً علمياً تصف فيه مختلف مراحل استغلال البترول.
- 2) تبدو المياه الجوفية بشكل عام أفضل من المياه السطحية. قدّم بعض الحجج التي تبرّر هذا القول.
- 3) قارن بين الامكانات المستعملة لاستغلال المياه الجوفية قليلة العمق (*nappe phréatique*) والمياه الجوفية العميقة (*nappe albienn*) وقدّم رأيك حول قدرة تجديد المياه في الحالتين.

أبرز ضرورة الاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية

النشاط 2

أسناد النشاط

أ عواقب الاستغلال غير العقلاني للموارد الطبيعية

1. الموارد غير المتجددة

يُوصف مورد طبيعي بغير المتجدد حين تفوق سرعة استهلاكه (استغلاله) سرعة إنتاجه.
- تبين المعطيات الآتية أن البترول مثلا، الذي استغرق تشكُّله عشرات ملايين السنين سيُستنزف خلال القرن الواحد والعشرين.

- ثمة موارد أخرى، كالخامات المعدنية تتعرض لخطر الاستنزاف نظرا للوتيرة الاستهلاكية الحالية.
- المياه الجوفية العميقة (nappes albiennes) المتشكِّلة خلال الأزمنة الجيولوجية السابقة تعتبر بدورها موارد قابلة للاستنزاف.

2. تأثيرات استغلال الموارد الطبيعية على المحيط

دورة الموارد الطبيعية، منذ استخلاصها لغاية نهايتها، في شكل نفايات، تنتج عنها آثارا تصيب نوعية المحيط :



الأبخرة المنطلقة من المصانع، أصل الاحتباس الحراري والتلوث الجوي.



منجم معادن مكشوف مهمل، يكون سبب التلوث القوي للمياه.

3. وثيقة للمناقشة: تقرير الصندوق العالمي للحياة البرية (مختصر التقرير)

حذر تقرير أصدره الصندوق العالمي للحياة البرية، من أن البشرية تتجه إلى انخفاض حاد في مستويات المعيشة، بحلول منتصف القرن الجاري، ما لم تتوقف عن الاستنزاف الشامل للموارد الطبيعية. وذكر التقرير أن هناك ضغوطا كثيرة على مصادر المياه، والغابات، والأراضي المستخدمة، ومصادر الطاقة بحيث أنه خلال 150 عاما يمكن أن يُستنفد كوكب الأرض من تلك المصادر. وترتفع معدلات الاستهلاك والنمو السكاني الحالية، التي تزيد على طاقة الموارد الطبيعية بنسبة 20 بالمائة كل عام، مقارنة مع قدرة هذه الموارد على التجدد، مما يعني أن العام 2050 سيشهد حاجة إلى مثلي الأرض للوفاء بمتطلبات البشر...

ب أهمية استغلال الطاقة المتجددة

المصادر الطاقوية المتجددة هي المصادر التي يكون فيها الانتاج ممكنا في وقت قصير، والتي لا تستنزف خلال السلم الزمني للانسان، ومن أمثلتها الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية، الكتلة الحية...



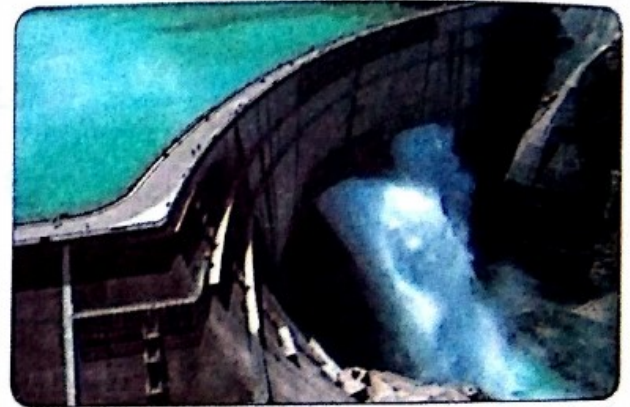
تنتج الرياح طاقة ميكانيكية بتحريكها للمروحيات وتتحول بفعل آلات خاصة إلى طاقة كهربائية.



محطة عملاقة للطاقة الشمسية في الصحراء. الطاقة الشمسية توفرها أشعة الشمس بحيث تحول الخلايا الضوئية الكهربائية، ضوء الشمس مباشرة إلى طاقة كهربائية.



انتاج الطاقة انطلاقا من الكتلة الحية : الطاقة المتواجدة في النباتات والمواد العضوية تحول لحرارة أو كهرباء أو أشكال أخرى مثل الوقود الحيوي والغاز الحيوي.



محطة كهرومائية : تنتج الطاقة بسقوط أو حركة الماء وتتحول لطاقة ميكانيكية بواسطة توربينات ثم لطاقة كهربائية بواسطة منوّب.

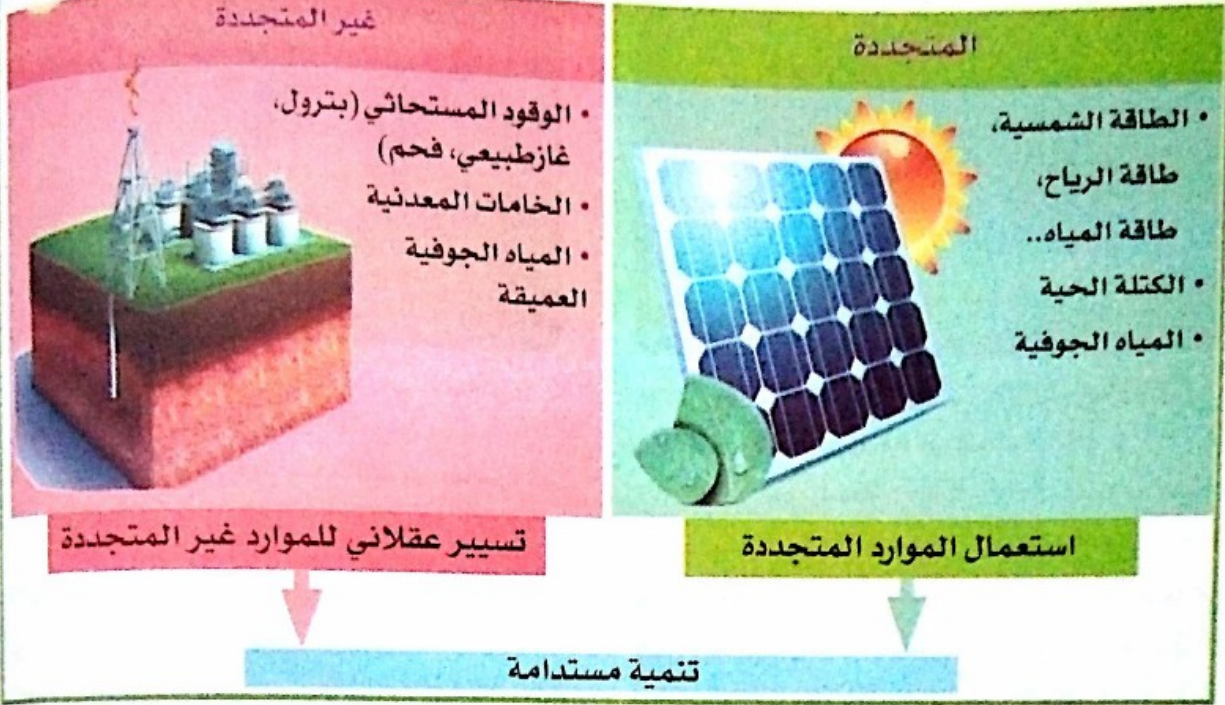
تعليمات للبحث

- 1 إضافة للمعطيات التي وفرها السند (أ) قدّم عواقب أخرى للاستغلال غير العقلاني للموارد الطبيعية.
- 2 بعد قراءة مختصر تقرير الصندوق العالمي للحياة البرية، حدّد أسباب الاستعمال المفرط للموارد الطبيعية واستخرج الأفكار الرئيسية التي يحملها هذا التقرير.
- 3 استغلال الطاقات المتجددة وبالخصوص الطاقة الشمسية ضرورة مطلقة من أجل التنمية المستدامة في الجزائر. قدّم رأيك حول هذا القول.

حصيلة التعلّمات

بالتمثيل التخطيطي

الموارد الطبيعية



بالنص

1. استغلال الموارد الطبيعية :

- يتمُّ استغلال البترول في عدة مراحل تتمثل في تحديد مكان تواجده، التنقيب، نقله ومعالجته في محطات التكرير.
- يمكن استغلال المياه الجوفية مباشرة عن طريق الينابيع أو حفر الآبار والتنقيب.
- في كثير من النواحي تكون المياه الجوفية الوسيلة الوحيدة في حالة عدم توفر المياه السطحية. وتعتبر نوعية المياه الجوفية أفضل من المياه السطحية لكونها أقل تعرضاً للملوثات، كما أن تكلفة معالجتها أقل.
- تستغل المياه الجوفية لأغراض مختلفة، السقي الزراعي، الصناعة وتزويد السكان بالماء الشروب.
- إنَّ استغلال مورد طبيعي ما يولد ثروات طبيعية لكن قد تتجم عنه عواقب وخيمة على المحيط.

2. تسيير الموارد الطبيعية :

- تُصنّف الموارد الطبيعية غالباً في فئتين.
- الموارد غير المتجددة كالوقود المستحاثي (بتترول، غاز طبيعي، فحم...) الخامات المعدنية.
- الموارد المتجددة كالمياه الجوفية، الكتلة الحية، الطاقة الشمسية، طاقة الرياح والطاقة المائية...
- في منظور التنمية المستدامة، يجب أن تُسيّر الموارد الطبيعية بطريقة عقلانية وذلك بتجنب الاستغلال المفرط للموارد غير المتجددة وركز على استعمال الطاقات المتجددة.

أحافظ على بيئتي

بفضل الوعي بقضايا التنمية المستدامة

الموارد الطبيعية تحت أرضية غير المتجددة، تكونها المواد الأولية المعدنية والوقود المستحاثي (بترو، غاز طبيعي، فحم) والناتجة من مكامن تشكلت عبر التاريخ الجيولوجي.

اختلال في الموارد الطبيعية

من بين القضايا الكبرى للقرن الواحد والعشرين، انخفاض الموارد الطبيعية المتاحة مقارنة بحاجيات الإنسان. قبل نهاية القرن الحالي يُتَظَر استنزاف عدة موارد طبيعية غير متجددة إذا استمرت وتيرة الاستخراج بهذه الكثرة، كما هو شأن البترول الذي استغرق تشكُّله عدة عشرات الآلاف من السنين، ويصدِّق القول نفسه على الغاز الطبيعي واليورانيوم وعدة خامات معدنية. يُشكِّل الاختلال في تواجد المعادن كذلك قضية أساسية نظرا للاستهلاك الحالي الكثيف لتلبية حاجة القطاعات المختلفة.

قيود تسير المياه الجوفية

إنَّ الجفاف الذي ضرب بعض مناطق الوطن لأزيد من عشرين (1975-2001) وكذا تضاعف الحاجيات أدَّى إلى اللجوء المكثف للموارد المائية تحت الأرضية. إنَّ تضاعف حفر الآبار في غياب نظام تصريف المياه أدَّى لصعود المياه الجوفية كما هو الحال في وادي سوف وورقلة مما تسبب في مشاكل اقتصادية بيئية وصحية كبيرة.

إشكالية استغلال الموارد غير المتجددة

هل يجب أن نستمر في استغلال هذه الموارد لحلّ مشاكلنا الآنية وتحقيق أرباح على المدى القصير رغم خطر استنزافها ؟ أم علينا تقليص استغلالها لاشراك الأجيال القادمة في منافع هذه الموارد ؟

استغلال الموارد غير المتجددة في منظور التنمية المستدامة يركز تحقيق الأهداف الأساسية للتنمية المستدامة على الإجراءات الآتية :

- تلبية الحاجات الأساسية للمواطنين حاضرا ومستقبلا وتطوير مستوى المعيشة.
- ادماج جميع نشاطات الإنسان والمحافظة على التنوع البيولوجي والأنظمة البيئية الطبيعية عن طريق حماية المحيط والتسيير المستدام في استعمال الأنظمة البيئية المستغلة.
- ترجيح تسيير أقصى للموارد البشرية الحالية والموارد المالية.



