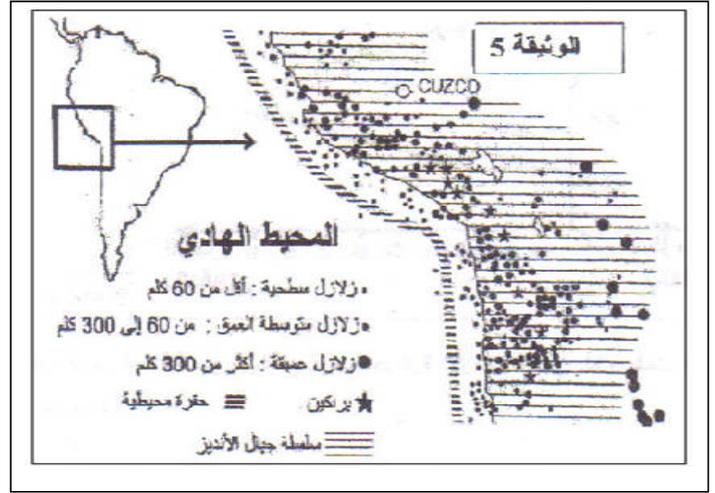
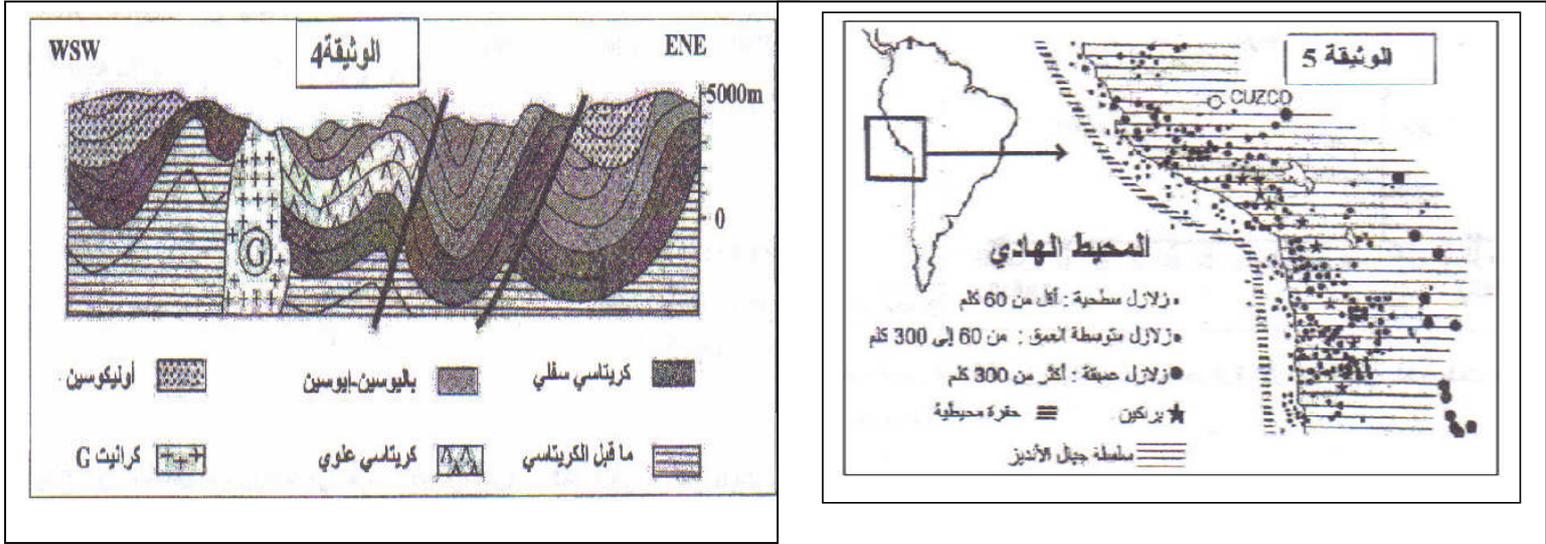


## التمرين الأول:

في إطار دراسة الظواهر الجيولوجية التي تحدث في إحدى مناطق حدود الصفائح التكتونية والمؤدية إلى تشكل السلاسل الجبلية، نقترح المعطيات التالية:  
- تمثل الوثيقة 4 رسماً تخطيطياً لمقطع جيولوجي يبين طبقات رسوبية بأعمار مختلفة بمنطقة Cuzco الجبلية بالبيرو في أمريكا الجنوبية.



