

## 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.

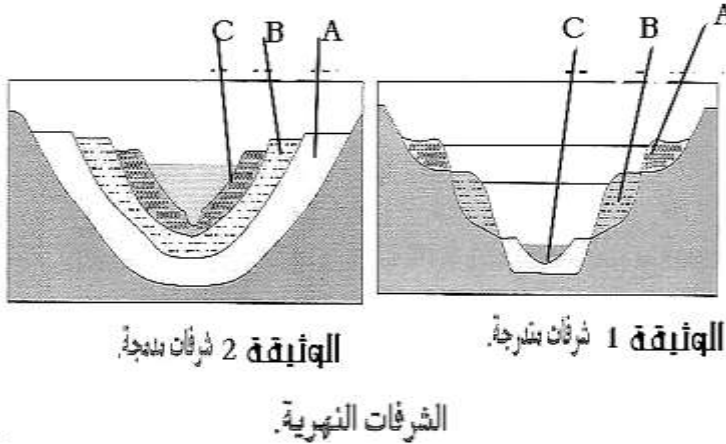
#### ملحوظة

- 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 معيناً 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>

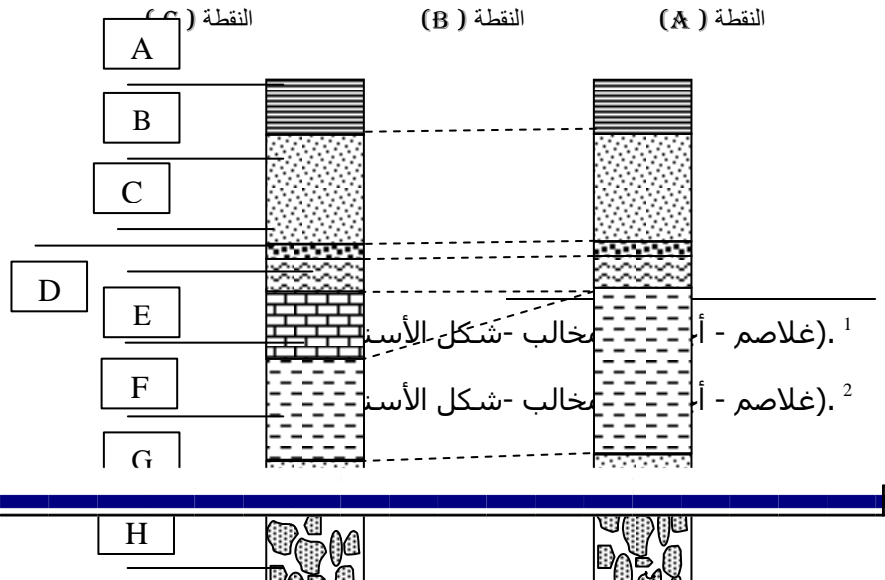
### تمرين:

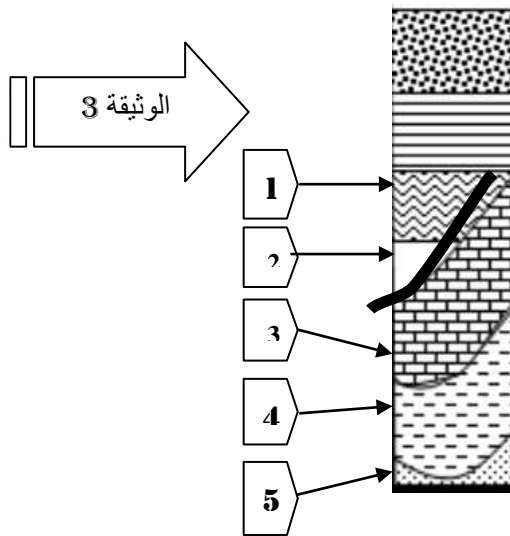


تمثل الوثيقة 1 و الوثيقة 2 بنيتين رسوبيتين تنتجان عن رواسب نهرية تعرفان الشرفان النهرية بالنسبة للوثيقة 1 فهي تمثل شرفة نهرية متدرجة. أما الوثيقة 2 فهي تمثل شرفة نهرية مدمجة.

