

## الظواهر الجيولوجية الخارجية

### التمرين 1 :

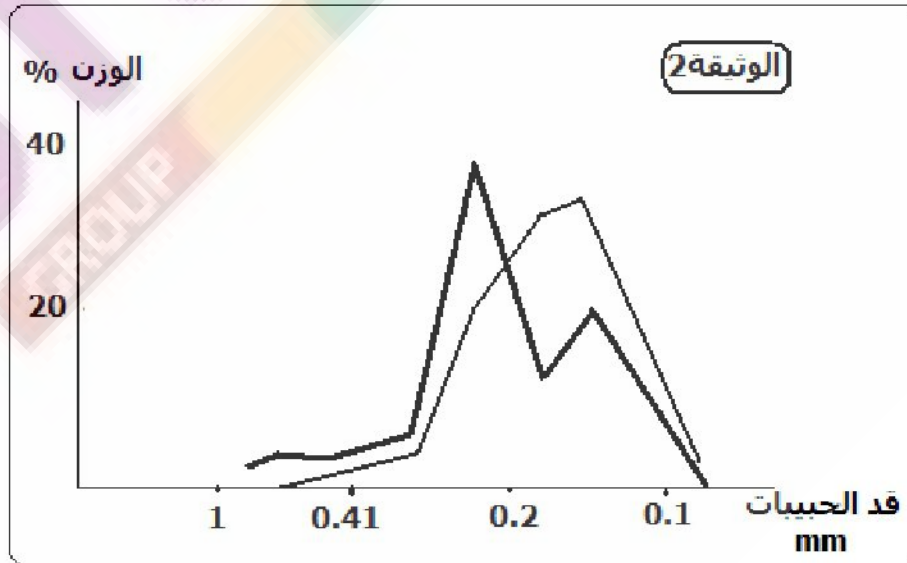
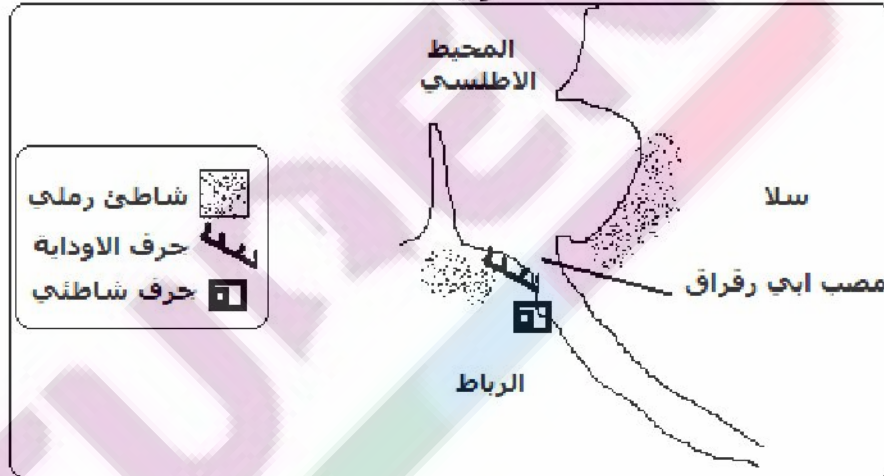
يمكن دراسة حبات الرمل من ثلاث جوانب طبيعتها الميدانية و قياس قدها و دراسة شكلها و مظهرها الخارجيين  
 نعتمز دراسة الشكل و المظهر الخارجيين لحبات المرو لعينة رملية بعد الغسل (معالجة بالماء و حمض الكلوريدريك و الماء الاكسجيني)  
 نحصل على حبات نلاحظها بالمكبر الزوجي  
 1 - فسر اللجوء الى عملية الغسل في هذه الدراسة.  
 2 - أبرز الهدف من دراسة الشكل و المظهر الخارجيين لحبات المرو ؟  
 اعطت ملاحظة 100 حبة النتائج التالية

عدد الحبات	غير محزة	مدملكة براقه	مستديرة غير لامعة
	10	20	70

3 - ماذا تستنتج من خلال تحليلك لهذه النتائج؟

### التمرين 2 :

سمحت دراسة قد حبيبات عينتين رمليتين A و B اخذتا من المنطقة الممثلة في الوثيقة 1 بانجاز منحني التردد للوثيقة 2  
 الوثيقة 1

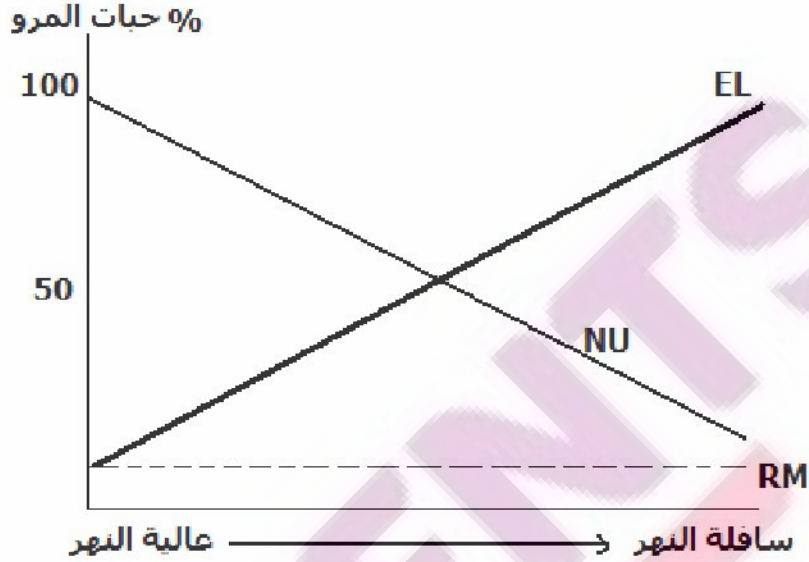


## الظواهر الجيولوجية الخارجية

1. ماذا تستنتج من خلال تحليلك لهذه النتائج؟
2. اعتمادا على ماسبق حدد على الوثيقة 1 موقع اخذ العينتين A و B

### التمرين 3 :

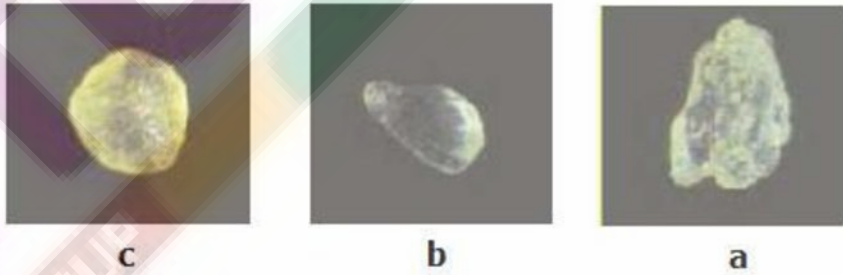
لمعرفة تأثير النقل على الرواسب في المجاري المائية، قمنا بدراسة حبات المرو لعدة عينات رملية من عالية النهر الى سافلته، ويعبر المبيان التالي على النتائج المحصل عليها.



