انجاز خريطة الجغرافيا القديمة لمنطقة معينة

تمريـــــــــــن :

عند فحص الصخور التي تشكل القشرة الأرضية يتبين للعلماء أنها تتكون من ثلاثة مجموعات من الصخور.

1- أذكر أسماء هـــــــذه المـــــــجموعات الثلاثـــة من الصخور.
2- أعط أمثلة لصخور تنتمي إلى المجموعات الثـــــــــلاثة من الصخور.
3- أعط طريقة تكون كل مجموعة من المجموعات الثلاثة من الصخور.
4- الصخور الرسوبية يتطلب تكونها عدة مراحل ذكر بهذه المراحل مع تفصيل بسيط لما يحدث فيها؟
5- بماذا تسمى هذه المراحل ؟
6- ذكر بأهم خصائص الصخور الرسوبية.

الجـــــــــــواب:

1- أسماء المـــــــــجموعات الثلاثـــة من الصخور:

*- الصخور الرسوبيـــة:
*- الصخور الصهارية :
*- الصخور المتحولـــة:

2- أمثلة لصخور تنتمي إلى المجموعات الثـــــــــلاثة من الصخور.

أسماء المجمـــوعات	أمثلة لصخور تنتمي إليها
الصخور الرسوبيـــة	la craie -le sable - Radiolarites-charbons- albâtre - anhydrite - sel gemme -Les calcaires -le gypse- le phosphate - le silex - Les grès -gypse - houille - dolomies- les argiles
الصخور الصهارية	le granite - le basalte - la rhyolite - la trachyte - l'andésite- la diorite- le gabbro- la syénite -
الصخور المتحولـــة	Gneiss - ardoise - phyllite - schiste - la quartzite- marbre- l'anthracite du schiste vert.

3 طريقة تكون كل مجموعة من المجموعات الثلاثة من الصخور.

*- الصخور الرسوبيـــة: هي صخور تنتج عن تراكم و تصلب رواسب حتاتية أو عضوية داخل الأحواض الرسوبية .
*- الصخور الصهارية : صخور تنتج عن انصهار و تبرد وتبلور صخور سابقة تحت تأثير الضغط و الحرارة السائدين في باطن الأرض و هي نوعان : صخور بلورية و صخور بركانية.
*- الصخور المتحولـــة : هي صخور ذات تركيب كيميائي أو بنية نتيجة عن تحول في حال صلبة لصخرة سابقة تحت تأثير ضغط أو حرارة مرتفعين.

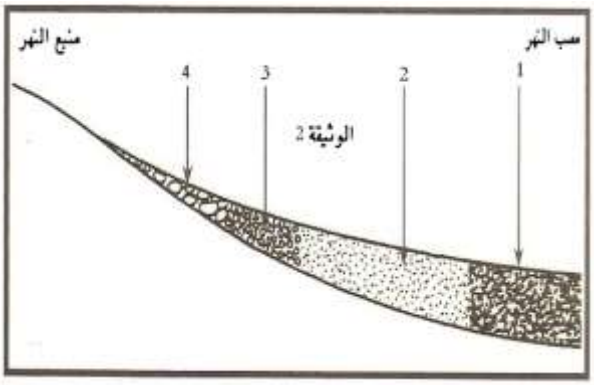
4- الصخور الرسوبية يتطلب تكونها عدة مراحل هي:
*- الحث : ويقصد به تفت صخور صلبة سابقة إلى أجزاء صغير تعرف بالرواسب تحت تأثير عوامل التعرية .
*- النقل:يقصد به حمل الرواسب الناتجة عن الحث إلى أماكن توضعها بواسطة عوامل النقل (الماء - الجاذبية -الرياح).
*- الترسب:يقصد به توضع الرواسب بعد ضعف عوامل النقل في الأحواض الرسوبية.
*- التصخر: و يقصد به تحول الرواسب الغير المتماسكة إلى صخرة صلبة متماسكة بفعل الضغط و خروج الماء من بين الرواسب التي تشكلها (ظاهرتي السمنت أو التماسك)
5- تسمى هذه المراحل بالدورة الرسوبية.
6- أهم خصائص الصخور الرسوبية هي:
*- توجد فقط في سطح القشرة الأرضية (سطح القارات و قاع البحار و المحيطات)حيث تكسو 75% من سطح الأرض و إن كانت لا تشكل إلا 5% من صخور القشرة.و يعود السبب في تركزها في هذا الجزء فقط من الأرض لكون تشكلها يتطلب عناصر لا توجد إلا في الغلاف الجوي.
*- غالبا ما تتخذ شكل طبقات متوازية تكون في بدايتها أفقية و تشوهها الحركات التكتونية .

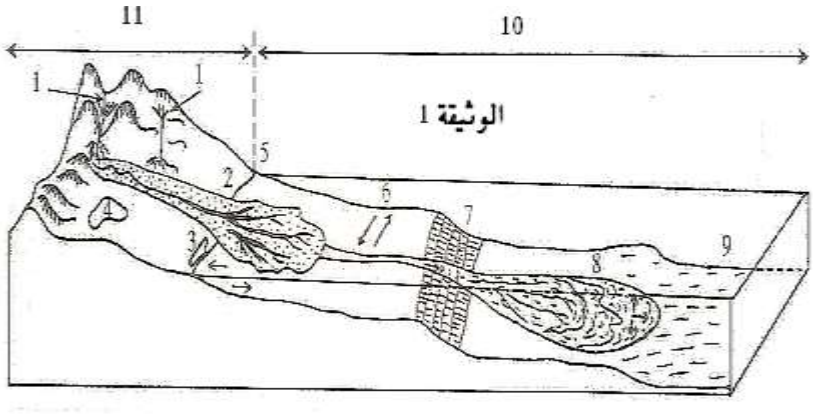
A- الدراسة الإحصائية و المرفولوجية لمكونات الرواسب .

1 - دينامية عوامل نقل الرواسب:

تمريـــــــــــن:

Moutamadris.ma





تبين الوثيقة 1 رسما تخطيطيا في ثلاثة أبعاد للجزء العلوي من القشرة الأرضية.
1 - سم العناصر المرقمة الممثلة على الوثيقة 1.
2- على شكل جدول حدد نوعية تيارات النقل و نوعية الرواسب السائدة بالنسبة لكل منطقة من مناطق المجال البحري.
تبين الوثيقة 2 رسما تخطيطيا لتوزيع الرواسب الصخرية على طول مجرى النهر بالمجال القاري.
3 - سم العناصر المرقمة الممثلة على الوثيقة 2.
4- ماذا تلاحظ؟
5- ما اسم هذه الظاهرة ؟ و كيف تفسرها؟
6 - على شكل جدول حدد نوعية تيارات النقل و نوعية الرواسب السائدة بالنسبة لكل منطقة من مناطق المجال القاري.
7 - ما فائدة دراسة الرواسب و التيارات المائية ؟
8- اذكر باقي الأشياء التي تستعمل لنفس الغرض.

الجـــــــــواب:

1 - **1**- سيل **2** - دلتا **3** - لاغون **4** - بحيرة **5** - منطقة ساحلية **6** - هضبة قارية **7** - حافة قارية **8** - دلتا مروحي بحري عميق **9** - أعماق كبيرة
10 - مجال بحري 11 - مجال قاري.
2 -

المنطقة البحرية	نوعية تيارات النقل السائدة	نوعية الرواسب السائدة
المنطقة الساحلية	الأمواج - المد والجزر - العباب(Houle)	وحصى و رمل و طين ناتجة عن حث الشواطئ
الهضبة القارية	هادئة في الغالب و بدون تيارات	رمل و طين
الحافة القارية	تيارات عكرة ناتجة عن انزلاق رواسب الهضبة القارية نحو الأعماق	رمل و طين
الدلتا المروحي	تيارات عكرة ناتجة عن انزلاق رواسب الهضبة القارية نحو الأعماق	طين
الأعماق الكبيرة	تيارات الأعماق البحرية	طين و مواد مذابة و غروا نقي

3 - **1** - طين **2** - رمل **3** - حصى **4** - جلاميد
4 - يلاحظ أنه من المنبع نحو المصب هناك ترتيب للرواسب: فحجمها يتقلص كلما اتجهنا نحو المصب.
5 - تعرف هذه الظاهرة بالتصفيق (الترتيب) الحبيبي الأفقي وتنتج عن كون سرعة التيارات المائية تتقلص كلما اتجهنا نحو المصب بفعل انخفاض شدة الانحدار (المصب يكون في مناطق مسطحة بينما المنبع يكون دائما في الجبال) .
6 -

المنطقة القارية	نوعية تيارات النقل السائدة	نوعية الرواسب السائدة
اللاغون	مياه غالبا ما تكون بدون تيارات مائية	مواد مذابة و مواد غروا نقي
البحيرات	مياه غالبا ما تكون بدون تيارات مائية	رمل و طين

Moutamadris.ma

السيل	تيارات مائية عنيفة ناتجة عن شدة الانحدار	جلاميد وحصى و رمل و طين
الدلتا	تيارات مائية هادئة بفعل قلة الانحدار	طمي و طين
الصحاري	رياح متقلبة متفاوتة الشدة	حصى و رمال

7- فائدة دراسة الرواسب و التيارات المائية هي أنها تسمح بتحديد ظروف تكون الطبقات الرسوبية القديمة وعبرها يمكن تحديد الجغرافيا القديمة لمنطقة معينة.
8- الأشياء الأخرى التي تستعمل لتحديد الجغرافيا القديمة لمنطقة معينة هي المستحثات.