1 ( استخرج من المقطع أنماط التشوهات التكتونية التي عرفتها هذه المنطقة الجبلية .

- لمعرفة أسباب التشوهات التكتونية الملاحظة في الوثيقة 4 وأصل الكرانيت G تم القيام بدراسة توزيع كل من بؤر الزلازل والبراكين على مستوى المنطقة المدروسة، وتلخص الوثيقة 5 النتائج المحصل عليها.

2 ( اعتماداً على معطيات الوثيقة 5، حدد نمط السلسلة الجبلية المميزة لمنطقة Cuzco مبرزا الظاهرة الجيولوجية المسببة لها وجميع الأدلة التي تؤكد ذلك.

3 ( فسّر أصل وتموضع الكرانيت G بمنطقة Cuzco .

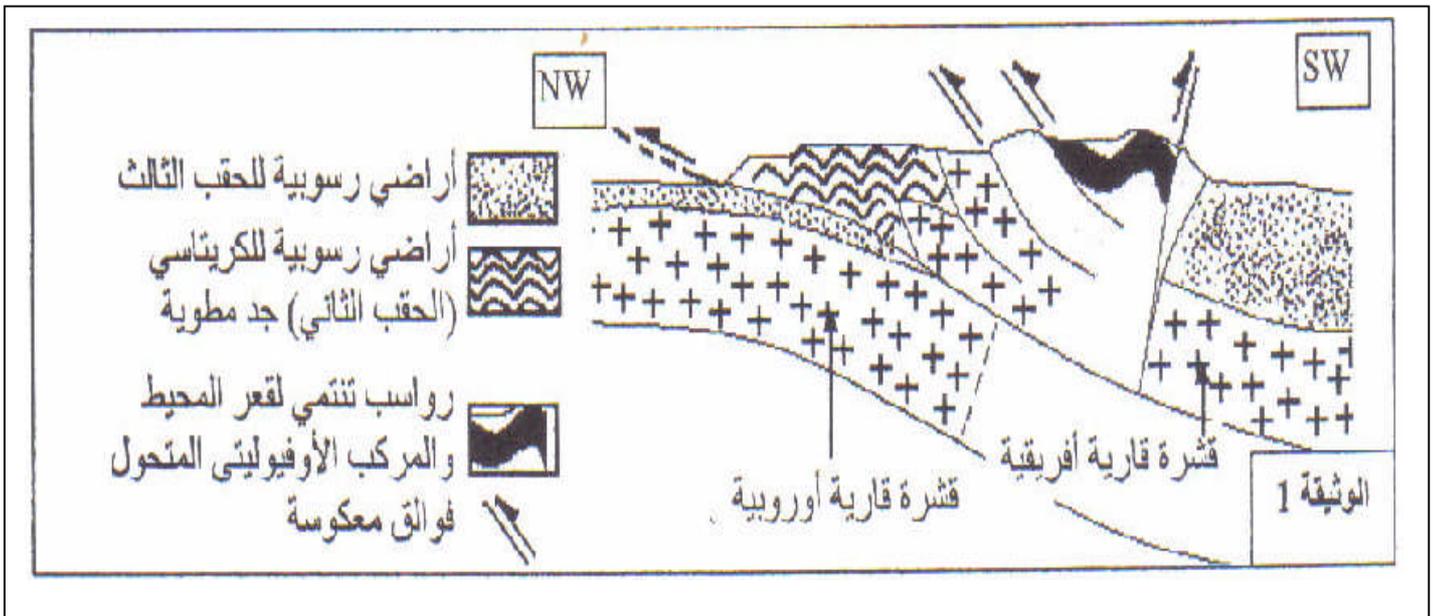
4 ( أنجز رسماً تخطيطياً توضح فيه الظاهرة الجيولوجية التي أدت إلى تشكل سلسلة جبال منطقة Cuzco .