هدف استراتيجي للجزائر : ضمان 40% من الطاقة المتجددة في أفق 2030

لتحقيق توازن هذه الأهداف الأساسية الثلاثة يتطلب مشاركة والتزام المواطنين، الجمعيات والمؤسسات والمقررين ضرورية.

اختبر مواردك

التمرين الأول : أتحقق من المعارف

- اربط كل مصطلح من المصطلحات، المشار إليها برقم، مع التعريف الموافق المشار إليه بحرف.
- 1 خامات معدنية
 - 2 مياه جوفية
 - 3 صخور خازنة
 - 4 صخور أم
 - 5 ثروة طبيعية
 - 6 مورد متجدد
- أ. صخور مسامية متشققة، رمال أو حجر رملي منقوعة بالهيدروكربونات.
 - ب. موارد معدنية أو بيولوجية ضرورية لحياة الانسان ونشاطاته الاقتصادية.
 - ج. صخور واقعة في العمق تشكل البترول على مستواها.
 - د. مياه جوفية تملأ فجوات الصخور وتغذي الينابيع والآبار.
 - هـ. موارد يمكن أن تُستغل دون استنزاف.
 - و. مادة معدنية مستخلصة من تحت التربة نحصل منها على مواد ضرورية خاصة المعادن.

التمرين الثاني : البحث عن معلومات، الحجج

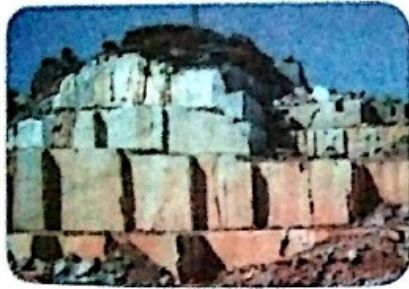
إليك قائمة من 15 مصطلحا وتعبيرا تنتمي إلى خمسة مفاهيم.

- شكّل مجموعات من ثلاثة مصطلحات أو تعابير توافق هذه المفاهيم الخمسة :

ماء تحت ترابي، حديد، تنمية مستدامة، رخام، بترول، جيوب مائية، فسفات، مقلع (محجرة)، طاقة متجددة، غاز طبيعي، كمية التساقط، حصى، خام معدني، وقود مستحاثي، محطة شمسية.

التمرين الثالث : البحث عن معلومات، التبرير

تعكس الصور الموائية أشكالاً من استغلال الموارد الطبيعية الباطنية في مقالع.



1. تعرّف على المواد المستغلة في كل مقلع.

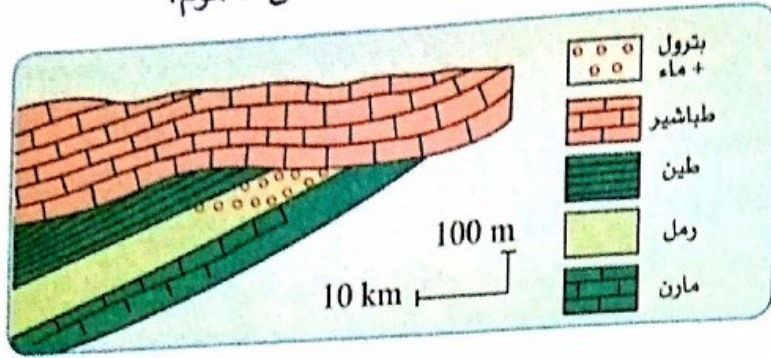
2. إذا كان استغلال الموارد الباطنية شرعياً لغرض تلبية حاجات الإنسان إلا أنه في بعض الحالات يتعارض مع سلوكيات غير قانونية تنجر عنها آثار وخيمة على المحيط.

- ما التعليق الذي تقدمه في هذا الشأن ؟

3. يسمح القانون الجزائري باستغلال العديد من المواد في المقالع من بينها : الكلس، الجبس، الفخار، الطمي، الأردواز، الشيست، الغرانيت، الرمال، الحصى، الرخام...

اعتماداً على المعارف التي اكتسبتها في القسم وعلى أبحاثك الخاصة، أوجد لكل مادة مجال استعمالها إما بشكل مباشر أو بعد تحويلها.

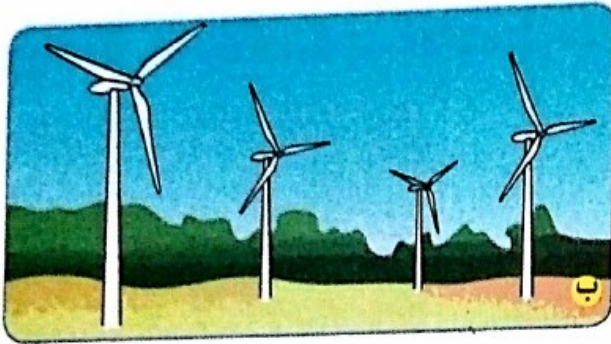
التمرين الرابع : شرح ظاهرة مصيدة البترول لم تتشكل في هذا المثال من طي لكن خصائصها تبقى نفسها على العموم.



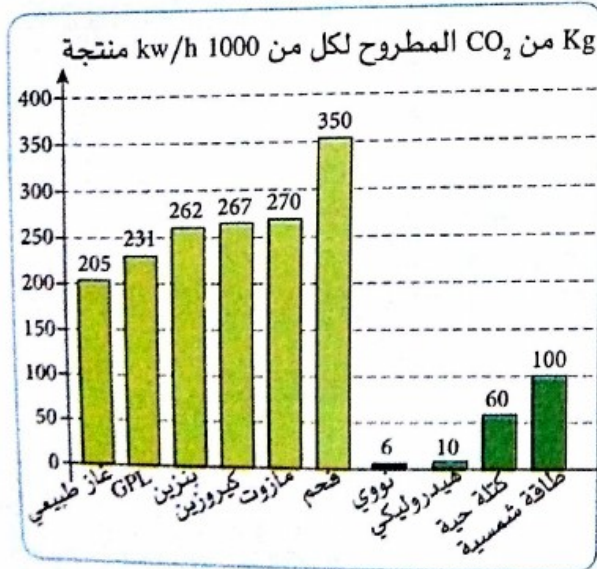
1. أعد الرسم وحدد عليه الصخر الغطاء والصخر الخازن.
2. أعد تشكيل تاريخ البنية الجيولوجية منذ توضع الطمي.
3. أين بدأ تشكّل البترول ؟

التمرين الخامس : تفسير معطيات

1. يبيّن السند 1 الموالي أهم الطاقات المتجددة.



يتشكل البيو إيثانول من تحولات تحدث للسكريات الموجودة في بعض النباتات.



- حدّد كل نمط من الطاقة المتجددة المعبر عنها بحرف مع تبيان مصدر طاقتها وأهم استعمالاتها .

2. يمثل السند 2 انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO₂ حسب مصدر الطاقة.

الطاقة المنتجة من مختلف المصادر معبر عنها بالكيلواط/ساعة kw/h

- حلّ هذا المخطط وقدم خاتمة حول عواقب استعمال الطاقات المتجددة على المحيط مقارنة باستعمال الطاقات المستحاثية.

3. لماذا تتجه هذه الطاقات المتجددة نحو تنميتها ؟

التربة، ثروة طبيعية هشة

4

اعتُبر مصطلح « التربة » لزمن طويل، مجرد ما نجده على سطح القشرة الأرضية، وكانت تحاليل التربة تُجرى فقط لأجل إحصاء ما تحتويه وما ينقصها للاستجابة لحاجيات المزارعين. أما في الوقت الحاضر فقد أصبحت دراسة التربة علما قائما بذاته، فتصنيفات التربة لا تركز فقط على التحليل الشامل لتركيبها لكن على أشكال هذا التركيب، وإمكانية استغلاله من طرف النباتات، وأصل هذه التربة واتجاه تطورها.

إن عدم الإلمام بهذه المبادئ أدى إلى وقوع في أخطاء فادحة في استغلال الأنظمة البيئية الأرضية، مثل تحويل المناطق المخضرة ذات التربة الغنية، بفضل احتوائها على غطاء نباتي مزدهر، إلى مناطق صخرية عقيمة تحت تأثير تصرفات الإنسان.

في الوقت الحالي، عرف الإنسان أكثر فأكثر أن الحياة النباتية والحيوانية لن تكون ممكنة دون وجود الأرض الخصبة التي تشكل على سطح الكوكب طبقة بسمكها بضعة سنتيمترات : إنها التربة.

• ماذا يجعل التربة أساس مختلف أشكال الحياة على الأرض ؟

• كيف تتشكل التربة وتتطور تحت تأثير العوامل الخارجية والإنسان ؟

• بآية أفعال يمكن للإنسان أن يحافظ على هذه الثروة الطبيعية ؟



أسترجع مكتسباتي



1. تبين الوثيقة المقابلة نظاما بيئيا غابيا.

- أذكر مركبات هذا النظام البيئي.
- قدم أمثلة أخرى لأنظمة بيئية برية :
 - على مستوى محيطك القريب.
 - على مستوى الكرة الأرضية.
- اعط تعريفًا وافيا للنظام البيئي.
- ماذا يعني توازن نظام بيئي ؟ ما هي تدخلات الإنسان التي تتسبب في اضطرابه ؟

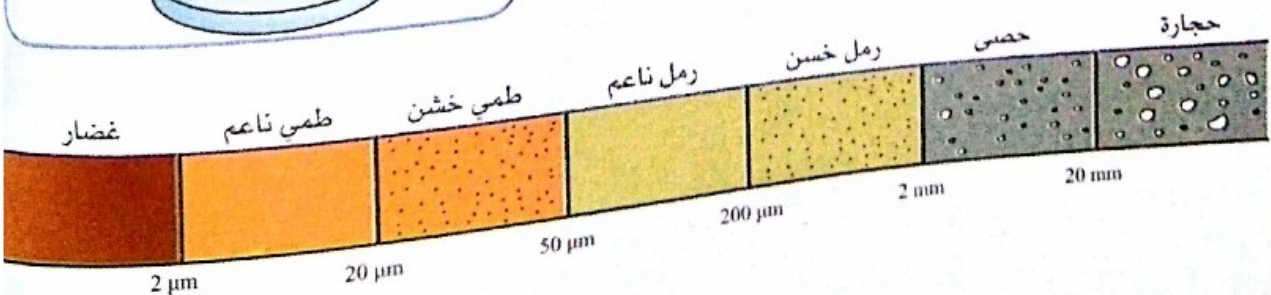
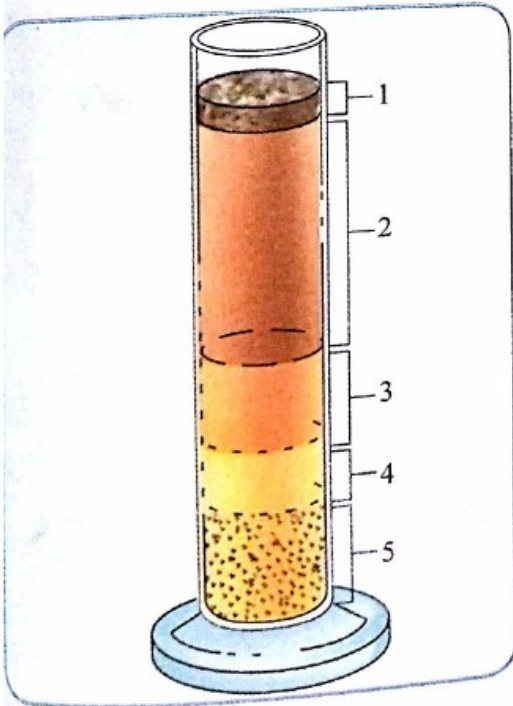
2. تعكس الصورة ملمح التربة الذي سبقت لا دراسته في السنة الثانية من التعليم المتوسط - في أي سياق أنجزت هذه الدراسة ؟ - ما المعلومات التي يمكنك استرجاعها من الملاحظة المباشرة لهذا المقطع من التربة مثل إجابتك برسم تخطيطي عليه بيانات.