2- تقنيات الدراسة الحبيبية و العيدانية لمكونات الرواسب:

تمريـــــــــن:

بفعل تعرضها لعوامل التعرية تتكسر الصخور التي تكسو سطح إلى أجزاء فتاتية (حتاتية) صغيرة تعرف بالرواسب و تستمر عملية التكسير هذه خلال حملها بواسطة تيارات الحمل الهوائية و المائية بفعل اصطدامها ببعضها البعض .
يتم تصنيف هذه الرواسب حسب حجمها إلى عدة فئات حسب حجمها كما هو مبين في الجدول أسفله:

حجم الرواسب ب mm	16 -256	10 -16	2 -10	1 -2	0.5 -1	0.25 -0.5	-0.25 0.125	0.063 -0.125	-0.063 0.02	-0.02 0.002
الاســـــــــم	جلاميد	حصى	حصى دقيق	رمل كبير جدا	رمل كبير	رمل متوسط	رمل دقيق	رمل دقيق جدا	غرين	طين

يتم فصل هذه الرواسب الرملية عن بعضها البعض بواسطة العمود المعياري للغربة الذي يتكون من متتالية من الغرابيل يتناقص قطر العيون التي تشكلها بالنصف كلما انتقلنا من الغربال الأعلى إلى الذي يوجد أسفله
ملحوظة: (غالبا ما تضم المتتاليات المستعملة 6 غرابيل و قد يصل عددها إلى17[أكثر هذه المتتاليات استعمالا هي متتالية أفنور Afnor (2mm -1mm -0.5mm -0.25mm -0.125mm 0.063 mm)].
توضع 100g من الرواسب الرملية المختلطة في الغربال العلوي (2mm) و تحرك الغرابيل لمدة 10 إلى 20دقيقة ثم توزن بعد ذلك الكمية التي احتفظ بها كل غربال.
ويبين الجدول أسفله نتائج غربلة بواسطة متتالية معينة لثلاث عينات من الرواسب الرملية المختلطة:

قطر العيون ب mm	2	1.6	1.25	1	0.8	0.63	0.5	0.4	0.31	0.25	0.2	0.16	0.125	0.1	0.08	0.063	0.05
العينة1	0	2.4	5.7	14.5	31.4	23.4	16.3	2.2	1.2	0.3	0	0	0	0	0	0	0
العينة 2	0	4	9.3	11.6	5	4.7	8	9.3	11.4	14	10	7	4.5	1.5	0.5	0	0
العينة 3	0	0	0	0	0	0	0	0.1	5.1	26.1	57.4	9.1	1.6	0.5	0	0	0

1- باستعمال الورق النصف لوغاريتمي أنجز منحنى و مدراج التردد بالنسبة للعينات الثلاث؟
2- باستعمال الورق النصف لوغاريتمي أنجز المنحنى التراكمي بالنسبة للعينات الثلاث؟
3- اعتمادا على الوثائق 1و2 و مؤشر Trask حدد أماكن تكون رواسب العينات الثلاث.
مؤشر[1] Trask S_0:

$$S_0 = \sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}$$

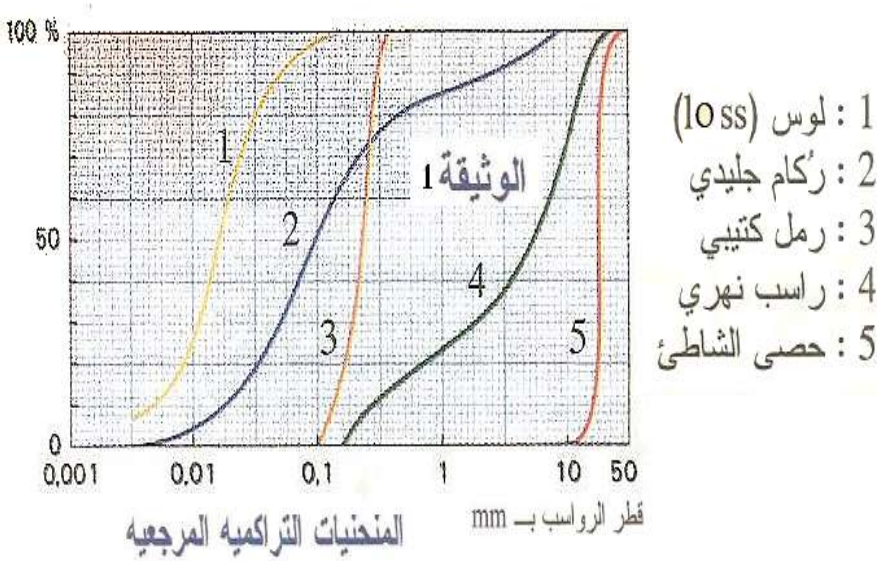
علما أن $Q_1=25\%$ (Q_1 قطر الرواسب التي تشكل25% الأولى من مجموع العينة المغربلة)
$Q_2=50\%$ (Q_2 قطر الرواسب التي تشكل50% الأولى من مجموع العينة المغربلة)
$Q_3=75\%$ (Q_3 قطر الرواسب التي تشكل75% الأولى من مجموع العينة المغربلة).

شكـــــل المنحنى	خاصيات مكونات الرواسب				مصدر الرواسب
	ترتيب جيد جدا	ترتيب جيد	ترتيب غير جيد	غير مرتب	

[1] لتقريب ما معنى مؤشر يجب الحديث مثلا عن مؤشرات البلوغ عند الإنسان فأنت لا تسال شخصا ما هل هو بالغ أنما تبحث عن علامات كاللحية و الطول و الصوت الخشن إلخ...

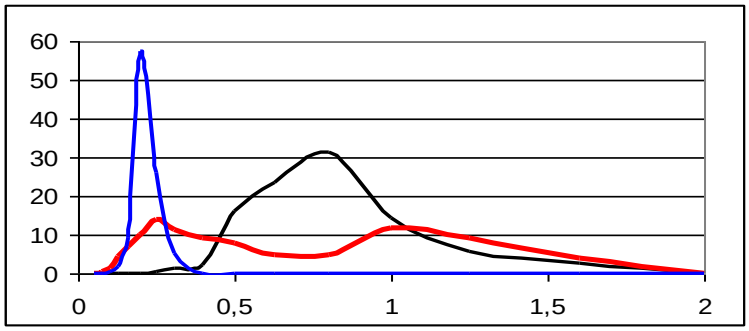
Moutamadris.ma

منحنى الترددات	وحيد المنوال	+	+	-	-	الرياح أو الشواطئ
	عديد المنوال	-	-	+	+	الأنهار
المنحنى التراكمي	$S_0<2.5$	+	-	-	-	الرياح أو الشواطئ
	$2.5< S_0<3.5$	-	+	-	-	
	$3.5< S_0<4.5$	-	-	+	-	الأنهار
	$S_0>4.5$	-	-	-	+	

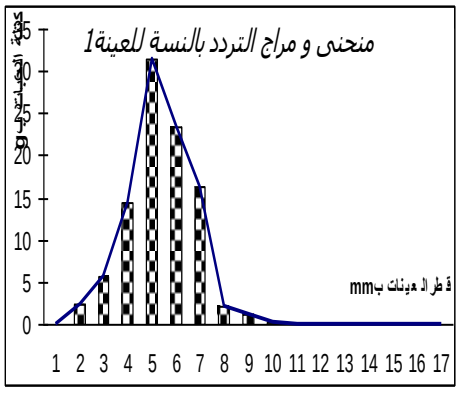


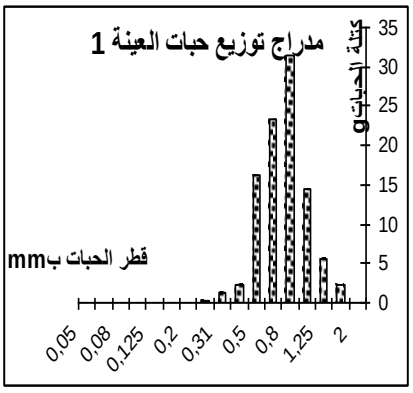
الجـــــــــواب:

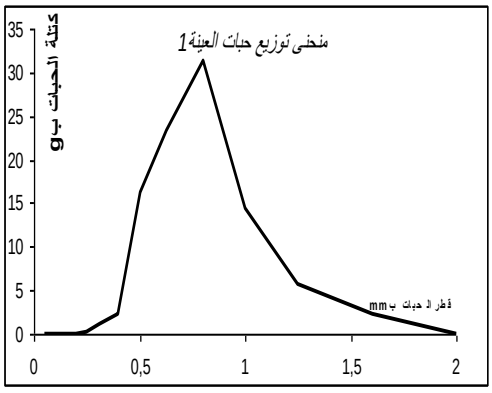
1- منحنى و مدراج التردد بالنسبة للعينات الثلاث:



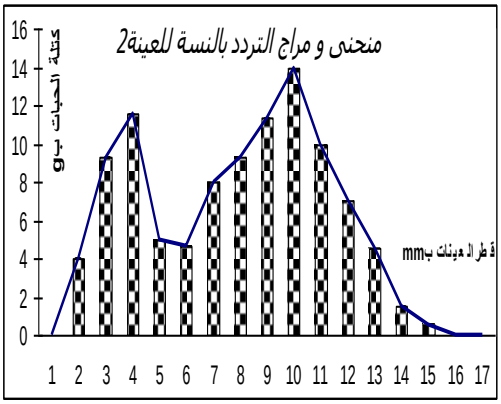
منحنيات التردد بالنسبة للعينات الثلاث

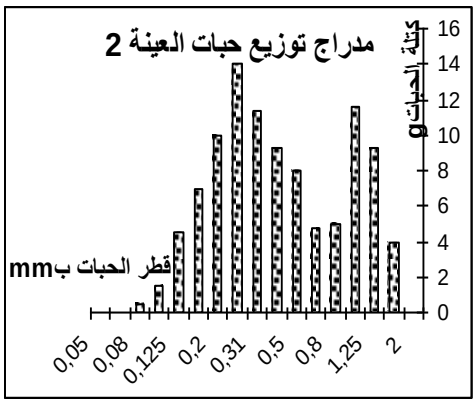


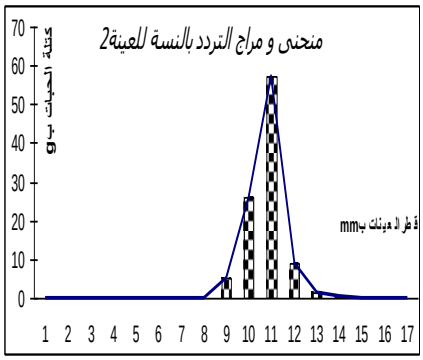


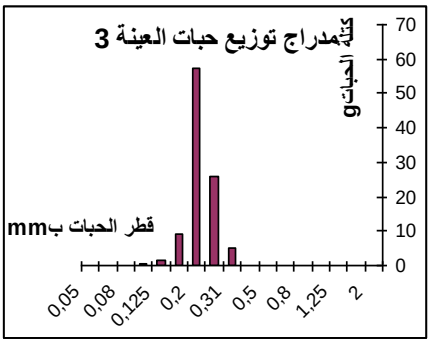


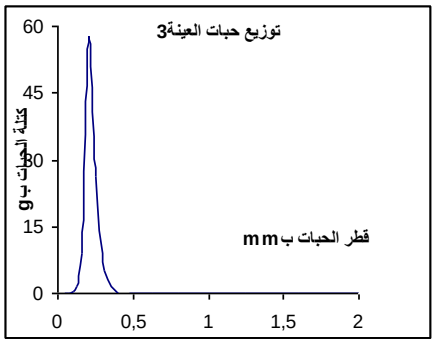
Moutamadris.ma



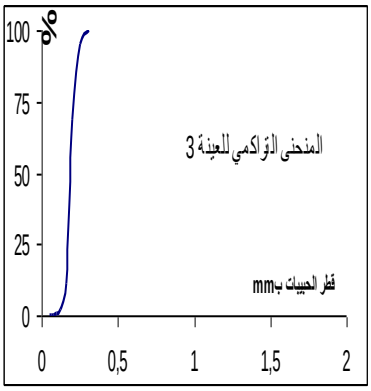


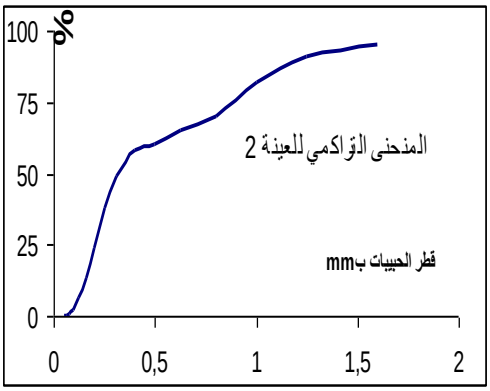


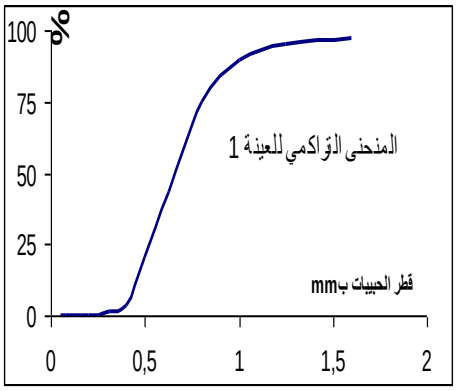




2- المنحنى التراكمي بالنسبة للعينات الثلاث:







3- حساب مؤشر Trask لرواسب العينات الثلاث.

العينات	1	2	3
Q_1	0.5mm	0.21mm	0.17mm
Q_3	0.8mm	0.875mm	0.21m m
S_0	1.26	2.04	1.11

تحديد أماكن تكون رواسب العينات الثلاث:

العينات	مؤشر Trask	نوع المدراج	ترتيب الحبات	المصدر المحتمل
1	S_0<2.5	وحيد المنوال	ترتيب الحبات جيد	رواسب ريحية أو شاطئية
2	S_0<2.5	عديد المنوال	ترتيب الحبات غير جيد(متوسط) لتوفر جل أنواع الحبات	لا يمكن تحديد المصدر
3	S_0<2.5	وحيد المنوال	ترتيب الحبات غير جيد لانعدام الحبات الكبيرة الحجم	رواسب ريحية أو شاطئية

3- تقنيات الدراسة المرفولوجية لمكونات الرواسب:

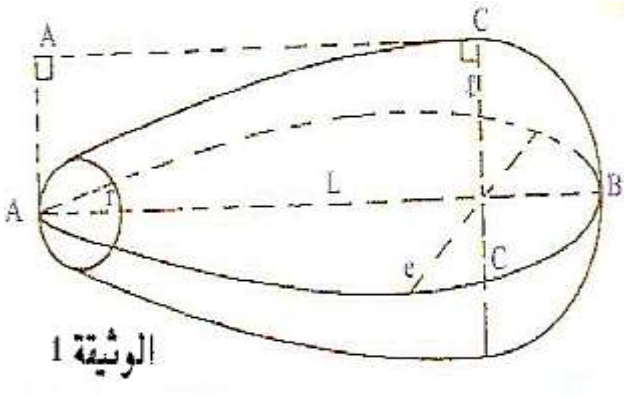
تمريـــــــــــن:

Moutamadris.ma

تمكن الدراسات المرفولوجية لمكونات الرواسب الحتاتية (خصوصا الرمل و الحصى) من استكشاف شدة و طبيعة عوامل التعرية و النقل التي خضعت لها هذه الرواسب .
فمثلا بالنسبة للحصى يتم دراسة :

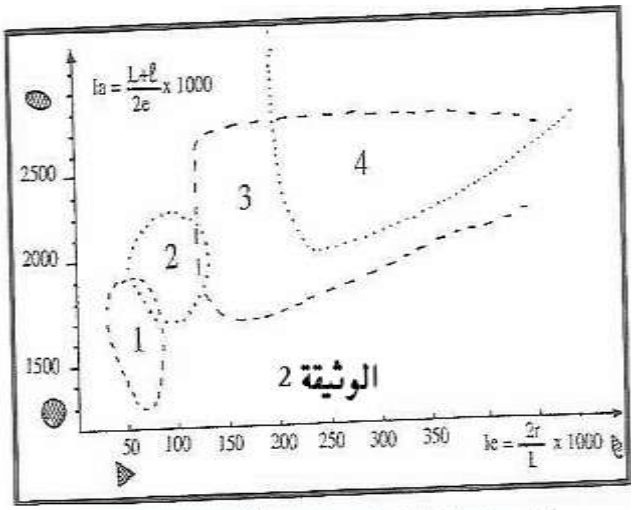
1 - مؤشرات الحصى :

قبل حسابها يجب قياس 5 أبعاد في الحصى:L وℓ و e و r و AC (أنظر الوثيقة 1)



الوثيقة 1

L= البعد الرئيسي للحصى.
ℓ=أكبر بعد للحصى في المستوى العمودي على L
e=أكبر بعد في المستوى العمودي على L وℓ
r= أصغر شعاع الدائرة المحاطة.
C= نقطة الحصى الأكثر تحدبا.
AC= المستقيم العمودي من النقطة C على المستوى العمودي المماس للحصى في النقطةA.



