بطاقة النشاط 1(نشاط تمهيدي): تذكير بالبنية الباطنية للكرة الأرضية ونظرية تكتونية الصفائح

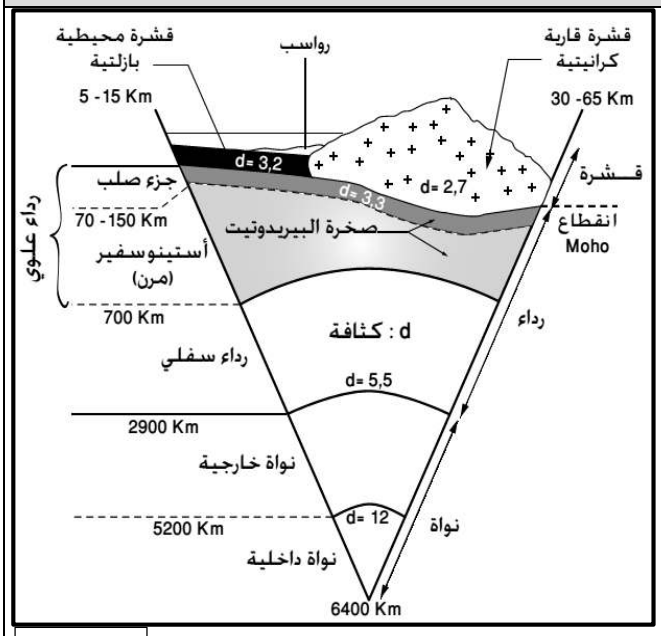
الوضعية

يتميز كوكب الأرض بنشاط مستمر يظهر من خلال التغيرات التي يعرفها نتيجة الظواهر الجيولوجية الخارجية (حث، نقل وترسب) والتي تؤدي لتغير المناظر الجيولوجية باستمرار كما تعتبر الظواهر الجيولوجية الباطنية المحرك الأساسي لنشاط كوكبنا والتي من نواتجها البراكين والزلازل.

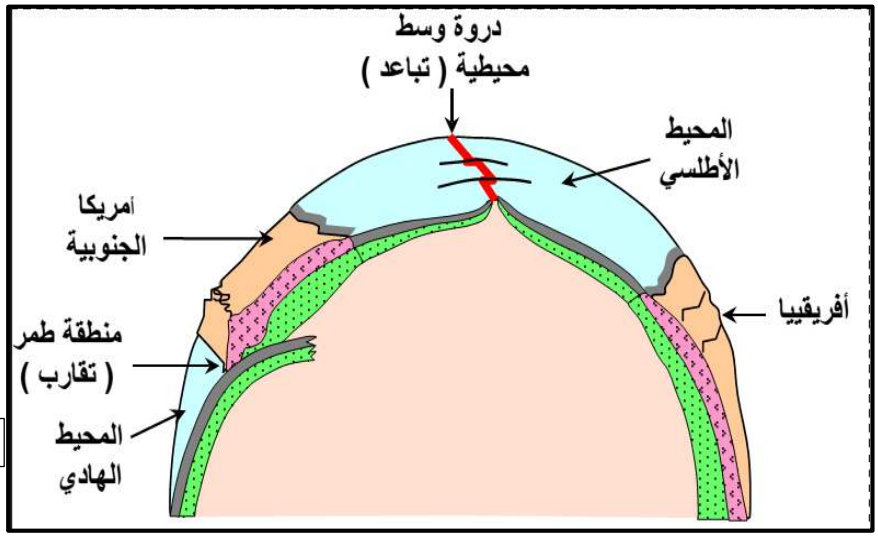
بعد أن تعرفنا على الظواهر الجيولوجية الخارجية في السنة الأولى بكلوريا حان الوقت للبحث في طبيعة الظواهر الجيولوجية الباطنية ودورها في تشكيل كوكب الأرض ولذلك يجب تعرف بنية الأرض الباطنية واصل ومفهوم نظرية تكتونية الصفائح وهذا انطلاقا من الوثائق التالية:

الأسنـــــــــاد

- الوثيقة 1: رسم تخطيطي للتركيب الباطني للكرة الأرضية
- الوثيقة 2: صفائح الكرة الأرضية: سنة 1912 وصل الجيولوجي الألماني Alfred Wegener لوضع نظرية زحزحة القارات التي تقول بأن القارات الحالية كانت مجتمعة لكن هذه النظرية لم يتم التحقق منها إلا في الستينات حيث تم اكتشاف ان قشرة الكرة الأرضية ليست كتلة متصلة بل هي عبارة عن صفائح لذلك سميت النظرية بتكتونية الصفائح
- الوثيقة 3: الظواهر المميزة لحدود الصفائح

