

**BAC  
2019**



# مجلة النجاح

مادة علوم الطبيعة والحياة

العدد 4

## التحضير الجيد لبكالوريا 2019



المجال 2

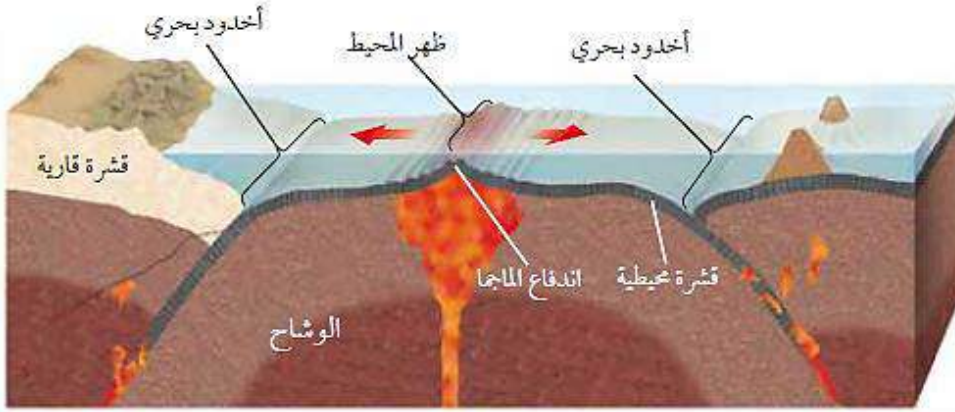
التكتونية العامة



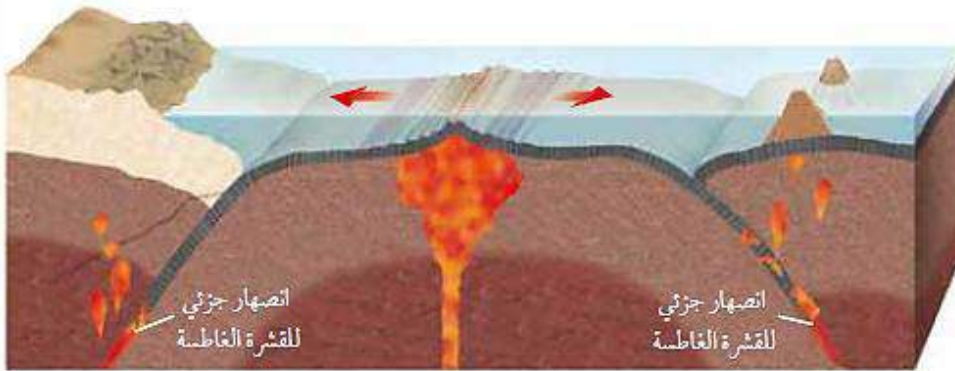
الجزء الثاني  
التمارين وفق البناء الجديد  
للبيكالوريا

من إعداد الأستاذ بوالريش أحمد :  
استاذ مكون (متقاعد)

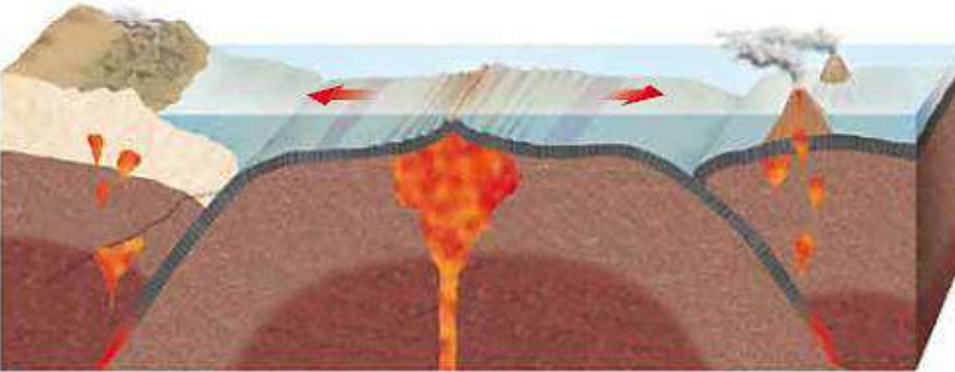
## مراحل تشكل ظهرة المحيط



تندفع الماها إلى قاع المحيط من خلال الفراغات التي تشكلت على امتداد سلسلة ظهر المحيط، وتتصلب مشكّلة قشرة محيطية جديدة.



يؤدي استمرار اندفاع الماها وتوسع قاع المحيط ببطء إلى تشكل قشرة محيطية جديدة وبشكل متساوٍ على جانبي ظهر المحيط.

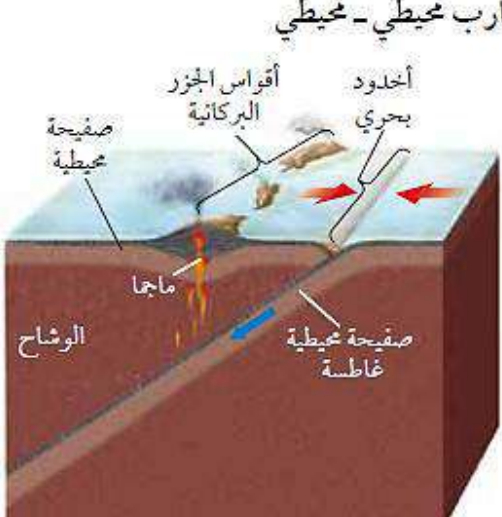


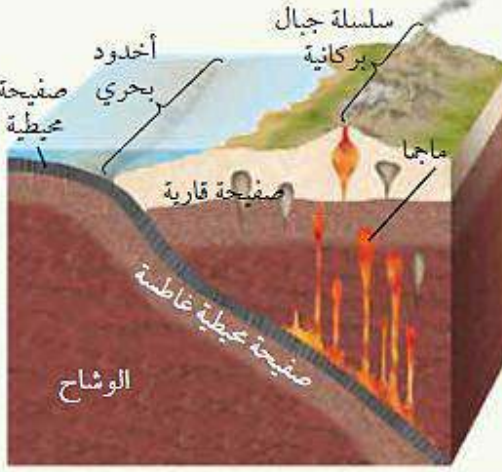


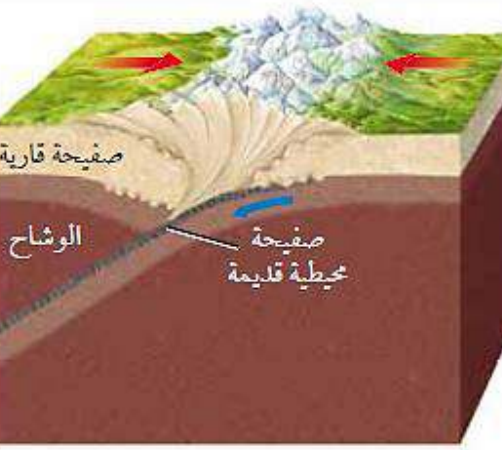




تغطس الأطراف البعيدة للقشرة المحيطية التي تشكلت عند ظهر المحيط أسفل القشرة القارية في الوشاح وبسبب وجود المياه داخل المعادن المكونة للصفائح تقل درجة الانصهار وتنصهر الصفائح الغاطسة مكونة ماها جديدة، ثم ترتفع الماها وتتصلب داخل القشرة أو على السطح وتصبح جزءاً من القشرة القارية.



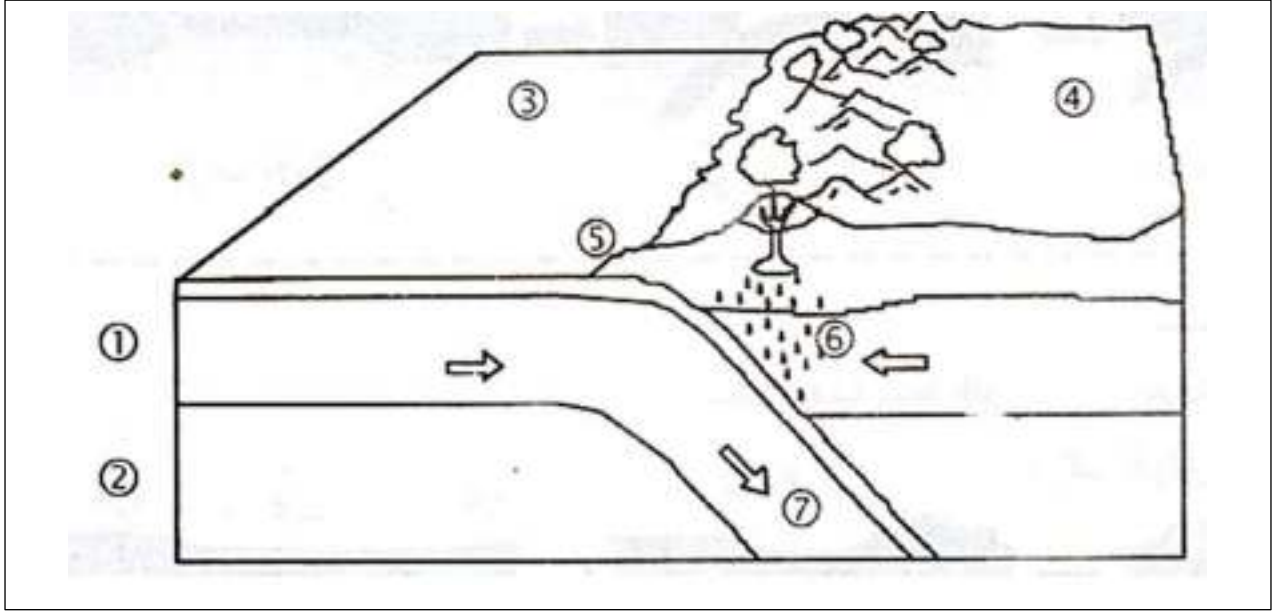
## ملخص أنواع الحدود المتقاربة

## الجدول 1-1

نوع الحد التقاربي	مثال على منطقة تأثرت بالحدود المتقاربة	مثال على التضاريس
<p>تقارب محيطي - محيطي</p> 	 <p>جزر الألوتيان</p>	 <p>جزيرة ها جولاك في ألاسكا</p>
<p>تقارب محيطي - قاري</p> 	 <p>سلسلة جبال الأنديز</p>	 <p>بركان أزوفو في تشيلي</p>
<p>تقارب قاري - قاري</p> 	 <p>سلسلة جبال الهيمالايا</p>	 <p>قمة أما - دبلان في نيبال</p>

## التمرين الأول :

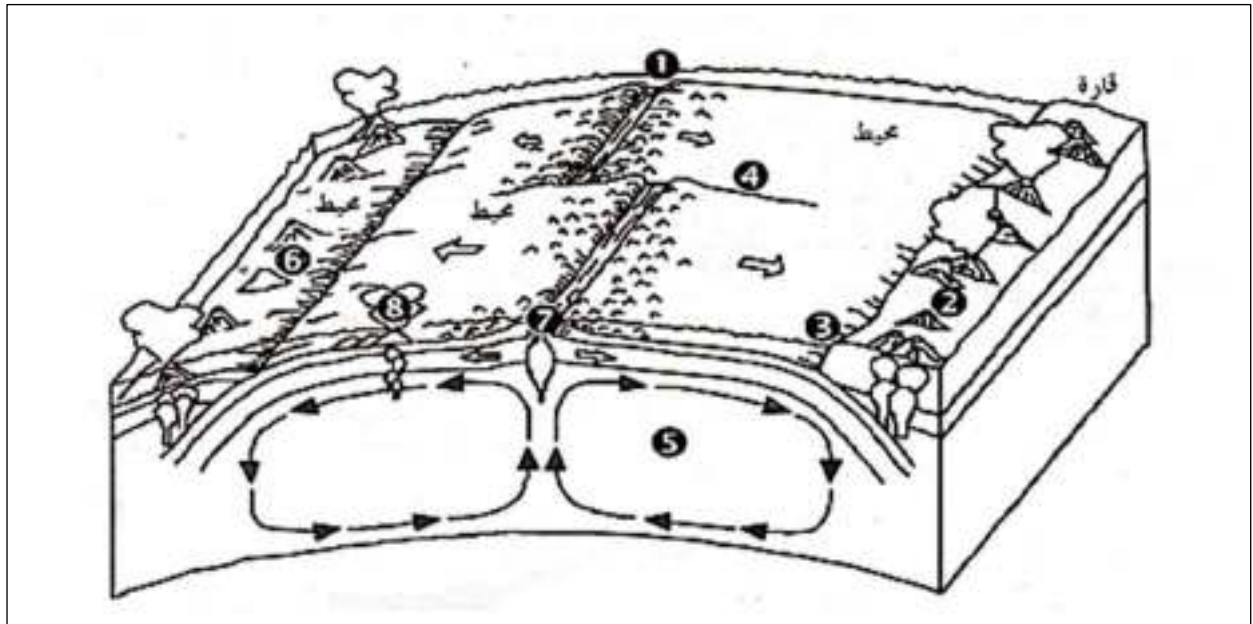
تمثل الوثيقة المرفقة رسم تخطيطي لبعض الظواهر التكتونية المرتبطة بحركة الصفائح



- 1- ضع عنوانا مناسباً للوثيقة.
- 2- قدم الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة.
- 3- وضح في نص علمي مختصر النشاطات التكتونية المرتبطة بالظاهرة المدروسة.
- 4- استمرارية هذه الظاهرة يحدث تغييرات تضاريسية هامة . وضح ذلك.