1. اذكر خاصيات انواع حبات المرو الثلاثة.
2. ماذا يمكن ان نستخلص من خلال تحليل المبيان؟

### التمرين 4 :

بينت دراسة رمل كلسي حتاتي انه يضم عددا كبيرا من حبات المرو ، ووقوع الرخويات (صفائح الغلاصم، معديات الارجل ، 1 - حدد وسط ترسب هذا الرمل. كشفت ملاحظة حبات مرو هذا الرمل بالمكبر الزوجي عن وجود الاشكال a و b و c المبينة في الوثيقة التالية



- 2 - صنف كل من الحبات الملاحظة؟
- 3- ماذا تستنتج اذا كان اغلب الحبات من الصنف c

### التمرين 5 :

يعطي الجدول التالي بعض المعلومات حول الترسيب البحري

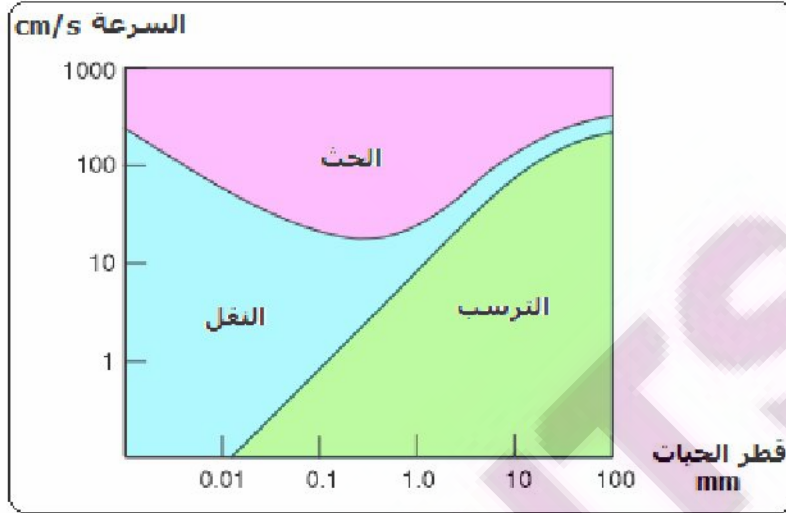
طبيعة الرواسب	عمق الماء بالمترا
وحل كلسي	3000
وحل طيني	
طينية فقط	اكثر من 3000

- 1 - حدد مختلف مناطق المجال البحري والترسب الذي يميزها.

## الظواهر الجيولوجية الخارجية

2 - كيف تفسر غياب الترسبات الكلسية في عمق اكثر من 3000 m ؟  
التمرين 6 :

تحدد منحنيات الرسم المبياني التالي مجالات الحث و النقل و الترسب حسب سرعة جريان الماء و قطر الجزيئات الدقيقة



1 - ابتداء من اية سرعة تقتلع جزيئة دقيقة قطرها mm0.005 من النهر؟

2 - القوي بحبات ذات قطر mm1 في الماء الجاري ما مصيرها اذا اعتبرنا سرعة الجريان هي 10 cm/s

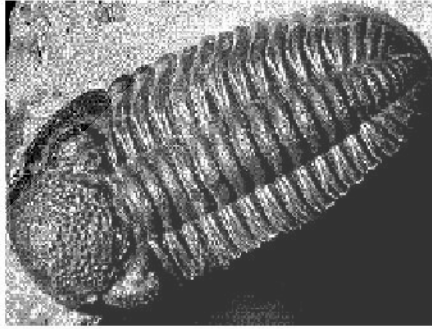
التمرين 7 :

أنجزت ثلاث تنقيبات X و Y و Z في منطقة بالشمال الغربي للمغرب .  
نشير إلى أن نقط التنقيبات الثلاثة توجد في نفس الاتجاه و أن X يبعد عن Y بثلاثة كيلومترات و Y عن Z بكيلومترين.  
يعطي الجدول التالي نتائج التنقيبات :

عمق الصخور بـ m						
Z		Y		X		
إلى	من	إلى	من	إلى	من	
800	0	200	0	900	0	الطبقة D رمل كلسي
1000	800	400	200	1100	900	الطبقة C كلس رمل
1500	1000	900	400	1600	1100	الطبقة B سجيل طيني
2900	1500	2300	900	300	1600	الطبقة A طين

- 1- قارن طبقات التنقيبات من حيث طبيعتها و سمكها و عمقها.
- 2- أنجز مقطعا جيولوجيا اعتمادا على نتائج التنقيبات الثلاثة مع اعتبار الجانبية الطبوغرافية أفقية.
- 3- وضح المبدأ الاستراتيجرافي الذي اعتمدت عليه لانجاز هذا المقطع؟
- 4- حدد البنية التكتونية الممثلة في المقطع المنجز.  
نعتبر المستحاثين الممثلين في الوثيقة التالية:

## الظواهر الجيولوجية الخارجية

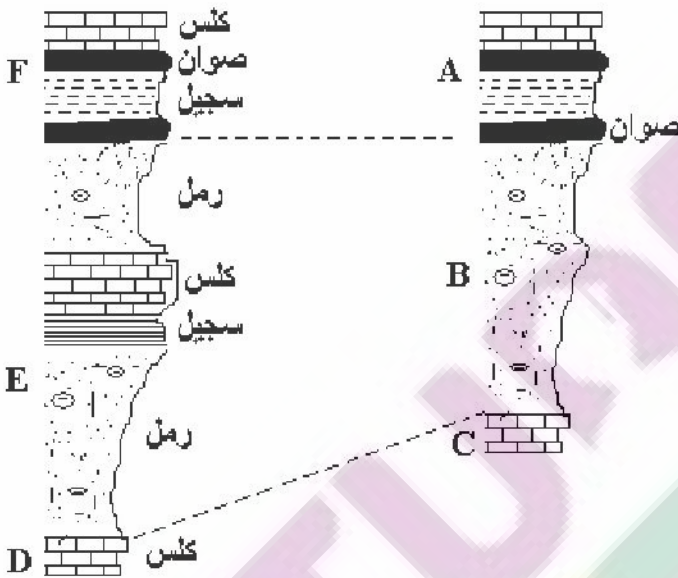


<http://tidepool.st.usm.edu/pix/trilobite.gif><http://geologix.free.fr/Paleontologie/meso.htm>

- 5- تعرف على هاتين المستحاثتين .  
إذا علمت أن الطبقات A و B و C تنتمي للحقب الثاني و الطبقة D إلى الحقب الثالث .  
6- حدد معللا جوابك من بين المستحاثتين تلك التي يمكن العثور عليها في كل من الطبقات A و B و C .