3. للتعرف على مختلف مكونات التربة، يلجأ لتقنية الفصل بالترسيب التفاضلي وذلك بسحق عينة من التربة ومزجها بالماء قصد الحصول على محلول معلق، ثم يُترك ليهدأ عدة ساعات مما يجعل عناصر التربة تتوضع بالترتيب. توضح الوثيقة النتائج المُحصّل عليها بخصوص التوضع.

أ. أعد هذا الرسم مع توضيح مختلف مكونات التربة ووضع البيانات المناسبة وفق الأرقام الواردة واقترح عنواناً لهذه الوثيقة.

ب. ماهو المعيار الذي أدى لهذا التوضع ؟ من أجل ذلك، استعن بالسلم الجيبي العالمي الموالي.



التربة وسط حي هش

1



أبحث

النشاط 1

أعرف التربة.

النشاط 2

أبرز العلاقات بين بنية التربة ومكوناتها الحية.

النشاط 3

ابن الطابع الهش للتربة.

أتساءل

التربة هي النتاج الأخير لعملية معقدة، تشترك فيها عدة عوامل طبيعية، حيوية ولا حيوية، وقد تعاونت تلك العوامل عبر أزمنة طويلة لتغيير طبيعة المواد الصخرية الأصلية. إن الأهمية الحيوية للتربة، بالنسبة لجميع الكائنات الحية بما فيها الإنسان، جعلت منها ثروة طبيعية ثمينة. من أجل هذا علينا أن نشرع أولاً في التعرف على مكونات التربة وفهم عملها.

• فما هي العناصر التي تشكل التربة في الجزائر ؟

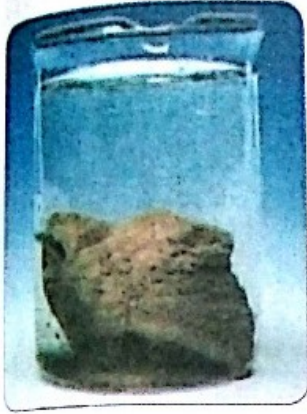
• فيم يكمن دور الكائنات الحية في التربة ؟

• فيم تتمثل أهمية التربة ؟

أسناد النشاط

أ الكشف عن المكونات اللاحيوية للتربة

1. البحث عن وجود الماء والهواء في التربة



ب. ملاحظة فقاعات هوائية في الماء

التجربة (ب) :
تُكمن في ملء نصف وعاء زجاجي، بعينة من التربة، ثم سكب الماء ببطء في الوعاء الحاوي على التربة.



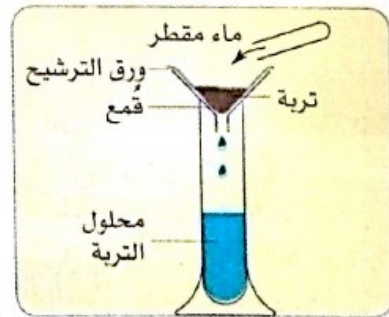
أ. توضع البخار على الجدار الداخلي

التجربة (أ) :
تُكمن في وضع عينة من التربة الزراعية في كيس بلاستيكي شفاف ثم عرضه للشمس أو تحت مصباح ضوئي مع الحذر من ذوبان الكيس.

2. البحث عن وجود الأملاح المعدنية في التربة

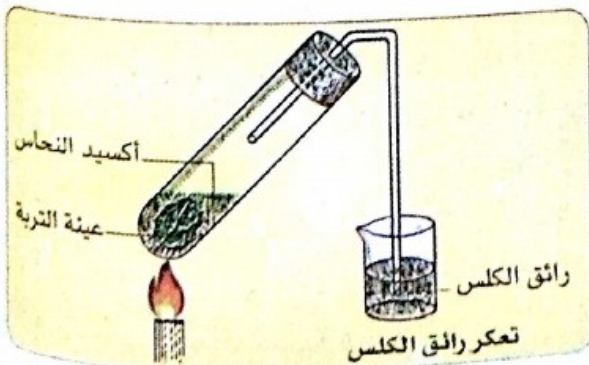
باستعمال محلول تربة متحصل عليه بالخطوات المبينة في الرسم التخطيطي الموالي مع استعمال ورق الترشيح والكواشف المبينة في الجدول. (يمثل الجدول تجارب شاهدة).

نتيجة الاختبار على الملح المعدني	الكاشف	الملح المعدني
تلون بالوردي البنفسجي	كبريتات الحديد	نترات (NO_3^-)
راسب أبيض	كاشف نترات المغنيزيوم	فوسفاتات (PO_4^{3-})
راسب أصفر	كوبالت نترات الصوديوم	بوتاسيوم (K^+)
راسب أبيض يسمر بوجود الضوء	نترات الفضة (50g/l)	كلورور (Cl^-)
راسب أبيض	أكسالات الأمونيوم (50g/l)	كالسيوم (Ca^{2+})



الحصول على محلول التربة

الإظهار التجريبي لبعض الأملاح المعدنية



3. البحث عن المواد العضوية :

يحرق عينة من التربة في حالة وجود أكسيد النحاس، داخل أنبوبة اختبار مزودة بأنبوبة انطلاق مع تصب في وعاء به رائق الكلس الذي يتعكر في حالة وجود CO_2 .

ب إظهار الكائنات الحية في التربة

1. حين عاينت وسطا قريبا، تبين لك وجود كائنات في التربة يمكن ملاحظتها بالعين المجردة مثل بعض الديدان والحشرات والرّخويات والعناكب.



حمار قبان (الكلوبورت)



يرقة الخنفساء

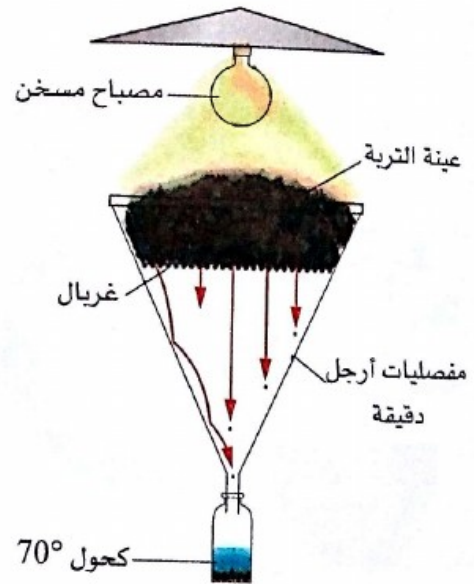


الفية القدم (أم الأربعة والأربعين)

2. للبحث عن وجود كائنات حية دقيقة في التربة، نستعمل جهاز Berlese: نضع عينة من التربة وأخرى من فراش التربة في قمع معتم فوق غريال. نضيء الجهة العليا للقمع بمصباح لمدة أسبوعين ونضع أسفل القمع إناء به كحول 70° . تتسبب الإضاءة المكثفة والحرارة الصادرة عن المصباح الضوئي في فرار الكائنات الحية الدقيقة التي تنتهي بالسقوط داخل الإناء. فيمكننا إذن الحصول عليها وفحصها بالمكبرة.



الكائنات الحيوانية الدقيقة في التربة



جهاز Berlese

تعليمات للبحث

1. فسّر نتائج التجريبتين الموضّحتين في السند (11).
2. حدّد مصدر غاز ثاني أكسيد الكربون الذي عكّر رائق الكلس في التجربة الموضّحة في السند (31).
3. ابنّ جدولاً تصنف فيه مختلف مكونات تربة زراعية.
4. ممّا سبق، اقترح تعريفاً وافياً للتربة.

أبرز العلاقات بين بنية التربة ومكوناتها الحية

أسناد النشاط

أ اختلاف كثافة الغطاء النباتي في الجزائر



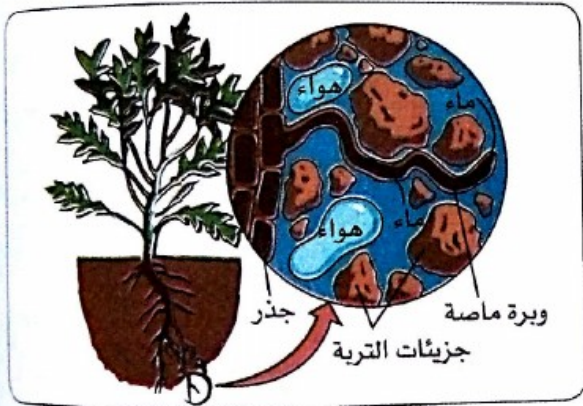
خريطة كثافة الغطاء النباتي في الجزائر



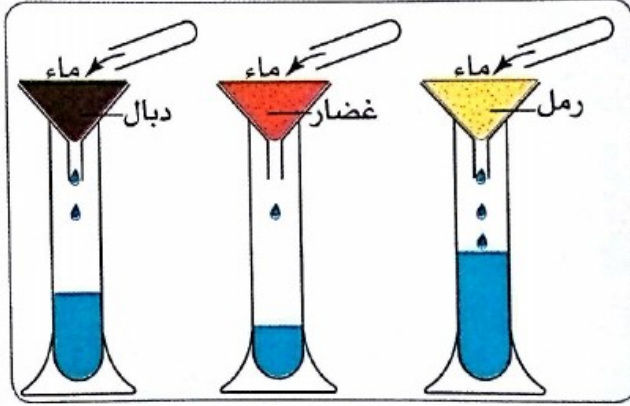
خريطة التساقط في الجزائر

ب احتفاظ التربة بالماء

تم صب نفس الكمية من الماء على ثلاث عينات من تربة جافة تماما ومن أنواع مختلفة (رمل، غضار، دبال).

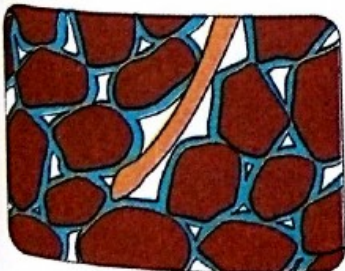


2. قسم من الماء يُحتفظ بين حبيبات التربة :
إنه ماء الاحتفاظ (قيس في التجربة الممثلة) فتمتصه
جذور النباتات بسهولة.



1. الاحتفاظ بالماء عند مختلف التربات

الكمية القصوى للماء المحتفظ به (% من الوزن الجاف)	الغضار	الرمل
	30%	12%



3. قسم ضعيف من الماء المثبت في شكل غشاء حول جزيئات التربة
القوة التي تثبته مرتبطة بهذه الجزيئات وهي أقوى من قوة الامتصاص
الجذري للنباتات، إنه بذلك ماء غير مستعمل.

ج فعل الكائنات الحية على التربة

للكائنات الحية تأثير مضاعف على التربة، ميكانيكي وكيميائي :

1. التأثير الميكانيكي
- تعمل الجذور على تثبيت التربة بفضل نموها المعتبر، عبر طبقات التربة، وتخترق أقل الشقوق في الصخرة الأم مساهمة في تفتيتها.
- عندما يكون عدد الحيوانات التي تعيش في تربة ما معتبرا، فإن نشاطها، خاصة الحفارة منها، يتجلى في إنشاء أنفاق ونقل مواد.



تطرح ديدان الأرض خليطا من المواد العضوية (بقايا نباتية غير مهضومة) ومواد معدنية (تريبات).



تحفر ديدان الأرض في التربة أنفاقا تضم 70% من الهواء الموجود في التربة، كما تخزن فيها الأوراق الميتة وتفتتها.