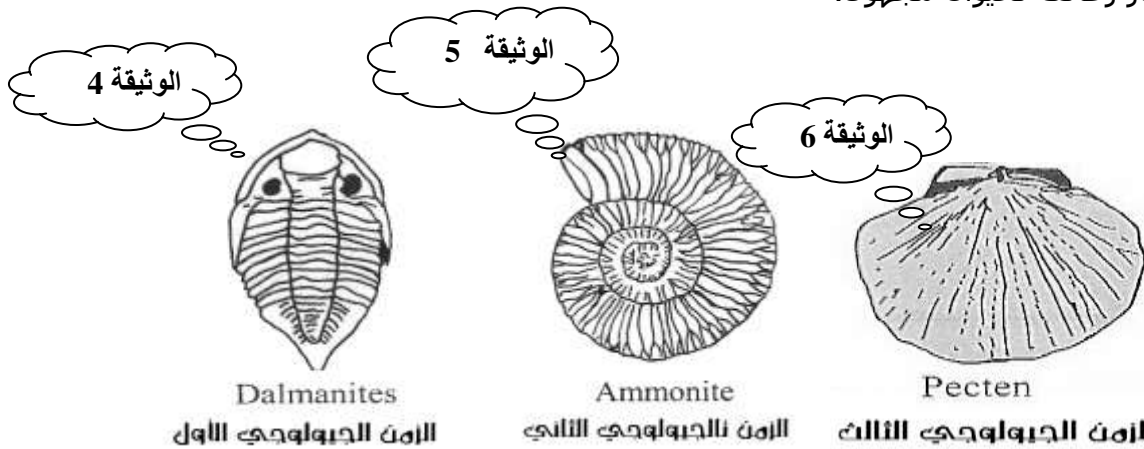
- 1- انطلاقاً من ملاحظة الوثيقة 1 و 2 حدد متى يتكون كل نوع من الشرفان النهرية؟
- 2- رتب شرفان الوثيقة 1 من الأقدم إلى الأحدث .
- 3- رتب شرفان الوثيقة 2 من الأقدم إلى الأحدث .
- 4- ماذا تلاحظ؟

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 نتائج الحفر علماً بأن النقطتان A و B تباعدان بحوالي 8 Km و تبعدان عن النقطة C بحوالي 60Km لكل منهما :





- 5- قارن العمود الإستراتيجرافي للنقطتين B وA .
- 6 - بماذا تسمى هذه الظاهرة؟
- 7 - كيف يمكن تفسيرها؟
- 8 - إذا علمت أن طبقات النقطتين B وA بهما نفس المستحثات 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 C ؟
- 11 - بماذا تسمى هذه الظاهرة ؟
- 12- اعتمادا على مبادئ الأستراتيجرافيا حاول إعادة ترتيب أحداث التاريخ الجيولوجي للنقطة C.
- عند فحص محتوى الطبقات 3 و4 و5 تبين أن:
- الطبقة 5 تضم مستحثات الوثيقة 6.
  - الطبقة 4 تضم مستحثات الوثيقة 5.
  - الطبقة 3 تضم مستحثات الوثيقة 4.
  - الطبقة 2 بها آثار زعانف لحيوان مجهول.



- 13- ماذا تلاحظ ؟ و كيف 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 )