## التمرين الثاني :

إليك الوثيقة التالية:



- أ- 1 ضع عنوانا مناسباً للوثيقة.
- ب - قدم الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة.



2-أ - استخراج حركات الصفائح التي تبرزها الوثيقة.

ب - ماهو المسبب الرئيسي لهذه الحركات ؟

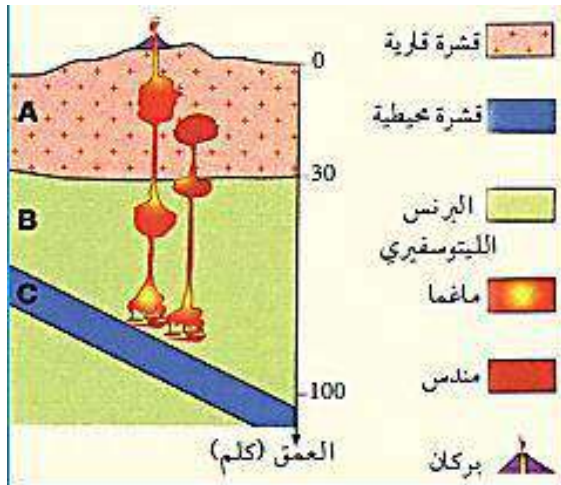
ج - استخراج من الوثيقة النشاطات التكتونية المرتبطة بهذه الحركات.

3- لحركات الصفائح علاقة بتشكل السلاسل الجبلية و ذلك على مستوى جزء قاري و جزء محيطي أو بين جزئين قاريين لصفيحتين...

معتمدا على معلوماتك أكمل الجدول التالي بوضع إشارة + أمام الخانة المناسبة.

السلسلة الجبلية	بين جزء قاري و جزء محيطي	بين جزئين قاريين لصفيحتين	داخل الجزء المحيطي	داخل الجزء القاري
جبال الألب				
جبال الأنديز				
جبال الهيمالايا				
جبال الأطلس				
سلسلة جزر بركانية				

### التمرين الثالث :



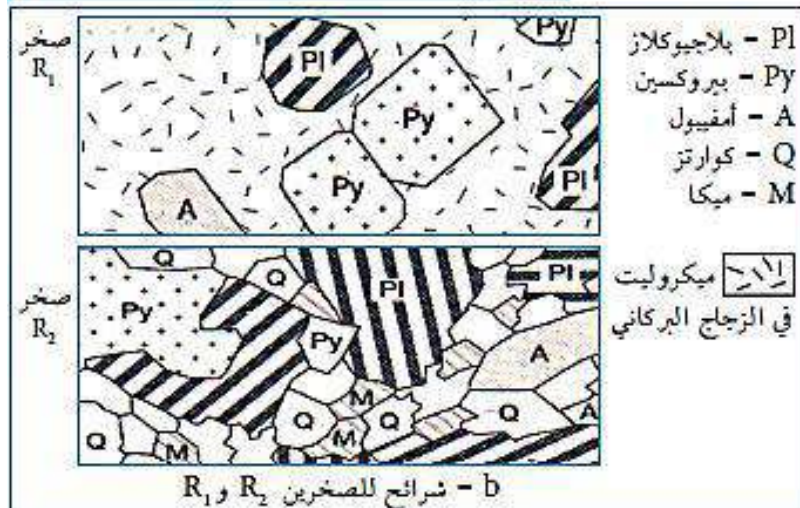
تبيين الوثيقة (1) رسم تشكيلي لمنطقة الأنديز وتمثل الوثيقة (2) شريحتين لصخور نارية ( $R_1$ ) و ( $R_2$ )، مأخوذتين من هذه المنطقة.

1. ضع بيانات للرسم.  
2. حدد على المقطع مكان تشكل كل من الصخر ( $R_1$ ) والصخر ( $R_2$ ).

3. اشرح كيفية تشكل الصخرين ( $R_1$ ) و ( $R_2$ ).

4. ما هو نوع الماغما الذي تشكل منه الصخرين ( $R_1$ ) و ( $R_2$ ).

5. أعط اسما لكل من الصخرين ( $R_1$ ) و ( $R_2$ ).



## التمرين الرابع :

لمعرفة أنواع حدود ظاهرة الغوص , وأنواع الصفائح المتقاربة , وآلية حدوث عملية الغوص , وأهم الظواهر الجيولوجية الناتجة عند هذا النوع من الحدود , نقدم لك الوثيقة التالية :

## خندق بحري (خندق بيرو - تشيلي)



(أ) حدود غوص من نوع (محيطي - قاري).



سلسلة جبال الأنديز؛ نتجت من تقارب وغوص صفيحة نازكا المحيطية تحت الجزء القاري لصفحة أمريكا الجنوبية.



(ب) حدود غوص من نوع (محيطي - محيطي).



أقواس جزر الكوريل؛ نتجت من تقارب صفيحة المحيط الهادي والجزء المحيطي من الصفيحة الأوراسية وغوص صفيحة الهادي المحيطية.

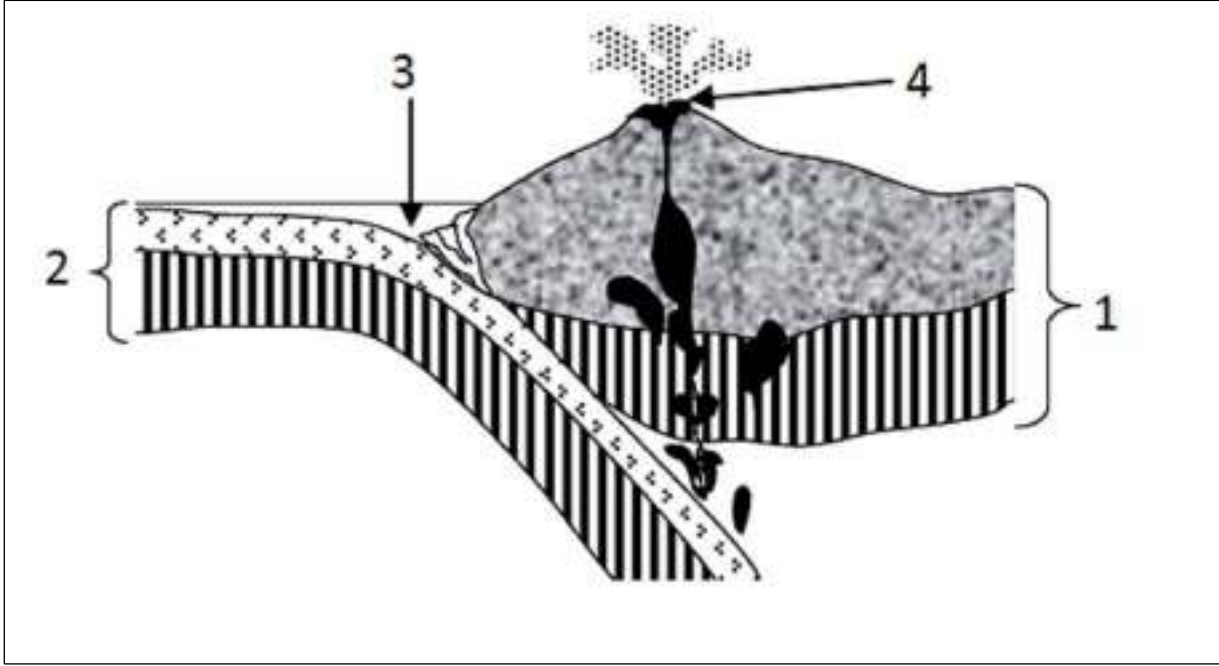
## س1 - استخراج من الوثيقة :

- نوع الصفائح الأرضية المتقاربة في الشكلين (أ) و(ب) .
- المظاهر الجيولوجية الناتجة في الشكلين (أ) و(ب) .
- موقع تشكل الخندق المحيطي وعلاقة هذا الأخير بالأقواس البركانية وأقواس الجزر البركانية.

س2 - بالاستعانة بمعطيات الوثيقة المقدمة لك ومكتسباتك المعرفية , اكتب نص علمي منظم تبرز من خلاله أهم الظواهر الجيولوجية المؤدية إلى تشكل كل من سلسلة جبال الأنديز وأقواس جزر الكوريل .

## التمرين الخامس :

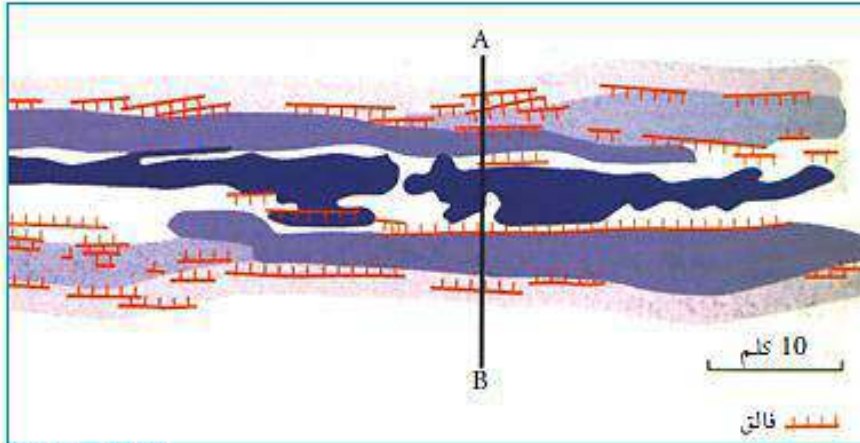
تمثل الوثيقة التالية سلسلة جبلية يرتبط تكوينها بحركة الصفائح المكونة للكرة الأرضية .



- 1 - تعرف على الظاهرة الجيولوجية الممثلة في الوثيقة , ثم اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 4.
- 2 - من خلال عرض منظم حدد كيف تتكون هذه السلسلة مع ذكر مميزاتها .



## التمرين السادس :

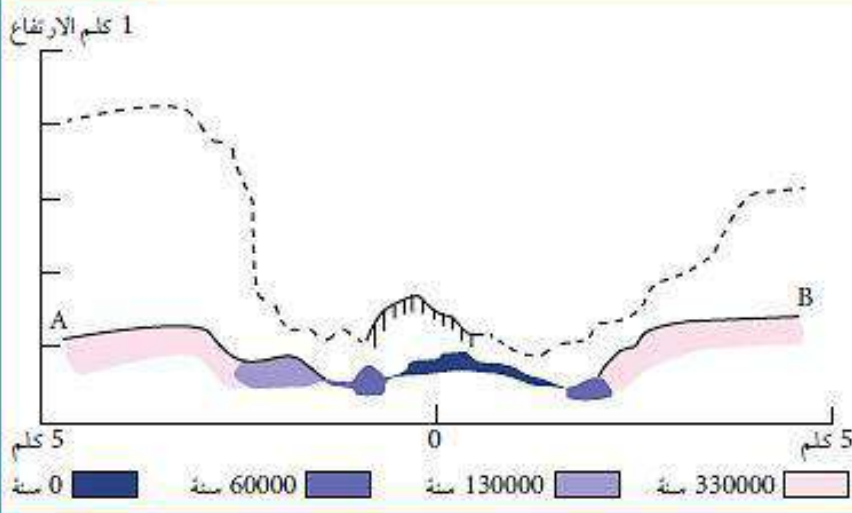


الوثيقة (1)

1) أراد العلماء أن يحددوا ظاهرة Galapagos التي تقع في المحيط الهادي قرب البيرو وتفصل بين لوح كوكوس ولوح نازكا الواقعين في المحيط الهادي، فرسموا خريطة (الوثيقة 1) تمثل صخور بركانية يتراوح عمرها بين 0 و 330000 سنة.

تبين الوثيقة (2) منحنين:

- منحنى A-B موقعه محدد على مستوى المقطع A-B من الوثيقة (1).
- منحنى بخط متقطع مأخوذ من ظاهرة وسط المحيط الأطلسي.



الوثيقة (2)

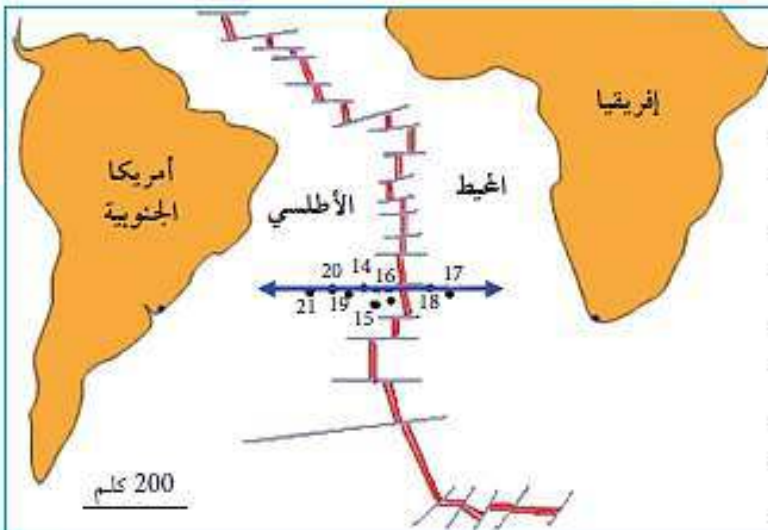
1. حدد على الخريطة والمقطع A-B محور الارتفاع والمنطقة المسؤولة عن البركة الحالية.
2. حدد العلاقة بين توزيع الصخور البركانية وعمرها.