2. التأثير الكيميائي

كل عام في الأوساط البرية، تعود كميات هائلة من المادة العضوية (أوراق، جذور، بقايا خشب ميت، جثث حيوانات) نحو التربة فتتحول إلى دبال وفق مراحل متعاقبة بعد دفنها في التربة تتقطع الأوراق وتهضم من طرف حيوانات التربة. الأجزاء التي تبقى في الإفرازات تحلل بعد ذلك بفضل البكتيريا والفطريات في التربة وهكذا تتحول المواد العضوية إلى مواد معدنية.



حللت البكتيريا المادة العضوية للورقة ولم تبق سوى العروق

إن دفن ونقل وتحليل المادة العضوية يساهم في تغيير بنية التربة، ومساميتها، وقدرتها على الاحتفاظ بالماء.

تعليمات للبحث

- 1 ضع علاقة بين خريطة التساقط وخريطة كثافة الغطاء النباتي بالجزائر.
- 2 اشرح لأي سبب يعود اختلاف قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، مع استنتاج عواقب ذلك على كثافة الغطاء النباتي.
- 3 انطلاقا من المعلومات التي قرأها لك السند (ج) اشرح، بطريقة مختصرة، مراحل تشكل الدبال.
- 4 من خلال هذه الدراسة، حدّد خصائص التربة الزراعية الخصبة.

أسناد النشاط

أ علاقة التربة بالنبات

يمكن للجهاز الجذري أن يشكل أزيد من نصف النباتات الأرضية. إنه، من جهة، نقطة ارتكاز النبات في التربة، وهو من جهة أخرى، أداة للحصول على الغذاء منها. تعمل الأوبار الماصّة الغزيرة في الجذور على توسيع سطح التلامس بين الجذر والمحلول المعدني للتربة، يبدي جذر نبات الشيلم، مثلا، ذو الأربعة أشهر يبدي كثافة تقدر بـ 2500 وبرة ماصّة لكل cm^2 ، وذلك ما يوافق $400m^2$ مساحة الأوبار الماصة.



الجهاز الجذري لشجرة المنجو



إغناء التربة بالأسمدة المعدنية



السقي الزراعي، من طرق توفير الماء للنبات

ب علاقة التربة بالإنسان

ترتبط حياة الإنسان بالتربة التي تشكل مصدرا أساسيا لغذائه، إمّا بشكل مباشر أو غير مباشر، وذلك باعتبارها مستهلكا من الدرجة الأولى أو الثانية.



يخدم الإنسان التربة الزراعيّة ويستثمرها لإنتاج الحبوب (céréales) والخضر والفواكه

ج إخلال الإنسان بعلاقته مع التربة

1. استعمال الأسمدة والمبيدات



عند تجاوز الكميات المعينة من المبيدات، تلوث التربة وتسممها مما يضرّ بالنبات المزروع. كما تلوث المياه السطحية والجوفية وبالتالي يشكل ذلك كله خطراً على الإنسان والحيوان.



الاستعمال المفرط للأسمدة يقلل من خصوبة التربة لأن تراكم العناصر المعدنية يسبب زيادة في حموضة التربة، كما يؤثر على الكائنات الدقيقة التي تعيش فيها.

2. تعرية التربة من غطائها النباتي



إستغلال مفرط للغابة، وقطع عشوائي للأشجار.



الرعي الجائر وغير المنظم، وما ينجم عنه من زوال أنواع من النباتات.

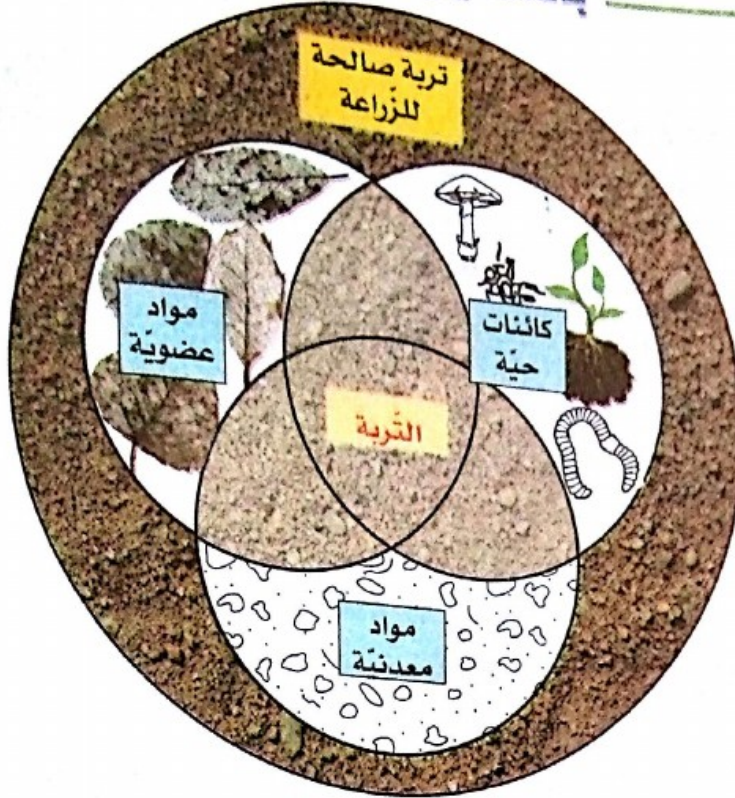
تتلف الحرائق الأشجار والأعشاب، فتفقد التربة خصوبتها، كما تقضي الحرائق على الكائنات الحيّة الحيوانية الكبيرة والصغيرة.

تعليمات للبحث

- 1 انطلقا من صور السند (أ) والمعطيات المرفقة بها، استخراج المواد التي يستمدّها النبات من التربة وكذا أصل تلك المواد ومقرّ امتصاصها من طرف النبات.
- 2 استعملت في السند (ب) عبارة «حياة الانسان مرتبطة بالتربة»، بّر هذه العبارة.
- 3 قدم سبب لجوء الفلاح لاستعمال الأسمدة الكيميائية، وحدد ما يمكن أن ينجم عنها من آثار على الماء في حالة الاستعمال المفرط.
- 4 الرعي الجائر، وقطع الأشجار، والحرائق تؤدي كلها لتدهور التربة، اشرح كيف.

حصيلة التعلّمات

بالتمثيل التخطيطي



التربة، وسط حي

بالنص

- **التربة** هي الطبقة الرقيقة التي تغطي القسم الأكبر من سطح القارّات، وحيث تتواجد جذور النباتات، تتكوّن التربة من :
 - مادة معدنية : حبيبات رملية، قطع صخرية، أملاح معدنية، ماء، هواء...
 - بقايا عضوية لكائنات حية (قطع خشب، أوراق ميتة، بقايا حيوانات...).
- التربة **وسط حي**، تنمو فيه عدد هام من عضويات متنوعة نباتية وحيوانية التي تربط بين كل هذه العناصر علاقات.
- تختلف قدرة الاحتفاظ بالماء، من تربة لأخرى، وترتبط هذه القدرة ببنيته.
- تتغذى الكائنات الحية في التربة بالمادة العضوية فتحوّلها تدريجياً إلى مادة معدنية، إنّها **الكائنات المحللة**.
- مصدر الأملاح المعدنية في التربة من الصخرة الأم، ومن تحلل المواد العضوية من طرف الكائنات المحللة.
- التربة **محمل** النباتات الأرضية، تجد فيها المواد المعدنية الضرورية (الماء والهواء والعناصر المعدنية) لإتمام التركيب الضوئي، وعليه فإنّ التربة أساس كل أشكال الحياة على الأرض.
- التربة التي تعتبر أساسية في وجودنا تتعرض للتدهور نتيجة بعض تدخلات الإنسان.

تشكّل التّربة

2



أبصث

النشاط 1

أحدّد منشأ التّربة.

النشاط 2

أميّز مراحل تشكّل التّربة.

أتساءل

الحفاظ على الأراضي الزراعيّة وعدم استغلالها في البناء لكونها مورداً طبيعياً ترتبط به حياة الإنسان والكائنات الحيّة عموماً. وعند دراستك لتشكّل بنيات جديدة بنواتج الحتّ بعد نقلها وترسّبها، علمت أن هذه العمليات تستغرق زمناً طويلاً لا يُقاس بعمر الإنسان. إذا قبلنا أن تشكّل التّربة كقشرة سطحيّة للغلاف الصّخري تخضع لنفس المبدأ.

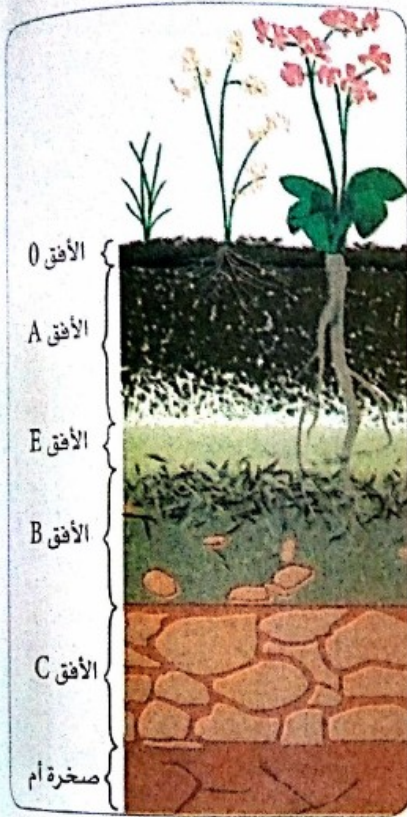
• فماهي العوامل التي تتدخّل في تشكّل التّربة ؟

• ما هي مختلف مراحل تشكّلها ؟

أسناد النشاط

أ تنظيم التربة

يسمح مقطع حديث في تربة (مقلع، منحدر، خندق ظاهر أثناء أشغال الطرقات...) بالملاحظة المباشرة للتربة، ولكن قد يتطلب الأمر أحياناً حفر خندق بعمق يتعلّق بسمك التربة في هذا الموقع. يبدي ملمح التربة طبقات بألوان وبنيات تدعى الأفاق.



الملمح النظري لتربة

1. يمثّل المخطّط الموالي ملمحاً نظرياً للتربة، حيث نميّز من الأعلى نحو الأسفل :

- الأفق 0 : إنّه الأفق العضوي (الدبال) حيث تتجمّع فيه الأجزاء النباتية.

- الأفق A : يحوي المادّة العضوية والمادّة المعدنية.

- الأفق E : ذو لون فاتح في الغالب، ينتج عن فقدان الغضار والحديد أو المواد العضوية عن طريق الغسل.

- الأفق B : غنيّ بمختلف المكوّنات حسب الحالات : غضار، حديد، مواد عضوية، كاربونات الكالسيوم ...

- الأفق C : أفق تفكّك الصّخرة الأمّ التي ما تزال قائمة لأنّ التحولات تبقى محدودة.

- الصّخرة الأمّ : صخرة غير مفكّكة وتقع في قاعدة الملمّح.

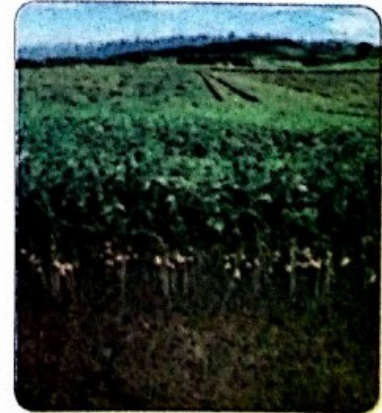
2. تمثّل الصور الآتية ملامح مختلفة من التربة.



تربة جبلية



تربة غابية



تربة زراعية

ب) تعرض الصخرة الأم لعوامل طبيعية



2. مياه المجاري المائية المحملة بـ CO_2 الجوي، وكذا CO_2 مياه التربة الناتج عن تنفس الجذور والفطريات والبكتيريا، تعمل كلها على تحليل الصخر



1. تحت تأثير الجليد، والماء المتسرب عبر الشقوق أو بين الطبقات، يزيد حجم الصخرة ويسبب تحطمها.



