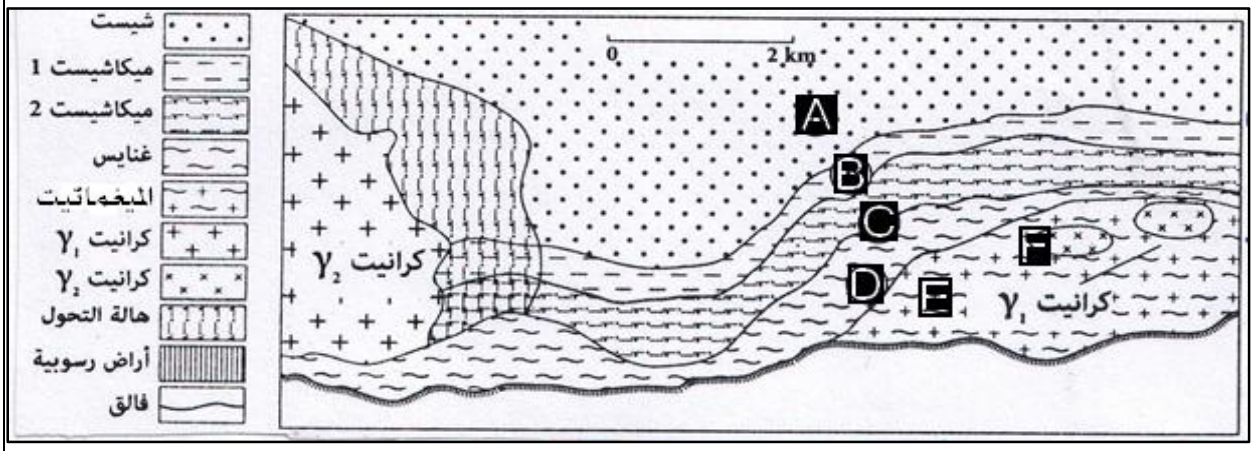
بطاقة النشاط 1: الارتباط الجغرافي بين الصخور المتحولة والصخور الكرانيتية

الوضعية

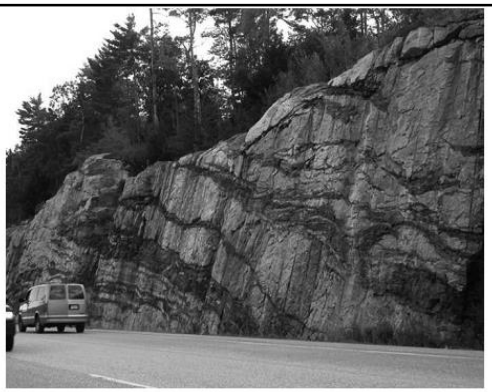
يعتبر الكرانيت هو المكون الأساسي للقشرة الأرضية وهو صخرة صهارية بلوتونية ناتجة عن تبريد بطيء للصهارة في الأعماق وتتميز السلاسل الجبلية إضافة للانتشار الواسع للصخور المتحولة باستسطاح الصخور الكرانيتية مما يعني أن هناك علاقة بين ظاهرة التحول والكرانيتية. للكشف عن طبيعة الإرتباط الجغرافي بين الصخور المتحولة والصخور الكرانيتية واقتراح تفسيرات لذلك الارتباط نقترح دراسة معطيات الوثائق التالية:

الأسـنـــــــاد

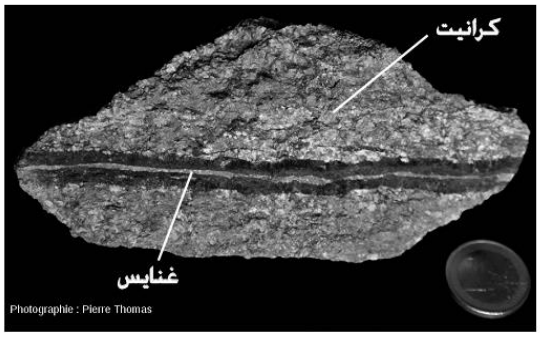
- **الوثيقة 1: خريطة جيولوجية مبسطة لجزء من جبال البيريني الفرنسية.**