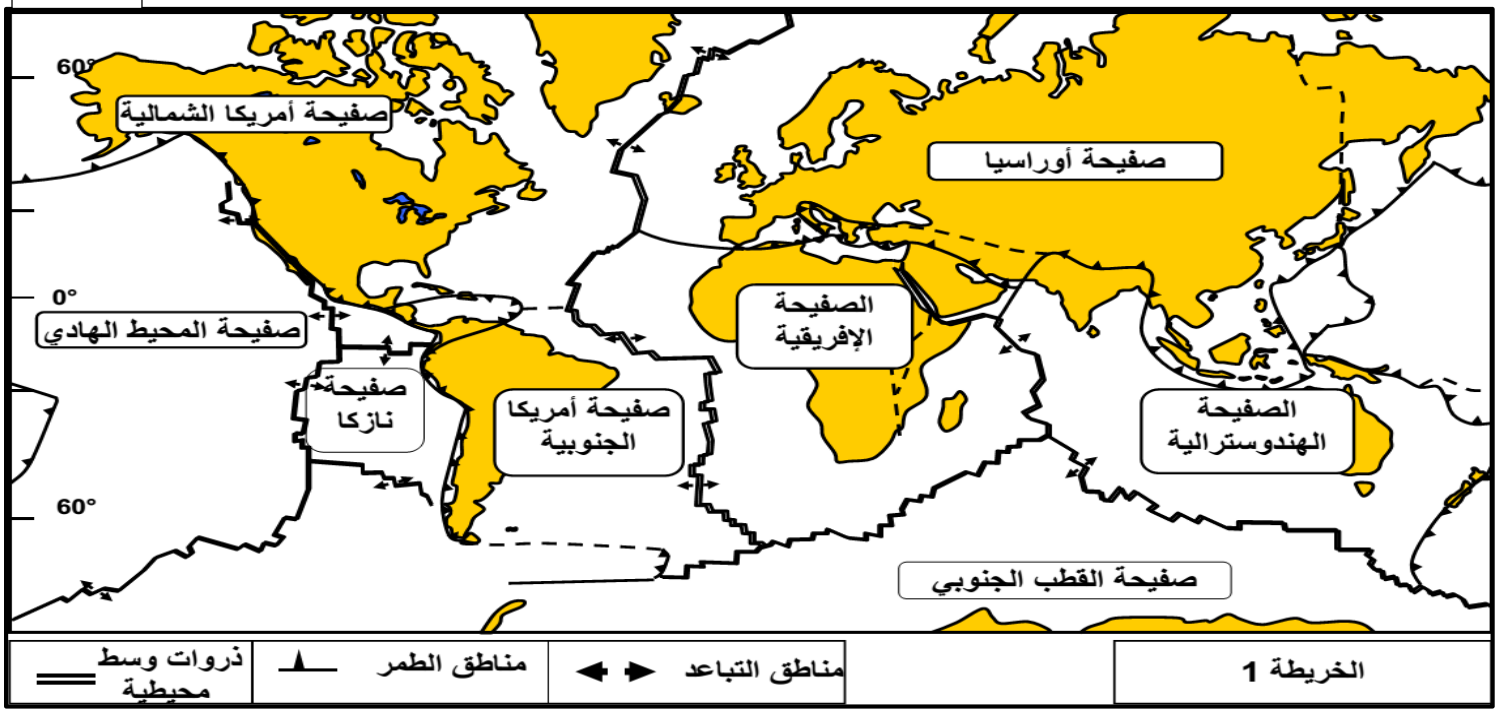


الوثيقة 1



الوثيقة 3

الوثيقة 2



التعليمـــــات

1. انطلاقا من معطيات الوثيقة 1، **حدد** أهم مميزات البنية الباطنية الكرة الأرضية.
2. من خلال الوثيقة 2 ومكتسباتك السابقة، **عرف** مفهوم الصفيحة **واستخرج** أنواع الصفائح المكونة للكرة الأرضية.
3. بالاستعانة بمضمون الوثيقة 3، **ماذا تستنتج** بخصوص دينامية الصفائح؟ **اقترح** فرضيات حول طبيعة تأثير تلك الدينامية على كوكب الأرض.

ذ. محمد اشباني

بطاقة النشاط 2: السلاسل الجبلية الحديثة وعلاقتها بتكتونية الصفائح

الوضعية

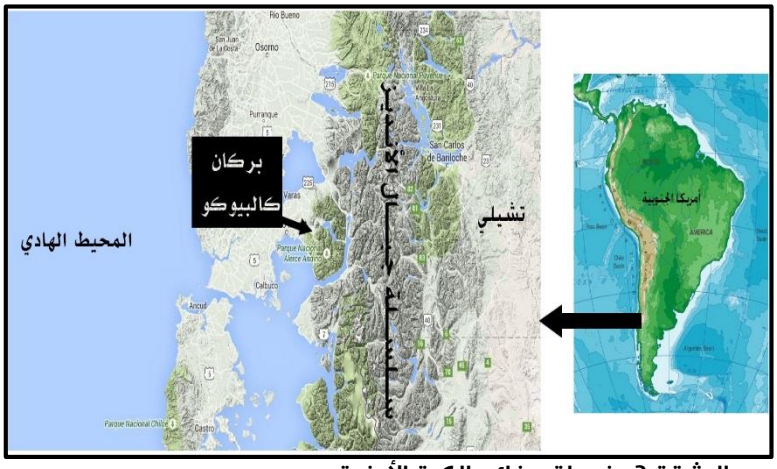
شهد شهر أبريل من سنة 2015 كارثتين طبيعيتين في قارتين مختلفين وهما:

- زلزال النيبال: ضري النيبال زلزال عنيف في السابع والعشرين من شهر أبريل 2015 أدى لموت حوالي 9000 شخص وتعتبر النيبال من بين بلدان العالم التي تشهد زلازل مستمرة وهي تقع ضمن سلسلة جبال الهيملايا التي تضم أكبر قمة جبلية على سطح الأرض وهي قمة إيفرست والتي يبلغ ارتفاعها 8848 m ومما سجله علماء الجيولوجيا خلال زلزال النيبال الأخير هو حدوث ارتفاع في قمة إيفرست بحوالي 3cm .
- انفجار بركان التشيلي: تتميز التشيلي بنشاط بركاني وزلزالي كبير حيث حدث انفجر في الثلاثين من أبريل 2015 بركان كالبيوكو الذي ينتمي لجبال الأنديز غرب أمريكا الجنوبية وأدى هذا الانفجار الى إطلاق سحابة من الرماد والدخان وصل ارتفاعها إلى حوالي 15 كيلومترا في الجو غطت مناطق عدة من التشيلي والأرجنتين

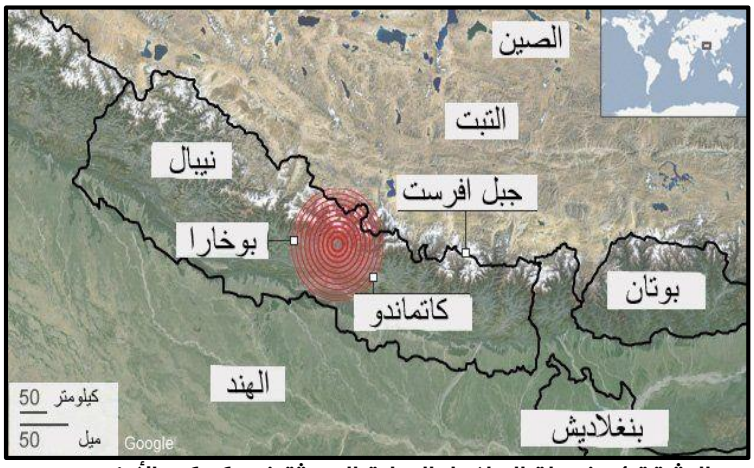
لمحاولة اكتشاف أصل الكارثتين والخروج بتساؤلات حول الظواهر المسببة لهما نقترح دراسة معطيات الوثائق التالية:

الأسنـــــــــاد

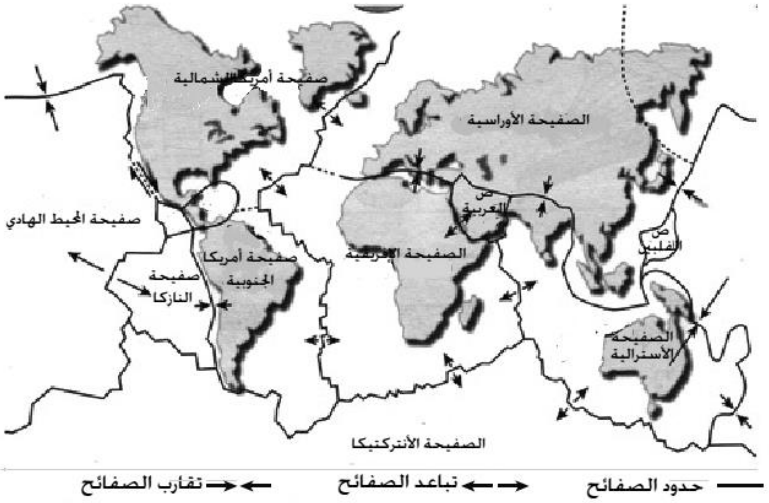
- الوثيقة 1: خريطة بركان كالبيوكو.



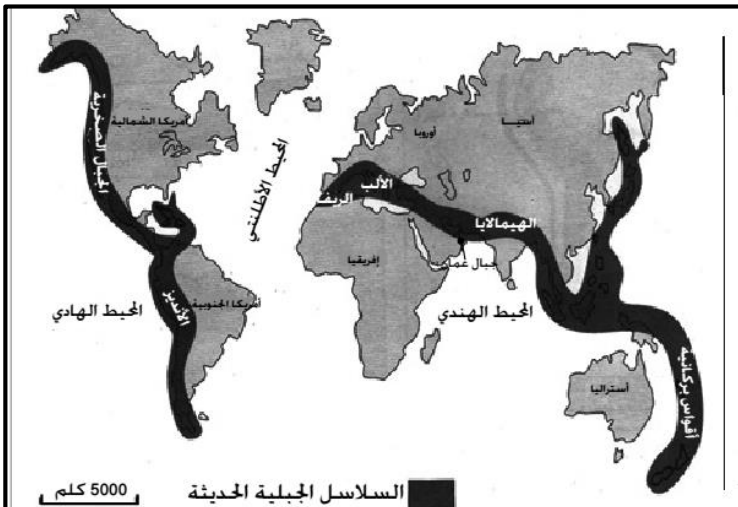
- الوثيقة 2: خريطة زلزال النيبال.



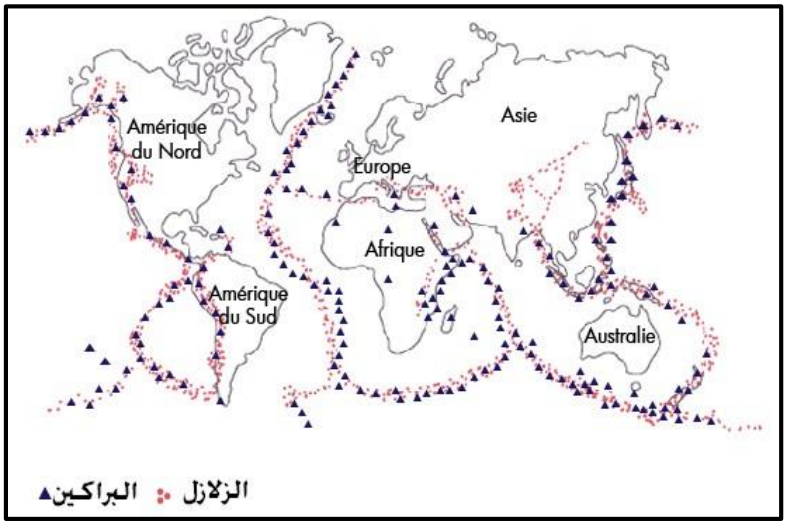
- الوثيقة 3: خريطة صفائح الكرة الأرضية.



- الوثيقة 4: خريطة السلاسل الجبلية الحديثة في كوكب الأرض



- الوثيقة 5: خريطة توزيع الزلازل والبراكين على سطح الأرض.



التعليمـــــــــات

1. اعتمادا على معطيات الوثائق 3، 4 و 5، **ماذا تستنتج** بخصوص توزيع السلاسل الجبلية الحديثة، توزيع الزلازل والبراكين وحدود الصفائح؟ **عزز استنتاجك بمثال**.
2. انطلاقا من كل المعطيات السابقة، **هل تبين** لك سبب حدوث كل من زلزال النيبال وبركان التشيلي؟ **علل إجابتك**.
3. من خلال كل ما سبق، **اقترح** فرضيات حول كيفية تشكل السلاسل الجبلية **محددا** الظواهر التي يمكن ان ترافق ذلك التشكل.