4. تعرية التربة الغضارية وتجريدها من المادة العضوية يسبب تفتتها السريع.



3. العمل الفيزيائي للجذور التي تتسبب في توسيع الشقوق على مستوى الصخور.

تعليمات للبحث

- 1) استعانة بالمعطيات المتعلقة بالملح النظري لتربة، صف الأنماط الثلاثة للتربة الموضحة في صور السند (21). استخراج الاختلاف بين تنظيمها وشرح إلى ماذا يعود هذا الاختلاف.
- 2) استخراج من السند (ب) العوامل المتدخلة في تفكك وتحلل الصخور الأم، وحدد لكل عامل طريقة تأثيره.
- 3) مما سبق، اقترح فرضية بخصوص منشأ التربة.

أسناد النشاط

أ انتقال الأجزاء المفككة وترسبها

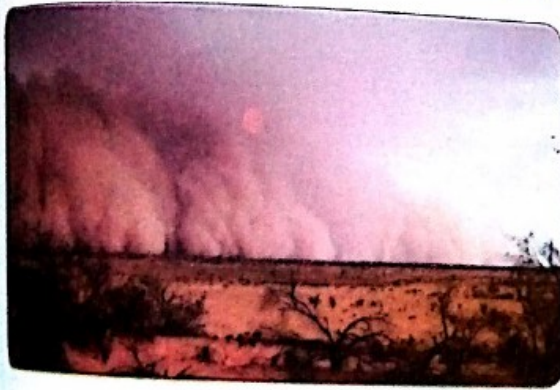
تنتقل الفتيتات نحو المنخفضات بفعل عوامل النقل، وقد تُنقل بعض هذه المواد لمسافات طويلة أو قصيرة.



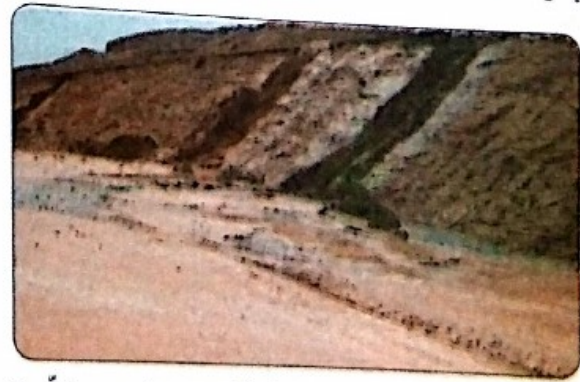
يتحول قسم من الصّخور فُتاتًا صخريًا تحت تأثير عددٍ من عوامل، فما مصير منتج الحت؟



يرتبط تشكّل التربة ارتباطًا قويًا بالظروف المناخية، بحيث أن كلّ تغيير فيها يؤدي لتغيير في التربة.



الرياح تنقل حبيبات التربة من مكان لآخر.



الانزلاقات الطينية تحمل كتلا معتبرة من التربة وبسرعة كبيرة.



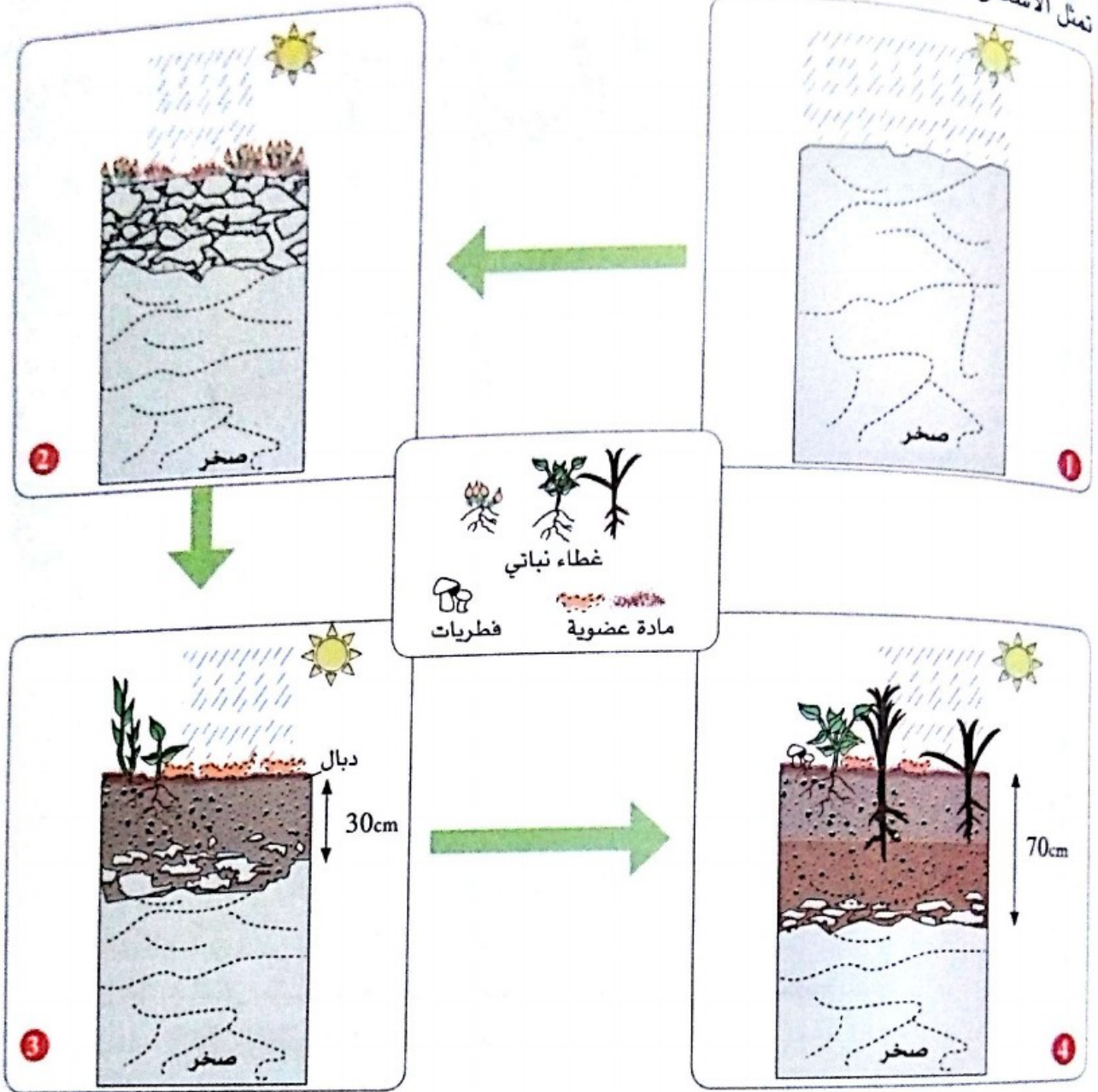
تربة قديمة تشكّلت من توضعات الطمي.



تشكّلت بعد الفيضان طبقة تربة جديدة.

ب المراحل المتتالية لتشكّل التربة

تشكّل التربة ببطء بدءاً من تجوية الصخرة الأم وتدهور المواد العضوية. تمثل الأشكال الموالية، مراحل تشكّل التربة تخطيطياً.



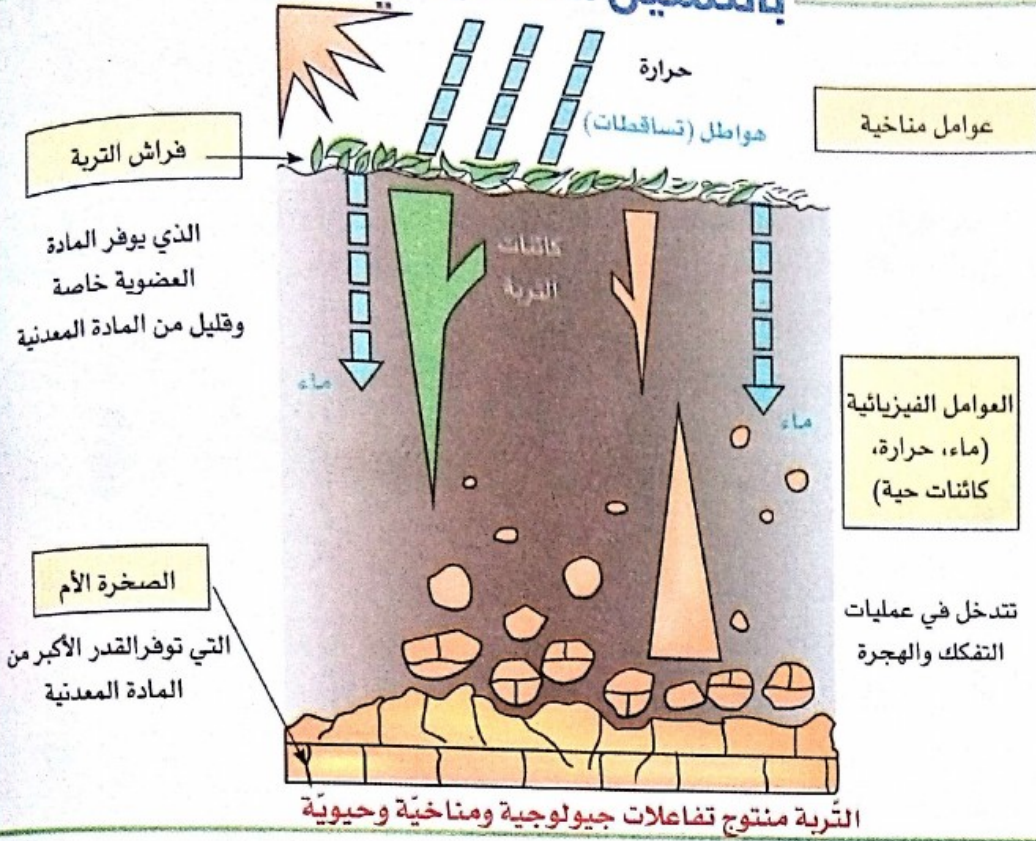
رسم تخطيطي يبين مراحل تشكّل التربة

تعليمات للبحث

- 1 اعتماداً على المعلومات التي وقّرها لك السند (أ)، حدّد :
 - العوامل المتدخلة في نقل نواتج تفكك الصخور.
 - مصير هذه النواتج.
- 2 اعتماداً على الرسومات التخطيطية في السند (ب) وعلى مكتسباتك حول التربة، حرّر نصّاً علمياً تشرح فيه دور العوامل المناخية والحيوية في تشكّل التربة.

حصيلة التعلّمات

بالتمثيل التخطيطي



بالنص

- تتنظم التربة وفق طبقات أفقية تُدعى **الآفاق**، وتقع الطبقة الغنية بالمواد العضوية نحو السطح. والافاق الغنية بالمواد المعدنية تغطي الصخور الأم.
- إنّ التربة هي نتيجة لتحوّلات فيزيوكيميائية، تعرّضت لها كلّ من :
 - **الصخرة الأم** التي توفر المادة المعدنية في البداية،
 - **فراش التربة** الذي يعتبر مصدر المادة العضوية المتجددة على السطح.
- يتدخل المناخ، في شكل التربة بالعوامل التالية :
 - عامل الحرارة، وتأثيرها في تفكك الصخرة الأم.
 - عامل التساقطات، ودورها في نقل الجزيئات الناتجة عن التفكك، وهجرة العناصر المعدنية في التربة.
- تتشكّل التربة ببطء وعبر مراحل متتالية :
 - **تجوية الصخرة الأم** : نتيجة لعمليات فيزيائية (جليد، توغل الجذور...) تفتت الصخر، وعمليات كيميائية (تأثير المياه المحمّلة بالأحماض مثلا).
 - **دمج المادة العضوية بواسطة تمعدن الجزيئات العضوية وتشكّل الدبال** بفعل عمل كائنات التربة.
 - **تمايز الآفاق** تحت تأثير مياه التسرب : تنقل المواد الذائبة وتتجمّع لتشكّل آفاق التراكم.
- للتربة إذن ديناميكية مرتبطة بعوامل مختلفة تشكّل وسطها : إنّها بذلك نظام بيئي.