### التمرين 8 :

بوجنيبة-شرق - ← 6Km → بولنوار-غرب-



- أنجز العمودان الاستراتيجرافيان الممثلان في الوثيقة جانبه بمنطقة خريكة الغنية بالمناجم الفوسفاتية.  
1- حدد العمر النسبي للطبقتين B و E .  
علل جوابك .  
2- استخرج المبدأ الجيولوجي الذي يبدو صعب التطبيق في تاريخ هاتين المنطقتين؟  
3- اقترح فرضية تفسر بواسطتها الاختلاف الموجود بين B و E .  
4- صف تطور إحدى هاتين الطبقتين غرب بولنوار وبين بولنوار وبوجنيبة وشرق بوجنيبة.  
5- كيف يمكن التأكد من صحة وصفك.  
أنجزت عدة دراسات في المستويات المتواجدة تحت تلك التي تم التطرق إليها في الأسئلة السابقة ، و قد أدت هذه الدراسات في خريكة و أولاد عبدون إلى النتائج الممثلة في الجدول التالي:

الحديث	أولاد عبدون (الغرب)	خريكة (الشرق)	
	مستوى من الكلس الفوسفاتي	مستوى من الكلس الفوسفاتي	المستوى I
	مستوى من الكلس الفوسفاتي	كلس فوسفاتي يتضمن سقفه جيوبا رملية غنية بالمستحاثات	المستوى II
	فوسفات سجيلي	فوسفات رملي و كلسي	المستوى III

## الظواهر الجيولوجية الخارجية

المستوى VI	سجيل رملي	سجيل رملي	القديم
---------------	-----------	-----------	--------

بينت دراسات أخرى أن الصخور الفوسفاتية لهذه المناطق تحتوي على عدة مستحاثات تمثل الوثيقة التالية نماذج منها:

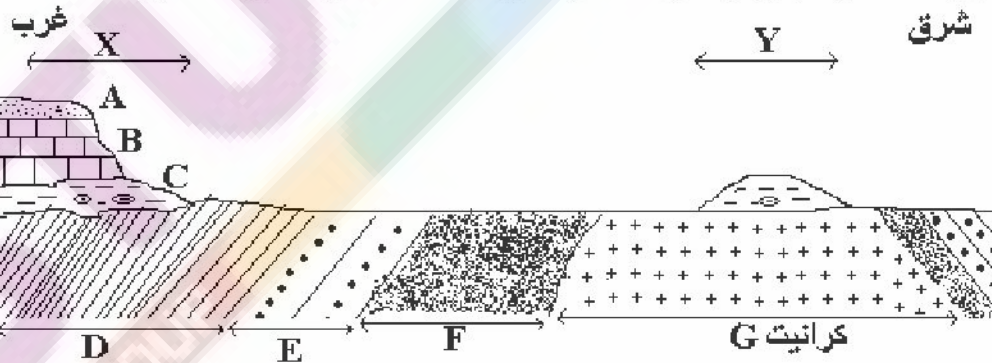


<http://www.pierre-de-soleil.com/fossiles-mineraux/dent-requin-fossile.htm>

6. حدد وسط ترسب هذه الصخور، علل جوابك.
7. بماذا يمكن نعت مستحاثات كهذه؟ علل جوابك.
8. فسر الاختلاف الملاحظ في المستوى III بين خريكة و أولاد عبدون، مع العلم أن السجيل يترسب في وسط أكثر عمقا من الوسط الذي يترسب فيه الرمل.
9. فسر وجود جيوب رملية غنية بالمستحاثات في المستوى III بخريكة.
10. اعتمادا على المعطيات السابقة، استخلص الجغرافيا القديمة لخريكة.

### التمرين 9 :

أنجز المقطع الجيولوجي التالي في منطقة معينة من المغرب.



الطبقة	طبيعتها الصخرية	محتواها الاستحاثي	عمرها
A	رمال	قنابد البحر و صفائحيات الغلاصم	أوليكوسين أيوسين الحقب الثالث
B	كلس أصفر	أمونيات	الجو ارسبي الحقب الثاني
C	رصيص و سجيل	سيراتيت	الترياس

## الظواهر الجيولوجية الخارجية

الحقب الأول	الأردوفيسي	ثلاثيات الفصوص و عضديات القدم	شبيست	D
		ثلاثيات الفصوص و عضديات القدم	شبيست و حجر رملّي خشن	E
	الكمبري	ثلاثيات الفصوص و عضديات القدم	حجر رملّي خشن	F

- 1- استخرج من المقطع الجيولوجي التشوهات التي تعرضت إليها المنطقة المدروسة.
- 2- باستعمال الحروف المسندة إلى الطبقات، حدد مكان التنافر الزاوي في المقطع.
- 3- استخرج من بين المحتوى الاستحاثي للطبقات الواردة في الجدول مثالين للمستحاثات الطبقاتية.
- 4- اعتمادا على تحليل الجدول وعلى معلوماتك، استنتج وسط ترسب الطبقة A.
- 5- كيف تفسر،  
- عدم استمرار الطبقة C أفقيا في المقطع؟  
- غياب الطبقتين A و B في المنطقة Y؟
- 6- استشهد بدليلين لكي تبرهن على أن للطبقة C نفس العمر في المنطقتين X و Y

### التمرين 10 :

يعطي الجدول التالي امتداد بعض المستحاثات عبر العصور الجيولوجية :

الفترة	النورثيل	الكونيات	السيرات	الأمونيت	ثلاثية الفصوص	النيموليت	الفترة
الحقب الرابع	+	-	-	-	-	-	
الحقبة الثالثة	+	-	-	-	-	-	البليوسين
	+	-	-	-	-	-	الميوسين
	+	++	-	-	-	-	الأوليوكوسين
الحقبة الثانية	+	+	-	-	-	-	الأيوسين
	+	-	-	+	-	-	الكريناسي
	+	-	-	++	-	-	الجوارسي
الحقبة الأولى	+	-	-	++	++	-	الترياس
	+	-	+	-	+	+	البرمي
	+	-	+	-	-	++	الكربوني
الحقبة الأولى	+	-	+	-	-	+	الديفوني
	+	-	+	-	-	-	السلوري
	+	-	++	-	-	-	الأردوفيسي
	-	-	++	-	-	+	الكمبري

++ موجود + موجود - غير موجود

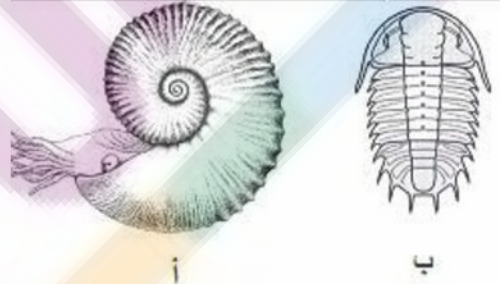
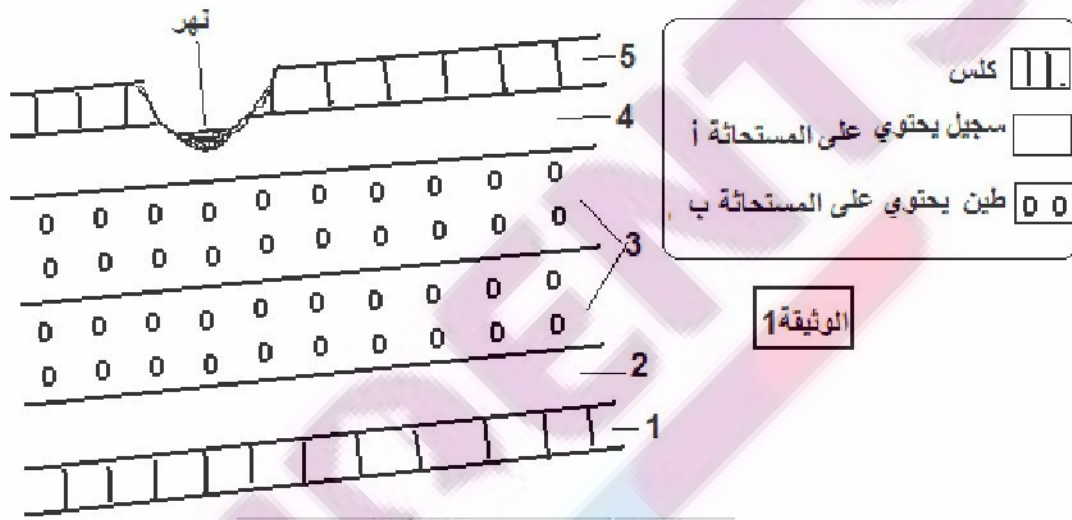
## الظواهر الجيولوجية الخارجية