ذ. محمد اشباني

بطاقة النشاط 3: الخاصيات البنيوية والجيوفيزيائية لمناطق الطمر. مثال: جبال الأنديز

الوضعية

تعتبر سلسلة جبال الأنديز من أنشط المناطق في العالم حيث تعرف زلازل وبراكين عديدة وفي إطار الدراسات التي تحاول فهم سبب ذلك النشاط قام علماء بأخذ عينات من بخار الماء الحار المنبعث من أحد البراكين فقاموا بتحليل مكوناته ووجدوا ان بها كمية مهمة من النيتروجين N_2 والذي تبين بعد قياس النظائر المشعة أن أصله الرواسب المحيطية حيث حررته الكائنات الحية البحرية بعد موتها، هذا الاكتشاف وضع العلماء أمام تساؤل كيف وصلت الرواسب المحيطية لأعماق جبال الأنديز وصعدت مع البراكين بعد ذلك. للإجابة عن هذا التساؤل نقترح دراسة الخاصيات البنيوية والجيوفيزيائية لسلسلة جبال الأنديز كما توضحه الوثائق التالية:

الأســنـــــــــاد

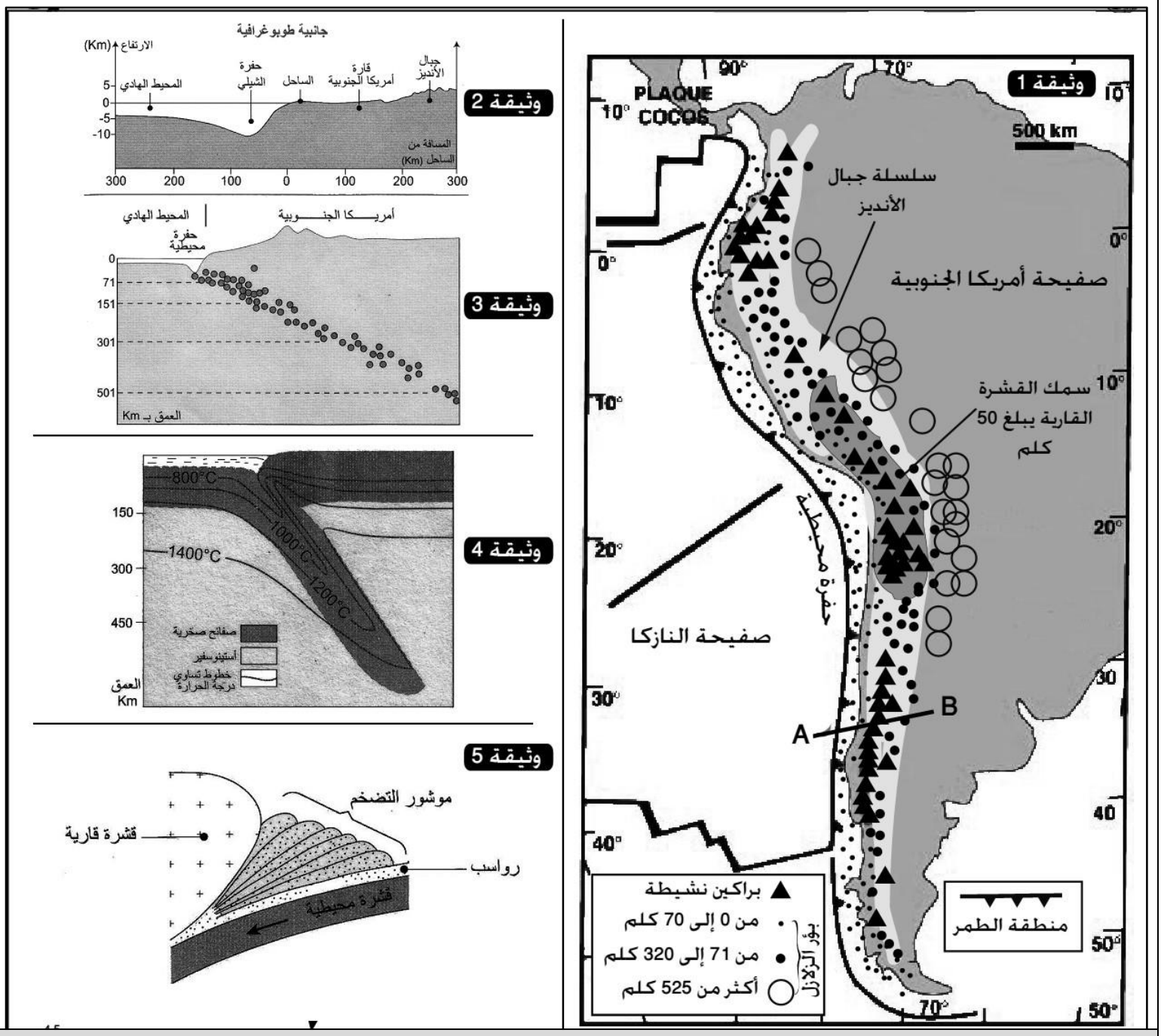
الوثيقة 1: خريطة سلسلة جبال الأنديز مع النشاط البركاني والزلزالي المسجل فيها

الوثيقة 2: مظهر جانبي طبوغرافي للمقطع AB من الوثيقة 1 وهو لهامش غرب أمريكا الجنوبية.

الوثيقة 3: توزيع عمق البؤر الزلزالية في المقطع AB.

الوثيقة 4: توزيع خطوط تساوي درجة الحرارة في منطقة الطمر غرب الأنديز. (خط تساوي الحرارة هو خط يصل جميع النقط التي لها نفس درجة الحرارة)

الوثيقة 5: رسم تخطيطي للرواسب المحتجزة خلال الطمر والتي تسمى موشور التضخم.



التعليمة

1. **أبرز** من خلال تحليل كل الوثائق السابقة أن سلسلة جبال الأنديز تشكلت عبر ظاهرة الطمر.
2. بواسطة رسم تخطيطي **بين** كيف تحدث ظاهرة الطمر المشكلة لسلسلة جبال الأنديز.