3. ما هو مصدر التراكيب التدرجية المبينة في المقاطع A-B.
4. قارن الامتداد الأفقي بين منحنى الوثيقة (2)، ماذا تستنتج ؟

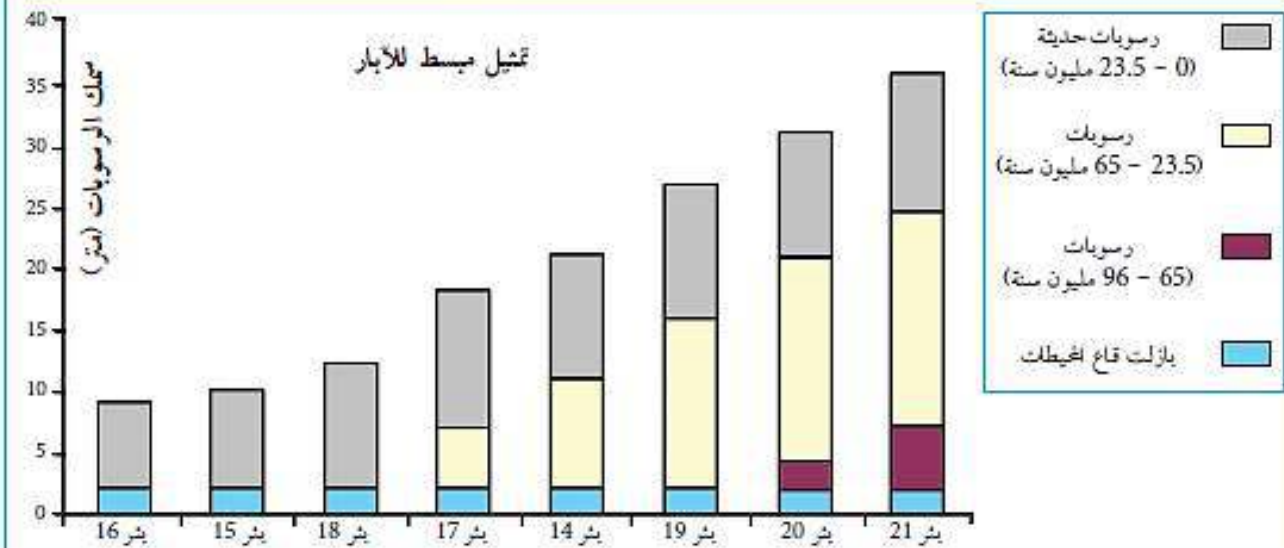


## التمرين السابع

2) أراد العلماء أن يحددوا طبيعة صخور قاع المحيطات، سمكها وعمرها فقاموا بحملة في المحيط الأطلسي الجنوبي سنة تدعى حملة Glomar Challenger، وتم على إثرها حفر مجموعة من الآبار على جانبي الظهرة وعلى مسافات متفاوتة من محورها. تبين الوثائق المرفقة موقع الآبار بالنسبة للظهرة، سمك وعمر الرسوبات:

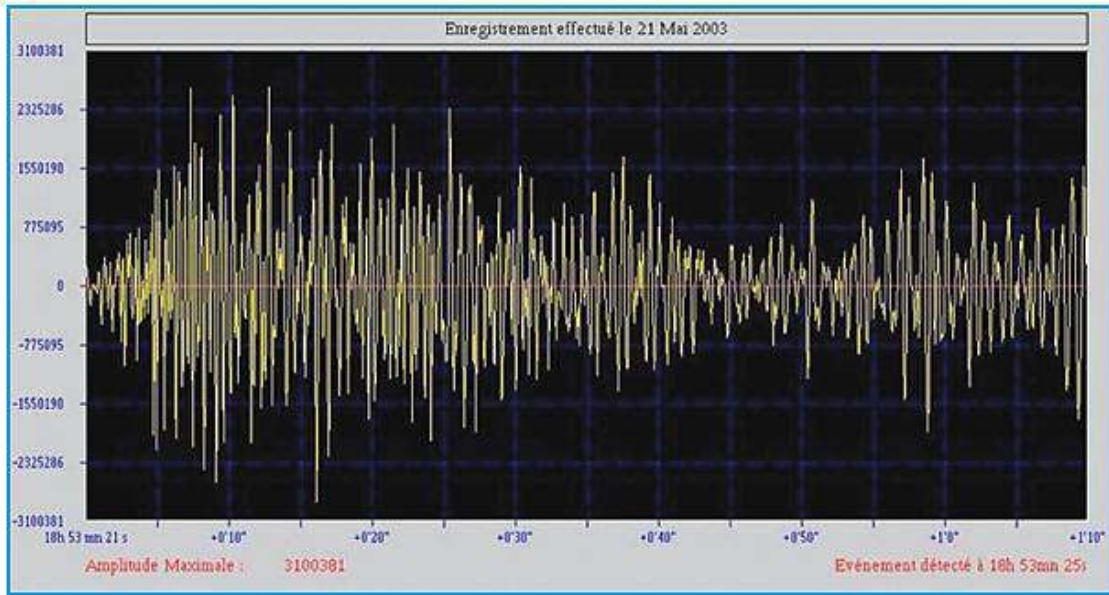


البئر	البعد عن الظهرة بالكلم	عمر الرسوبات
16	200	10
15	400	22
18	500	23.5
17	625	31
14	750	39
19	1010	47
20	1400	66
21	1750	72



1. ما هي العلاقة بين سمك الرسوبات والبعد عن الظهرة ؟
2. ما هي العلاقة بين عمر الرسوبات والبعد عن الظهرة ؟
3. مثل برسم تخطيطي المقطع (أ وب) الممثل على الخريطة تمثل فيه سمك الرسوبات وعمرها.
4. ماذا تستنتج ؟

## التمرين الثامن :



دراسة الموجات  
الزلزالية.  
على إثر  
زلزال 21 ماي  
2003 بالجزائر  
الذي وقع على  
الساعة 18  
و44 دقيقة تم  
تسجيل الموجات  
الزلزالية في  
مختلف محطات

العالم منها محطة موناكو التي وصلتها الموجات الأولية على الساعة 18 و53 دقيقة و21 ثا.

1. عين على الرسم كل من الموجات  $P, S, L, R$ .

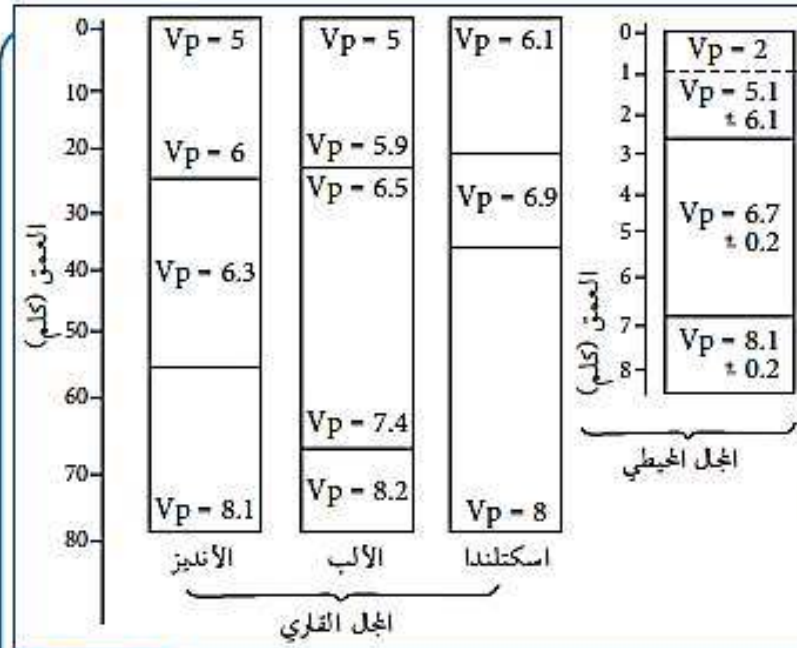
2. إذا اعتبرنا أن سرعة الموجات  $P = 6.5$  كلم/ثا، ما هي المسافة التي تفصل المحطة عن المركز السطحي للزلزال.

3. حدد زمن وصول الموجات  $S$  إذا اعتبرنا أن سرعتها تقدر بـ 4 كلم/ثا.



## التمرين التاسع :

قام العلماء بأجراء قياسات لسرعة الموجات P كلم/ثا في وسط المحيط الأطلسي، اسكتلاندا، الألب وجبال الأنديز وذلك باستعمال طريقة تعرف بالزلزالية الإنكسارية (Sismique réfraction) قصد تحديد البنية الداخلية للأرض. النتائج المتحصل عليها مبينة في الوثيقة (1).



## الوثيقة (1)

الكثافة	سرعة الموجات P	أنماط الصخور
1.7	$1.5 < V < 2.5$	رسوبيات غير متماسكة
2.5	$3.5 < V < 5.5$	رسوبيات غير متماسكة
2.65	$5.6 < V < 6.3$	غرانيت
2.7	$6.5 < V < 7.6$	صخور متحولة
2.9	$4 < V < 5.8$	بازلت
3	$6.5 < V < 7.1$	غابرو
3.2	$7.9 < V < 8.4$	بيريدوتيت

## الوثيقة (2) سرعة انتشار الموجات P في بعض الصخور

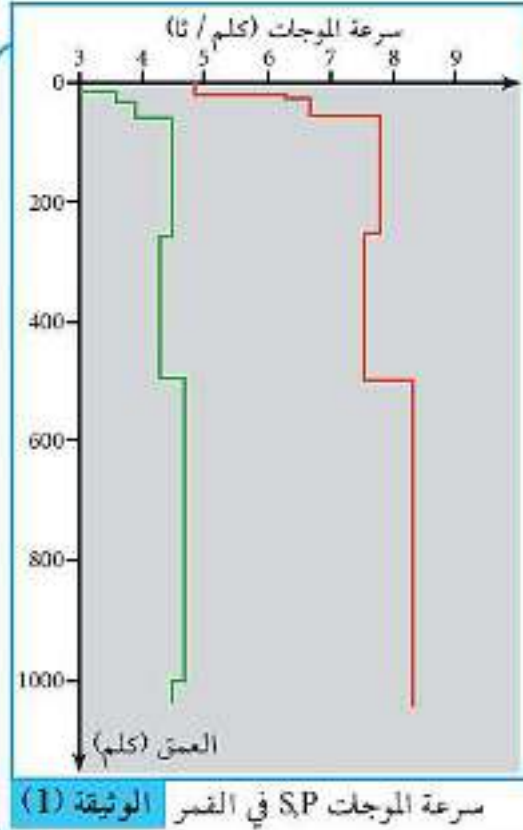
1 - اعتمادا على الاختلاف في سرعة الامواج الزلزالية حدد انقطاع كوهو على الاعمدة الاربعة , ثم قارن عمقه في المجالين (المحيطي والقاري) . ماذا تستنتج؟

2 - باستغلال الوثيقتين (1 و2) , قدم فرضية حول طبيعة الصخور المتواجدة تحت الانقطاع وفوقه.

3 - قارن سمك المجال القاري بسمك المجال المحيطي .

## التمرين العاشر :

مكنت التجارب الزلزالية التي أجرتها حملة Apollo على سطح القمر من وضع نموذج لانتشار الموجات الزلزالية P,S بالنسبة لـ 1000 كلم الأولى علما أن نصف قطر القمر يقدر بـ 1738 كلم. أظهرت الموجات S تباطؤاً ابتداء من عمق 1000 كلم كما بينت قياسات الكثافة وجود نواة مركزية نصف قطرها 300 كلم.



الجدول الموالي بين سرعة الموجات P في بعض الصخور الأرضية:

الصخور	البازلت	البيريديوتيت
سرعة الموجات P (كلم/ثا)	6.7	7.7

1. حلل منحنيات انتشار الموجات الزلزالية.
2. اعتمادا على معطيات الوثيقة (I) قارن بين سرعة ومسار انتشار الموجات الزلزالية القمرية والأرضية. ماذا تستنتج؟
3. انطلاقا من الأغلفة الأرضية التي تتشكل من البيريديوتيت والبازلت استنتج ما يقابلها اعتمادا على سرعة الموجات الزلزالية بدلالة العمق على سطح القمر.
4. اقترح رسما تشكليا للبنية الداخلية للقمر معتمدا في ذلك على المعطيات السابقة.