- **الوثيقة 2: صور لصخرة الميكماتيت**

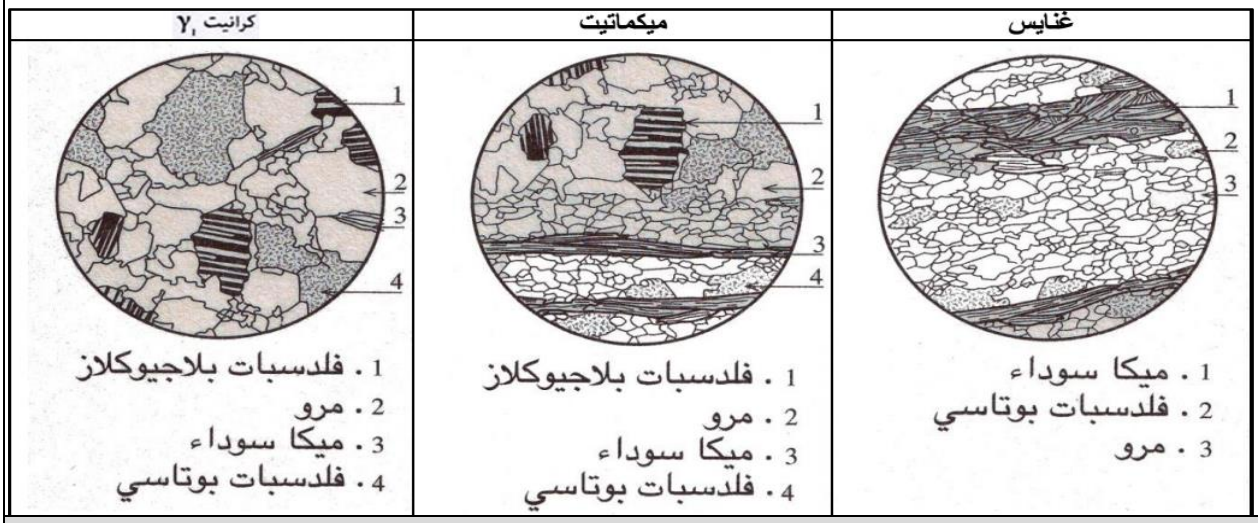


صورة لكتلة صخرية مشكلة من صخرة الميكماتيت



صورة لعينة من صخرة الميكماتيت تظهر تركيبة مزدوجة لهذه الصخرة : جزء داكن ذو بنية مورقة (غنايس) و جزء فاتح ذو بنية محببة : كرانيت.

- **الوثيقة 3: رسوم لملاحظات مجهرية لعينات من صخور الغنايس، والميكماتيت والكرانيت.**



التعليمـــــات

1. انطلاقا من الوثيقة 1، **صف** توزيع صخرتي الكرانيت 1 و 2 **واقترح تفسيرا** لذلك التوزيع
2. من خلال معطيات الوثيقة 2 **ماذا تستنتج** بخصوص أصل صخرة الميكماتيت؟
3. **قارن** عينات الصخور الملاحظة في الوثيقة 3، **واستنتج** العلاقة بين الغنايس (صخرة متحولة) والميكماتيت والكرانيت (صخرة صهارية) مستعملا في ذلك خطاطة.

ذ. محمد اشباني

بطاقة النشاط 2: الأناتيكتية وعلاقتها بتشكل السلاسل الجبلية

الوضعية

يشكل الكرانيت الأناتيكتي من الصخور المتحولة المنصهرة وذلك بسبب ظاهرة الأناتيكتية فماهي مميزات هذه الظاهرة؟ وماهي ظروف تبلور السائل الصهارة الكرانيتية؟ وكيف يتشكل الكرانيت الأناتيكتي في مناطق الاصطدام؟ للإجابة عن هذه التساؤلات نقترح دراسة معطيات الوثائق التالية:

الأسـنـــــــــاد والتعليمات

- **الوثيقة 1: تجربة الكشف عن الأناتيكتية: الأناتيكتية التجريبية.**

تم إخضاع ثلاث صخور رسوبية طينية مختلفة A و B و C لظروف ضغط تقدر بـ 2Kbar و درجات حرارة متصاعدة بوجود NaCl 3٪ للاقتراب من الظروف الطبيعية.