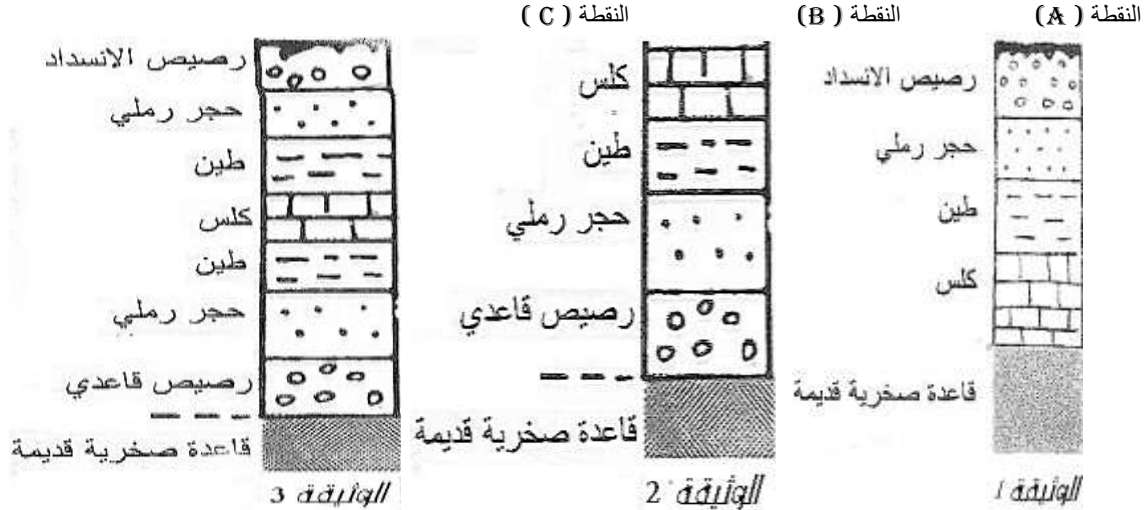
- 3- في الوثيقة 2: الطبقة A أقدم من B و B أقدم من C. ( الطبقة القديمة موجودة أسفل الطبقات الأخرى )
- 4- الشرفات المتدرجة تمثل استثناء لمبدأ تراكم الطبقات الجيولوجية.
- 5- يضم العمودان الإستراتيجرافيان للنقطتين A و B نفس الطبقات الصخرية باستثناء الكلس المفقود في العمود .
- 6 - تسمى هذه الظاهرة: بالفجوة الإستراتيجرافية.
- 7 - يمكن تفسيرها بتراجع البحر عن النقطة A دون النقطة B مما حال دون ترسب الكلس في النقطة A.
- 8 - إذا كان للنقطتين A و B 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 A و B من جهة و C من جهة أخرى تفوق 10Km.
- 10- طبقات العمود C 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 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 :

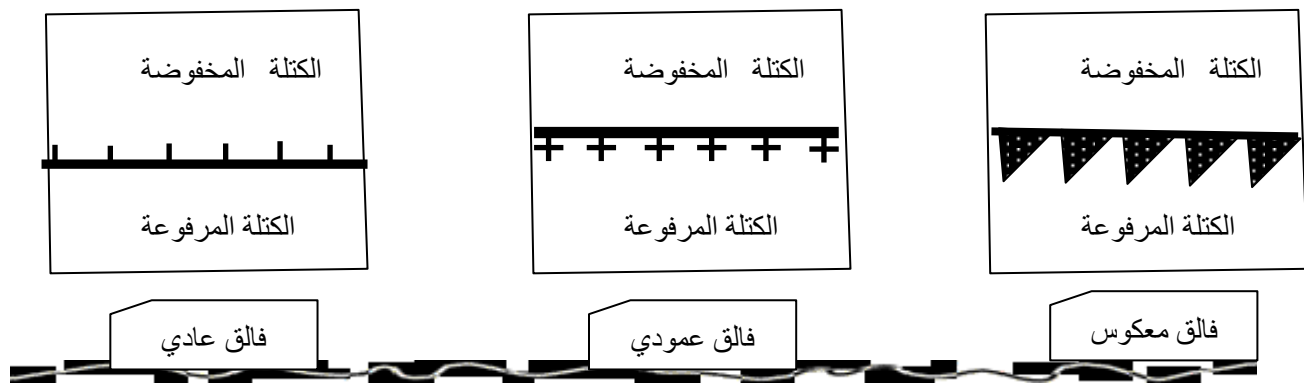
غالب ما يستعمل الرمز التالي لإشارة إلى اتجاه الطبقة و ميلانها :

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؟

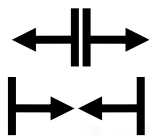
أ- في حالة الطية المحدبة:

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:

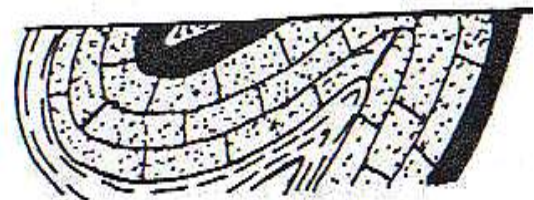


J <sub>3</sub>	J <sub>4</sub>	J <sub>5</sub>	J <sub>6</sub>	J <sub>7</sub>	J <sub>8</sub>	J <sub>9</sub>	J <sub>10</sub>	J <sub>11</sub>	J <sub>12</sub>
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