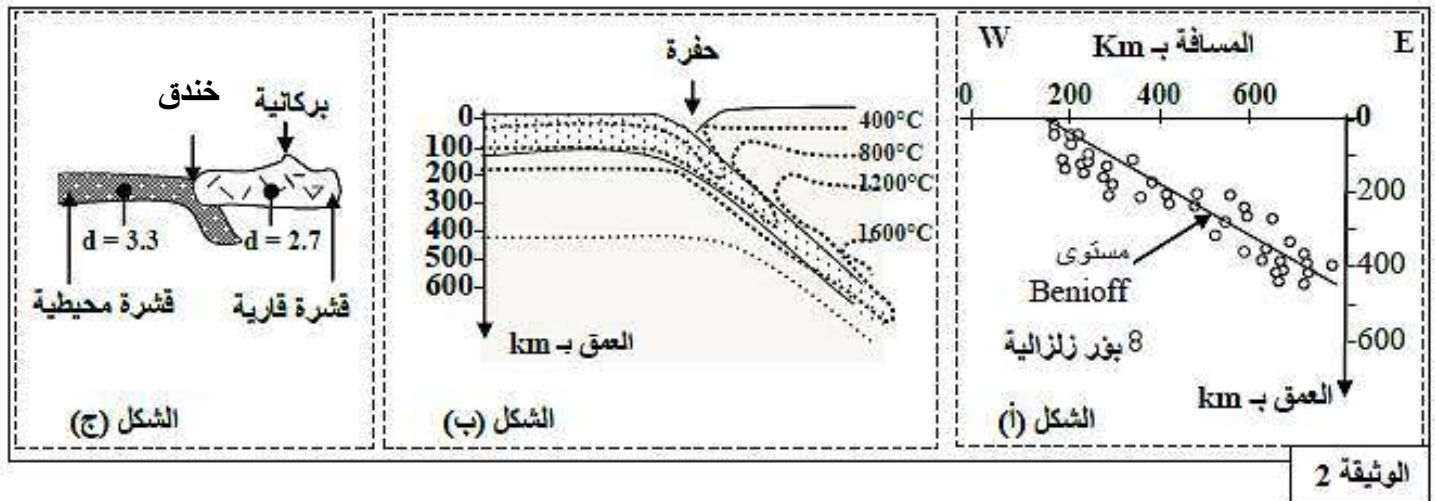
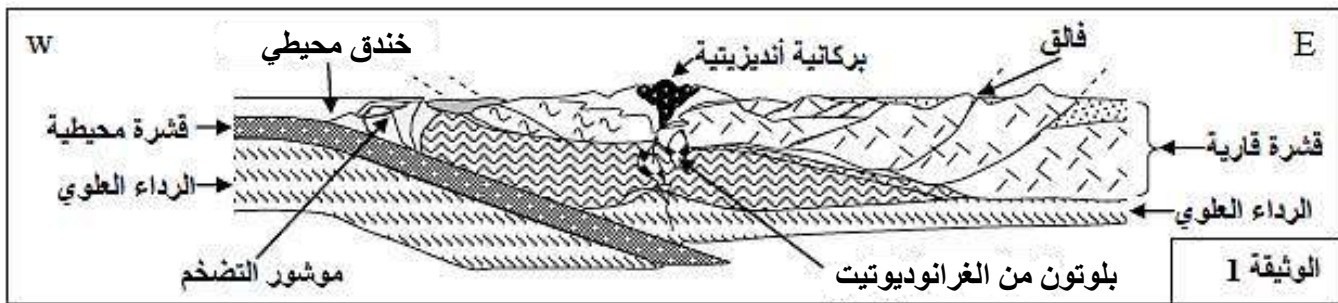


## التمرين الثاني عشر :

لتعرف على بعض الخصائص البنيوية والصخرية المميزة لسلاسل الغوص مع ابراز علاقة هذه السلاسل السلاسل بديناميكية (حركية) الصفائح نقترح عليك الدراسة التالية :

## الجزء الأول :

تمثل الوثيقة 1 نمودجا مبسطا يفسر بنية سلسلة جبلية من سلاسل الغوص (سلسلة جبال الأنديز) , وتبين الوثيقة 2 توزيع بؤرة الزلزال حسب العمق (الشكل-أ) وتوزيع خطوط تساوي درجة الحرارة في هذه المنطقة (الشكل-ب) رفقة الكثافة الصخرية لكل من القشرة المحيطية والقشرة القارية (الشكل-ج) .



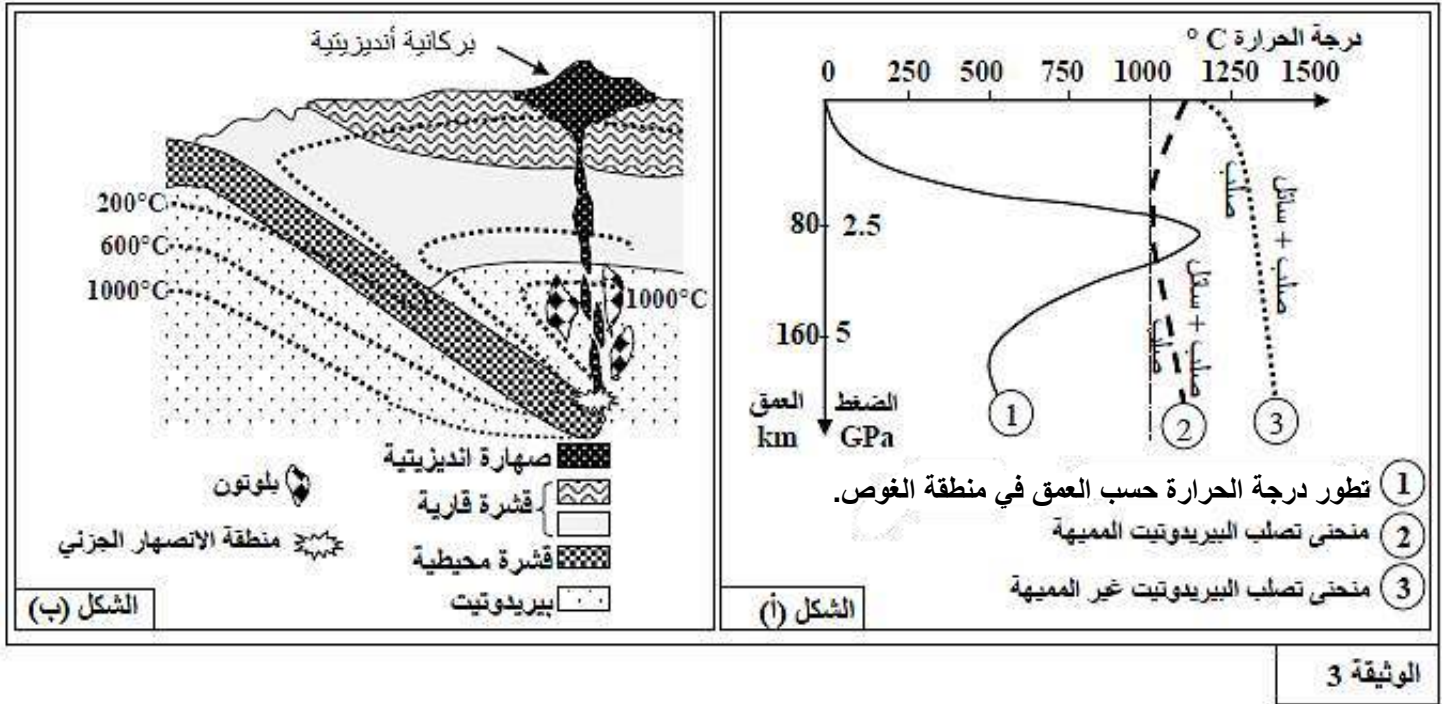
- 1 - استخراج من مقطع الوثيقة 1 المميزات الصخرية والبنيوية لجبال الأنديز.
- 2 - بين من خلال استغلال أشكال الوثيقة 2 (أ , ب و ج) أن هذه السلسلة الجبلية ناتجة عن ظاهرة الغوص.

## الجزء الثاني :

للتعرف على شروط تشكل الصخور النارية (الصهارية) المميزة لمناطق الغوص (بلوتونات من الغرانوديوتيت و الأنديزيت) نقدم لك الوثيقة 3 التي توضح الظروف التجريبية لبداية انصهار صخرة البيريدوتيت المكونة للرداء العلوي (الشكل-أ) رفقة مكان تشكل هذه الصخور النارية (الشكل-ب) حسب العمق ودرجة الحرارة.

الصخور البلوتونية أو الجوفية (les roche plutoniques) مثل الغرانوديوتات "الغرانيت".





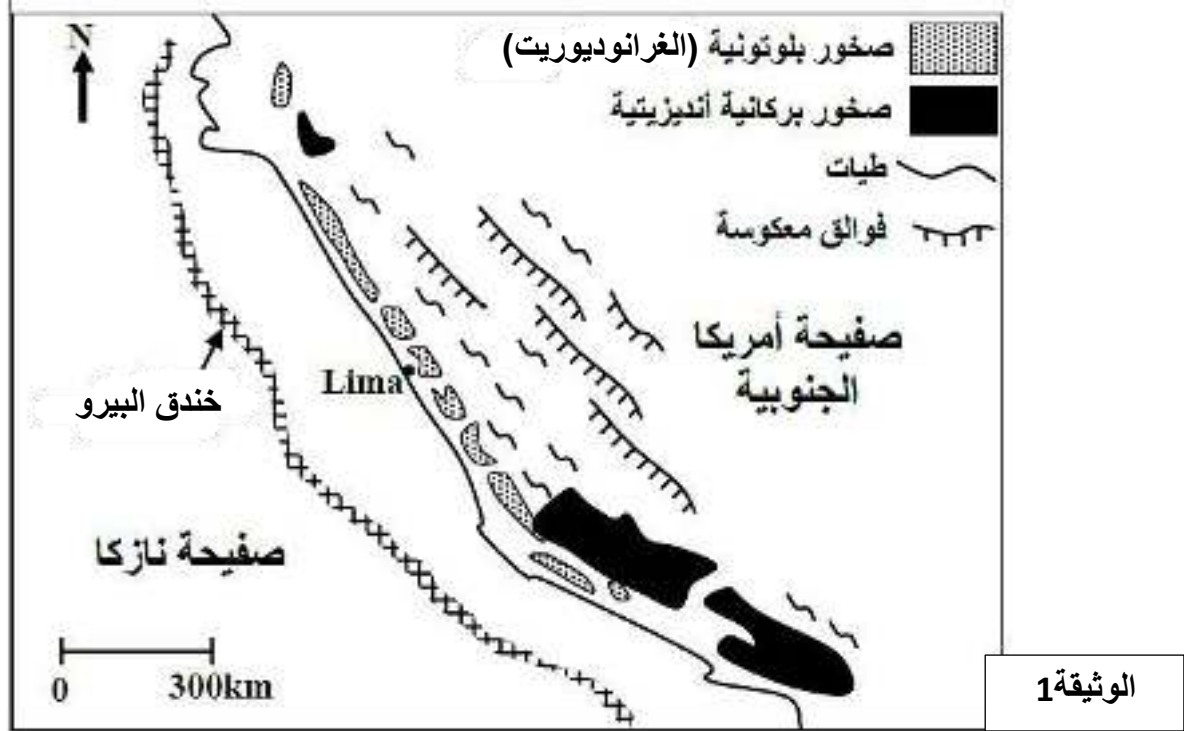
- 1 - بين من خلال استغلال شكلي الوثيقة 3 ظروف تشكل الصخور النارية في مناطق الغوص.
- 2 - بتوظيف المعارف التي توصلت إليها من خلال هذه الدراسة ومكتسباتك القبلية , لخص في نص علمي أهم مراحل تطور القشرة المحيطية من الظهرة إلى منطقة الغوص .

## التمرين الثالث عشر :

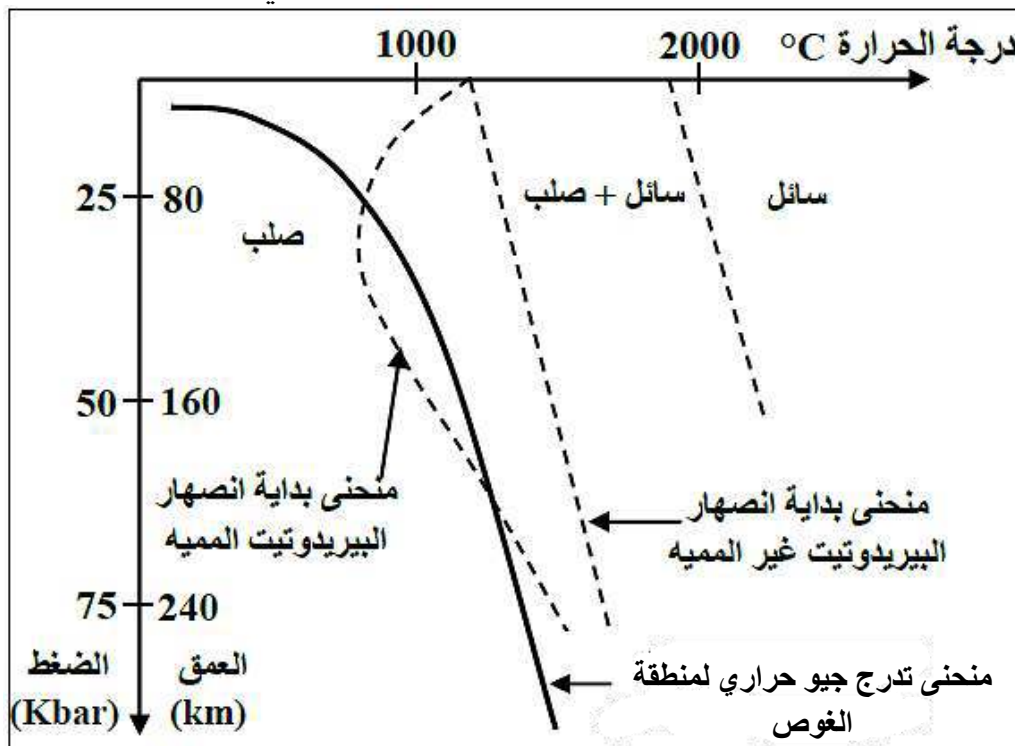
لفهم بعض الظواهر الجيولوجية المصاحبة لنشوء السلاسل الجبلية المتواجدة بالبيرو , نقتراح عليك الدراسة التالية :

## الجزء الأول :

تمثل الوثيقة 1 خريطة جيولوجية مبسطة للحافة النشطة للبيرو حيث يوجد جزء من جبال الأنديز .