الوثيقة 2
1 : حصى انحراف التربة - 2 حصى السيلان 3 : حصى نهري4 : حصى بحري

تستعمل هذه الأبعاد في حساب المؤشرات التالية :

اسم المؤشر	الصيغة الرياضية	القيم المرجعية
I_a مؤشر التسطيح	$I_a = \frac{L+\ell}{2e} \times 1000$	تساوي قيمته 1000إذا كانت الحصى كروية (L=ℓ =e) وفي الحالات الأخرى تكون قيمته أكبر من 1000
I_eمؤشر الدملكة	$I_e = \frac{2r}{L} \times 1000$	تساوي قيمته 1000إذا كانت الحصى كروية وفي الحالات الأخرى تتراوح قيمته بين0و1000
I_dمؤشر اللاتناظرية	$I_d = \frac{AC}{L} \times 1000$	تساوي قيمته 500إذا كانت الحصى كروية وفي الحالات الأخرى تتراوح قيمته بين500و1000

بعد ذلك تستعمل الوثيقة 2 لتحديد مصدر الحصى:

2- اتجاه ترسب الحصى:

تعتمد دراسة توجيه الحصى في الرواسب على تحديد التوجيه السائد لمحاور الامتدادات الرئيسية للحصى و التوجيه السائد يرتبط باتجاه التيار المائي و قوته:
فميلان الحصى البحري مثلا يتراوح ما بين 2° و12° في اتجاه البحر(أنظر الوثيقة 4).
أما ميلان الحصى النهري فيتراوح ما بين 15° و30° في اتجاه التيار المائي (أنظر الوثيقة 4).
أما في حال التيارات الجارفة كالتسونامي و السيول فغالبا ما يكون الميلان سلبيا(أنظر الوثيقة 6 صفحة11 من الكتاب المدرسي)

3 - مورفولوجية الحصى و الرمل:

يقصد بمورفولوجية الرواسب شكلها الخارجي فيفحص الحصى و الرمل لمعرفة مدة و عامل النقل .

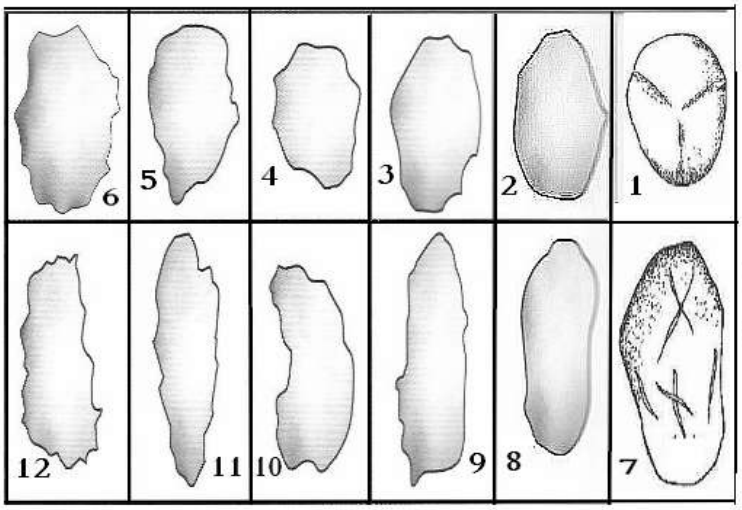
α- مدة النقل .

وجود أضلاع به أم له شكل دائري فوجود الأضلاع دليل على قصر طول فترة النقل(حصى غير محز [**NU**] non usé) أما في الحالة النقل المتوسط الأمد فإن هذه الأضلاع تختفي جزئيا (حصى مدملك [**E**] émoussé) وفي حالة النقل الطويل الأمد تختفي الأضلاع نهائيا (حصى دائري [**R**] rond).
كما يفحص الحصى لملاحظة وجود خدوش مميزة للحصى الجليد الذي يحتك بالصخور المجاورة في حالة انزلاق الجليد الذي يحمله.

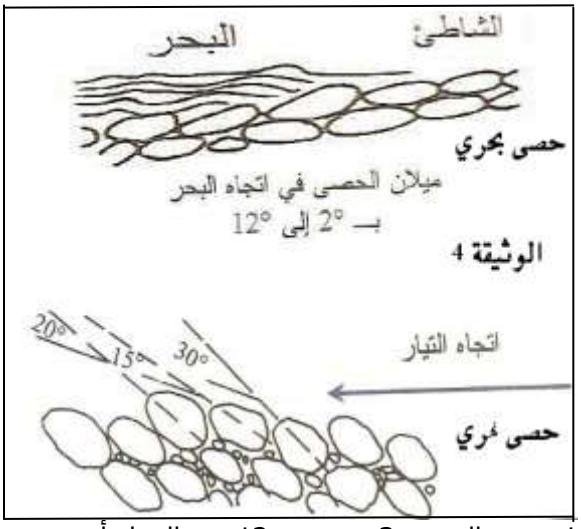
β- عامل النقل .

يتم النقل غالبا إما:- بواسطة الرياح و في هذه الحالة تكون الرواسب غير براقة (Mat[**M**]) عليها غبار.
- أو بواسطة المياه و في هذه الحالة تكون الرواسب براقة (Luisant[**L**])مغسولة و ليس عليها غبار.

Moutamadris.ma



الوثيقة 3



1- تبين الوثيقة 3عينة من 12 من الرمل أخذت من 12 مكان مختلفا:

أ - صف هذه الحبات باستعمال المصطلحات الوارد في تقديم التمرين .

ب - ما مصدر العينات :1و2و5و7و12معللا جوابك.

يبين الجدول التالي نتائج قياس زاوية الميلان عن سطح الأرض بالنسبة لمجموعة من الحصى عثر عليها في طبقة صخرية أفقية قديمة.

الفئات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
قيمة الزاوية	[4° -0°]	[8° -4 °]	[12 ° - 8°]	[16° -12 °]	[20 ° - 16°]	[24° -20 °]	[28° - 24°]	[32 ° -28 °]	[40 ° -32 °]	قيم أخرى
عدد الحصى	1	1	9	26	13	25	16	6	0	4

2-أ- أنجز منحنى و مدراج توزيع عينة الحصى حسب زاوية الميلان.

ب -ما مصدر عينة الحصى التي عثر عليها في الطبقة الصخرية القديمة؟علل جوابك.

يبين الجدول التالي نتائج فحص حبات رمل ثلاث مناطق مختلفة (رمل شاطئي - رمل صحراوي - رمل نهري)

	% الحبات**NU**	% الحبات**EL**	% الحبات**RM**
العينة1	35.6	35.5	28.9
العينة2	26.5	30.7	45.6
العينة3	19.7	29.4	50.7

3-هل يمكنك تحديد أي العينات تنتمي إلى الشواطئ و أيها ينتم ي إلى الصحاري وأيها ينتمي إلى الرمال النهرية معللا جوابك؟

يبين الجدول التالي نتائج قياس أبعاد ثلاث عينات من الرواسب يضم كل منها 3 حصوات :

الأبعاد	الحصاة1	الحصاة2	الحصاة3	الحصاة1	الحصاة2	الحصاة3	الحصاة1	الحصاة2	الحصاة3
mmبL	24	30	35	26	18	30	66	65	70
mmب ℓ	15	28	24	18	17	26	48	50	47
mmبe	9	10	14	6	9	10	20	30	32
mmبr	6	4	2	2,5	3	2	4	4	5

4 -

أ- أحسب الأبعاد المتوسطة ل: Lاوا eو r بالنسبة لكل عينة.

ب- استخلص القيمة المتوسطة لمؤشري التسطيح(I_a) و الدملكة(I_e) بالنسبة لكل عينة.

ج - استنتج مصدر العينات الثلاث من الحصى.

الجـــــــــواب:

1- أ - وصف الحبات :

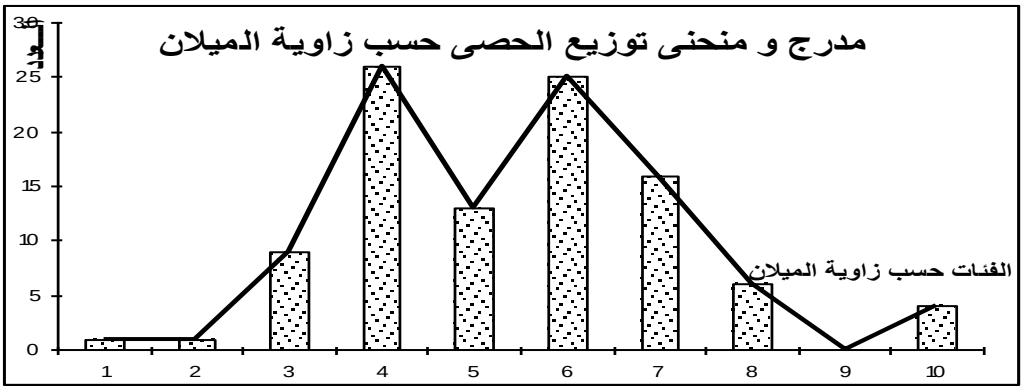
Moutamadris.ma

العينات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
الوصف	دائرية براقة	دائرية غير براقة	مدملكة غير براقة	قليلة الدملكة غير براقة	قليلة الدملكة غير براقة	غير محزة غير براقة	بيضاوية براقة	مدملكة غير براقة	قليلة الدملكة غير براقة	قليلة الدملكة غير براقة	غير محزة غير براقة	غير محزة غير براقة

ب -

العينات		1	2	5	7	12
المصدر المحتمل		الأنهار	صحاري	صحاري	الأنهار	انجراف التربة
التبرير	عامل النقل	المياه	الرياح	الرياح	المياه	الرياح
	مدة النقل	طويلة	طويلة	متوسطة	طويلة	قصيرة

2- أ-



ب- جل الحصى يميل عن الأفق بأكثر من 12° مما يدل على أن مصدر الحصى نهر قديمة كان محل الطبقة الصخرية.