بكثرة

- 1- حدد من بين المستحاثات، معللا جوابك:
  - المستحاثات التي تميز أراضي الحقب الأول.
  - المستحاثات التي تميز أراضي الحقب الثاني.
  - المستحاثات التي تميز أراضي الحقب الثالث.
- 2- استنتج طبيعة هذه المستحاثات؟
- 3- حدد من بين مستحاثات الجدول السابق :
  - مستحاثات تميز وسطا بحريا عميقا.
  - مستحاثات تميز وسطا شاطئيا أو قليل العمق.
- 4- استنتج طبيعة هذه المستحاثات؟

**التمرين 11:**

تمثل الوثيقة 1 مقطعا جيولوجيا انجز بمنطقة معينة، كما تمثل الوثيقة 2 بعض المستحاثات المتواجدة في الطبقات الصخرية لهذه المنطقة



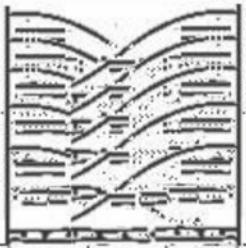
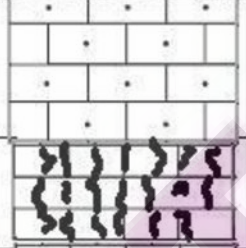

الوثيقة 2

- 1- اعتمادا على تحليل الوثيقة 1 فسر تموضع الطبقة 3 في هذا المقطع.
- 2 - انطلاقا من الوثيقتين 1 و 2 حدد التاريخ النسبي للطبقات الممثلة في المقطع.
- 3- باستغلالك للمعطيات السابقة ومعلوماتك، اعط التسلسل الزمني للأحداث الجيولوجية التي تعرضت إليها هذه المنطقة.

**التمرين 12:**

قصد إعادة الجغرافيا القديمة لمنطقة معينة، تم انجاز العمود الصخري الممثل في الوثيقة 1

## الظواهر الجيولوجية الخارجية

المستحاثات المميزة	قطر الحبيبات mm	العمود الاستراتيجرافي	
قطع قواقع	0.5		5 حجر رملي خشن
صفائحيات الغلاصم	0.4		
قنفذ البحر	0.25		4 كلس رملي
مرجان	0.2		
امونيت	0.15		3 كلس مرجاني
	0.02		

### الوثيقة 1

- 1- اعتمادا على تحليل الوثيقة 1 استخلص الاوساط التي تميزها كل من مستحاثات هذا العمود.
- 2- استنتج الاهمية الجيولوجية لهذه المستحاثات.
- 3- فسر احتواء الطبقات 5 على طبقات متقاطعة في حين تطبق الطبقة 1 دقيقة.
- 4 - حدد الاهمية الجيولوجية لمستحاثات الامونيت علما انها تميز الحقب الثاني.



## استرداد التاريخ الجيولوجي لمنطقة رسوبية

### A- المبادئ الإستراتيجية و التاريخ النسبي للتشكلات الجيولوجية :

المبدأ I: مبدأ التراكب.

كل طبقة أحدث من التي تحتها و أقدم من التي تعلوها .

المبدأ II: مبدأ الاستمرارية.

نفس الطبقة لها نفس العمر في كل مكان تود به حتى حدود 10Km .

المبدأ III: مبدأ تشابه المحتوى الإستحاثي.

الطبقات التي تحتوي على نفس المستحاثات السحنية لها نفس العمر في أي مكان توجد به .

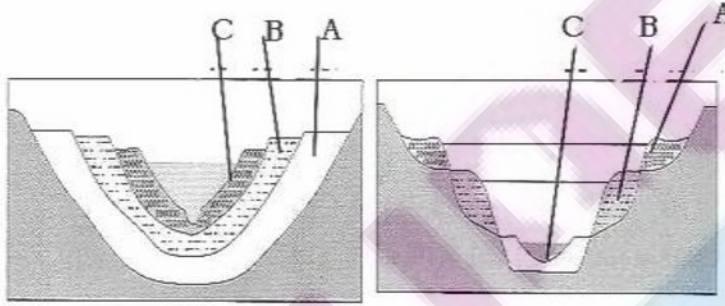
#### ملحوظة:

- 1 - تتميز المستحاثات الإستراتيجية ب:  
- كونها عاشت فترة زمنية قصيرة فوق الأرض ثم انقرضت.  
- لها انتشار جغرافي واسع .
- 2 - أما المستحاثات السحنية فتتميز ب:  
- تميز وسط معين بحد ذاته ( لها انتشار جغرافي محدود).  
- كونها عاشت زمنية طويلة فوق الأرض.  
المبدأ IV: مبدأ الحالية (التحيين).

نفس البنيات العضوية لها نفس الدور في كل الأزمنة الجيولوجية<sup>1</sup>

نفس البنيات الصخرية لها نفس الأسباب في كل الأزمنة الجيولوجية<sup>2</sup>

### تمرين:



الوثيقة 2 شرفان مدمجة.

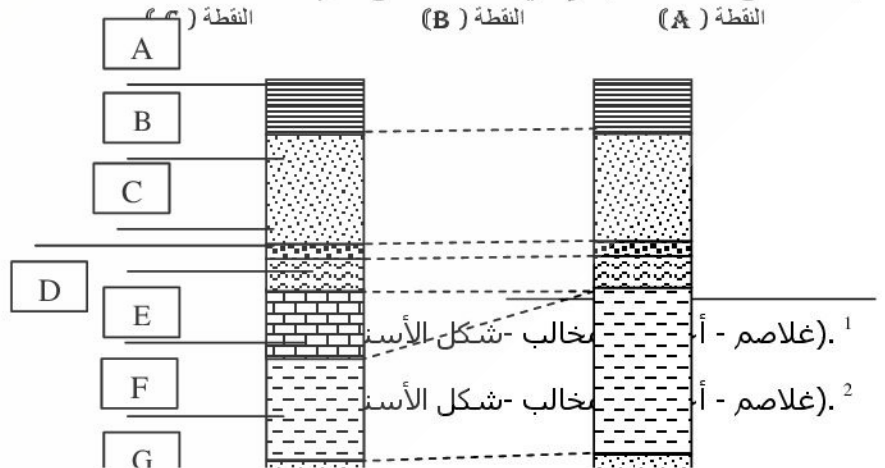
الوثيقة 1 شرفان متدرجة.