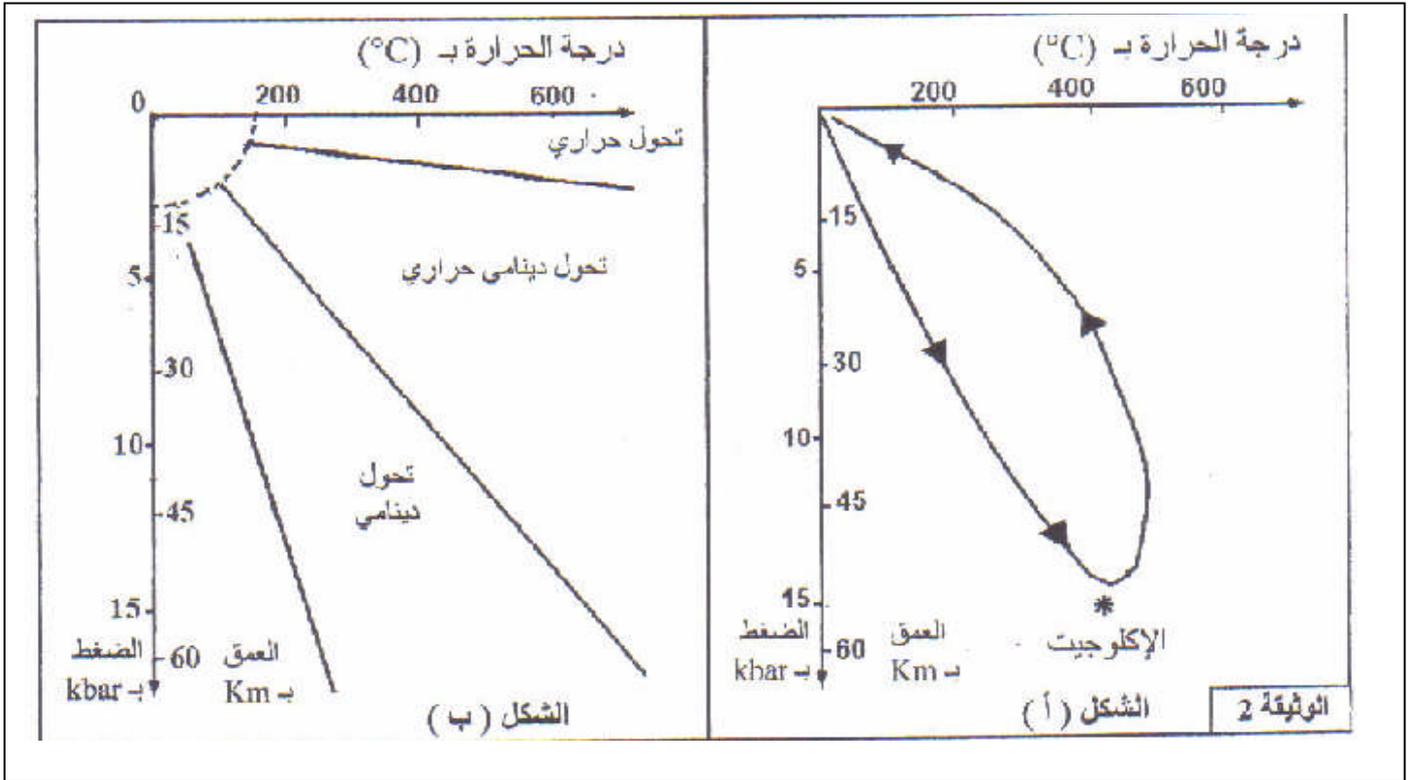
**التمرين الثاني:** يفترض الجيولوجيون أن سلسلة جبال الألب ناتجة عن انغلاق محيط قديم إثر تجابه صفيحتين صخريتين. للتأكد من صحة هذه الفرضية نقترح المعطيات الآتية:

• تمثل الوثيقة 1 مقطعا تركيبيا مبسطا لجبال الألب الفرنسية الإيطالية.

1 ( استخرج من هذا المقطع كل ما يدل عن انغلاق محيط قديم وتجابه صفيحتين صخريتين.