الصخرة		A	B	C
التركيب العيداني للصخور الطينية	المرو	15%	20%	24%
	إليت	35%	70%	60%
	كاولينيت	50%	10%	10%
	مختلفات	0%	0%	6%
درجة الحرارة الأناتيكتية		670 °C	670 °C	670 °C
التركيب العيداني للصخرة المحصل عليها بعد تصلب السائل الأناتيكتي	المرو	34%	34%	34%
	أورتوز	26%	26%	26%
	بلاجيوكلاز	40%	40%	40%

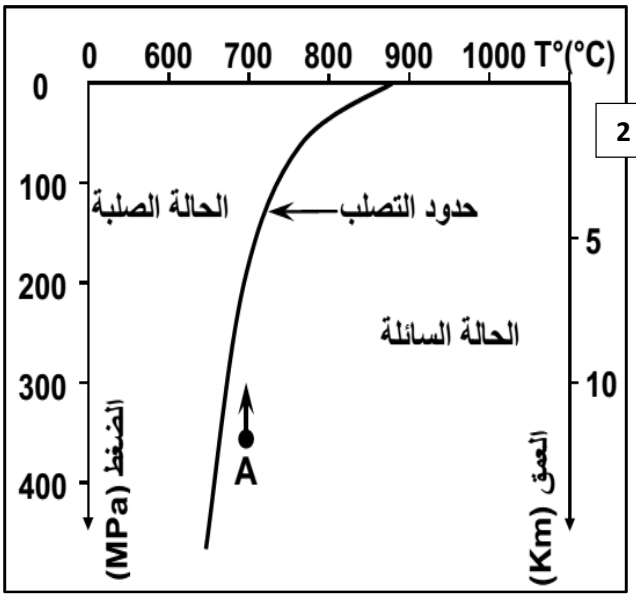
✓ انطلاقا من درجة حرارة تساوي 500C تقريبا، تتم إعادة التنظيم البلوري وذلك باختفاء المعادن الطينية وظهور المعادن المؤشرة للتحول.

✓ ابتداءا من 670C (درجة الحرارة الأناتيكتية) يحدث انصهار جزئي ينتج عنه سائل أولي ذو تركيب كرانيتي يسمى السائل الأناتيكتي الذي يؤدي تصلبه إلى تكوين صخرة كرانيتية. ويمثل الجدول النتائج المحصل عليها.

1. انطلاقا من **تحليل** المعطيات والنتائج التجريبية **ماذا تستنتج** بخصوص ظاهرة الأناتيكتية؟