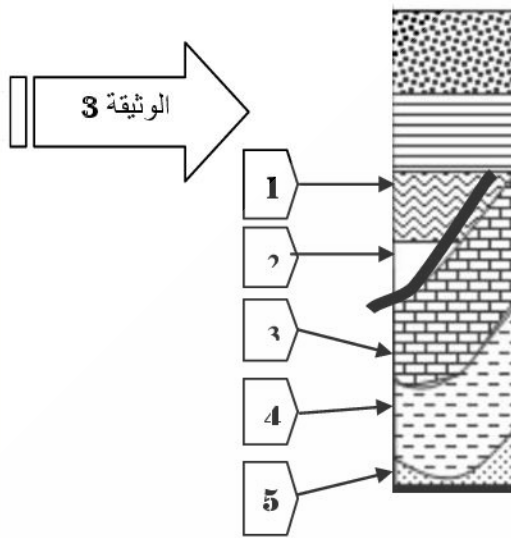
#### الشرفان النهرية.

تمثل الوثيقة 1 و الوثيقة 2 بنيتين رسوبيتين تنتجان عن رواسب نهربية تعرفان الشرفان النهرية بالنسبة للوثيقة 1 فهي تمثل شرفة نهربية متدرجة. أما الوثيقة 2 فهي تمثل شرفة نهربية مدمجة.

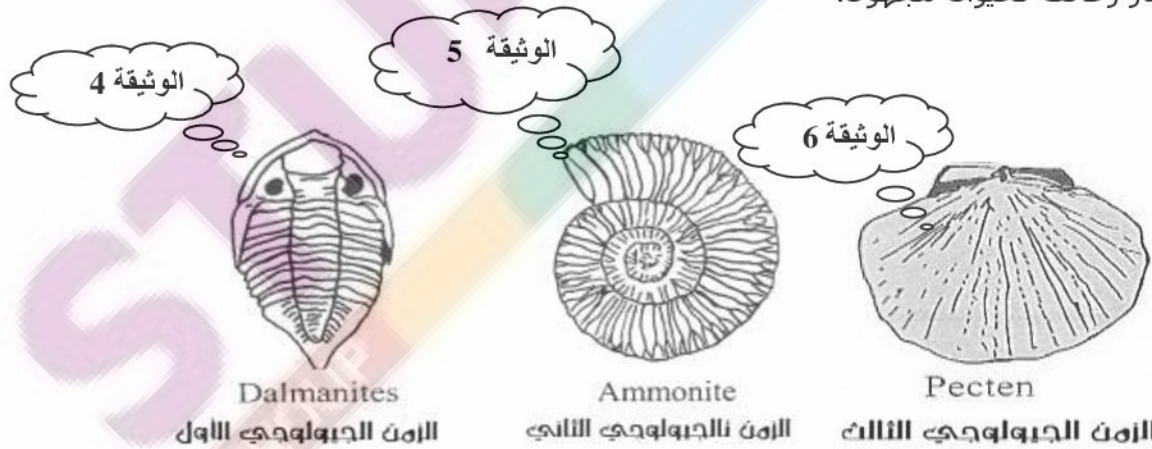
- 1- انطلاقا من ملاحظة الوثيقة 1 و 2 حدد متى يتكون كل نوع من الشرفان النهرية؟
- 2- رتب شرفان الوثيقة 1 من الأقدم إلى الأحدث .
- 3- رتب شرفان الوثيقة 2 من الأقدم إلى الأحدث .
- 4- ماذا تلاحظ؟

قصود دراسة الصخور الرسوبية التي تشكل إحدى المناطق تم إنجاز ثلاثة حفر في ثلاثة نقط مختلفة (A - B - C) من تلك المنطقة وتبين الوثائق 1 نتائج الحفر علما بأن النقطتان A و B تباعدان بحوالي 8 Km و تبعدان عن النقطة C بحوالي 60Km لكل منهما :





- 5- قارن العمود الإستراتيجي للنقطتين B وA .
- 6 - بماذا تسمى هذه الظاهرة؟
- 7 - كيف يمكن تفسيرها؟
- 8 - إذا علمت أن طبقات النقطتين B وA بهما نفس المستحاثات الاستراتيجرافية. ماذا يمكن استنتاجه؟
- 9 - هل يمكن القول أن طبقات العمود C لها نفس عمر طبقات العمودين السابقين ؟ علل جوابك .
- 10 - ماذا تلاحظ في ما يخص تموضع طبقات العمود ؟
- 11 - بماذا تسمى هذه الظاهرة ؟
- 12- اعتمادا على مبادئ الأستراتيجافيا حاول إعادة ترتيب أحداث التاريخ الجيولوجي للنقطة C.
- عند فحص محتوى الطبقات 3 و4 و5 تبين أن:
- الطبقة 5 تضم مستحاثات الوثيقة 6.
  - الطبقة 4 تضم مستحاثات الوثيقة 5.
  - الطبقة 3 تضم مستحاثات الوثيقة 4.
  - الطبقة 2 بها آثار زعانف لحيوان مجهول.



- 13- ماذا تلاحظ ؟ وكيف تفسر ذلك؟
- 14- ماذا تستنتج؟
- 15- حدد وسط ترسب الطبقة 2. علل جوابك.

### الجواب:

- 1 - تتكون الشرفات النهرية المتدرجة عندما يقوم النهر بتعميق مجراه أي عند الحث.
- تتكون الشرفات النهرية المدمجة عندما يغلب الترسيب على الحث في مجرى النهر فيتقلص عمق المجرى.
- 2- في الوثيقة 1: الطبقة A أقدم من B و B أقدم من C. ( الطبقة الحديثة موجودة أسفل الطبقات الأخرى )