حماية التربة

3



أبحث

النشاط 1

أحدِّد العوامل المؤثرة
سلباً على التربة
الزراعية.

النشاط 2

أبرزُ التَّدخُّلات
الإيجابية للإنسان على
التربة الزراعية.

أتساءل

التربة ضرورية لوجودنا، وهي بذلك تشكّل إحدى اهتمامات القرن الواحد والعشرين. هذا ما وضّحه مقال علمي، إليك مقتطفات منه : «التربة، مورد هشّ يجب إنقاذه بسرعة. إنّ المساحات القابلة للزراعة المطلوبة لضمان التغذية لتسعة ملايين من البشر في أفق 2050، تعرف استنزافاً سريعاً جراء التوسّع العمراني على حساب الأراضي الزراعية، والتلوث الصناعي، والمبيدات ذات التركيز العالي، وإتلاف الغابات... وإنّ ما يقارب ربع الأراضي القابلة للزراعة عبر العالم قد تدهورت...».

هذا ما يستوجب حمايتها والحفاظ على خصوبتها.

• ماهي العوامل والسلوكات المؤثرة على التربة الزراعية ؟

• ما أهم أساليب حمايتها من التدهور والضياع ؟

أحدّ العوامل المؤثرة سلباً على التربة الزراعية

أسناد النشاط

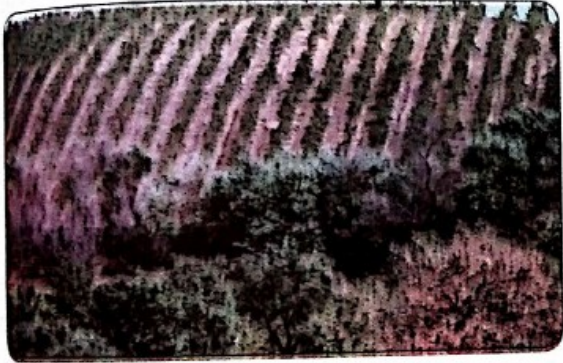
أ تأثير نشاطات الإنسان على التربة الزراعية



2. إنجاز الطّرق عبر السّهول على حساب المزارع ذات التربة العالية الخصوبة.



1. احياء حضرية أقيمت فوق أراضٍ زراعية.



4. الحرث في اتجاه انحدار التربة يؤدي لنشأة قنوات حيث يجري ماء المطر فيجرف التربة معه.



3. الاستغلال المفرط للخشب، والرعي الجائر، يترك مساحات واسعة من التربة دون حماية.



6. استعمال الآلات الفلاحية الثقيلة تؤدي لانضغاط التربة مما يكبح حركة الماء والهواء، ويقلل بشدّة من عدد الكائنات الصغيرة المتواجدة في التربة.



5. الاستعمال المكثف مبيدات الحشرات ومبيدات الأعشاب يسبب تلوث المياه تحت أرضية، واضطراب السلاسل الغذائية للتربة.

ب تأثير العوامل الطبيعية على التربة الزراعية



2. ضياع التربة تحت تأثير الحث المائي، وفقدانها للإنتاجية على المدى البعيد.



1. حين ينزع الغطاء النباتي تتعرض التربة للشمس وللحث الريحي.



4. زحف الرمال شكل من أشكال تدهور الأراضي في المناطق القاحلة أو شبه قاحلة.



3. الحث بالماء المتجمّع يُسبب تدهور التربة على كامل مساحتها، وترتبط قوة هذا الحث بشدة الأمطار.

تعليمات للبحث

- 1 استخرج من كلّ مثال موضّح في السند (i) العواقب السلبية لنشاط الإنسان على الأراضي الزراعية.
- 2 اشرح فيم تكمن آثار العوامل المناخية على الأراضي الزراعية.
- 3 اقترح حلولاً ممكنة للحفاظ على مساحة الأراضي الزراعية.

أبرز التدخلات الإيجابية للإنسان على التربة الزراعية

أسناد النشاط

أ حماية التربة من العوامل الطبيعية



2. متراس مستعمل في الهندسة المدنية لبناء الجدار الساند، من أجل مقاومة الانجراف المائي.



1. الأنظمة التقليدية للمصطبات ومساراتها المائية لها فعالية كبيرة على استقرار الأراضي ذات الانحدار.



4. التأثير المضيد لكاسرات الرياح وذلك بإلغاء الآثار السلبية للرياح القوية على المزروعات مما يسمح بالاستعمال الأفضل للماء من طرف النباتات.



3. تشجير أراضي غابية: للأشجار مفعول على المغيائية كما أن أوراقها الميتة تتحلل في التربة وتشكل الدبال الذي يغني ويطور المزروعات مما يقاوم انجراف التربة.



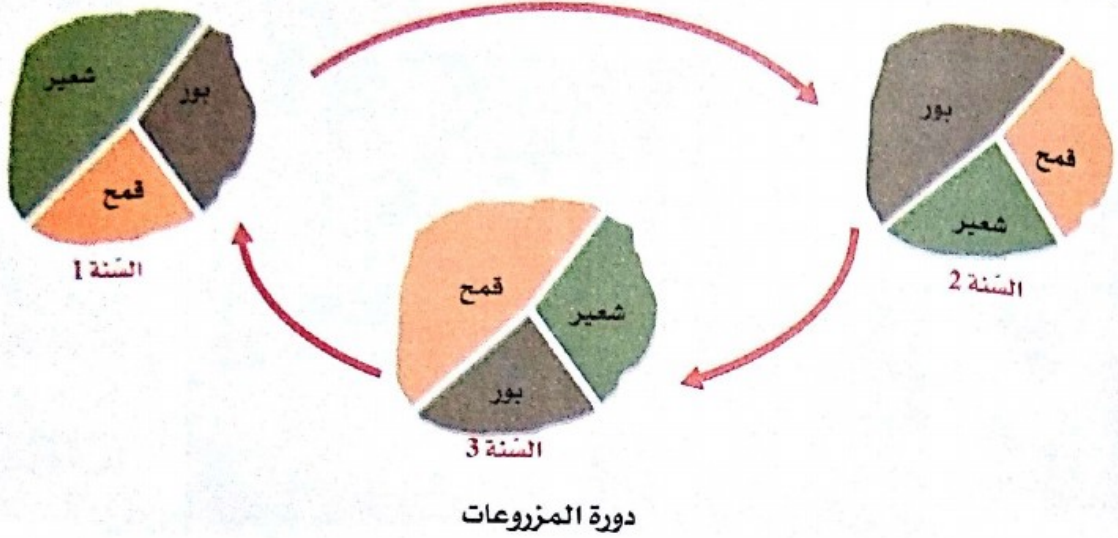
6. إنشاء حواجز مائية لجمع مياه الأمطار بهدف حماية التربة من الانجراف، ولتوفير مياه الري.



5. تشبيب الصفوف البيئية، ممارسة زراعية تطورت كوسيلة للمحافظة على ماء التربة في الأراضي المنحدرة.

ب) تطوير الممارسات الزراعية

التناوب الثلاثي، تقنية زراعية تعني تقسيم المزارع أثناء الاستغلال الزراعي إلى ثلاث قطع. تسمح هذه التقنية المرتبطة بدورة المزروعات بالحصول على مردود أفضل، فمثلا بالنسبة لقطعة معينة يزرعها المزارع قمحا في السنة الأولى، ثم شعيرا في السنة الثانية، ويترك القطعة تستريح في السنة الثالثة.



ج) تشريع القوانين لحماية التربة



إنشاء مناطق محمية (مثل السهوب) للحفاظ عليها من الرعي الجائر والحرث العشوائي.

يتضمن التشريع الجزائري عقوبات الحبس والغرامات المالية لكل شخص مخالف لأحكام مادتين من القانون الخاص بتوجيه الفلاحية. المادة 14: يُمنع بموجب أحكام هذا القانون، كل استعمال غير فلاحى لأرض مصنفة كأرض فلاحية أو ذات وجهة فلاحية. المادة 28: يُمنع على امتداد الأراضي الرعوية تعرية هذه الأراضي وكذا كل عمل من شأنه أن يؤدي إلى تدهور المراعي أو الانجراف عن طريق المياه أو الرياح.

تعليمات للبحث

- ① على أساس المعلومات التي وفّرها لك السند (أ) واعتمادا على مكتسباتك القبلية، اشرح لماذا تؤثر تدخلات الإنسان المبيّنة في الأمثلة الستة، تأثيرا إيجابيا على الأراضي الفلاحية.
- ② علق على الرسم التخطيطي لدورة المزروعات مع توضيح كيف تسمح هذه التقنية بتطوير مردود الاستغلال الزراعي.
- ③ أذكر حسب رأيك الدواعي التي دفعت المشرع الجزائري إلى وضع إجراءات مُعبّر عنها في السند (ج)، توقع الآثار المنتظرة من تطبيق هذا القانون.

حصيلة التعلّمات

بالتمثيل التخطيطي

انضغاط التربة

البناء على الأراضي الزراعية

بناء فوق اراضي غير زراعية

تشريع بخصوص حماية التربة

نزع الغطاء النباتي



إنجاز المستنقعات على الأراضي المنحدرة

قطع الأشجار

التشجير

الرعي الجائر

كاسرات الرياح

الإستعمال المفرط للمبيدات

ممارسات زراعية سيئة

دورة المزروعات

حواجز مائية

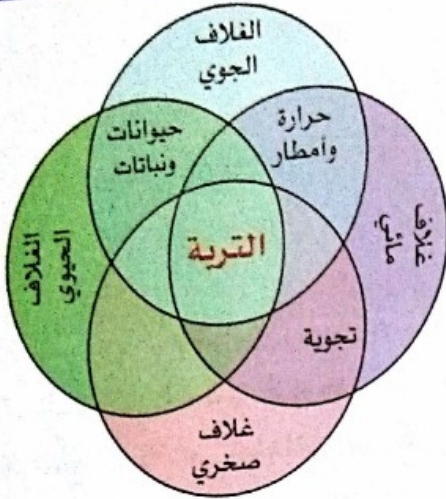
أشكال تدخل الإنسان على التربة

بالنص

- التربة ثروة هشة معرضة لأنماط مختلفة من التدهور : الحثّ بعاملَي الماء والريّاح، التدهور الكيميائي والفيزيائي.
- تدهور التربة نتيجة لتفاعل عدّة عوامل :
- **نشاطات الإنسان** : يعتبر الإنسان بممارساته غير المنسجمة، عاملاً أساسياً لتراجع مساحات الأراضي الفلاحية : نزع الغطاء النباتي على مستوى الغابات والمسالك الطبيعية، الرعي الجائر، الحرث في اتجاه الانحدارات الكبيرة ممّا يعزّز الجريان السطحي للمياه، الاستعمال المفرط لمبيدات الحشرات والحيوانات ومبيدات الأعشاب...
- العوامل المناخية : يشكل المناخ سبب ومصدر الحثّ، فقطرات الماء ومياه الجريان السطحي على الأراضي المنحدرة، والريّاح القويّة، هي التي تُنزع الجزيئات الترابية وتقلعها.
- يجب أن تأخذ تدخلات الإنسان لحماية الأراضي الفلاحية إتجاهين : عدم ترك الأراضي عارية من جهة، وكبح سرعة عوامل التعرية من جهة ثانية، ذلك ما يستدعي : استغلال الأراضي غير الصالحة للزراعة للبناء والتعمير، حماية المناطق الرعوية، تطبيق القانون الخاص بحماية الأراضي الفلاحية، إنجاز المدرجات على الأراضي المنحدرة، إقامة جدران السّند، التشجير، تنصيب كاسرات الرياح، الحواجز المائية، تطبيق الدورة الزراعية...