بطاقة النشاط 4: الظواهر الصهارية المصاحبة لتشكل سلاسل الطمر

الوضعية

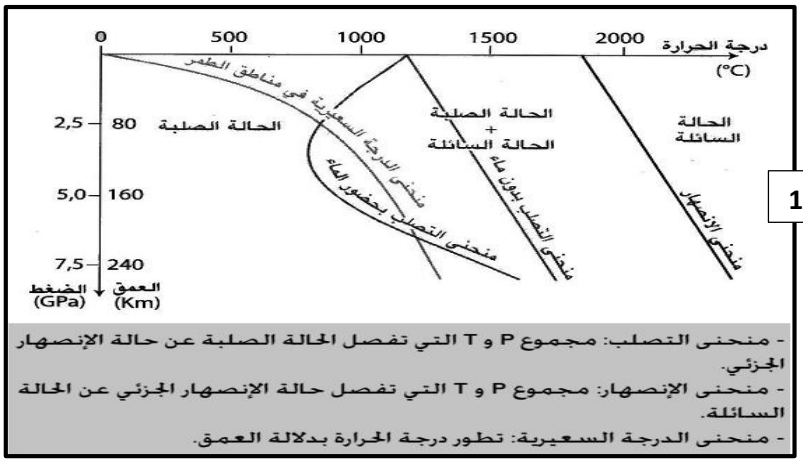
تتميز سلاسل الطمر بنشاط بركاني مهم حيث يتواجه في التشيلي أكثر من 500 بركان نشط وقد بينت الدراسات أن تلك السلاسل تتميز بنوعين أساسين من الصخور نوع سائد يسمى الأنديزيت ونوع نادر يسمى الكرانوديوريت. لتعرف أصل الظواهر الصهارية المرافقة لتشكل سلاسل الطمر وشروط حدوثها نقترح دراسة الوثائق التالية:

الأسـنـــــــــاد

الوثيقة 1: نتائج تجربة قياس ظروف انصهار صخرة البيريدوتيت وهي الصخرة المكونة للرداء العلوي حيث تم وضعها تحت ظروف درجة حرارة وضغط متغيرين بحضور وغياب الماء مع منحنى الدرجة السعيرية المميزة لمناطق الطمر.

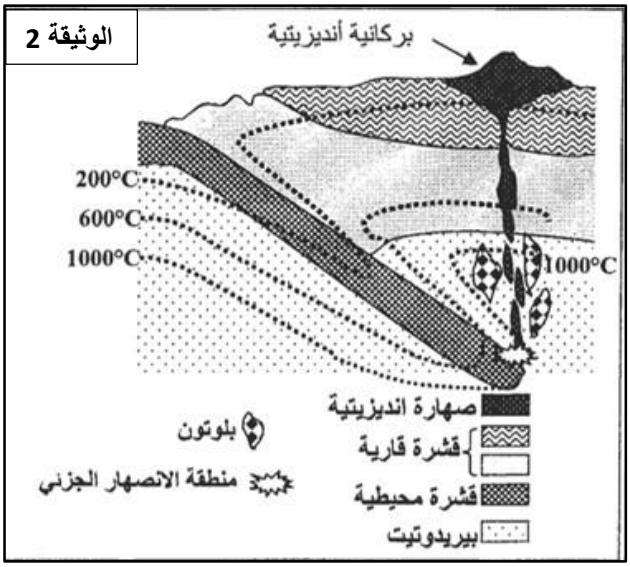
الوثيقة 2: رسم تخطيطي لموقع الطمر متضمنا مكان تشكل الصهارة مع العمق ودرجة الحرارة.

الوثيقة 1



- منحنى التصلب: مجموع P و T التي تفصل الحالة الصلبة عن حالة الإنصهار الجزئي.
- منحنى الإنصهار: مجموع P و T التي تفصل حالة الإنصهار الجزئي عن الحالة السائلة.
- منحنى الدرجة السعيرية: تطور درجة الحرارة بدلالة العمق.

الوثيقة 2

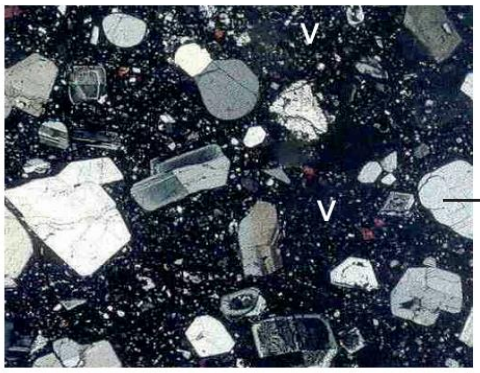


الوثيقة 3: ملاحظة صفائح دقيقة لصخرتي الأنديزيت والكرانوديوريت.

صفيحة دقيقة لصخرة الكرانوديوريت

معادن كبيرة القد

V : ميكروليت و زجاج



صفيحة دقيقة لصخرة الأنديزيت

التعليمـــــات

1. من خلال معطيات الوثيقة 1:
   أ. **استنتج** مفعول الماء على انصهار البيريدوتيت.
   ب. **حدد** الحالة الفيزيائية لصخرة البيريدوتيت في الظروف السائدة في منطقة الطمر.
2. اعتمادا على الوثيقة 1، **استنتج** شروط انصهار البيريدوتيت في منطقة الطمر وبالاستعانة بالوثيقة 2 **وضح** كيف تتدخل تلك الشروط في تكون الصهارة الأنديزيتية
3. من خلال معطيات الوثيقة 2، **قارن** ظروف تشكل صخرتي الأنديزيت والكرانوديوريت ثم بالاستعانة بالوثيقة 3، **حدد** العلاقة بين ظروف تشكل كل صخرة وبنيتها الدقيقة.