1 – باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1, حدد معللا إجابتك نوع السلسلة الجبلية التي تنتمي إليها جبال البيرو. يصاحب نشوء السلسلة الجبلية المشار إليها في الوثيقة 1 تشكل صحارة أنديزيتية مرتبطة بانصهار جزئي لصخرة البيريدوتيت. تمثل الوثيقة 2 الشروط التجريبية للانصهار الجزئي للبيريديوتيت .

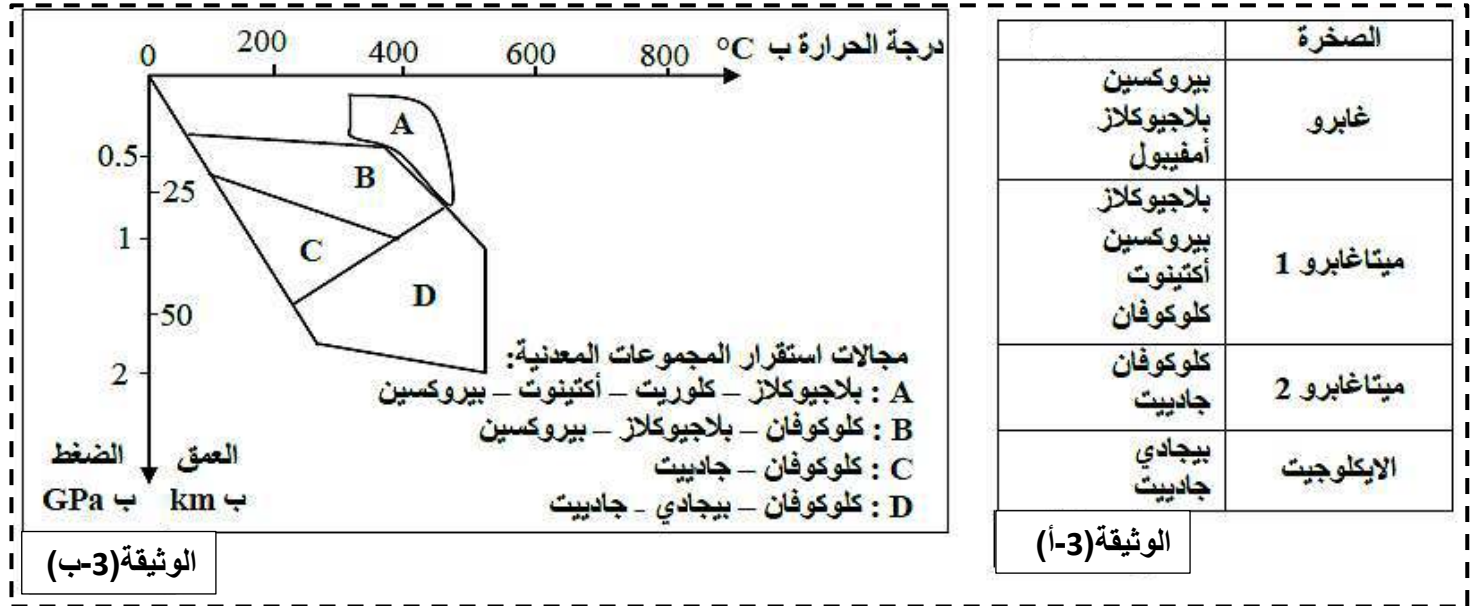




2- باستغلالك لمعطيات الوثيقة 2, استخراج ظروف الانصهار الجزئي للبيريديوتيت في مناطق الغوص.

### الجزء الثاني :

لإبراز تأثير ظاهرة الغوص على التركيب المعدني لصخور الغلاف الصخري المحيطي الغائص, يمثل جدول الوثيقة (3-أ) ومنحنى الوثيقة (3-ب) معطيات تهم بعض صخور المنطقة المدروسة .



- 1 - باستغلالك لمعطيات الشكلين (أ و ب) للوثيقة 3 , بين مغللا إجابتك أن هذه المنطقة خضعت لظاهرة التحول , ثم حدد نوعه.
- 2 - اعتمادا على ما سبق , أبرز أصل الصهارة (الماغما) الأنديزيتية المميزة لمنطقة الغوص .

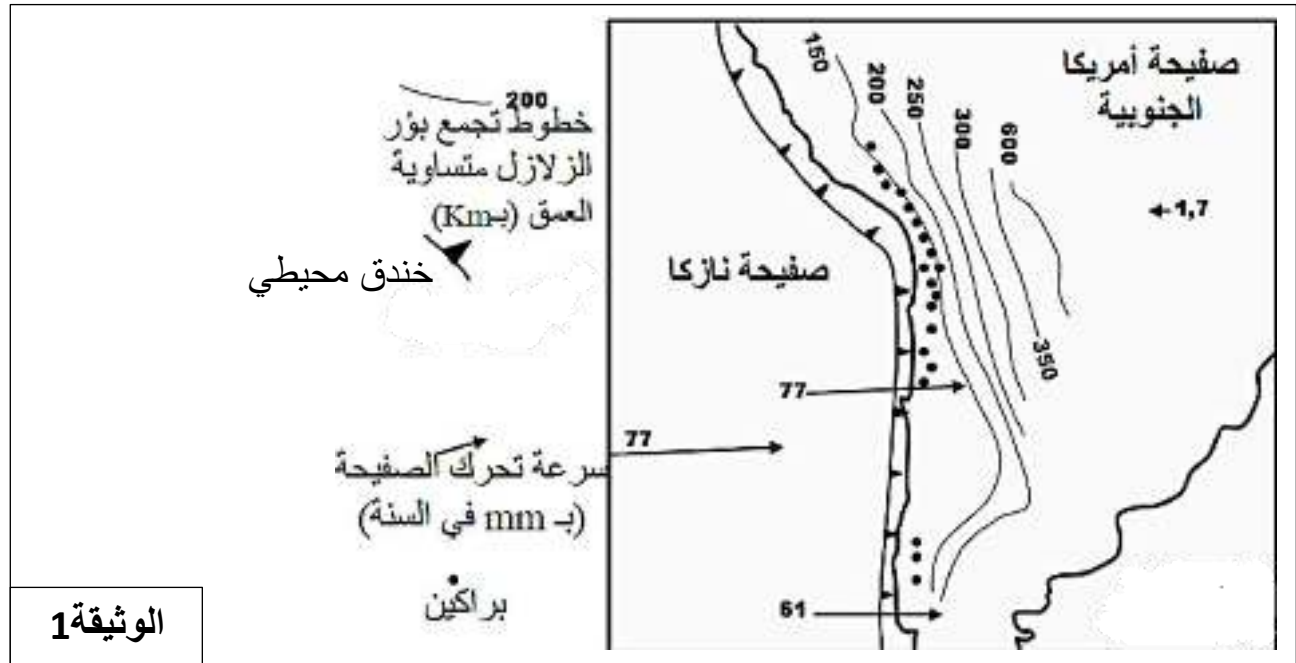
**تدرج جيو حراري le gradient géothermique (درجة الحرارة السعيرية) :** هي الزيادة في درجة الحرارة مع العمق في باطن الأرض وتتغير حسب التركيب الداخلي والطبيعة الجيولوجية للمنطقة , وتكون منخفضة في المناطق المستقرة جيولوجيا ومرتفعة في المناطق النشطة

## التمرين الرابع عشر :

تتموضع سلسلة جبال الأنديز على طول الحافة الغربية للقارة الأمريكية الجنوبية . تشهد هذه الحافة نشاطا جيولوجيا مهما .  
لدراسة بعض جوانب هذا النشاط وعلاقته بتشكيل جبال الأنديز , نقتراح عليك الدراسة التالية :

### الجزء الأول :

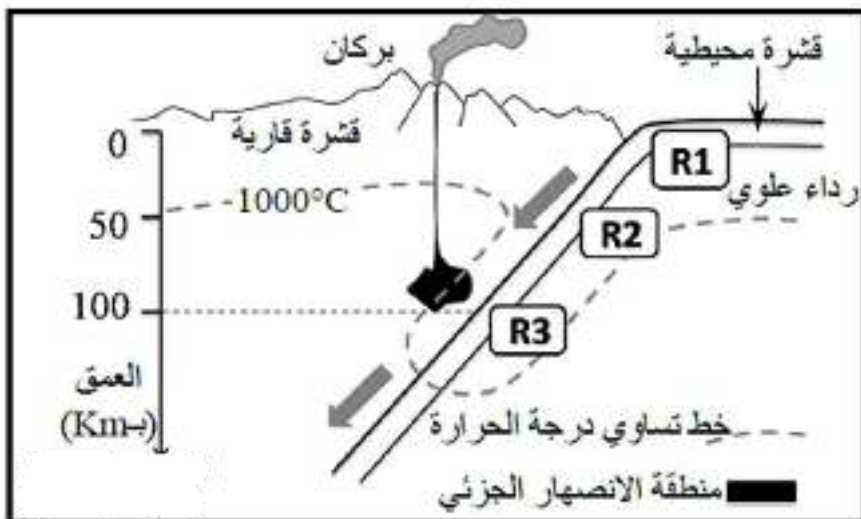
تمثل الوثيقة 1 خريطة تبين موقع جزء من سلسلة جبال الأنديز مع بعض الخصائص الجيوفيزيائية والبنوية لهذه المنطقة .

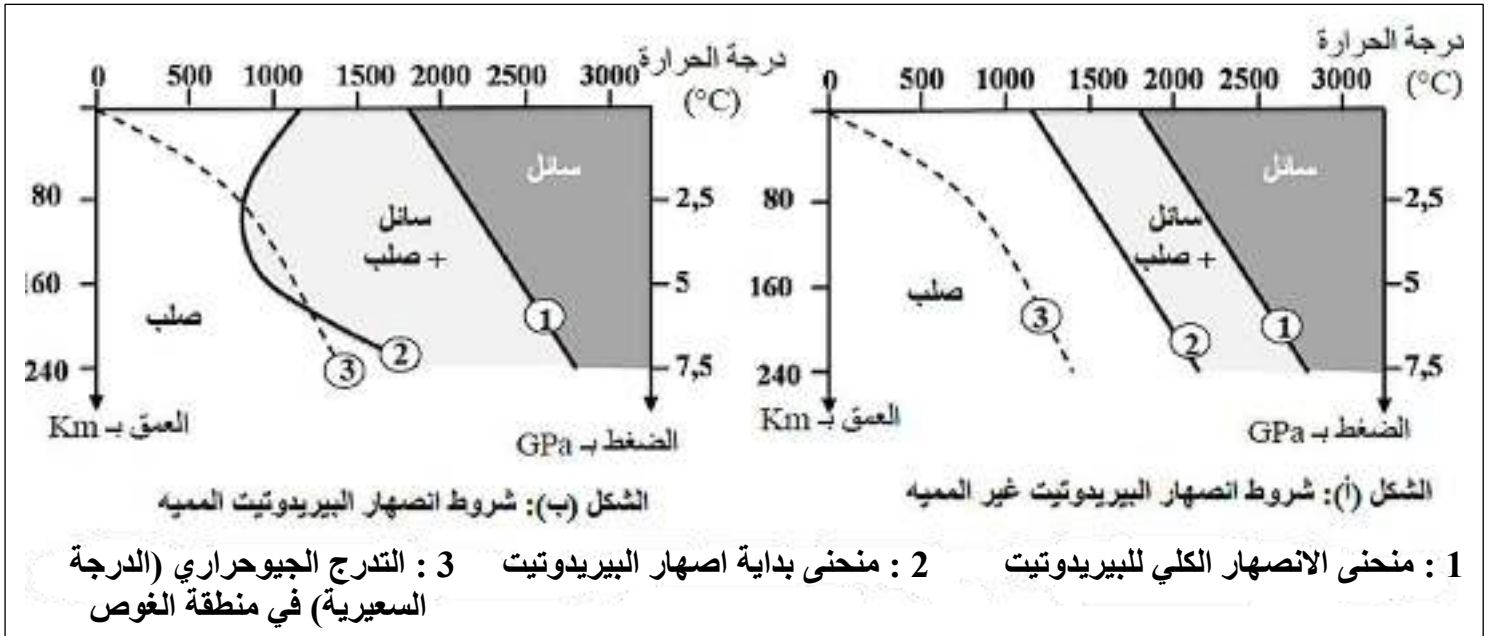


- باستغلال معطيات الوثيقة 1، بين أن الحافة الشرقية للقارة الأمريكية الجنوبية تشكل منطقة غوص، مع تحديد الصفيحة الغائصة والصفيحة الطافية .