3 -

	المصدر المحتمل	التبرير
العينة1	الشواطئ	وفرة الحبات البراقة و الغير المحزة مما يدل على أن النقل كان بالماء وكان قصيرا
العينة2	؟	هناك نقل طويل لوفرة الحبات المحزة و الدائرية أما بالنسبة لعامل النقل فلا يمكن تحديده
العينة3	الصحاري	وفرة الحبات الغير البراقة و المحزة و الدائرية مما يدل على أن النقل كان بالرياح و كان طويلا

4- أ- ب-

العينات	1	2	3
mmبL	29,7	24,7	67,0
mmب ℓ	22,3	20,3	48,3
mmبe	11,0	8,3	27,3
mmبr	4,0	2,5	4,3
I_a	2363,6	2700,0	2109,8
I_e	269,7	202,7	129,4

ج-

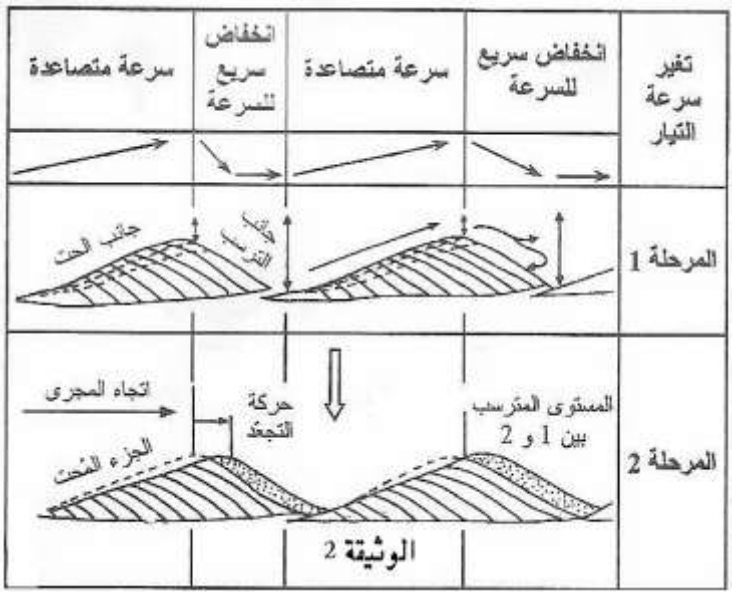
لمزيد من دروس، ملخصات، امتحانات... موقع قلمي

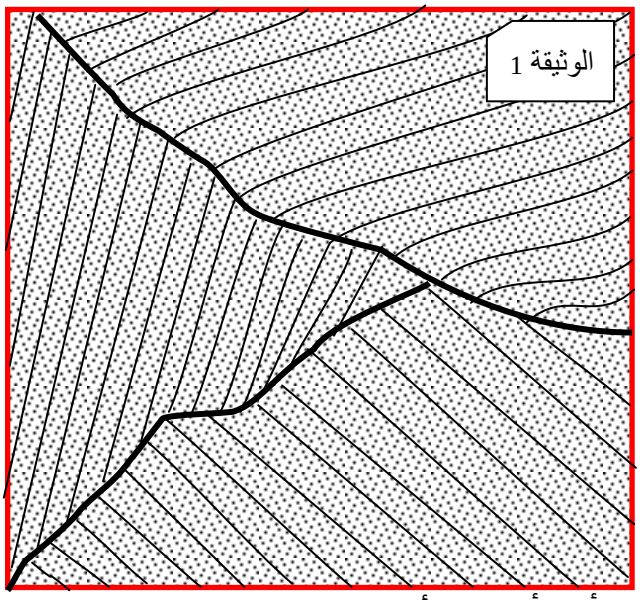
Moutamadris.ma

العينات	1	2	3
المصدر	حصى بحري	حصى نهري	حصى المسيلات

4- علاقة الأشكال الرسوبية بدينامية عامل النقل :

تمريـــــــــن:





1- أعط أسماء الأشكال الرسوبية الممثلة في الوثيقتين 1و2.
2 - حلل الوثيقتين 1و2.
3 - فسر كيفية تكون الشكليين الرسوبيين الممثلين في الوثيقتين 1و2.
4 - استخلص دور الأشكال الرسوبية في فهم الجغرافية القديمة لمنطقة ما .

الجـــــــــواب:

1- أسم الشكل الرسوبي الممثل في الوثيقة 1 هو:التطبق المتقاطع
أسم الشكل الرسوبي الممثل في الوثيقة 2 هو: التجعدات
2 - تحليل الوثيقة 1:
التطبق المتقاطع هي أشكال تتموضع داخل الطبقات الصخرية تتكون من مستويات رسوبية غير موازية للحديين السفلي و العلوي للطبقة الأم (غالبا لا تتجاوز درجة الميلان عن الحدين 30°).
- تحليل الوثيقة 2:
التجعدات تموجات إيقاعية يتراوح ارتفاعها مابين 1إلى 5 سنتيمترات تتشكل على سطح الرواسب الحتاتية عندما يكون الرمل هو الراسب الغالب خلال فترة النقل
3 - يتكون التطبق المتقاطع بفعل تغير شدة و اتجاه التيار المائي (التيارات النهرية و الأمواج و السيول و العباب) خلال فترة الترسب و النقل.
تتكون التجعدات في التيارات الريحية و المائية الصاخبة و المضطربة و تميز الفترات الرسوبية الغنية بالرمل.
4 - الأشكال الرسوبية تمكن من فهم الجغرافية القديمة لمنطقة ما ففحصها يسمح بالتوصل إلى معرفة نوعية عوامل النقل و شدتها واتجاهها و عبر هذه المعطيات يمكن تحديد الحدود بين اليابسة و البحر و نوعية المناخ و شكل الطبوغرافية القديمة لمنطقة ما.

B - تحديد ظروف الترسب:

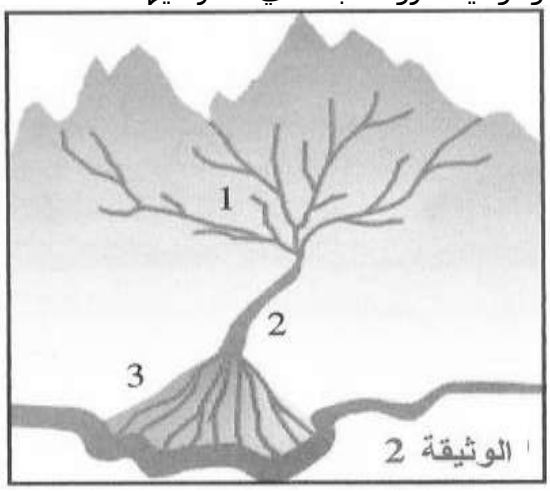
1- أهم أوساط الترسب الحالية :

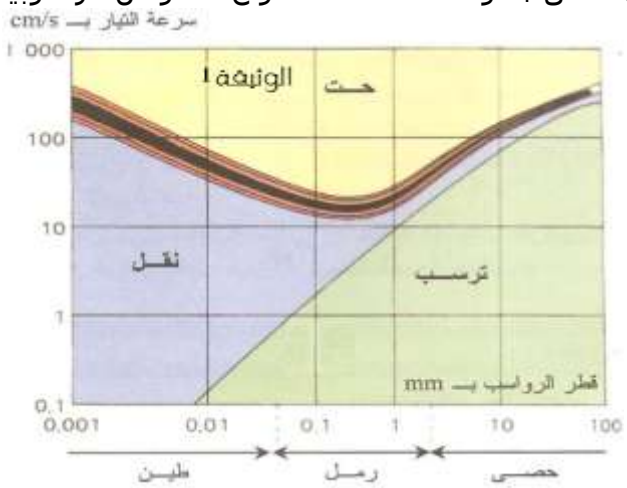
تمريـــــــــن :

تبين الوثيقة1 مبيان Hjulstrom الذي يبرز العلاقة بين تغير سرعة تيار مائي و تأثيراته على رواسب حتاتية مختلفة القد .
1- ما المقصود بالرواسب الحتاتية ؟ وما هي أهم أنواعها ؟
2- هل هناك أنواع أخرى من الرواسب ؟ إن كان الجواب نعم عرفها و أعط أمثلة .