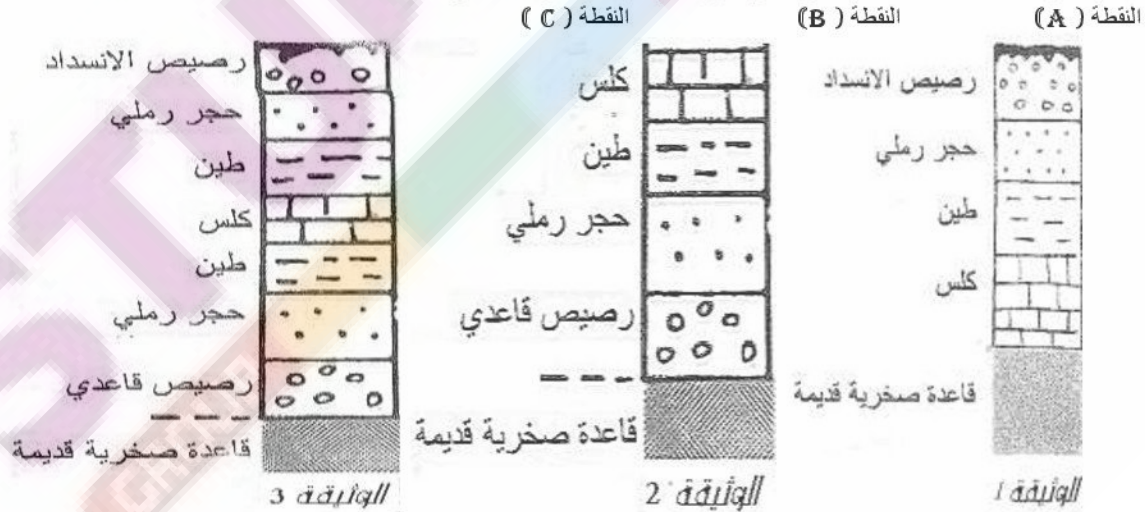
- 3- في الوثيقة 2: الطبقة A أقدم من B و B أقدم من C. ( الطبقة القديمة موجودة أسفل الطبقات الأخرى )
- 4- الشرفات المتدرجة تمثل استثناء لمبدأ تراكم الطبقات الجيولوجية.
- 5- يضم العمودان الإستراتيجرافيان للنقطتين B و A نفس الطبقات الصخرية باستثناء الكلس المفقود في العمود .
- 6 - تسمى هذه الظاهرة: بالفجوة الإستراتيجرافية.
- 7 - يمكن تفسيرها بتراجع البحر عن النقطة A دون النقطة B مما حال دون ترسب الكلس في النقطة A.
- 8 - إذا كان للنقطتين B و A نفس المستحاثات الإستراتيجرافية يمكن استنتاج ان طبقات هذه المنطقة لها نفس العمر.
- 9 - حسب مبدأ الاستمرارية لا يمكن القول أن طبقات العمود C لها نفس عمر طبقات العمودين السابقين لان المسافة الفاصلة بين النقطتين B و A من جهة و C من جهة أخرى تفوق 10Km.
- 10- طبقات العمود متنافرة أي أن حدودها غير متوازية.
- 11 - تسمى هذه الظاهرة: التنافر الزاوي.
- 12 - إعادة ترتيب أحداث التاريخ الجيولوجي للنقطة C:
  - a - ترسب الطبقات: 5 ثم 4 ثم 3
  - b - طي الطبقات: 5 و 4 و 3.
  - c - ترسب الطبقات: 2 و 3 ثم التي فوقها.
- 13 - رغم كون الطبقة موجودة في الأسفل فهي أحدث من الطبقات 3 و 4.
- التفسير: هذه الطبقات مقلوبة لأنها تمثل أحد جانبي طي راقدة.
- 14- أحد جانبي طي راقدة يمثل أيضا استثناء لمبدأ التراكم.
- 15- وسط ترسب الطبقة 2 هو الماء (بحر أو بحيرة أو نهر) لأنه حسب مبدأ التحين فالزعانف لا تستعمل إلا في التنقل المائي.

## B - مفهوم الدورة الرسوبية :

- 1 - السحنات التراجعية و التجاوزية :

## تمرين:

قصّد دراسة الصخور الرسوبية التي تشكل إحدى المناطق تم إنجاز ثلاثة حفر في ثلاثة نقط مختلفة (A - B - C) من تلك المنطقة وتبين الوثائق 1 و 2 و 3 نتائج الحفر:



- 1- قارن حجم الرواسب التي تشكل مختلف الطبقات الصخرية التي تشكل النقطة (A)؟
- 2 - ما هو سبب تغير قطر الرواسب بالنقطة (A)؟
- 3 - كيف يمكن تفسير هذه الظاهرة؟
- 4- قارن حجم الرواسب التي تشكل مختلف الطبقات الصخرية التي تشكل النقطة (B)؟
- 5 - ما هو سبب تغير قطر الرواسب بالنقطة (B)؟
- 6 - كيف يمكن تفسير هذه الظاهرة؟
- 7 - ما الاسم المتعارف عليه لشكلي الوثيقة 1 و 2؟

- 8 - قارن حجم الرواسب التي تشكل مختلف الطبقات الصخرية التي تشكل النقطة (C)؟  
 9 - كيف يمكن تفسير هذه الظاهرة؟  
 10- ما الاسم المتعارف عليه لشكل الوثيقة 3؟

## الجواب:

- 1 - يلاحظ أن حجم الرواسب التي تشكل الطبقات الصخرية بالنقطة (A) يزداد من الأسفل نحو الأعلى.  
 2 - سبب تغير قطر الرواسب بالنقطة (A) هو ازدياد شدة التيارات المائية خلال فترة الترسيب.  
 3 - يمكن تفسير ازدياد شدة التيارات المائية خلال فترة الترسيب بالنقطة (A) بتراجع عمق المياه بفعل تراجع البحر إلى الوراء إما بفعل الحركات التكتونية أو بفعل تجمد مياه البحر نتيجة لتغير المناخ .  
 4 - يلاحظ أن حجم الرواسب التي تشكل الطبقات الصخرية بالنقطة (B) يتناقص من الأسفل نحو الأعلى.  
 5 - سبب تغير قطر الرواسب بالنقطة (B) هو تناقص شدة التيارات المائية خلال فترة الترسيب.  
 6 - يمكن تفسير ازدياد شدة التيارات المائية خلال فترة الترسيب بالنقطة (B) بازدياد عمق المياه بفعل تقدم البحر إلى اليابسة إما بفعل الحركات التكتونية أو بفعل ذوبان الجليد و تمدد مياه البحر نتيجة لتغير المناخ .  
 7 - الاسم المتعارف عليه لشكل الوثيقة 1: السحنة التراجعية.  
 الاسم المتعارف عليه لشكل الوثيقة 2 : السحنة التجاوزية.  
 8- يلاحظ أن حجم الرواسب التي تشكل الطبقات الصخرية بالنقطة (C) يتقلص في البداية من الأسفل نحو الأعلى ثم بعد ذلك يزداد من الأسفل نحو الأعلى.  
 9 - يمكن تفسير هذه الظاهرة بحدوث تجاوز للبحر في البداية متبوع بتراجع في نهاية عملية الترسيب.  
 10 - الاسم المتعارف عليه لشكل الوثيقة 3: دورة رسوبية.

## خلاصة:

تتغير حدود الأحواض الرسوبية عبر الأزمنة الجيولوجية لأن حدود البحار غير ثابتة :  
 يطلق على تقدم البحر فوق القارة اسم **التجاوز**: وتتميز **السحنة التجاوزية** بتقلص تدريجي لحجم الرواسب في الطبقات ووجود مستحاثات بحرية متنوعة.  
 يطلق على تراجع البحر عن القارة اسم **التراجع**: وتتميز **السحنة التراجعية** بازدياد تدريجي لحجم الرواسب في الطبقات ووجود مستحاثات نباتية في الطبقات العليا .  
 يطلق على توالي التجاوزات و التراجعات في حوض رسوبي معين اسم **الدورة الرسوبية**.