### الجزء الثاني :

يتفق الباحثون حاليا أن الصهارة المميزة للنشاط البركاني لمناطق الطمر ناتجة عن الانصهار الجزئي للصخرة البيريدوتيت بالرداء العلوي.  
لتحديد البراهين التي تؤكد هذا الطرح تقدم معطيات الوثيقتين 2 و 3 .  
**الوثيقة 2 :** تحديد موقع الانصهار الجزئي للرداء العلوي بمنطقة الغوص  
الوثيقة 2 : الشروط التجريبية للانصهار الجزئي لصخرة البيريدوتيت المشكلة للرداء العلوي.





### الوثيقة 3

- 1 - بالاعتماد على معطيات الوثيقة 3 , قارن النتائج التجريبية للشكلين (أ) و (ب) ثم حدد شروط وظروف العمق ودرجة الحرارة اللازمة لحدوث الانصهار الجزئي للبيريدوتيت.
- 2 - باستغلال معطيات الوثيقة 2 , بين أن هذه الظروف تتوفر في منطقة الغوص .

**الوثيقة 4 :** تفاعل معدنيان أثناء تحول صخور الغلاف الصخري المحيطي بسبب ارتفاع الضغط .

- التفاعل 1: تفاعل مميز لتحول الصخرة R1 إلى الصخرة R2

بلاجيوكلاز + كلوريت + أكتينوت ← كلوكوفان + ماء

- التفاعل 2: تفاعل مميز لتحول الصخرة R2 إلى الصخرة R3

بلاجيوكلاز + كلوكوفان ← بيجادي + جادييت + ماء

### الجزء الثالث :

باستغلال معطيات الوثائق 2 , 3 و 4 اربط العلاقة بين التغيرات التي تطرأ على صخور الغلاف الصخري الغائص بمنطقة الغوص , وتشكل الصهارة (الماغما) بهذه المنطقة .

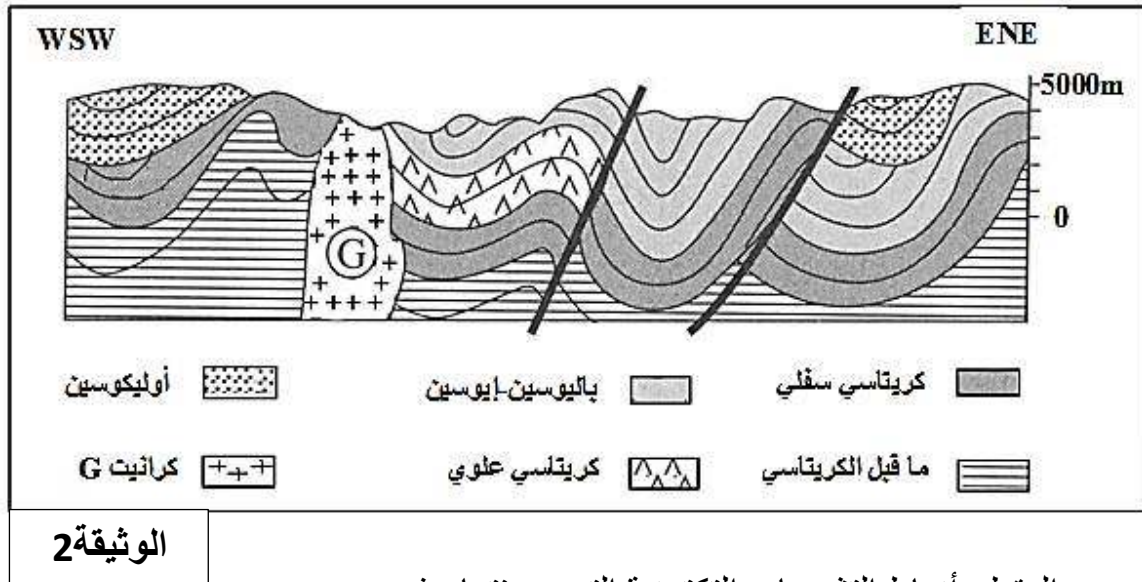


## التمرين الخامس عشر :

في إطار دراسة الظواهر الجيولوجية التي تحدث في إحدى مناطق حدود الصفائح التكتونية والمؤدية إلى تشكل السلاسل الجبلية، نقتراح المعطيات التالية:

## الجزء الأول :

تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لمقطع جيولوجي يبين طبقات رسوبية بأعمار مختلفة بمنطقة Cuzco الجبلية بالبيرو في أمريكا الجنوبية.



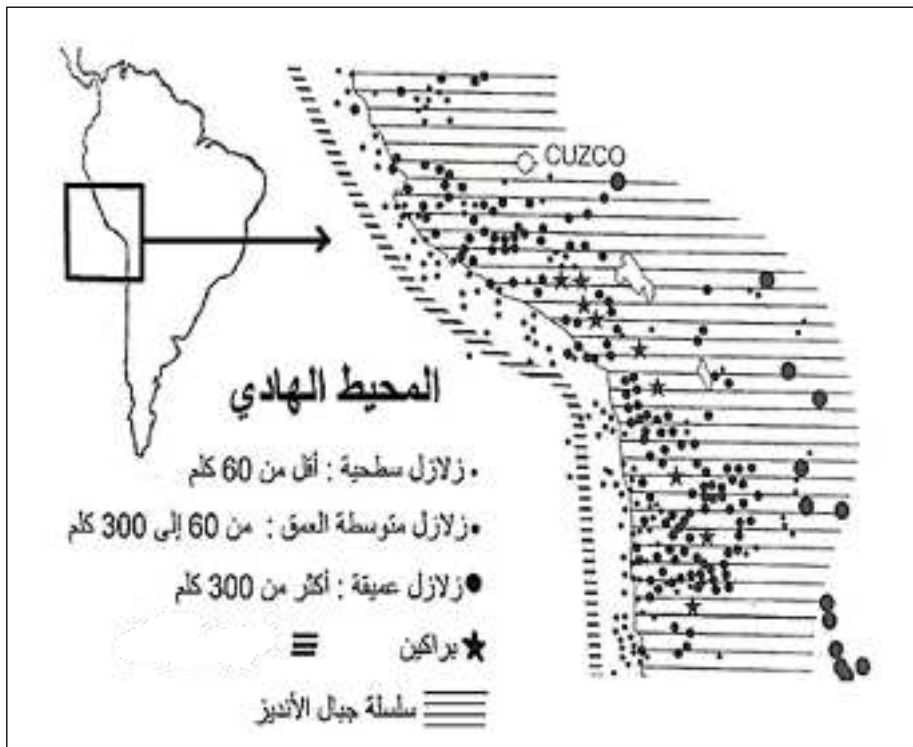
1- استخراج من المقطع أنماط التشوهات التكتونية التي عرفت هذه المنطقة الجبلية .

لمعرفة أسباب التشوهات التكتونية الملاحظة في الوثيقة 4 وأصل الغرانيت G، تم القيام بدراسة توزيع كل من بؤر الزلازل و البراكين على مستوى المنطقة المدروسة، وتلخص الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

2 - اعتمادا على معطيات الوثيقة 2، حدد

نمط السلسلة الجبلية المميزة لمنطقة Cuzco مبرزا الظاهرة الجيولوجية المسببة لها

وجميع الأدلة التي تؤكد ذلك .



## الجزء الثاني :

تتوفر منطقة Cuzco الجبلية على صخور متحولة وتشهد التجمعات المعدنية الملاحظة فيها على تسلسلات ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي مرت منها . تبين الوثيقة (3-أ) التركيب الكيميائي (بالنسبة المئوية) لكل من صخرة الغابرو (صخرة تنتمي للقشرة المحيطية) وصخرة الميماغبرو (صخرة متحولة تنتمي للأفيوليت المتحول) . وتقدم الوثيقة (3-ب) التركيب المعدني لهاتين الصخرتين .

الشكل (أ)				الشكل (ب)			
SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
47,1	2,3	14,2	11,0	12,7	9,9	2,2	0,4

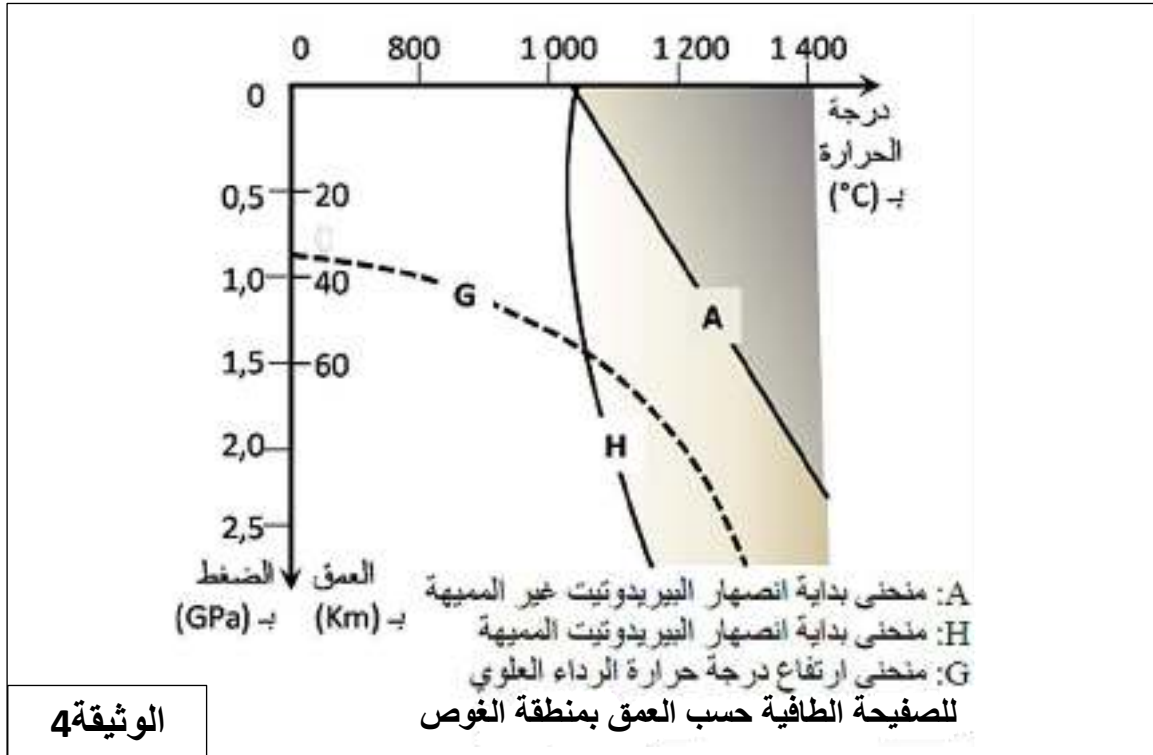
المعادن	الغابرو	الميماغبرو
البلاجيوكلاز	+	-
أوجيت (بيروكسين)	+	-
الكلويفان	-	+
الجادييت	-	+

+: وجود ، -: غياب  
يكون كل من معدني الكلويفان والجادييت مستقرين في درجة حرارة منخفضة وضغط مرتفع.

1- اعتمادا على استغلال معطيات الوثيقة 3 استنتج أصل وظروف تشكل صخرة الميماغبرو.

الوثيقة 3

تتميز مناطق الغوص بوجود صخور متحولة مصاحبة لصخور صهارية (مغماتية) مثل الغرانوديوريت . تبين الوثيقة 4 المنحنيات التجريبية لبداية انصهار البيريدونيت المكونة للرداء العلوي تحت ظروف الضغط ودرجة الحرارة , ومنحنى ارتفاع درجة حرارة الرداء العلوي للصفحة الطافية حسب العمق بمنطقة الغوص .



الوثيقة 4

2 - بتوظيف مكتسباتك ومعطيات الوثيقة 4 , اربط العلاقة بين ظاهرة الغوص وتشكل صخرة الغرانوديوريت .

3 - أنجز رسما تخطيطيا توضح فيه لظاهرة الجيولوجية التي أدت إلى تشكل سلسلة جبال منطقة Cuzco.

## التمرين السادس عشر :

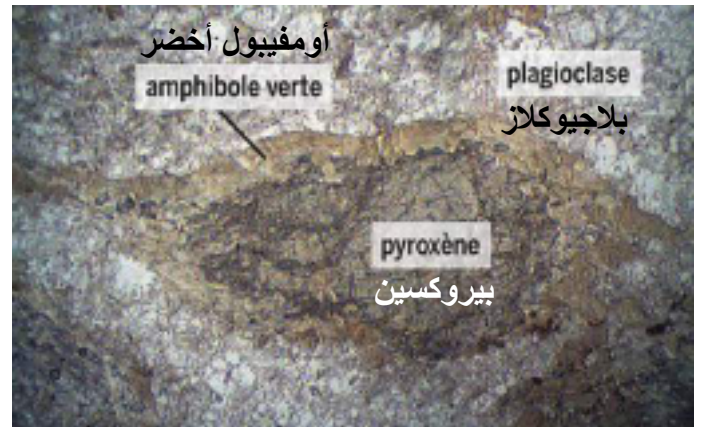
منطقة الغوص هي مركز هام لنشاط مغماتيكي (صهاري) , يلعب الماء دورا اساسيا في هذا النشاط.