Moutamadris.ma

3 - ما مصير رواسب قطرها 0.1mmفي تيار مائي سرعته :
أ - 1cm/s ب - 10cm/s ج - 100cm/s
4- ابتدأ من أية سرعة لجريان الماء تقتلع رواسب قطرها 0.07 mm؟
5- ما مصير رواسب حتاتية ذات قطر يساوي 2mm ألقيت في مجرى مائي سرعته تقل عن 10cm/s؟
6- ما مصير رواسب حتاتية دقيقة ذات قطر يتراوح ما بين 0.001mm و 0.008 mmمنقولة بتيار مائي تفوق سرعته السرعة الدنيا المشار إليها في الرسم البياني لHjulstrom ؟
7- تبين الوثيقة 2 رسما تخطيطيا لسيل جبلي نمطي سم العناصر التي تشكل أجزاء السيل و المشار إليها بالأرقام 1و2و3.
8- في أي أجزاء السيل تحدث الظواهر التالية : الحث و النقل و الترسب؟
9- ذكر بالعناصر التي تتدخل في تحديد نوعية الظاهرة التي تحدث في أجزاء السيل.
10 - حدد العوامل التي تتدخل في توزيع الرواسب ذات المصدر البيولوجي.
11 - حدد العوامل التي تتدخل في توزيع الرواسب الكيميائية.
12 - على شكل جدول أعط أسماء لأنواع الأحواض الرسوبية و نوعية الرواسب التي تكثر فيها .





الجـــــــــواب:

1- المقصود بالرواسب الحتاتية : رواسب نتجت عن تفتت صخور سابقة تحت تأثير عوامل التعرية و أهم أنواعها : الجلاميد - الحصى - الرمل - الطين .
2- نعم هناك أنواع أخرى من الرواسب و هي :
الرواسب الكيميائية : وهي رواسب تتكون بفعل تفاعل تحدث غالبا في الماء بفعل تغير درجات الحرارة كتبخر مياه الأنهار و البحار و اللاغونات أو بفعل انخفاض درجة حرارة المياه مما يخفض من عتبة تشبعها بالأملاح المعدنية فترسب .
أمثلة : المتبخرات : الملح الصخري- الجبس - الهاليت... .
الرواسب ذات المصدر البيولوجي :التي تتكون بفعل بقايا الكائنات الحية التي تتراكم في الأحواض الرسوبية.
أمثلة: الرخويات ذات القواقع و هياكل الفقريات و أسنانها و...
3 -

سرعة التيار المائي	1cm/s	10cm/s	100cm/s
مصير رواسب قطرها 0.1mm	الترسب	النقل	الحث

4- ابتدأ من سرعة جريان للماء تقدر ب : 100cm/sتقتلع الرواسب التي يساوي قطرها 0.07 mm.
5- مصير رواسب حتاتية ذات قطر يساوي2mm ألقيت في مجرى مائي سرعته تقل عن 10cm/sهو الترسب.
6- مصير رواسب حتاتية دقيقة ذات قطر يتراوح ما بين 0.001mm و 0.008 mm منقولة بتيار مائي تفوق سرعته السرعة الدنيا المشار إليها في الرسم البياني لHjulstrom هو أنها ستبقى عالقة في الماء (النقل) لأن شروط الترسب غير متوفرة.
7- أسماء العناصر التي تشكل أجزاء السيل : **1**- حوض الاستقبال **2**- مسال **3**- مخروط الانصباب .
8-

الظواهر الرسوبية	حوض الاستقبال	مسال	مخروط الانصباب

Moutamadris.ma

أجزاء السيل التي تحدث بها	الحث - النقل	الحث - النقل	الترسب

9- العناصر التي تتدخل في تحديد نوعية الظاهرة التي تحدث في أجزاء السيل هي:
*- شدة الانحدار: كلما كان كبيرا زاد في ظاهرتي الحث و النقل و قل الترسب بفعل ارتفاع سرعة المياه.
*- التعرجات التي يعرفها المجرى كلما كانت كثير تبطئ سرعة المياه فيقل الحث و النقل و يكثر الترسب.
*- صبيب المياه كلما كثر كانت الحمولة مرتفعة و الحث نشيطا.
*- قد الرواسب : كلما كانت العناصر المحمولة صغيرة إلا و نشط الحث و النقل و قل الترسب.
*- طبيعة الرواسب: كلما كانت العناصر المحمولة قابلة للذوبان إلا و نشط الحث و النقل و قل الترسب .
10- العوامل التي تتدخل في توزيع الرواسب ذات المصدر البيولوجي:
*- عمق الأحواض الرسوبية البحرية:يختلف توزيع الكائنات في البحار فالشواطئ تكون غنية بالقواقع و الطحالب أما الأعماق فتكون فيها الحياة نادرة.
*- الضغط السائد في الأعماق :انطلاقا من عمق معين تذوب كل المواد الكلسية و السيلسية التي تشكل الهياكل و القواقع و الأجزاء الصلبة من الكائنات الحية و تنذر الرواسب ذات المصدر البيولوجي.
*- التيارات المائية:التي تحرك بقايا الكائنات الحية و تجرفها (تكون هذه التيارات نشيطة في المنطقة الساحلية و الحافة القارية)
*- حرارة المياه :فالمناطق الاستوائية و المدارية تكون غنية بالرواسب الكلسية ذات المصدر البيولوجي (المرجان و القواقع...) و المناطق ذات المياه الباردة تكون غنية بالرواسب السيلسية المجهرية ذات المصدر البيولوجي.
11 - العوامل التي تتدخل في توزيع الرواسب الكيميائية هي:
- حرارة المياه: كلما كانت الحرارة مرتفعة كلما كان التبخر مرتفعا و بالتالي تترسب حمولة المياه من الأملاح المعدنية .
- عمق المياه: كلما كان العمق ضعيفا ارتفع التبخر.
- تركيز المياه من الأملاح المعدنية: كلما ارتفع التركيز كلما اقتربت المياه من عتبة التشبع و بالتالي ترسب الأملاح المعدنية.

أنواع الرواسب	الرواسب الحتاتية	الرواسب ذات المصدر البيولوجي	الرواسب الكيميائية
أنواع الأحواض الرسوبية التي تتوفر فيها	الأنهار - البحيرات - مصبات الأنهار- الصحاري - البحار - الجبال الجليدية	البحار (خصوصا الشواطئ...)	اللاغونات - البحيرات المالحة

2- دراسة وسط ترسب قديم:

تمريـــــــــــن :

اكتشف الفوسفات في المغرب سنة 1917 من طرف الفرنسيين في منطقة واد زم ثم تتابعت الاكتشافات في عدة مناطق ليتضح بعد ذلك أن المغرب يضم ما لا يقل 75% من الاحتياطي العالمي من الفوسفات.
1- أذكر أهم الأحواض الفوسفاتية في المغرب المستغلة و الغير المستغلة؟
يبين الجدول التالي بعض المناطق التي توجد فيها طبقات فوسفاتية مستغلة أو غير مستغلة:

	سوس	مسقالة	الكنتور	البـروج	تـادلة
الطبقة الإستراتيغرافية	الميستريختي Maestrichtien	المونسي Montien	التنيسي Thanétien	الإبريسي Ypérsien	اللوتيسي Lutétien
السن بملايين السنين	من70- إلى65-	حوالي62- إلى58-	حوالي58 - إلى55-	من55- إلى49-	من49- إلى43-

2 - ماذا يمكن استنتاجه من هذا الجدول؟
يتبين من تحليل الطبقات الفوسفاتية في المغرب أنها تحتوي على مكونات معدنية من أنواع مختلفة و عموما يتم التميز بين ثلاثة أنواع من الصخور الفوسفاتية:الرمل الفوسفاتي - الجير الفوسفاتي - الصوان الفوسفاتي.
3- ماذا يمكنك استنتاجه من هذه الملاحظة؟
4- من خلال فحص المحتوى الإستحاثي لهذه الطبقات الصخرية تبين أنها تحتوي على مستحثات بحرية مختلفة خصوصا أسنانSqualus (القرش)الذي يعيش في المياه الضحلة و طحالب كلسية تعيش في مياه صافية مضاءة و قليلة العمق. يبين الجدول التالي بعض المستحثات المنتشرة في هذه الطبقات مع بعض مميزاتها:

Moutamadris.ma

المستحثات	مميزات وسط العيش	
	العمـــــــق	الحـــــــــرارة
Notidanus	المنطقة الساحلية و البلاجية	ما بين 20°C إلى 28°C
Odontaspis	المنطقة الساحلية و البلاجية	ما بين 17°C إلى 28°C
Lamna	المنطقة الساحلية و البلاجية	ما بين 17°C إلى 28°C
Squalus	المنطقة الساحلية	ما بين 1°C- إلى 28°C
Carcharodon	المنطقة الساحلية و البلاجية	ما بين 20°C إلى 28°C
Rhombodus	المنطقة الساحلية	ما بين 20°C إلى 28°C
Galcorhinus	المنطقة الساحلية	ما بين 17°C إلى 28°C

4 -
أ- ماذا يمكنك استنتاجه من تحليل هذا الجدول؟
ب - اقترح فرضية حول أصل الفوسفات بناء على ما سبق.
بينت ملاحظات أخرى في بعض الأحواض الفوسفاتية ما يلي:
- خلو بعض أنواع الفوسفات من أي نوع من المستحثات .
- وجود عصيات قليلة من المرو و الأباتيت و النفلينت و الفلدسبات و بعض المعادن الأخرى التي تميز صخرة السينيت النفليني ([2]).
- وجود طحالب مياه دافئة و هادئة إضافة إلى قلة معدن الكلوكوفانيت الذي ينتج عن تآكل الحبيبات أثناء تدحرجها خلال عملية النقل.
- ضعف سمك الطبقات الرسوبية الفوسفاتية في كل مناجم المغرب.
5- ماذا يمكنك استنتاجه من هذه الملاحظات؟
6- لخص مراحل تكون الفوسفات في المغرب بناء على المعطيات التي وردة في التمرين.