أحافظ على بيئتي

بتثمين التربة وحمايتها



التربة منتج تفاعلات متعددة

الأراضي القابلة للزراعة أنظمة بيئية :

مراقبة من طرف الانسان (أنظمة بيئية زراعية) ومخصصة للزراعة (مزروعات، تربية الحيوانات، مراعي...) التربة بالمعنى الواسع للكلمة وسط حي منظم، ومهيكل يتحول باستمرار على مدار الزمن تحت تأثير عمليات فيزيائية، كيميائية، حيوية وبشرية.

التربة، مورد حيوي :

التربة التي تشكل محملا للحياة الحيوانية والنباتية وأساس وجودنا، تؤدي عدة وظائف :
- وظيفة غذائية : التربة مغطاة بالنباتات ومستغلة من طرف جذورها لتحصل على الماء والعناصر الغذائية الضرورية لنموها، كما تغذي التربة الإنسان كذلك. إنها مورد يرتبط تجده بشروط استعماله.
- وظيفة التنقية والتخزين : التربة وسط مسامي يصفى ماء المطر الذي يخترقه.

التربة ثروة هشة

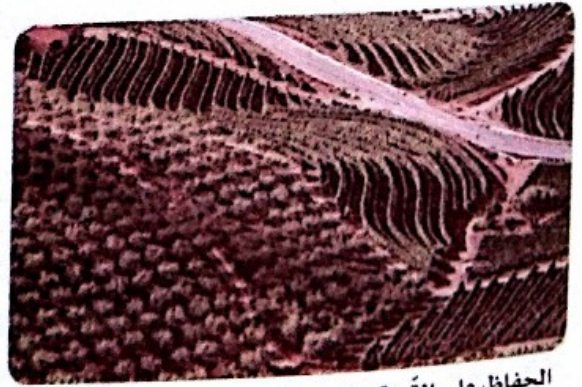
تتقلص مساحة الأراضي القابلة للزراعة على مستوى البلدان وعلى مستوى كوكب الأرض، لأنها تعاني من مختلف العمليات المؤدية لتدهورها بفعل تصرفات الإنسان السلبية.
يعتبر هذا المورد غير متجدد حيث أن الزمن الضروري لتكوينه طويل جدا.

التربة ثروة طبيعية تستوجب المحافظة عليها

من الالتزام الأخلاقي ألا نبذر هذه الثروة ولا نعمل على تدهورها، بل نحافظ عليها من أجلنا ومن أجل الأجيال القادمة.



التربة مورد ثمين يستدعي الحماية



الحفاظ على التربة : مزروعات موازية لخطوط التسوية.

التسيير المستدام للأراضي تحد كبير للإنسانية

أقوم مكتسباتي

أختبر موارد

التمرين الأول : اختبار المعارف

- من بين العبارات الآتية، حدّد الصّحيحة منها وصحّح الخاطئة :
1. فراش التربة طبقة من الأوراق النباتية الميتة في حالة تحلل، نجدها في الغابات على سطح الأرض.
 2. ينتج الدبال عن تجوية الصخرة الأم تحت تأثير الماء.
 3. الأراضي الزراعية ثروات ليس لها نفس التوزع على مستوى سطح الأرض، كما أنها هشّة.
 4. الصخرة الأم تتواجد دائما تحت التربة.
 5. تشكّل التربة مشروط بوجود الماء والحرارة.
 6. تتنوّج التربة عن تفاعلات بين كل من المعادن الناتجة عن تجوية الصخرة الأم والمادة العضوية الناتجة عن تحلل النباتات الميتة.
 7. بنية التربة تعني الكيفية التي توضع بها العناصر الصلبة بالنسبة لبعضها البعض.
 8. الأراضي الزراعية موارد سريعة التجدد بالنسبة لعمر الإنسان.
 9. تفتت الصخرة الأم يعود لقدمها.
 10. للكائنات الحية تأثير مضعف على التربة : ميكانيكي وكيميائي.

التمرين الثاني : استخراج معلومات من صورة

تمثل الصورة المقابلة ملامح تربة ذات حوالي 10000 سنة.

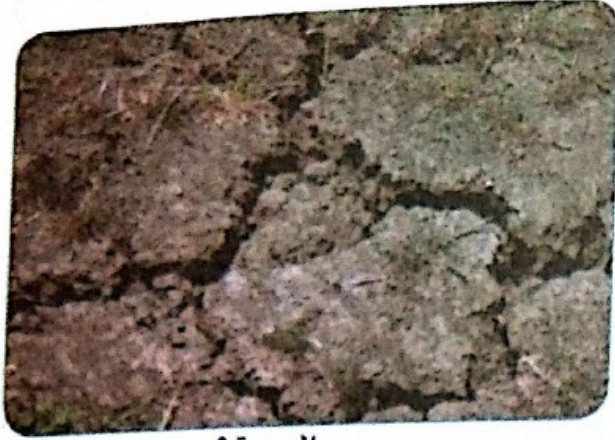
1. ضع قائمة للعناصر المكونة لها.
2. كيف تتغير نسبة وأبعاد أجزاء الصخرة بدلالة العمق ؟
3. أنجز رسما عليه بيانات يمثل تنظيم هذه التربة.
4. ما سُمك هذه التربة ؟
5. هل ستستمر هذه التربة في التطور خلال الزمن الجيولوجي ؟ برر إجابتك.



التمرين الثالث : تفسير معطيات

1. في كل سنة، تسقط أوراق النباتات على الأرض وتشكّل طبقة ذات 5cm. ما العدد اللازم من السنوات لتشكّل طبقة من الأوراق الميتة أبعادها بمتوسط طول تلميذ (1m50) ؟
2. عُمر شجرة 300 سنة، إذا كانت في كل سنة تطرح على الأرض طبقة من الأوراق الميتة ذات سمك 5cm، كم سيكون سمك طبقة الأوراق الميتة على الأرض.
3. في الواقع، لا تتعدى طبقة الأوراق الميتة على الأرض بضعة سنتمترات. فسّر هذا المعطى بشرح عمليات تحول الأوراق النباتية عبر الزمن.

التمرين الرابع : الشرح باستعمال مكتسبات
تبيين الوثيقتان الآتيتان هشاشة التربة وتأثرها بالعوامل المختلفة.



الصورة 2



الصورة 1

1. حدد شكل التأثر وطبيعة المؤثر في كل حالة.
2. ما التدخل الذي تقترحه لتفادي هذه الظواهر.
3. وضّح في فقرة علمية اعتبار التربة ثروة تستدعي الحماية.

التمرين الخامس : وضّح علاقة سبب - عاقبة



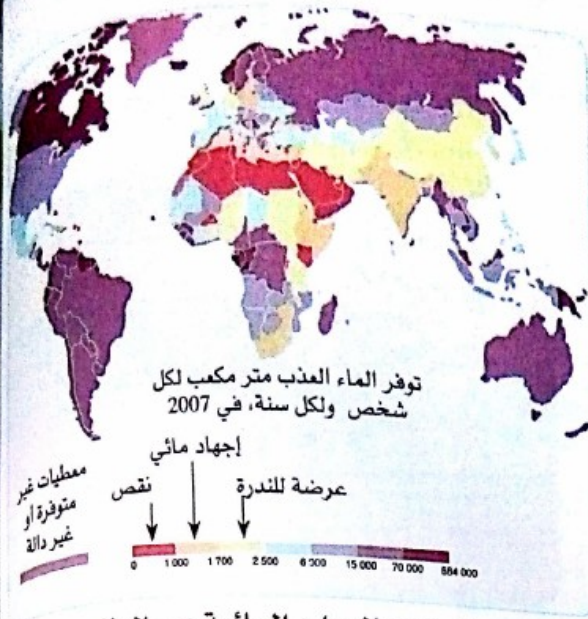
بعد الحصاد، وفي الفترة المناسبة يلجأ الفلاحون
لحرث التربة.

1. ما المقصود بالحرث ؟
2. ما أهم الآثار الايجابية للحرث على التربة ؟
3. ما الآثار السلبية له ؟
4. اعتمادا على مكتسباتك وعلى الصورة الموالية، ضع
علاقة بين هذا النمط من الخدمة والمردود الزراعي.

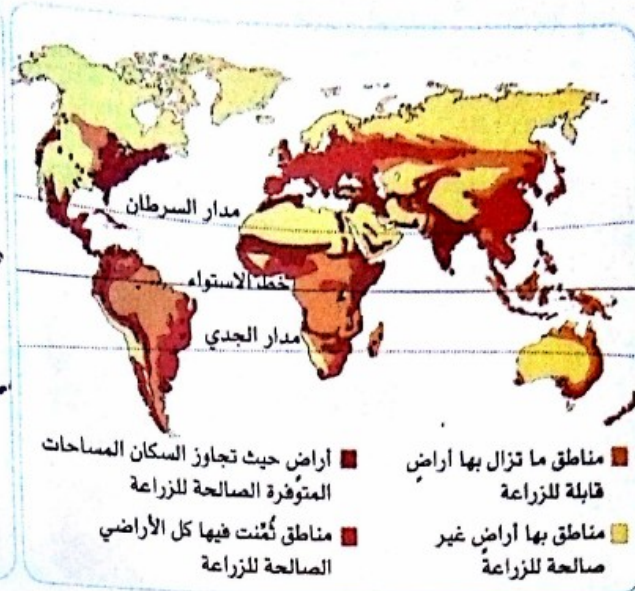
أختبر كفاءاتي

الوضعية

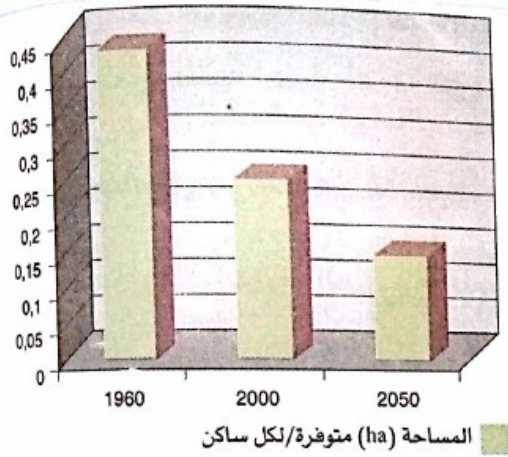
لتلبية حاجيات الإنسان الغذائية، تحتاج الزراعة لتربة صالحة ولماء عذب :
إنهما موردان ليس لهما توزيع متماثل على سطح الأرض.
لا تتوقف المنظمات العالمية والعلماء ووسائل الإعلام عن دق ناقوس الخطر : «المساحات القابلة
للزراعة في تقلص مستمر وسريع وعليه فمن الحتمي أن نحتمي هذه الثروة الهشة لنأمل في التمكن من
توفير الغذاء لتسعة ملايين من البشر مع حلول عام 2050» .
لمساعدتك على فهم هذه الوضعية نقترح عليك الوثائق الأربع الآتية :



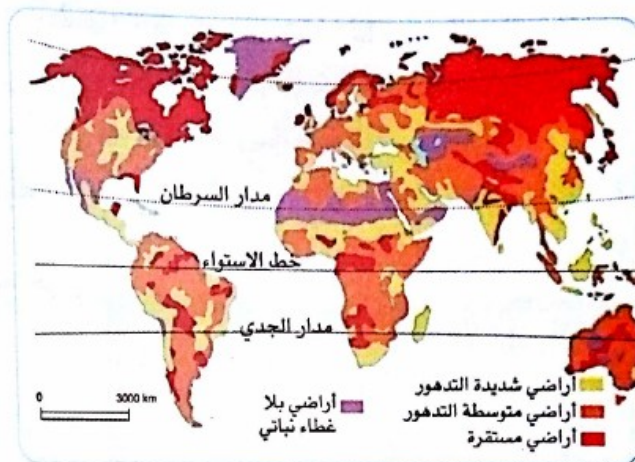
2. توزيع الموارد المائية عبر العالم



1. توزيع الأراضي الصالحة للزراعة عبر العالم



4. تطور مساحات الأراضي الصالحة للزراعة.