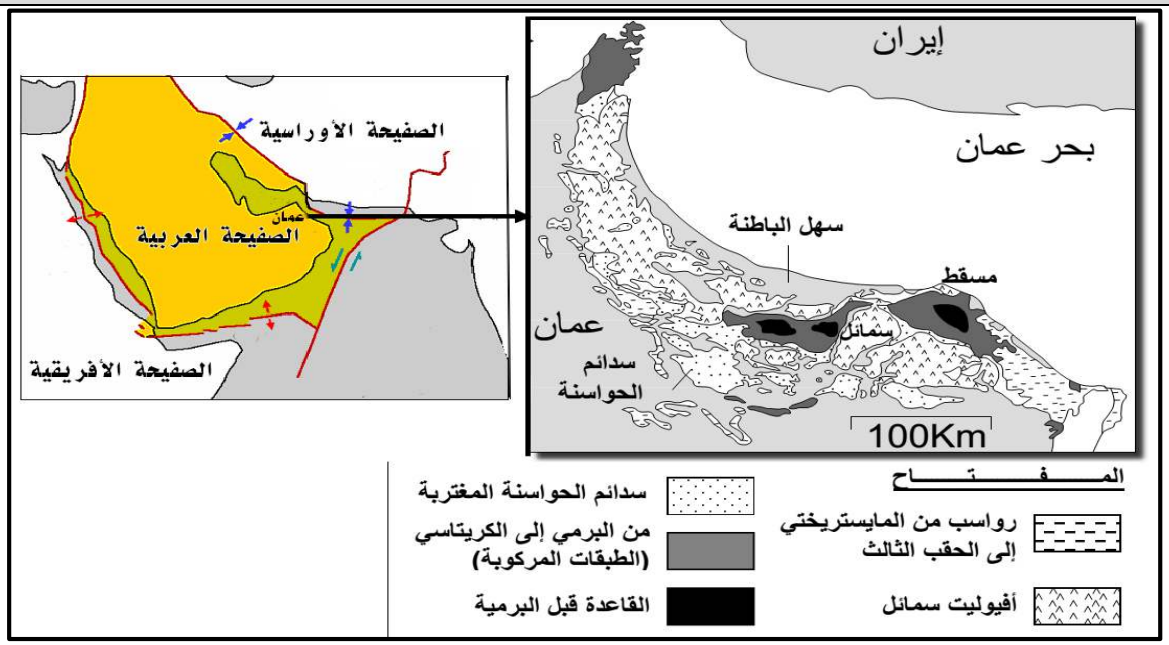
بطاقة النشاط 5: الخاصيات البنيوية لسلاسل الطفو. سلسلة جبال عمان نموذجا

الوضعية

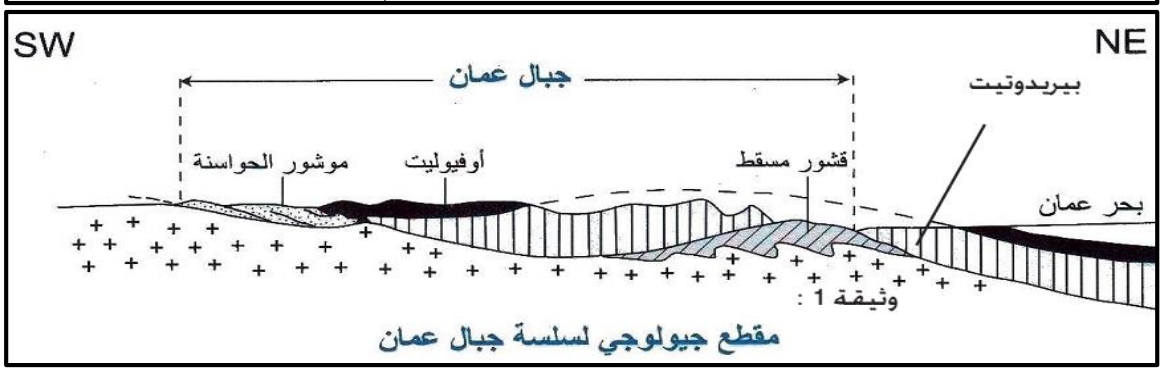
تتميز جبال الحجر في شمال عمان بوجود أكبر كتلة من الغلاف الصخري المحيطي تشكل ما يسمى الأفيوليت. للكشف عن ظروف تشكل تلك الجبال وكيفية وصول مركب الأفيوليت للوسط القاري نقترح دراسة الوثائق التالية:

الأسناد

الوثيقة 1: خريطة جيولوجية مبسطة لجبال الحجر في عمان



الوثيقة 2: مقطع جيولوجي لجبال الحجر في عمان



الوثيقة 3: دراسة مركب الاوفيوليت المكون الأساسي لجبال عمان

التعليمات

1. **استخرج** من معطيات الوثيقتين 1 و 2 الخاصيات الصخرية والبنيوية لسلسلة جبال عمان
2. من خلال معطيات الوثيقة 3، **استنتج** معللا أجابتك ان أفيوليت عمان ينتمي للغلاف الصخري المحيطي.
3. انطلاقا مما سبق، **اقترح تفسيرا** لكيفية تشكل سلسلة جبال عمان معتمدا في ذلك على رسم توضيحي.