الجـــــــــــواب:

1- أهم الأحواض الفوسفاتية في المغرب :اليوسفية - خريبكة -مسقالة- بوكراع مع وجود الفوسفات في مواقع أخرى غير مستغلة حاليا.
2- الذي يمكن استنتاجه من هذا الجدول أن الطبقات التي تحتوي على الفوسفات في المغرب لم تتكون في نفس الفترة فجلها تكون في نهاية الزمن الجيولوجي الثاني و بداية الزمن الجيولوجي الثالث.
3- لم تتكون الصخور الفوسفاتية في المغرب في نفس الظروف كما يدل على ذلك اختلاف مكونات الصخور الفوسفاتية و اختلاف نسب الفوسفات بها.
-4
أ - الذي يمكن استنتاجه من تحليل هذا الجدول أن:
- الفوسفات يتكون في أحواض رسوبية بحرية .
- الفوسفات يتكون على الخصوص في المناطق البحرية القليلة العمق و ذات المياه الساخنة(لوجود الطحالب و أسماك القرش الكبيرة الحجم).
ب - فرضية حول أصل الفوسفات:
كثرة المستحثات داخله تدل على أن أصله قد يكون هو تحلل الكائنات الحية البحرية خصوصا هياكلها العظمية الغنية بالفسفور المكون الضروري لتكون الفوسفات.
5- الذي يمكن استنتاجه من هذه الملاحظات ما يلي:
- خلو بعض أنواع الفوسفات من أي نوع من المستحثات يدل على أنه قدي كون له أصل معدني غير عضوي .
- وجود معادن تميز صخرة السينيت النفليني أن الفوسفات يعود أصله إلى تفكك الصخرة السابقة تحت تأثير عوامل التعرية .
- وجود طحالب تعيش في مياه هادئة + قلة معدن الكلوكوفانيت يدل على قصر فترة النقل أي أن الأماكن التي يتكون فيها الفوسفات تكون ذات تيارات مائية ضعيفة أو منعدمة و هذا لا يتوفر إلا في البحار الداخلية و الخلجان .
- ضعف سمك الطبقات الفوسفاتية يدل على ضعف عملية الترسب مما يدل ضعف سمك مياه تكون الفوسفات ويؤكد الاستنتاج السابق.
6- تعرضت صخرة السينيت النفليني لعملية تعرية في وسط بحري غير عميق و ذي مياه دافئة.

[2] صخرة تشبه الكرانيت إلا أنها تكون ذات بلورات كبيرة و تحتوي على نسبة قليلة من المرو عكس الكرانيت وهي صخرة اندساسية

Moutamadris.ma

- تفكك السينيت النفليني إلى عناصر معدنية صغيرة و ايونات ذائبة في الماء.
- امتصاص هذه العناصر الذائبة بواسطة الطحالب الكلسية.
- انتقال هذه العناصر الذائبة إلى باقي الكائنات البحرية عبر السلاسل الغذائية.
- حدوث تفاعلات كيميائية بعد موت هذه الكائنات تؤدي إلى تحلل أجسامها و امتزاج العناصر الفسفورية في هياكلها مع غيرها من الرواسب الأخرى .
- تشكل طبقات فوسفاتية ذات سمك ضعيف.

C- إنجاز خريطة الجغرافي القديمة:

1- معطيات جغرافية و مناخية قديمة لأحواض ترسب الفوسفات بالمغرب :

تمريـــــــــــن :

يبين الجدول التالي تواريخ تكون الفوسفات في أحواض المغرب:

	سوس	مسقالة	الكنتور	البـروج	تـادلة
الطبقة الإستراتيغرافية	الميستريختي Maestrichtien	المونسي Montien	التنيسي Thanétien	الإبريسي Ypérsien	اللوتيسي Lutétien
السن بملايين السنين	من70- إلى65-	حوالي62- إلى58-	حوالي58 - إلى55-	من55- إلى49-	من49- إلى43-

1 - حلل الجدول ؟

بينت الأبحاث الجيولوجية أن الفترة المتزامنة مع تكون الأحواض الفوسفاتية في المغرب عرف فيها العالم تراجعا بحريا واسعا أدى إلى تقلص عمق البحار بحوالي200m بفعل انخفاض حرارة المناخ و تقلص حجم الماء نتيجة لذلك .

يبين الجدول التالي بعض المستحثات المنتشرة في الأحواض الفوسفاتية مع بعض مميزاتها:

المستحثات	مميزات وسط العيش	
	العمـــــــق	الحـــــــرارة
Notidanus	المنطقة الساحلية و البلاجية	ما بين 20°C إلى 28°C
Odontaspis	المنطقة الساحلية و البلاجية	ما بين 17°C إلى 28°C
Lamna	المنطقة الساحلية و البلاجية	ما بين 17°C إلى 28°C
Squalus	المنطقة الساحلية	ما بين 1°C- إلى 28°C
Carcharodon	المنطقة الساحلية و البلاجية	ما بين 20°C إلى 28°C
Rhombodus	المنطقة الساحلية	ما بين 20°C إلى 28°C
Galcorhinus	المنطقة الساحلية	ما بين 17°C إلى 28°C

2 - استخلص من هذا الجدول العمق و الحرارة الضروريان لتكون الفوسفات.

3- في أي نوع من البحار تتوفر هذه الشروط حاليا؟

4- ماذا يمكن استخلصه في ما يخص جغرافيا المغرب المعاصرة لفترة تكون الأحواض الفوسفاتية؟

الجـــــــــــواب:

1 - تحليل الجدول:

- تكون الفوسفات في المغرب في فترة تقدر بحولي 25 مليون سنة.
- تطلب تكون جل الأحواض الفوسفاتية أقل من 5 مليون سنة.

2 - العمق الضروري لتكون الفوسفات: عمق ضعيف أقل من 200m.

الحرارة الضرورية لتكون الفوسفات ما بين 17°C إلى 28°C.

3- تتوفر هذه الشروط حاليا في البحار المدارية و الشبه مدارية .

4- الذي يمكن استخلصه في ما يخص جغرافيا المغرب المعاصرة لفترة تكون الأحواض الفوسفاتية تشبه في شيء ما هي عليه حاليا:

- فالحدود بين البر و البحر مخالفة لما هي عليه الآن بشكل كبير.
- المناخ كان مداريا أو شبه مداري و ليس متوسطيا كما الآن .
- الكائنات الحية البحرية (حيوانات و نباتات)كانت كائنات استوائية.
- الأحواض الفوسفاتية كانت عبارة عن خلجان دافئة قليلة العمق تتخللها جزر.

Moutamadris.ma

2- إنجاز خريطة الجغرافي القديمة لأحواض ترسب الفوسفات بالمغرب :

تبين الوثيقة التالية خريطة تركيبية لمعطيات متنوعة لما كانت عليه خريطة المغرب خلال الفترة الممتدة مابين الميستريختي و اللوتيسي (ما بين 70- مليون سنة إلى43- مليون سنة).

سلسلة تمارين محلولة في انجاز خريطة قديمة لمنطقة معينة

تمرين رقم 1

أعطت غربلة عينة من الرمل المروي النتائج الملخصة في الجدول الآتي:

www.bestcours.net

رقم الغربال	قطر ثقبه بالميلمتر	كمية الحبات بالغرام
1	0,4	0,6
2	0,31	12,8
3	0,20	69,8
4	0,16	23,8
5	0,10	20,9
6	0,08	0,3
7	0,008	0,4

1 - أنجز مدارج Histogramme الحبات، أنجز منحنى الترددات.

2 - أنجز منحنى الترددات التراكمي وأوجد Q_1 و Q_2 و Q_3، حدد قد الحبات الذي يقابل 25% و50% و75%.