الوثيقة 1



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:

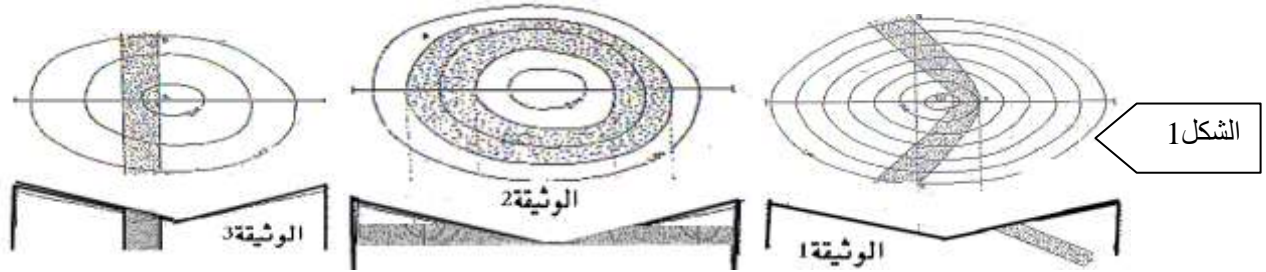
**القاعدة الأولى:** إذا قطعت الطبقات الصخرية منحنيات المستوى و رسمت الحرف V فإن رأس الحرف V

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)

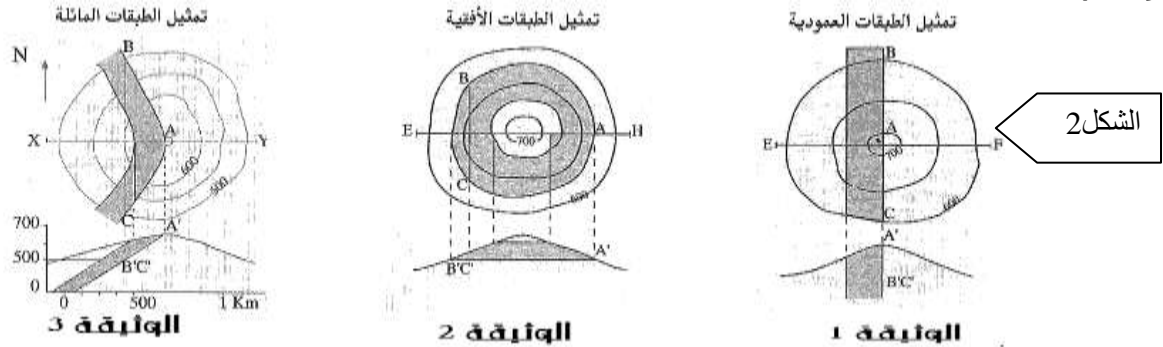


ب- في حالة تقاطع طبقات صخرية مع منحنيات المستوى في تل أو جبل .

**القاعدة الأولى:** إذا قطعت الطبقات الصخرية منحنيات المستوى و رسمت 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 .