- **الوثيقة 2: ظروف تبلور الصهارة الكرانيتية.**

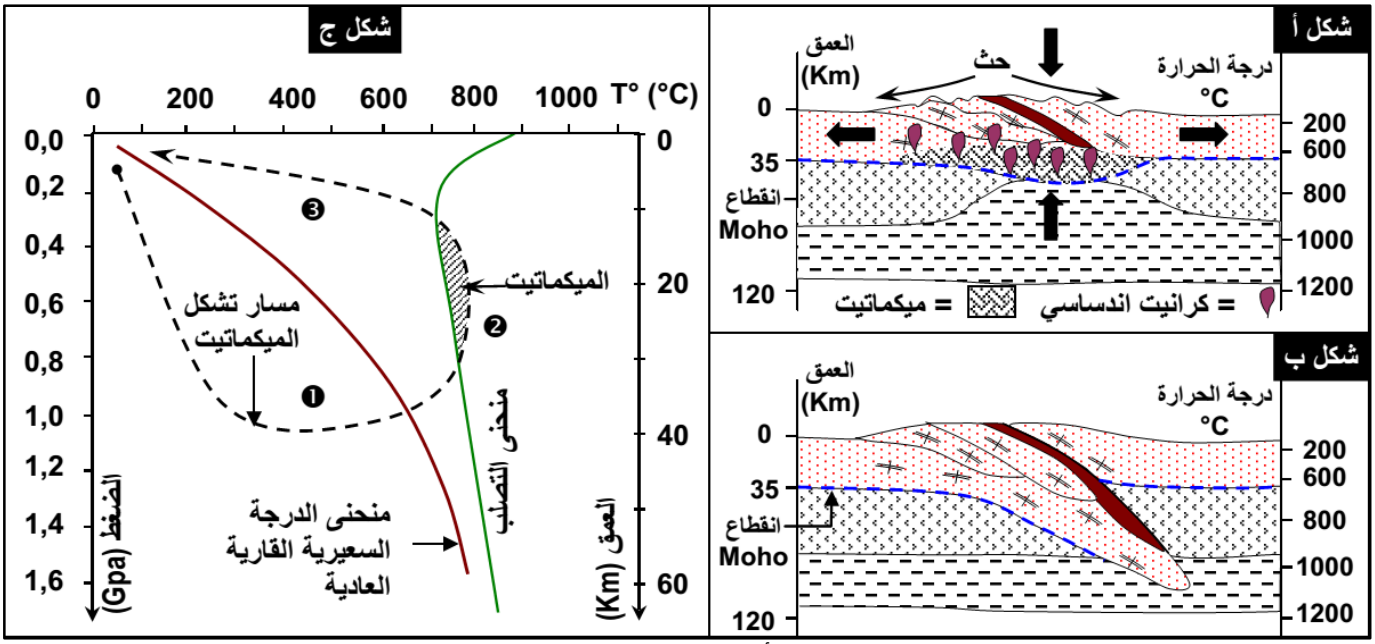
تمثل الوثيقة منحنى التصلب الذي يعبر عن الحد الفاصل بين الحالة السائلة والحالة الصلبة للصهارة الكرانيتية وذلك حسب الضغط، درجة الحرارة والعمق.



الوثيقة 2

2. **صف** تغير درجة حرارة التصلب بدلالة الضغط؟
3. لنعتبر صهارة كرانيتية A تكونت تحت ضغط 370MPa ودرجة حرارة 700C. **حدد** الضغط والعمق الذي تتصلب فيه الصهارة علما أن حرارتها لم تتغير.
4. تصل الصهارة الكرانيتية إلى السطح لتعطي بعد تصلبها صخرة الريوليت (Rhyolite). اعتمادا على مبيان الوثيقة 3، **حدد** درجة الحرارة الدنيا اللازمة للصهارة الكرانيتية لكي تصل إلى السطح **وبين** لماذا تعتبر هذه الحالة نادرة.
5. **استنتج** بنية صخرة الريوليت.
6. انطلاقا مما سبق، **وضح** كيف يتشكل الكرانيت الأناتيكتي.

- **الوثيقة 3: علاقة الأناتيكتية بتشكل السلاسل الجبلية:** الشكلين أ وب يمثلان رسوم توضيحية لظروف تشكل الكرانيت الأناتيكتي والشكل ب مسار تشكل الميكماتيت حسب عاملي درجة الحرارة والضغط في سلاسل الاصطدام.



7. انطلاقا من معطيات الوثيقة 3، **بين** كيف يتشكل الكرانيت الأناتيكتي في مناطق الاصطدام مبرزا دور العوامل التكتونية في ذلك.

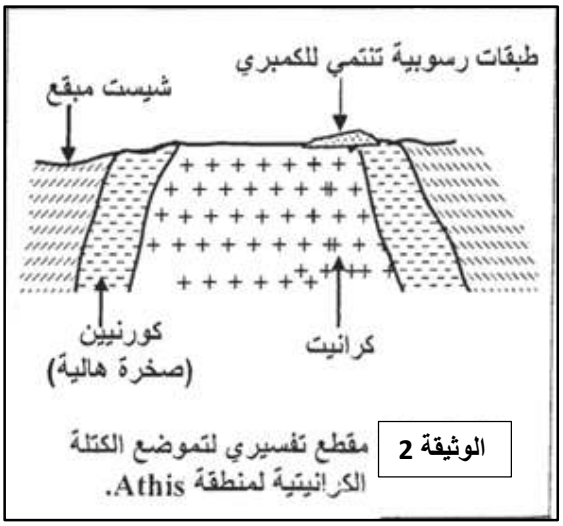
بطاقة النشاط 1: اندساس الصهارة الكرانيتية وعلاقته بالتحول