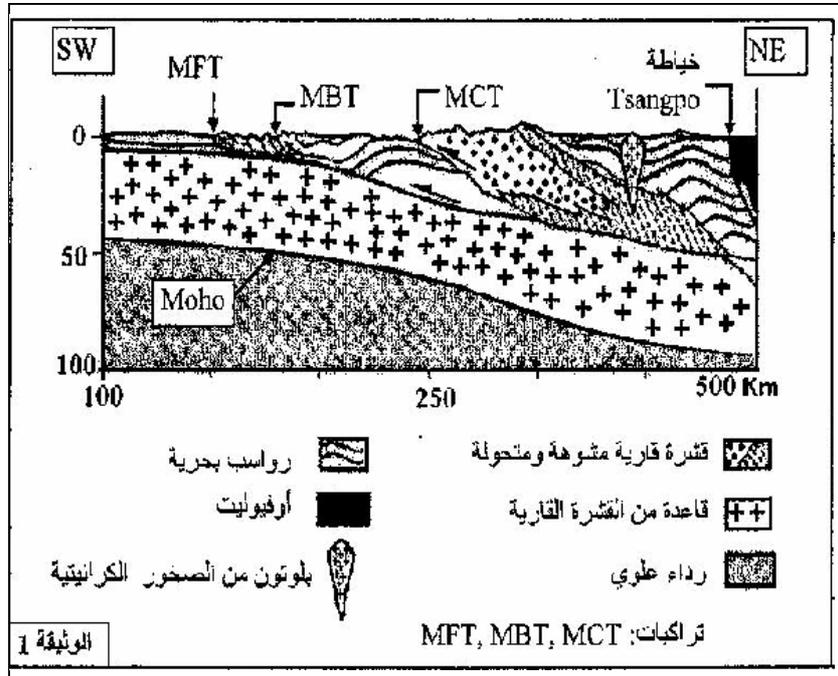
• يحتوي المركب الأوفيويليتي المتحول على صخرة الإكلوجيت، وهي صخرة ناتجة عن تحول صخرة الغابرو. يعطي مبيان الضغط/درجة الحرارة (P/T) الممثل بالشكل (أ) في الوثيقة 2 مسار تطور الصخور المنتمية للمركب الأوفيويليتي مع ظروف تكون الإكلوجيت. ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة مجالات التحول في الطبيعة.





2) اعتمادا على الوثيقة 2، حدد ظروف الضغط ودرجة الحرارة ونمط التحول لتكون الإكلوجيت، وحدد المنطقة المناسبة لتكون هذه الصخرة.  
 3) بناء على معطيات الوثيقتين 1 و 2، وعلمًا أن الغابرو هو صخرة صهارية تكونت في مستوى الذروة المحيطية، أعط تسلسل الأحداث التي أدت إلى تشكل جبال الألب.

**التمرين الثالث:** تعتبر الهيمالايا من أكبر السلاسل الجبلية في العالم، توجد بين الهند وأوراسيا، وتمتد على طول آلاف الكيلومترات، وتعد من بين سلاسل الاصطدام. نتجت هذه السلسلة عن زحف الصفحة الصخرية الهندية في اتجاه الشمال نحو صفيحة أوراسيا، مما أدى إلى انغلاق المجال المحيطي.



لتعرف بعض البنيات التكتونية والصخرية المميزة لهذه السلسلة وتحديد ظروف ومراحل تشكلها نقدم المعطيات التالية:  
 تبين الوثيقة 1 مقطعاً جيولوجياً في سلسلة جبال الهيمالايا.  
 1) استخرج من هذا المقطع الخصائص التكتونية والصخرية لسلسلة جبال الهيمالايا.  
 تتضمن صخور المركب الأوفيوليت معادن مؤشرة تمكن من تحديد ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي كانت سائدة خلال بعض مراحل تشكل هذه السلسلة الجبلية. تعطي الوثيقة 2 (الشكل أ) صفيحة دقيقة مجهرية للميتاغابرو (métagabbro)، وهو نوع من الصخور المتحولة المكونة للمركب الأوفيوليت، الناتجة عن تحول الغابرو (صخرة تنتمي للقشرة المحيطية يعطي الشكل ب) من نفس الوثيقة صفيحة دقيقة لصخرة الغابرو.

2) قارن بين التركيب العيداني للصفحتين الدقيقتين، واستخرج

من مبيان الوثيقة 3 ظروف ومنطقة تكون الميتاغابرو.

3) انطلاقاً من معطيات الوثائق 1 و 2 و 3 حدد، معللاً إجابتك

مراحل تشكل سلسلة جبال الهيمالايا.