## C- أهمية الخريطة الجيولوجية في استرداد التاريخ الجيولوجي :

a - الخريطة الجيولوجية:

1 - تعريف الخريطة الجيولوجية:

الخريطة الجيولوجية تمثيل على قاعدة طبوغرافية للأراضي المستسوحة أو تلك التي تغطي بتشكلات جيولوجية حديثة ذات سمك ضعيف. إلى جانب الطبوغرافية ( شكل السطح) يظهر في الخريطة الجيولوجية أنواع الصخور التي تشكل المنطقة و مختلف الأحداث التكتونية (فوالق - طيات - سدائم ...) التي عرفتها المنطقة الممثلة.  
 2 - الرموز الاصطلاحية البتروغرافية:

بالنسبة لأنواع الصخور غالب ما تكون الرموز المستعملة عبارة عن علامات موحدة عالميا مثال:

دولوميت  جبس  سجيل  حجر رملي 

3  ملح  رصي  كلس  طين 

بالنسبة لأنواع الصخور غالب ما تكون الرموز المستعملة لدلالة عن سن الطبقات الصخرية عبارته عن ألوان من النظام الثلاثي RVB (Rouge Vert Bleu) .

فمثلا : للحصول على اللون المخصص للجوراسي (226/244/224) يجب مز الألوان الثلاث بالنسب التالية :  
 226=Rouge  
 244 = Vert

224= Bleu

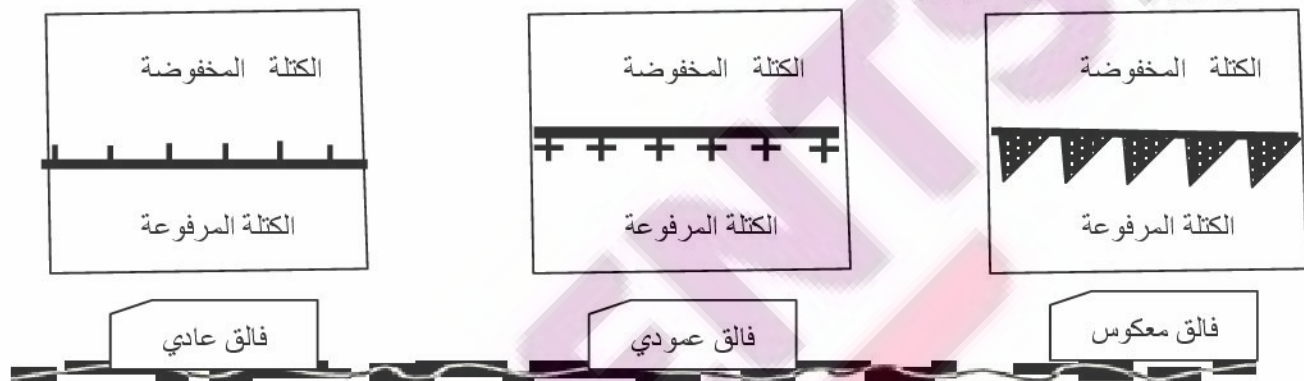
4 - الرموز الاصطلاحية لميلان الطبقات :  
غالب ما يستعمل الرمز التالي لإشارة إلى اتجاه الطبقة و ميلانها :

اتجاه الطبقة

منحى

$\alpha \geq 91^\circ$ ميلان معكوس	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha \leq 80^\circ$ $60^\circ \leq$	$30^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$10^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	درجة ميلان الطبقات
						الرموز

5 - الرموز الاصطلاحية للفوالق:



6 - كيف يتم تحديد نوعية الطيات ؟

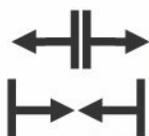
أ- في حالة الطية المحدبة :

توجد الطبقات الأقدم عمرا بين طبقات أحدث عمرا منها أو يرمز إليها بالشكل التالي :

ب- في حالة الطية المقعرة :

توجد الطبقات الأحدث عمرا بين طبقات أقدم عمرا منها أو يرمز إليها بالشكل التالي :

أمثلة:



الوثيقة 2



7 - كيف يتم تحديد الميلان في حال غياب رموز الميلان ؟

هناك حالتان :

أ- في حالة تقاطع طبقات صخرية مع منحنيات المستوى في وادي .

هناك ثلاثة قواعد:

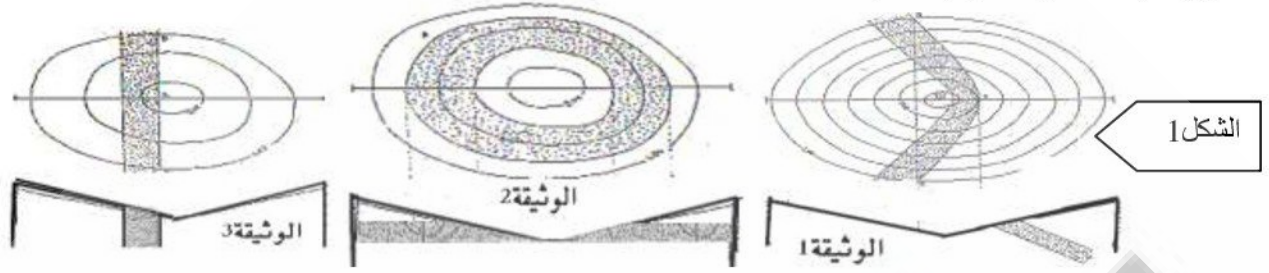
القاعدة الأولى: إذا قطعت الطبقات الصخرية منحنيات المستوى و رسمت الحرف V فإن رأس الحرف V

يشير إلى منحى الميلان. ( الشكل 1 الوثيقة 1 )

القاعدة الثانية: إذا كانت حدود الطبقات الصخرية متوازية مع منحنيات المستوى فإن هذه الطبقات أفقية .

( الشكل 1 الوثيقة 2 )

**القاعدة الثالثة:** إذا قطعت حدود الطبقات الصخرية منحنيات المستوى بشكل مستقيم فإن هذه الطبقات عمودية. ( الشكل 1 الوثيقة 3 )



ب- في حالة تقاطع طبقات صخرية مع منحنيات المستوى في ثل أو جبل .

**القاعدة الأولى:** إذا قطعت الطبقات الصخرية منحنيات المستوى ورسمت الحرف V فإن رأس الحرف V يشير إلى عكس منحى الميلان ( الشكل 2 الوثيقة 3 ) .

**القاعدة الثانية:** إذا كانت حدود الطبقات الصخرية متوازية مع منحنيات المستوى فإن هذه الطبقات أفقية . ( الشكل 2 الوثيقة 2 )

**القاعدة الثالثة:** إذا قطعت حدود الطبقات الصخرية منحنيات المستوى بشكل مستقيم فإن هذه الطبقات عمودية ( الشكل 2 الوثيقة 1 ) .