الوضعية

إضافة للكرانيت الأناتيكتي يلاحظ في كثير من المناطق استسطاح كرانيت مختلف لا يشكل امتداد للصخور المتحولة رغم وجود هالة حوله تفماهي المميزات البنيوية والعيدانية ذلك الكرانيت؟ وطبيعة علاقته بالتحول؟

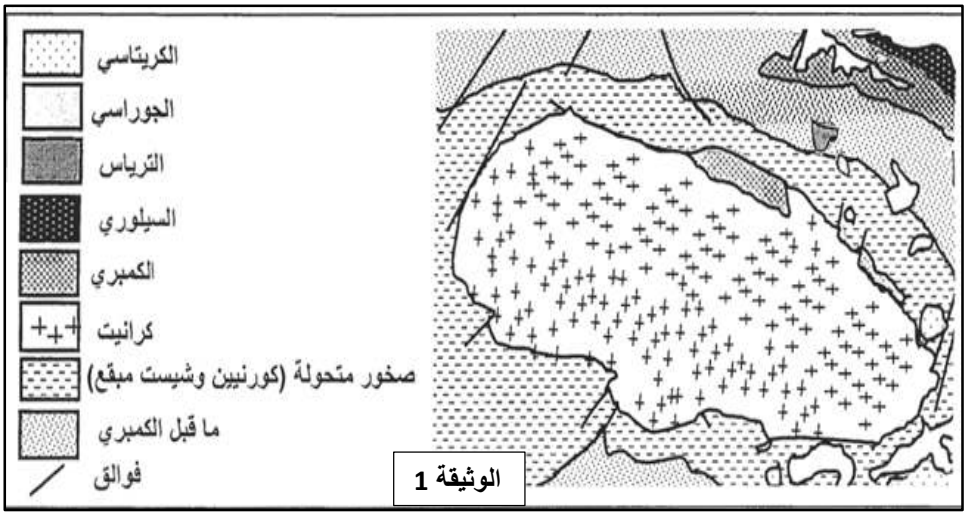
الأسـنـــــــاد والتعليمات

ينتمي كرانيت Athis بفرنسا لمجموعات صخرية تشكلت مع بداية الحقب الأول. تمثل الوثيقة 1خريطة جيولوجية لكرانيت Athis والصخور المجاورة له وتبرز الوثيقة 2 مقطعا جيولوجيا مبسطا لكرانيت .Athis وتمثل الوثيقة 3 التركيب العيداني لصخور المنطقة المدروسة والوثيقة 4 مجالات استقرار هذه المعادن كما تبين الوثيقة 5 عينة صخرية من كرانيت Athis

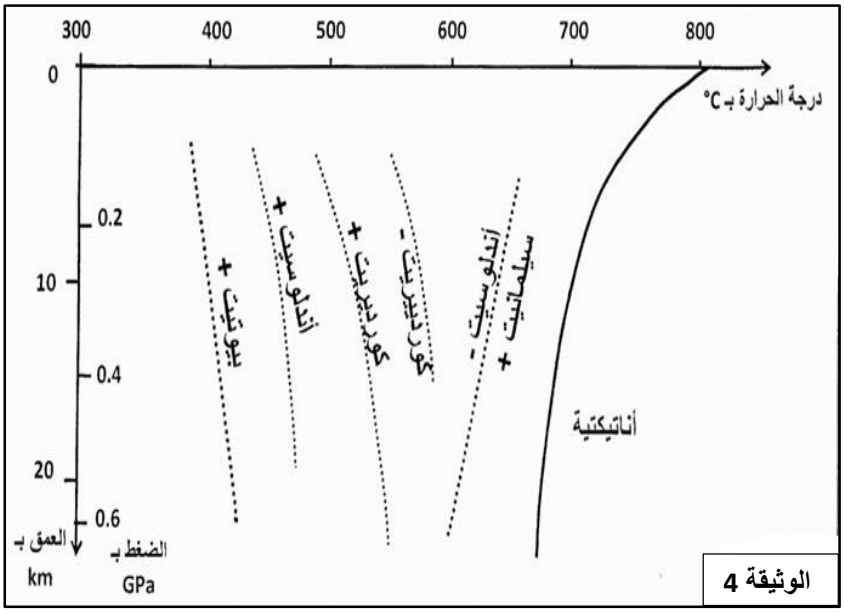


مقطع تفسيري لتموضع الكتلة الكرانيتية لمنطقة Athis.