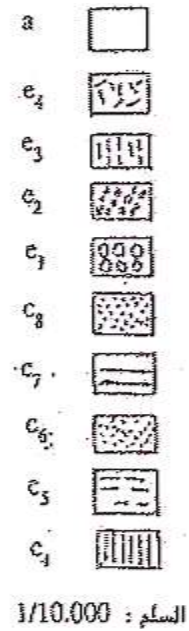
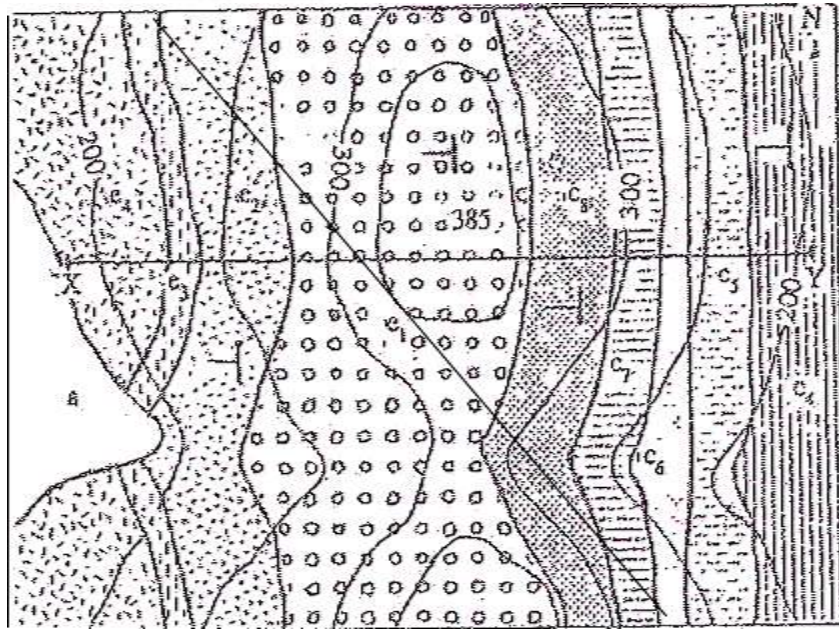
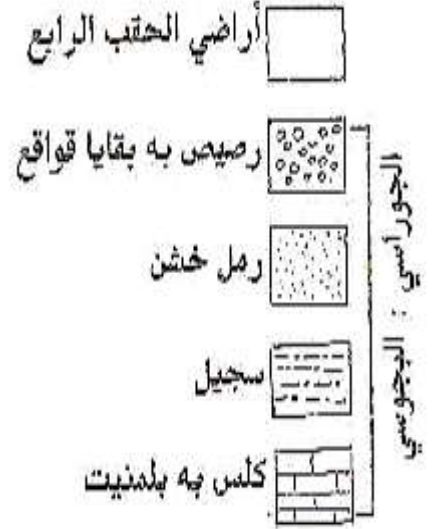
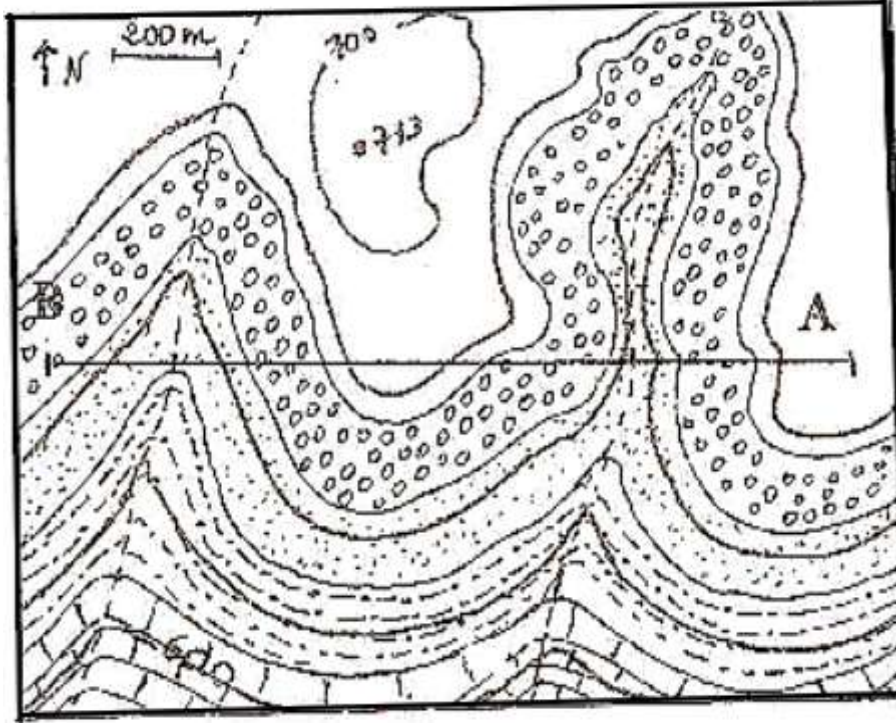
تذكير بمراحل إنجاز المقطع الطبوغرافي:

- 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 جريبر+ 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