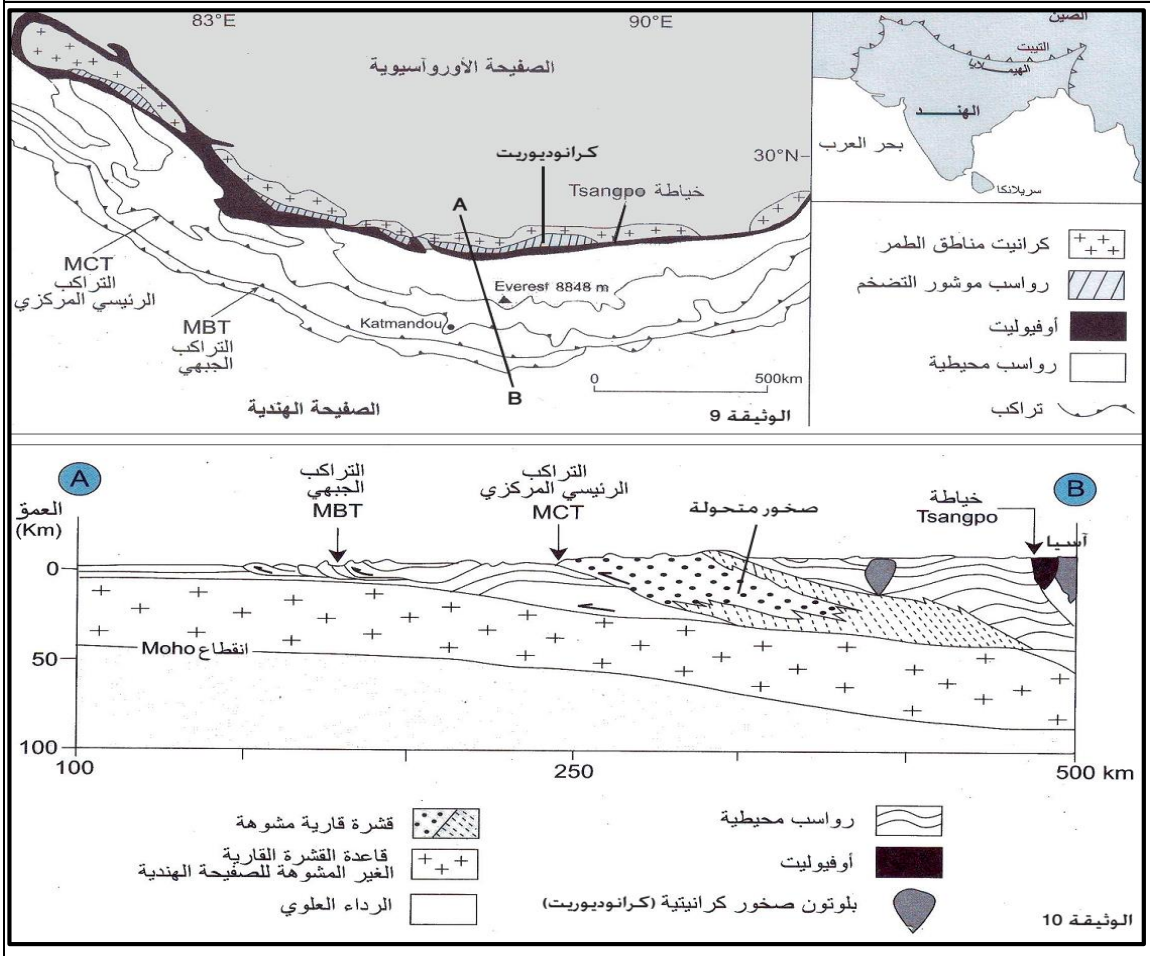
ذ. محمد اشباني

بطاقة النشاط 6: الخاصيات البنيوية والصخرية لسلاسل الاصطدام. جبال الهملايا نموذجا

الوضعية

تستأثر جبال الهملايا باهتمام علماء الجيولوجيا اذا تشكل اعلى سلسلة جبلية في العالم كما أنها حديثة وتعرف نشاطا زلزاليا قويا. للكشف الخاصيات البنيوية والصخرية لسلسلة جبال الهملايا وكيفية تشكلها نقترح دراسة المعطيات التالية

الأســـنـــــــاد والتعليمات



الوثيقة 1: خريطة جيولوجية مبسطة لجبال الهملايا.

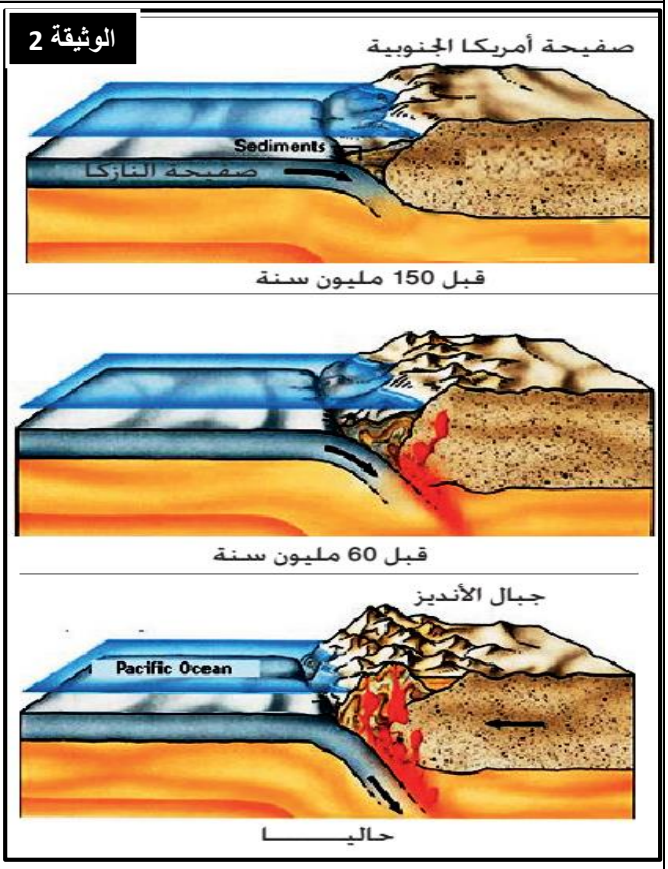
الوثيقة 2: مقطع جيولوجي لسلسلة جبال الهملايا.