الوثيقة 2



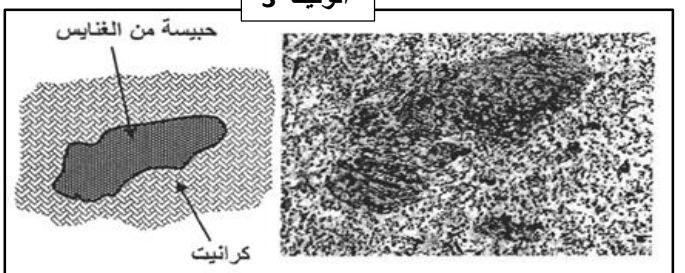
الوثيقة 1



الوثيقة 4

الصخور / المعادن	شيست مبقع	كورنيين ذو أندلوسيت	كورنيين ذو سيليمانيت
• بيوتيت	----------	----------	----------
• كورديبريت	----------		
• أندلوسيت	----------	----------	
• سيلمانيت		----------	----------

الوثيقة 3

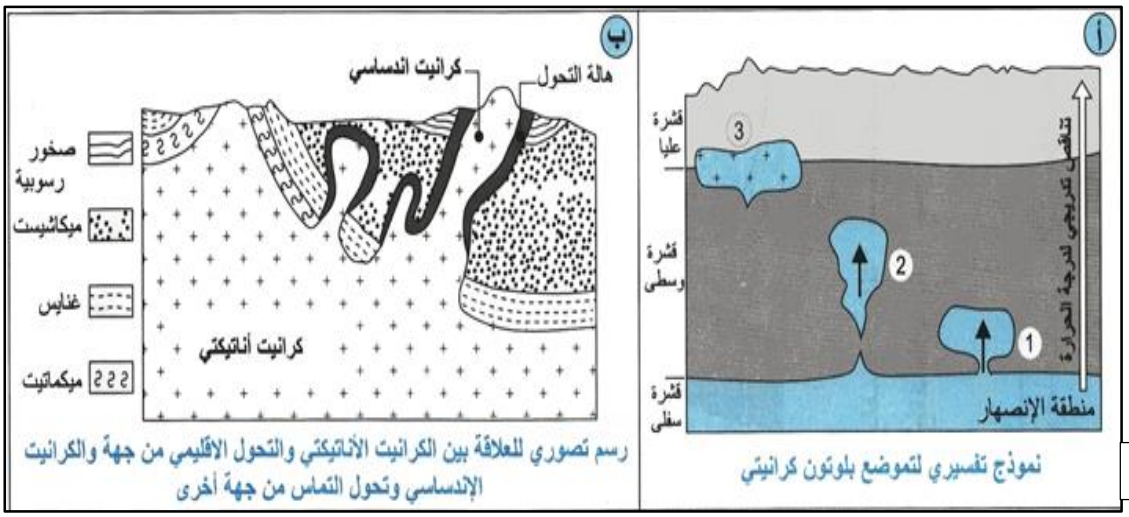


حبيسة داكنة من الغنايس وسط صخرة كرانيت Athis ، صحبة رسم تفسيري.

الوثيقة 5

التعليمات:

1. من خلال الوثيقتين 1و2، **صف** تموضع كرانيت Athis مقارنة بالصخور المتحولة الملاحظة في المنطقة
2. انطلاقا من معطيات الوثيقتين 3 و4، **ماذا تستنتج** فيما يخص الانتقال من صخرة الكورنيين الى الشيست؟ **هل** هناك علاقة بين تلك الصخرتين وكرانيت Athis؟ **علل إجابتك**.
3. **ماذا** تكشف عنه العينة الصخرة الملاحظة في الوثيقة 5؟
4. انطلاقا من كل ما سبق وبالاستعانة بالوثيقة 6 أسفله **وضح** العلاقة بين الكرانيت الأناتيكتي والكرانيت الاندساسي والتحول المميز لكل واحد منهما (يمكن وضع المقارنة في شكل جدول)



الوثيقة 6