انطلاقا من استغلالك للوثائق , بين أن مياه المحيطات تلعب دور رئيسي في الانصهار الجزئي للرداء على مستوى مناطق الغوص .

## الوثيقة 1 : تفاعلات بين الغابرو المحيطي خلال تاريخها (ملاحظات بالمجهر المستقطب)



مثال على تفاعل بين اثنين من المعادن المتجاور للشيبست الأخضر , خلال تحوله إلى الميتاغابرو من نوع الشيبست الأزرق خلال ظاهرة الغوص: التفاعل 3 في الاسفل (الوثيقة 2)



مثال على تفاعل بين اثنين من المعادن المتجاور للغابرو , خلال تحوله إلى الميتاغابرو من نوع الشيبست الأخضر في مستوى الصفيحة المحيطية الغائصة : التفاعل 1 في الاسفل (الوثيقة 2)

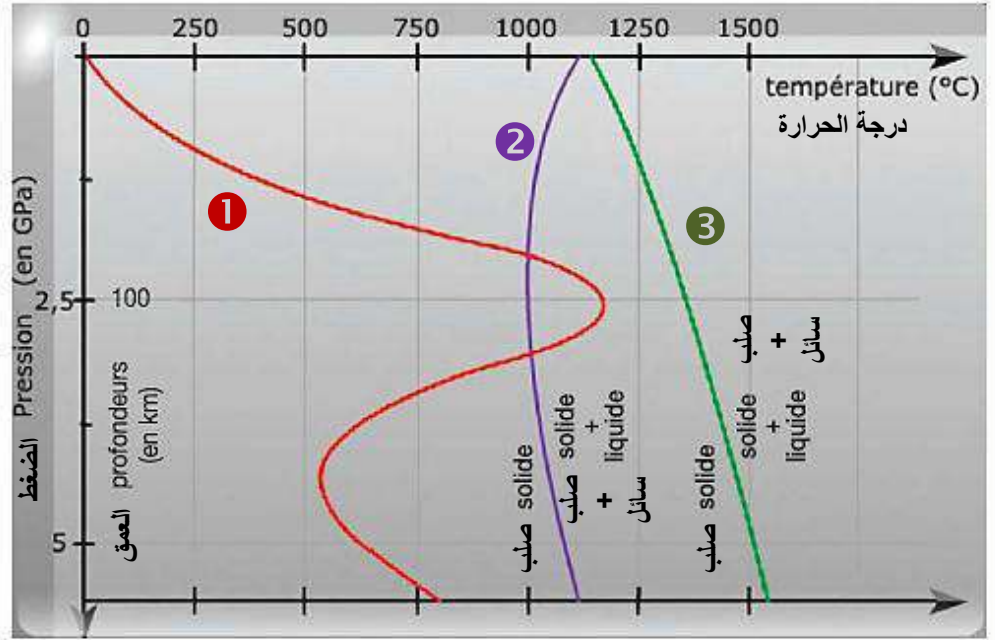
## الوثيقة 2 : بعض تفاعلات التحول

- التفاعل 1 : بلاجيوكلاز + بيروكسين + ماء ← أومفيبول أخضر (هورنبلاند)
- التفاعل 2 : بلاجيوكلاز + أومفيبول أخضر + ماء ← كلوريت + أكتينوت.
- التفاعل 3 : بيروكسين + بلاجيوكلاز + أكتينوت ← أومفيبول (غلوكوفان) + ماء .
- التفاعل 4 : ألبيت + غلوكوفان ← غرونا + بيروكسين جادييت + الماء



### الوثيقة 3 : الشروط التجريبية للاصهار الجزئي للبيريديوتيت

- ① منحنى تطور درجة الحرارة حسب العمق (جيوحراري) تحت القوس المغماتي لمنطقة الغوص
- ② منحنى بداية انصهار البيريديوتيت المميه (في وجود الماء)
- ③ منحنى بداية انصهار البيريديوتيت الجاف (في غياب الماء)

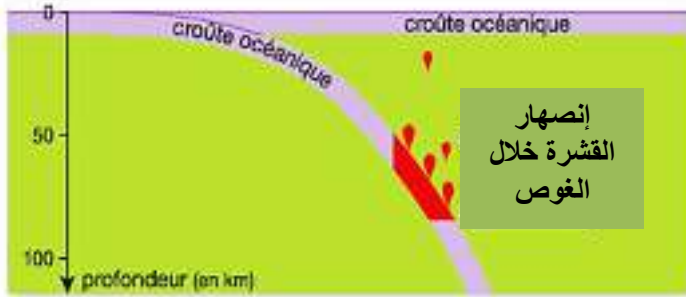


## التمرين السابع عشر :

تشكل القشرة الارضية خلال الزمن الجيولوجية :

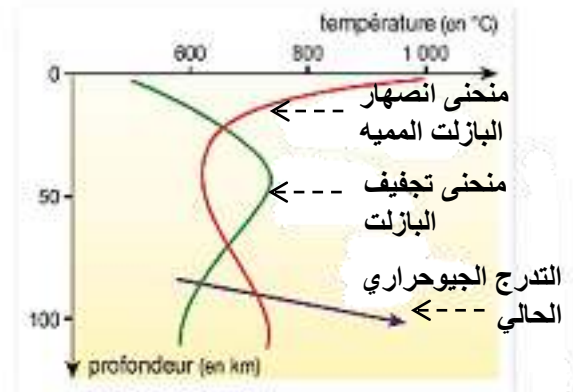
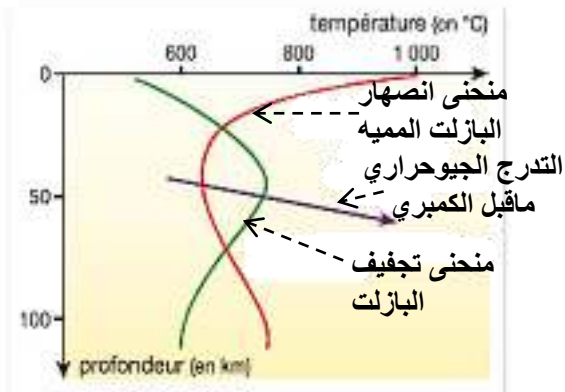
قبل 2.5 مليار سنة (ما قبل الكمبري)

الأرض حارة جدا , التدرج الجيولوجي أعلى مما هو عليه الآن



بعد 2.5 مليار سنة

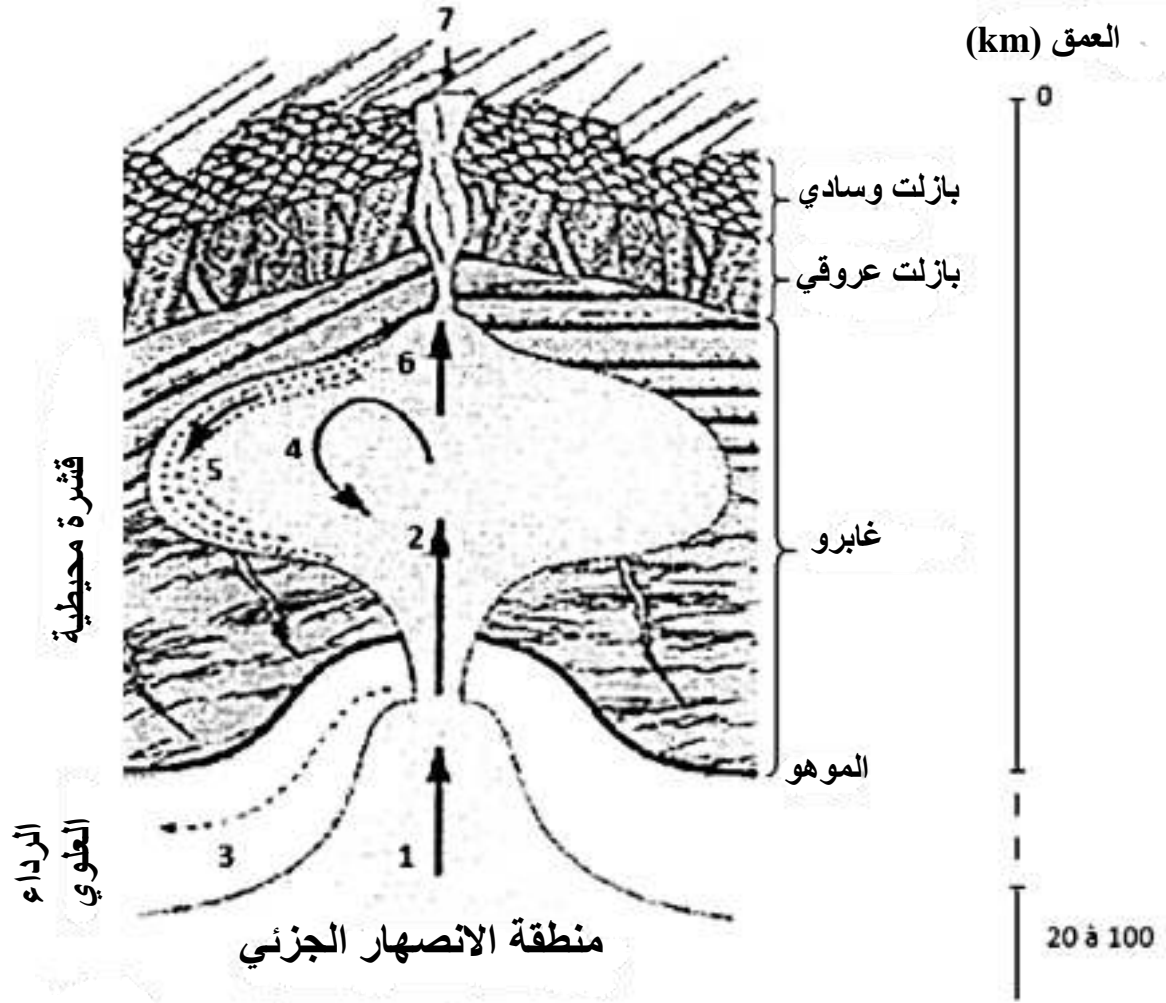
تبرد الأرض , انخفاض التدرج الجيولوجي

القشرة القارية : croûte continentale  
الماء : eauالقشرة المحيطية : croûte océanique  
العمق : profondeurالتعليمة :

باستغلالك لمعطيات الوثيقة ومكتسباتك المعرفية , اشرح الأصل المزدوج للقشرة القارية خلال الأزمنة الجيولوجية.

## التمرين الثامن عشر :

تعد مناطق الغوص والظهورات المحيطية , مقر نشاط مغماتي هام . وهذا يؤدي إلى تشكيل القشرة القارية والقشرة المحيطية .  
تمثل الوثيقة أسفله , نشاط غرفة مغماتية تحت ظهرة وسط محيطية .



- 1 - صعود الأستينوسفير وسوائل الانصهار الجزئي
- 2 - صعود الماغما.
- 3 - الزحف الجانبي للرداء المتبقي
- 4 - مزج الماغما عن طريق الحمل الحراري
- 5 - تبلور بطيء
- 6 - صعود الماغما إلى السقف
- 7 - طفح بازلتي

التعليمة :

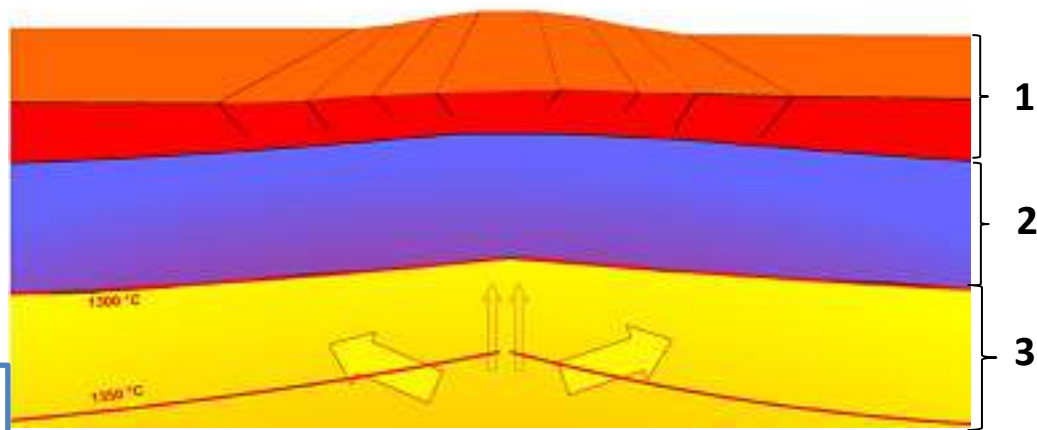
بالإستعانة بمعطيات الوثيقة و مكتسباتك المعرفية , قارن بين تَشَكُّل القشرة القارية مع تَشَكُّل القشرة المحيطية . مركزا من ناحية على مصدر الماغما ومن ناحية أخرى على الصخور الماغماتية في كلا نوعي القشرة .