8 - مراحل إنجاز المقطع الجيولوجي :

- 1- إنجاز المقطع الطبوغرافي .
- 2- تحديد النقاط التي يلتقي فيها المقطع الطبوغرافي و حدود الطبقات .
- 3- يتم رسم الطبقات التي يشملها المقطع الطبوغرافي اعتمادا على رموز الميلان الموجودة على الخريطة الجيولوجية مع البدء تعرف قاعدتها و سطحها ثم الطبقات الموازية لها....
- 4- إذا كان المقطع الجيولوجي يحتوي على فوالق فإنها أول الأشياء التي يتم رسمها بعد إنجاز المقطع الطبوغرافي .

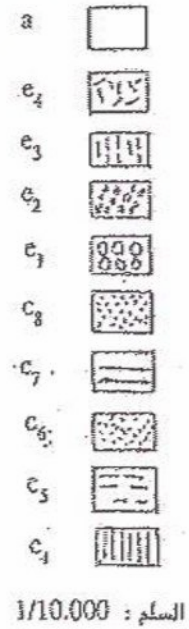
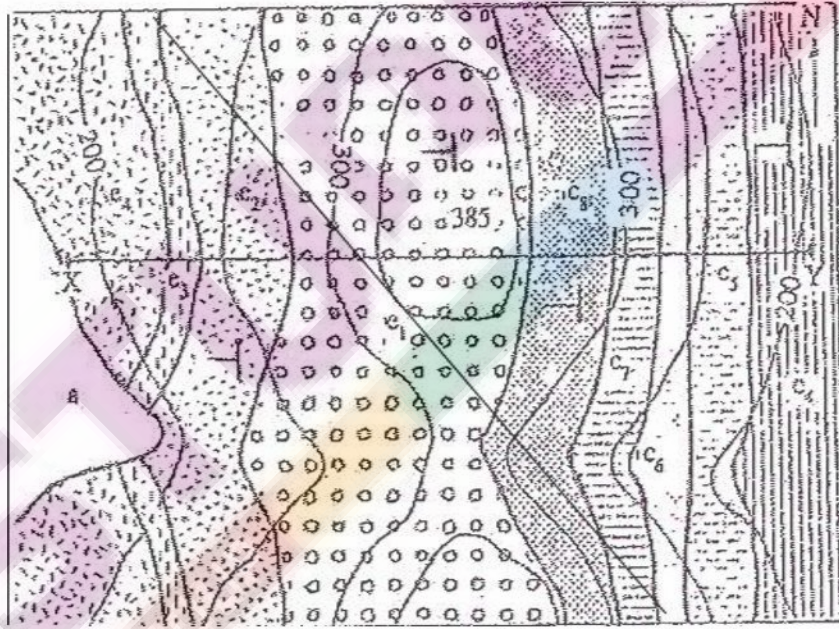
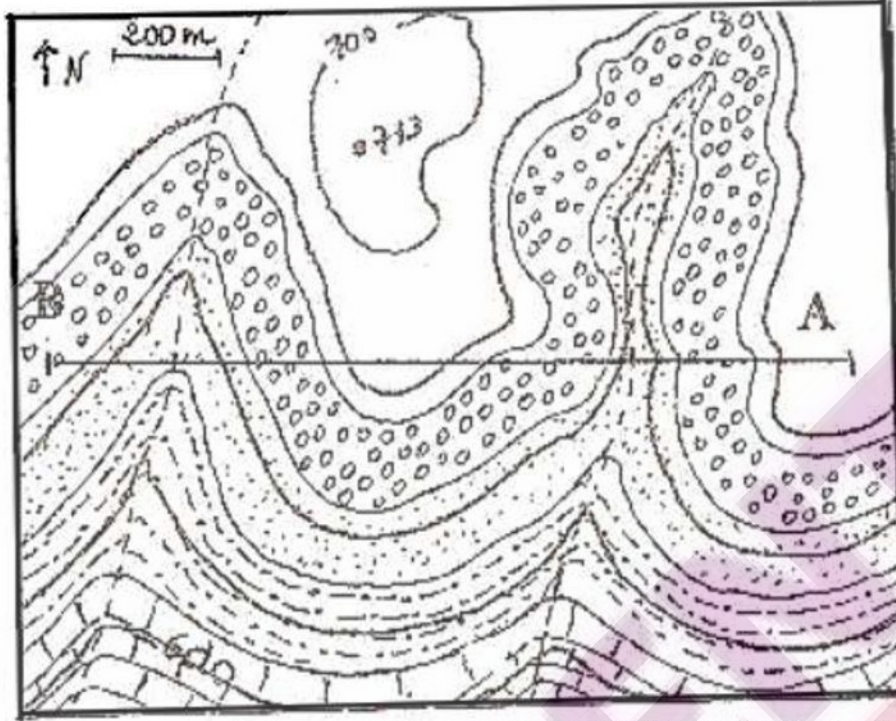
تذكير بمراحل إنجاز المقطع الطبوغرافي:

- أ - فوق خريطة طبوغرافية يتم تحديد نقطتين متباعدتين.
- ب - فوق الخريطة ينجز خط مستقيم يصل بين النقطتين يعرف باسم : خط المقطع الطبوغرافي.
- ج - فوق ورق المليميترى: ينجز سطران مستقيمان متوازيان متباعدان بنفس طول خط المقطع الطبوغرافي.
- د - يدرج المستقيمان وتكون وحدة التدرج هي قيمة تساوي البعد على الخريطة.
- هـ - يوضع ورق المليميترى بحيث يكون كل سطر مقابلا لإحدى حدود المقطع الطبوغرافي.
- و - يتم تحديد كل النقاط التي يلتقي فيها المقطع الطبوغرافي مع منحنيات المستوى.
- ي - إسقاط النقاط السابقة أمام الارتفاع المقابل لها.
- ن - يتم ربط النقط المحصل عليها بواسطة خط فنحصل على شكل التضاريس في مكان مرور المقطع الطبوغرافي.

b - إنجاز المقاطع الجيولوجية:

## تمرين

أنجز المقاطع المقترح في الخرائط الجيولوجية التالية :



C - استرداد التاريخ الجيولوجي للأحواض الفوسفاتية بالمغرب (يمكن تجنب الفقرة التالية في حال التأخر)

الطبقات الاستراتيغرافية	الامتداد الجغرافي للحوض الفوسفاتي و نوعية الرواسب	الجغرافيا القديمة للحوض
اللوتيسي	رواسب صوانية و كلسية - حجر رملي مروي	تراجع كلي للبحر بفعل بداية ارتفاع مستوى المغرب خلال تكون جبال الأطلس
الإبريسي	رواسب صوانية (آخر طبقات الفوسفات تكونا	بداية التراجع البحري عن المنطقة

ظهور خسف ناحية بن جرير+ وجود ثلاث جزر بالخليج مع انسداد فوهته و	رواسب فوسفاتية مختلفة	التينسي
تقلص ارتباط الخليج مع المحيط	رواسب كلسية	المونسي
خليج قليل العمق و ظهور بعض الجزر و القعور العالية	امتداد حوض اليوسفية إلى تمحضيت و اقتصار الفوسفات على المناطق الغربية للحوض	الميسترختي