التعليمات

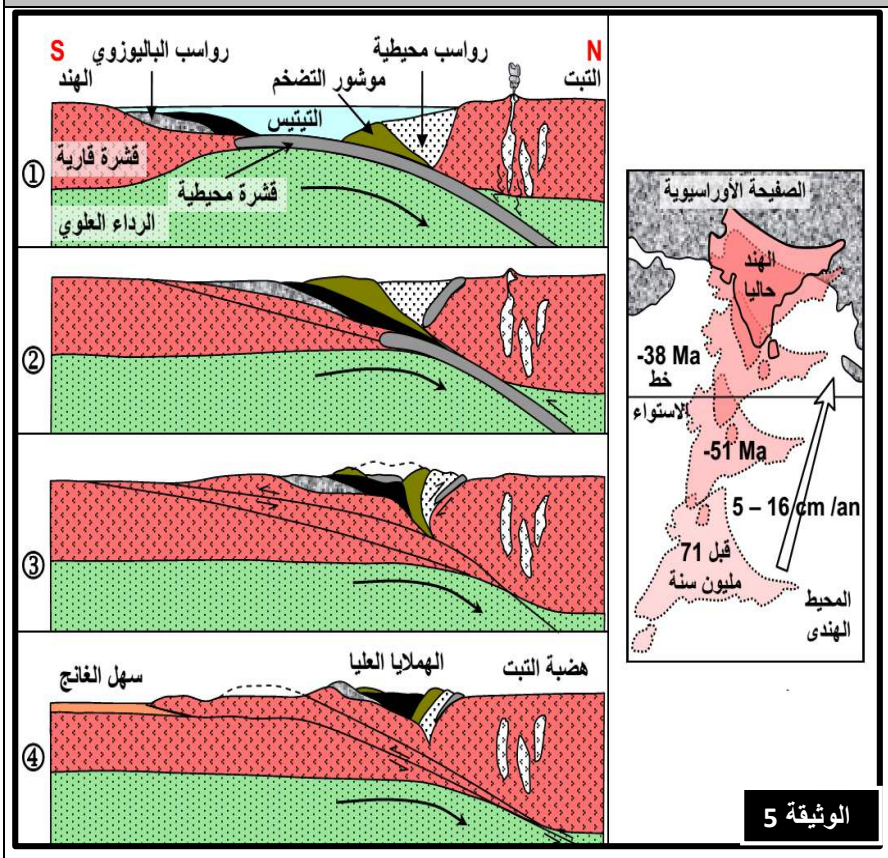
1. **من خلال الوثيقة 1، صف تموضع سلسلة جبال الهملايا واقترح لكيفية تشكلها.**
2. **بالاعتماد على معطيات الوثيقتين 1 و 2، استخرج الخاصيات البنيوية والصخرية لسلسلة جبال الهملايا**
3. **ضمن جبال الهملايا يوجد أفيوليت** tsangpo **والذي يضم البازلت والغابرو والبيريدوتيت. حدد أماكن تكون هذه الصخور وفسر تموضعها في أعالي جبال الهملايا.**
4. **هل هناك دليل في معطيات الوثيقتين على أن تكون سلسلة جبال الهملايا كما مسبوقا بظاهرة الطمر؟ حدده.**
5. **من خلال ما سبق اقترح نموذجا على شكل رسوم تخطيطية لكيفية تشكل جبال الهملايا.**

لوحة وثائق الحصيلة المعرفية لأنشطة الفصل 1: السلاسل الجبلية الحديثة وعلاقتها بتكتونية الصفائح

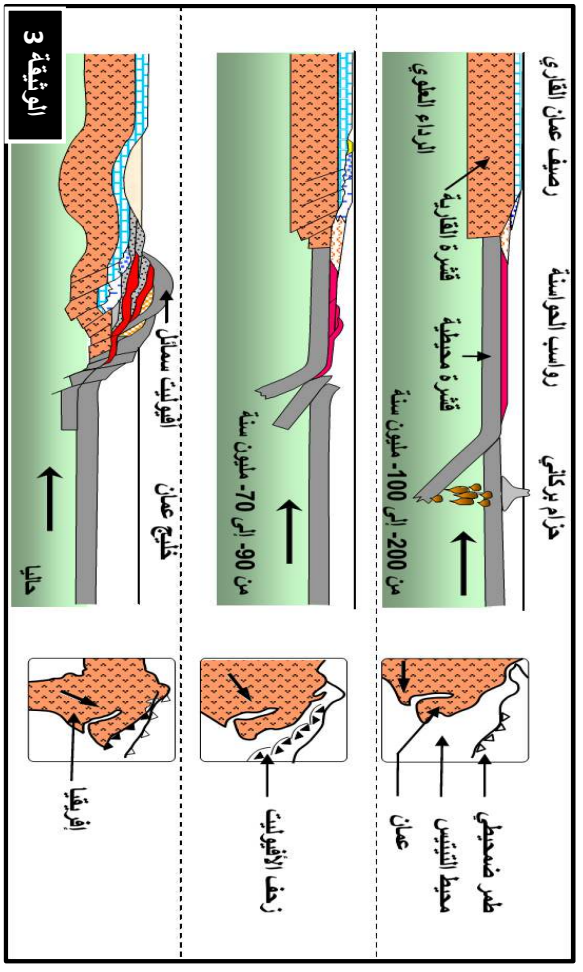
الوثيقة 2



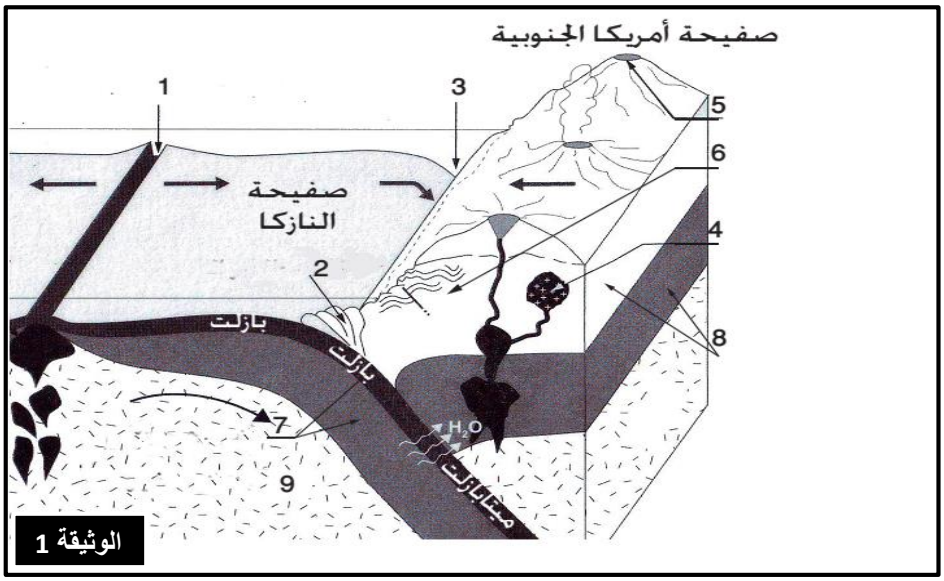
الوثيقة 5



الوثيقة 3



الوثيقة 1



الوثيقة 6