3. مستوى تدهور الأراضي على المستوى العالمي

- إشرح لماذا تعتبر التربة ثروة هشة.
- بين أنّ على المدى البعيد، يُعتبر تسيير الأراضي تحديا كبيرا من أجل ضمان الأمن الغذائي للإنسان.

أقوم كفاءاتي الشاملة

تعبير صور وجهي غلاف كتابك على بعض مظاهر نشاط الكرة الأرضية، وعن الثروات الطبيعية والطاقات المتجددة.

- أمام الظواهر الطبيعية المدمرة وعواقب الاستغلال غير العقلاني للثروات الطبيعية؛
- اقترح حلولا مؤسسية علميا لتفادي عواقب هذه الظواهر المدمرة وللحفاظ على المناظر الطبيعية.
- قدم تصورا لمساهمة الإنسان في التسيير العقلاني للموارد الطبيعية.

المصطلحات العلمية

English	Français	عربي	English	Français	عربي
agricultural land	terre agricole	تربة زراعية	asthenosphere	asthénosphère	أستينوسفير
forest soil	sol forestier	تربة غابية	accumulation horizons	horizons d'accumulation	أفاق التراكم
clay soil	sol argileux	تربة غضارية	soil horizon	horizons du sol	أفاق التربة
rainfall	précipitations	تساقطات	precious stones	pierres précieuses	احجار كريمة
seismogram	sismogramme	تسجيل زلزال	sedimentation basin	bassins de sédimentation	احواض الترسيب
leak	infiltration	تسرّب	steep terrain	terrains pentus	اراضي منحدره
tsunami	tsunami	تسونامي	mineral fertilizers	engrais minéraux	اسمده معدنيه
sound management	gestion rationnelle	تسيير عقلائي	mollipede	myriapode	الفية القدم
humification	humification	تشكل الدبال	pipeline	pipeline	انابيب نقل البترول
soil formation	formation du sol	تشكل تربة	brutal displacement	déplacement brutal	إزاحة فجائيه
deformation	déformation	تشوه	deforestation	déforestation	إزالة الغابات
collision	collision	تصادم	degradation	dégradation	اتلاف
desertification	désertification	تصحّر	steppe	steppe	استبس / سهب
relief	relief	تضاريس	diamond	diamant	الماس
grass cover	enherbement	تعشيب	lava emission	émission de laves	انبعاث لافا
plate convergence	convergence des plaques	تقارب الصفائح	wave propagation	propagation des ondes	انتشار امواج
oil distillation	distillation du pétrole	تقطير البترول	melting	fusion	انصهار
plate tectonics	tectonique des plaques	تكتونية الصفائح	fracture	fracture	انكسار
refining	raffinage	تكرير	earthquak's epicenter	foyer du séisme	بؤرة زلزال
cohesion	cohésion	تماسك	artesian wells	puits artésien	بئر ارتوازي
differentiation horizons	différenciation d'horizons	تمايز الأفاق	basalt	basalte	بازلت
mineralization	minéralisation	تمعدن	oil	pétrole	بتروول
three-year rotation	assolement triennal	تتاوب ثلاثي	volcano	volcan	بركان
forecast	prévision	تنبؤ	volcanism	volcanisme	بركته
tungsten	tungstène	تفستين	explosive volcanism	volcanisme explosif	بركته انفجاريه
drilling	forage	تققيب	effusive volcanism	volcanisme effusif	بركته طفحيه
alluvial deposits	dépôts d'alluvions	توضعات الطمي	anaerobic bacteria	bactéries anaérobies	بكتريا لاهوائية
convection currents	courants de convection	تيارات الحمل	gasoline (fuel)	essence	بنزين
fragile wealth (fragile resource)	richesse fragile	ثروة هشه	geologic structure	structure géologique	بنية جيولوجيه
volcanic eruption	éruption volcanique	ثوران بركاني	plate divergence	divergence des plaques	تباعد الصفائح
gypsum	gypse	جيس	disaggregation	désagrégation	تفكك
lava avalanche	avalanche de lave	جراف لافا	rock alteration	altération de la roche	تجوية الصخور
seismograph	sismographe	جهاز مسجل زلزالي	mudflows	coulées boueuses	تدفقات طينية
water table	nappe	جيب مائي	pyroclastic flow	nuées ardentes	تدفقات غازات
anti-lahar structure	barrage anti-lahar	حاجز مضاد لجران حمم	soil	sol	تربة
erosion	érosion	حت / انجراف	mountainous soil	sol montagnoux	تربة جبليه

English	Français	عربي
runoff of water	ruissellement des eaux	سيلان مياه
sandy coastline	littoral sableux	شاطئ رملي
rocky coastline	littoral rocheux	شاطئ صخري
mango tree	manguier	شجرة مانجو
earthquake intensity	intensité du séisme	شدة الزلزال
bedrock	roche mère	صخرة أم
reservoir rocks	roches magasin	صخور خازنة
sedimentary rocks	roche sédimentaires	صخور رسوبية
sealing rocks	roches couverture	صخور غطاء
metamorphic rocks	roches métamorphiques	صخور متحولة
magmatic rocks	roches magmatiques	صخور نارية
solar panels	panneaux solaires	صفائح شمسية
tectonic plate	plaque tectonique	صفحة تكتونية
subducting plate	plaque plongeante	صفحة غائصة
hardness	dureté	صلابة
wind energy	énergie éolienne	طاقة ريحية
solar energy	énergie solaire	طاقة شمسية
hydro-energy	énergie hydraulique	طاقة مائية
fold	pli	طيّة
anticlinal fold	pli anticlinal	طيّة محدبة
synclinal fold	pli synclinal	طيّة مقعرة
geological phenomenon	phénomène géologique	ظاهرة جيولوجية
ridge	dorsale	ظهرة
continental ridge	dorsale continentale	ظهرة قارية
oceanic ridge	dorsale océanique	ظهرة محيطية
mid-oceanic ridge	dorsale médio-océanique	ظهرة وسط محيطية
seismology	sismologie	علم الزلازل
eruption column	colonne éruptive	عمود بركاني
natural gas	gaz naturel	غاز طبيعي
granite	granite	غرانيت
magma chamber	chambre magmatique	غرفة مغماتية
clay	argile	غضار
gneiss	gneiss	غنيس
subduction	subduction	غوص
continental subduction	subduction continentale	غوص قاري
oceanic subduction	subduction océanique	غوص محيطي
fault	faille	فالق
coal	charbon	فحم

English	Français	عربي
sheet erosion	érosion en nappe	حت بالماء المتجمع
wind erosion	érosion éolienne	حت ريحي
water erosion	érosion hydrique	حت مائي
iron	fer	حديد
ring of fire	ceinture de feu	حزام النار
sowbug	cloporte	حمار قبان
thermal baths	thermes	حمامات معدنية
mantle convection	convection mantélique	حمل ودائي
small dams	retenues collinaires	حواجز مائية
isoseismal lines	isoséistes	خطوط متساوية الشدة
piezoelectric cell	cellule piézo électrique	خلية كهربية ضغظية
ocean troughs	fosses océaniques	خنادق محيطية
humus	humus	دبال
heat flow	flux de chaleur	دفق حراري
crop rotation	rotation de cultures	دورة المزروعات
external dynamics	dynamique externe	ديناميكية خارجية
internal dynamics	dynamique interne	ديناميكية داخلية
gold	or	ذهب
marble	marbre	رخام
mantle	manteau	رداء
lead	plomb	رصاص
overgrazing	surpâturage	رعي جائر
sand	sable	رمل
sediments	sédiments	رواسب
rift	rift	ريفت
continental drift	dérive des continents	زحزحة القارات
sand silting	ensablement	زحف الرمال
terrace cultivation	culture en terrasses	زراعة في مصطبات
earthquake	séisme	زلزال
seismicity	sismicité	زلزالية
geological time	temps géologique	زمن جيولوجي
zinc	zinc	زنك
benioff zone	plan de benioff	سطح بينيوف
agricultural irrigation	irrigation agricole	سقي زراعي
mountain chain	chaîne de montagnes	سلسلة جبلية
richter scale	échelle de richter	سلم رشتير
msk scale	échelle msk	سلم msk
lava flow	coulée de laves	سيلان لافا

English	Français	عربي
minerals	minéraux	معادن
rare metals	métaux rares	معادن نادرة
anti-seismic standards	normes parasismiques	معايير مضادة للزلازل
magnitude	magnitude	مقدار زلزال
stone-pit	carrière	مقلع/محجر
rock outcrops	affleurements de roches	مكاشف الصخور
mining deposit	gisement minier	مكمن منجمي
soil profile	profil de sol	ملمح تربة
agricultural practices	pratiques agricoles	ممارسات زراعية
mine	mine	منجم
steppe region	région steppique	منطقة إستبسية
natural landscape	paysage naturel	منظر طبيعي
energy resources	ressources énergétiques	موارد طاقوية
natural resources	ressources naturelles	موارد طبيعية
water resources	ressources hydrauliques	موارد مائية
mineral resources	ressources minérales	موارد معدنية
seismic waves	ondes sismiques	موجات زلزالية
non-renewable resources	ressource non renouvelable	مورد غير متجدد
renewable energy	énergie renouvelable	مورد متجدد
underground water	eaux souterraines	مياه جوفية
surface waters	eaux superficielles	مياه سطحية
fresh water	eau douce	مياه عذبة
volcanic activity	activité volcanique	نشاط بركاني
seismic activity	activité sismique	نشاط زلزالي
permeability	perméabilité	نفاذية
model	modèle	نموذج
core	noyau	نواة
shake	secousse	هزة
aftershock	réplique	هزة ارتدادية
oasis	oasis	واحة
sludge (mud)	vase	وحل
pillow lava	coussinets rocheux	وسائد صخرية
prevention	prévention	وقاية
fossil fuel	combustible fossile	وقود مستحاثي
cockchafer	hanneton	يرقة الخنفساء
uranium	uranium	يورانيوم

English	Français	عربي
litter	litière	عش التربة
phosphate	phosphate	فوسفات
crater	cratère	فوهة بركان
retention capacity	capacité de rétention	قدرة الاحتفاظ بالماء
rocky compartment	compartiment rocheux	قسم صخري
earth's crust	écorce terrestre	قشرة أرضية
continental crust	croûte continentale	قشرة قارية
oceanic crust	croûte océanique	قشرة محيطية
tin	étain	قصدير
tree cutting	déboisement	قطع الأشجار
compression forces	forces de compression	قوى انضغاط
microfauna	microfaune	كائنات حيوانية دقيقة
windbreak	brise-vent	كاسر الريح
calcite	calcite	كالسيت
massive	massif	كتلة صخرية
continental mass	masse continentale	كتلة قارية
sand dune	dunes de sable	كتبان رملية
globe	globe terrestre	كرة أرضية
limestone	calcaire	كلس
quartz	quartz	كوارتز
kerosene	kérosène	كيروزين
viscosity	viscosité	لزوجة
oceanic floor	plancher océanique	لوح محيطي
lithosphere	lithosphère	ليتوسفير
marl	marnes	مارن
gasoil	gasoil	مازوت
magma	magma	ماغما
gabion	gabion	متراس
hydroelectric power plant	centrale hydroélectrique	محطة كهرومائية
volcano chimney	cheminée du volcan	مدخنة بركان
epicenter	épicerne	مركز سطحي
wind turbines	éoliennes	مروحات هوائية
cultivable areas	surfaces cultivables	مساحات قابلة للزراعة
porosity	porosité	مسامية
fossils	fossiles	مستحاثات
oil trap	piège de pétrole	مصيدة



دار الفصحة للنشر

ISBN: 978 9947 62 159 2



MS : 907/17

سعر البيع
205,12 دج