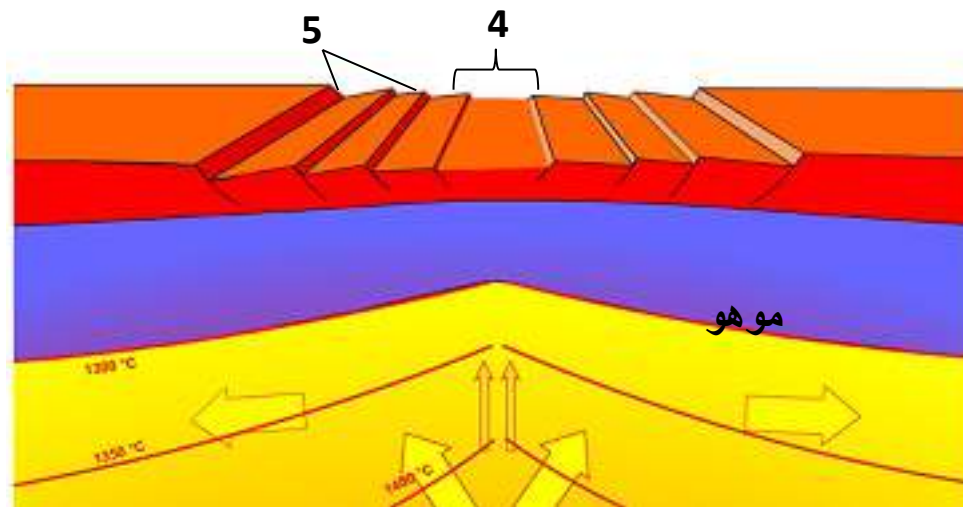
## التمرين التاسع عشر :

الظهورات المحيطية هي سلاسل جبلية تحت مائية . إن تشكل القشرة المحيطية انطلاقا من المواد الناتجة من البرنس الأستينو سفيري تدعى " البناء المحيطي " .  
تمثل الوثيقة اسفله المراحل الأساسية لتشكل ظهرة محيطية .

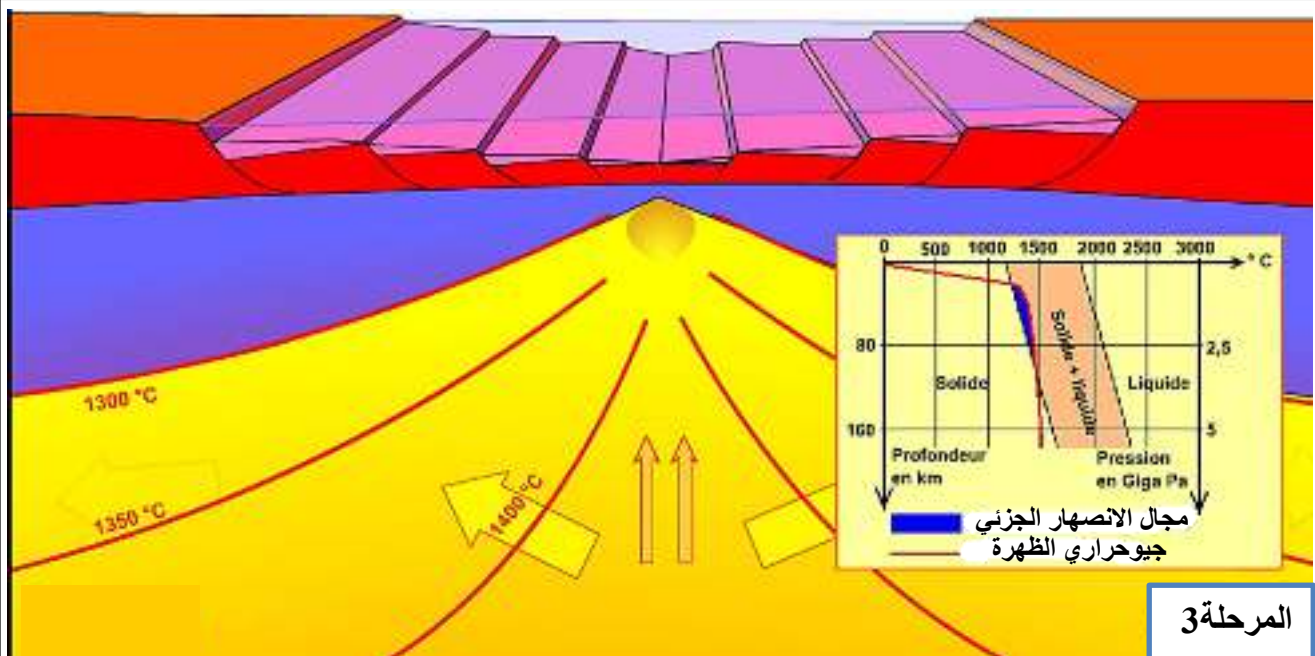
المرحلة 1

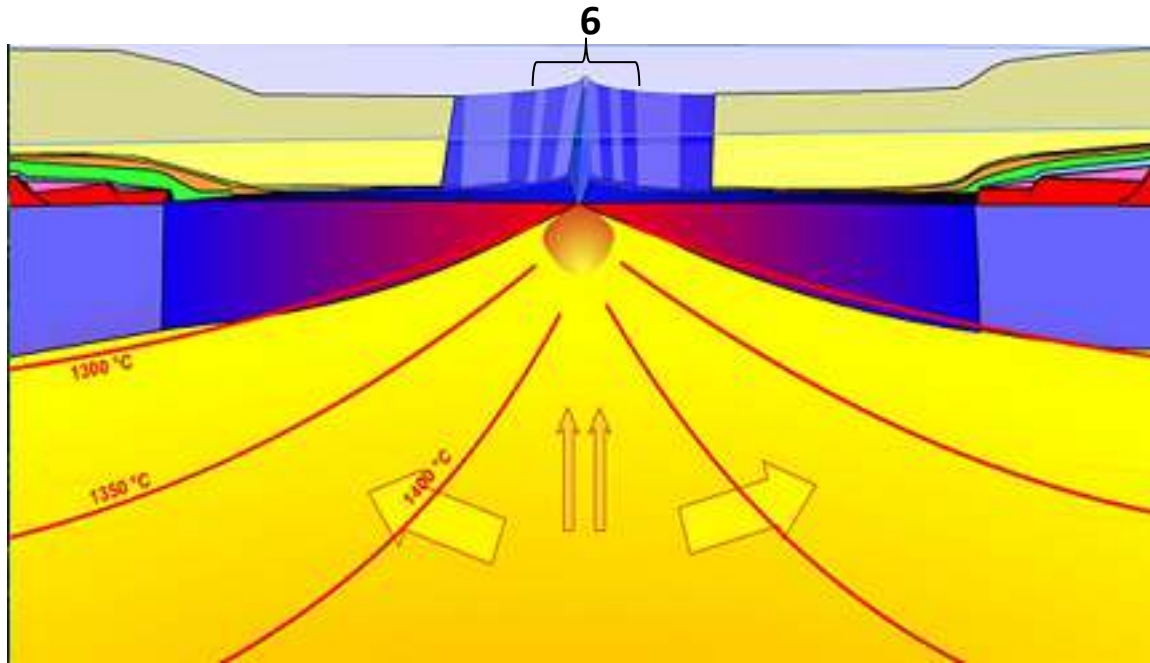


المرحلة 2



المرحلة 3





المرحلة 4

- 1- تعرف على البيانات المشار اليه بالارقام من 1 الى 6 , ثم سم المراحل (1, 2, 3 و 4) .
- 2- بتوظيف معطيات الوثيقة ومكتسباتك المعرفية, لخص في نص علمي مراحل تشكل الظهات المحيطية.

## التمرين العشرون

**Production de magma dans les Andes Durée: 45 min**

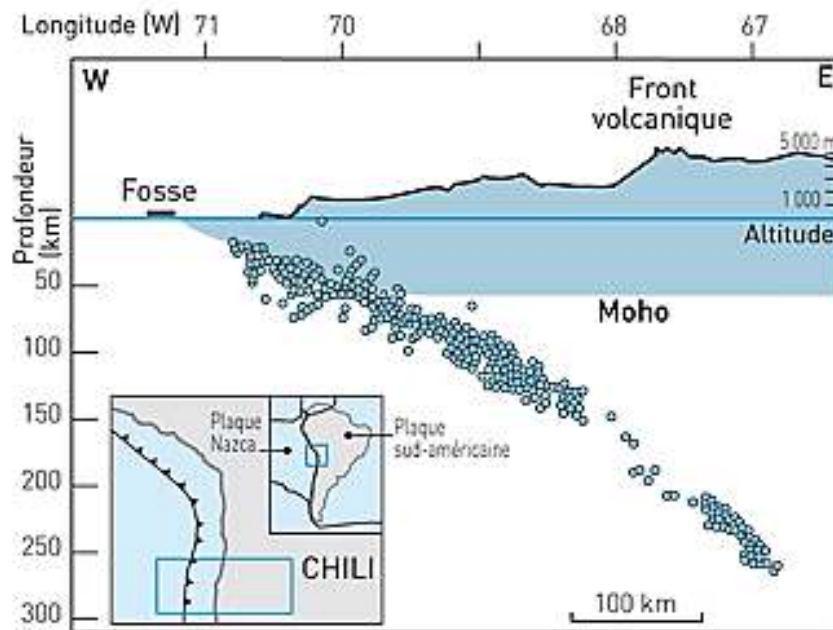
Les Andes se caractérisent par un volcanisme majoritairement explosif lié à la forte teneur en vapeur des magmas produits. Les roches volcaniques produites présentent fréquemment en plus de leurs minéraux majoritaires (plagioclases, pyroxènes et quartz), d'autres minéraux tels que l'amphibole et la biotite (mica noir).

**Formules :**

– Formule de la biotite :  $K(Mg, Fe)_3(OH, F)_2(Si_3AlO_{10})$

– Formule de la hornblende (amphibole brune) :  $(Ca, Na, K)_2(Mg, Fe_{2+}, Fe_{3+}, Al)_5[Si_6(Al, Si)_2O_{22}](OH, F)_2$

**Doc 1** Répartition des séismes au toit de la plaque plongeante dans la zone de subduction de la cordillère des Andes

**. Caractéristiques de quelques associations minérales de haute pression**

Ces associations sont communes dans les ophiolites subduites puis exhumées présentes dans les chaînes de collision.

– *Ophiolites de type schiste bleu* : présence de glaucophane (amphibole bleue), stable entre 15 et 40 km de profondeur.

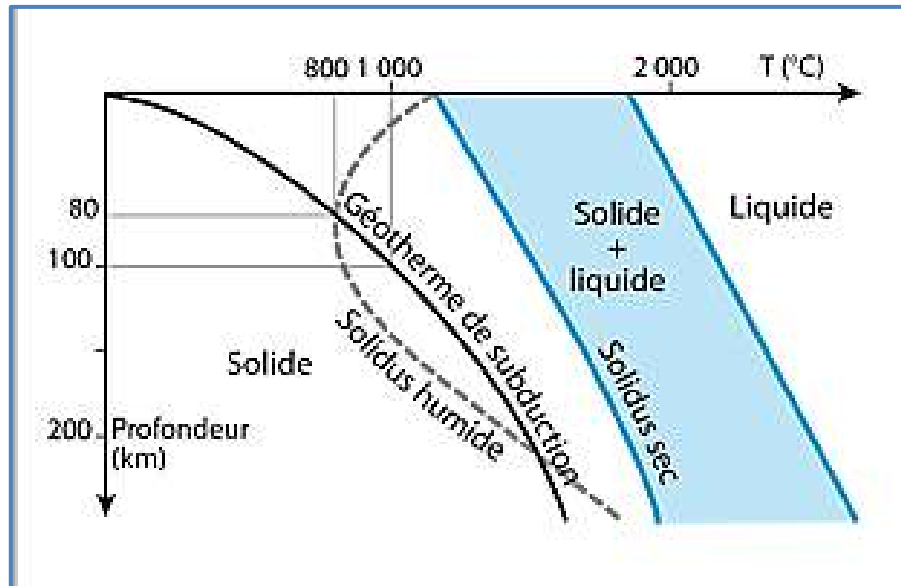
– *Ophiolites de type éclogite* : Grenat + Pyroxène vert de type « Jadéite », association caractéristique au-delà de 40 km de profondeur.

Glaucophane  $Na_2(Fe^{2+3}Al_2)Si_8O_{22}(OH)_2$  - Grenat  $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$  - Jadéite  $NaAlSi_2O_6$ .

**Doc 2** Fusion de la péridotite et du basalte dans différentes conditions

La fusion des basaltes et gabbros de la croûte océanique a lieu dans les mêmes conditions de température, de pression et d'hydratation que celle de la péridotite.





À partir des informations extraites des documents et de vos connaissances :

**I. Représentez ou indiquez** sur le document 1 :

– la zone de fusion à l'origine du magma, la migration de ce magma et le nom des roches produites ;

(N'oubliez pas que la migration du magma est verticale).

– le nom du mécanisme qui permet la production du magma.

**II. Décrivez** ce qui, dans les informations apportées par les documents, permet d'affirmer que le magma provient de la fusion de la plaque chevauchante et non de celle de la plaque subduite.