3 - أحسب مدل تراسك Trask $S_0=\sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}$

4 - ماذا يمكن استنتاجه فيما يخص ترتيب هذه العينة من الرمل؟

www.bestcours.net

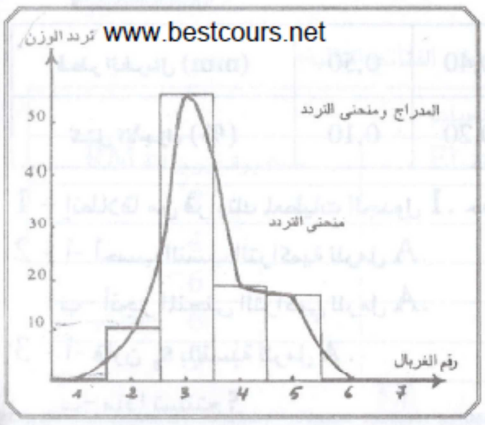
5 - حدد أي المنحنيات أفضل لمقارنة عينات مختلفة من الرمل.

الحل

1 - ينجز التمثيل البياني لنتائج قياس الحبات على شكل مدارج أو منحنى – ويمكن إستعمال طرق مختلفة لهذا التمثيل، يستعمل عادة محور الاراتيب لتمثيل تردد الكتلة أما محور الأفاصيل فيستعمل لتمثيل قد الحبات، ويمكن تمثيل قد الحبات بأرقام تعطي للغرابيل أو بقطر ثقبها وفي هاته الحالة يستعمل السلم اللوغاريتمي، ويمكن استعماله بطريقتين كما يمكن توجيه محور الافاصيل نحو اليمين أو نحو الشمال.

لإنجاز المدراج يجب حساب نسبة الكمية التي يحبسها كل غربال، ولإنجاز المنحنى التراكمي يجب حساب الكمية التراكمية، حيث تجمع كمية الغربال الأول مع كمية الغربال الثاني، ثم يجمع الحاصل مع كمية الغربال الثالث وهكذا دواليك.

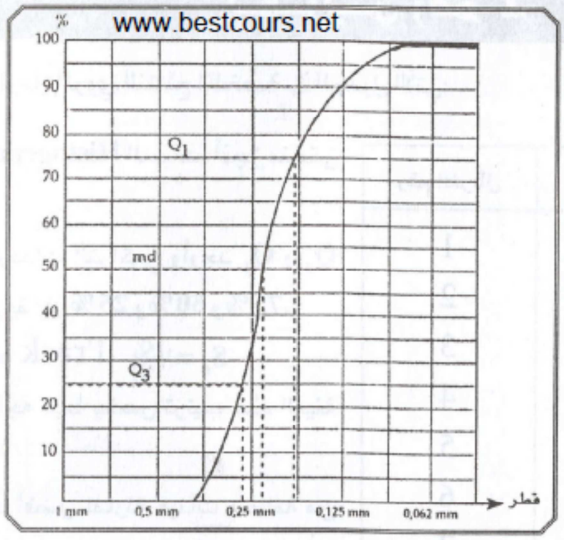
رقم الغربال	قطر ثقبه mm	وزن الحبات g	نسبة %	نسبة تراكمية
1	0,4	0,6	0,46	0,46
2	0,31	12,8	9,95	10,41
3	0,20	69,8	54,27	64,68
4	0,16	23,8	18,5	83,18
5	0,10	20,9	16,25	99,43
6	0,08	0,3	0,23	99,66
7	0,008	0,4	0,31	99,97



Moutamadris.ma

سلسلة تمارين محلولة في انجاز خريطة قديمة لمنطقة معينة

2 - المنحنى التراكمي: الطريقة الثانية.



www.bestcours.net

3 - مدل تراسك $S_0 = 1,4\ S_0$

4 - هذا الرمل مرتب ترتيبا جيد جدا.

5 - منحنى التردد التراكمي أحسن من منحنى التردد أو المدراج لمقارنة قياس الحبات في عينات مختلفة من الرمل.

تمرين رقم 2

أنجزت دراسة مورفسكوبية وإحصائية على ثلاث عينات أخذت من ثلاث طبقات رملية A وB وC من منطقة ما.

يعطي الجدول 1 النتائج المحصل عليها:

الجدول 1

الرمل / نتائج الدراسة	A			B			C		
المورفوسكوبية	NU 35%	RM 50%	EL 15%	NU 45%	RM 10%	EL 45%	NU 65%	RM 5%	EL 30%
الإحصائية	ممثلة على الجدول 2			Q1= 0.48mm Q2= 0.55mm Q3= 0.82mm			مدل Trask So= 4.9		

الجدول 2

www.bestcours.net

قطر الغربال (mm)	0,50	0,40	0,31	0,25	0,20	0,16	0,12	0,10
كتل الأجزاء (%)	0,10	0,20	1,25	3,31	6,09	38,23	50,62	0,20

1 - إنطلاقا من قراءتك لمعطيات الجدول 1. حدد معللا إجابتك، عامل وأهمية مسافة النقل لكل رمل من الرمال الثلاثة.

www.bestcours.net

2 - أ- أحسب النسب التراكمية للرمل A.

ب- أنجز المنحنى التراكمي للرمل A.

3 - أ- قارن s_0 بالنسبة للرمل A .

ب- ماذا تستنتج ؟

Moutamadris.ma

سلسلة تمارين محلولة في انجاز خريطة قديمة لمنطقة معينة

الحل

1 - • بالنسبة للرمل A: نسبة RM هي الأكبر (50%)، إذن نقل هذا الرمل بواسطة الرياح.

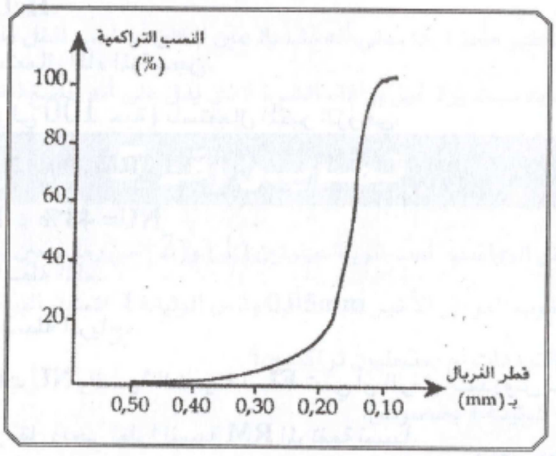
• بالنسبة للرمل B: نسبة EL تفوق 30%، ذن نقل هذا الرمل بواسطة المياه لمسافة قصيرة (NU مرتفع).

• بالنسبو للرمل C: نسبة NU جد كبيرة 65%، إذن لم يخضع هذا الرمل للنقل أو نقل لمسافة جد قصيرة بواسطة المياه (EL=30%).

2 - أ- حساب النسب التراكمية للرمل A:

قطر الغربال (mm)	0,50	0,40	0,31	0,25	0,20	0,16	0,12	0,10
النسب التراكمية	0,10	0,30	1,55	4,86	10,75	49,18	99,8	100%

ب- المنحنى التراكمي للرمل A:



3 - أ- $s_0=1,16$

ب- $s_0 < 2,5$ الرمل A مرتب ترتيبا جيد جدا.

تمرين رقم 3

جمع بعض التلاميذ أثناء خرجة جيولوجية عينة رملية ثم استنتجوا من خلال الملاحظة الأولية أن هذه العينة الرملية تتكون من حبات مختلفة من حيث القد والشكل، وأن هذه الحبات مختلطة ببقايا القواقع. ولم يسجل أي تلميذ وجود قواقع كاملة.

1 - ما هي المعلومات التي تستنتجها فيما يخص وسط ترسب هذه الصخرة؟

كلفت 5 مجموعات من التلاميذ بدراسة شكل حبات مرو هذا الرمل، فحصلت على النتائج التالية:

	أنواع الحبات		
	غير محززة NU	مدملكة براقة EL	مستديرة غير براقة RM
المجموعة 1	9	4	7
المجموعة 2	10	6	4
المجموعة 3	10	4	6
المجموعة 4	12	2	6
المجموعة 5	7	4	9

Moutamadris.ma

سلسلة تمارين محلولة في انجاز خريطة قديمة لمنطقة معينة

2 – صف تقنيات تحضير الرمل وطريقة ملاحظة حبات المرو.

3 – احسب النسبة المئوية لمجموع حبات كل نوع من الأنواع الثلاثة.

4 – ما هي العوامل التي أدت إلى تكون الحبات EL و RM؟

5 – استنتج كيفية نقل الرمل المدروس.

الحل

1 – الصخرة ترسبت في وسط شاطئي.

2 – تحضير الرمل:

– نأخذ عينة من الرمل ثم نقوم بغربلتها في غربال قطره 0.05mm لإزالة الطين والطمي.

– نتخلص من الكلس باستعمال HcL.

– نتخلص من المواد العضوية باستعمال الماء المؤكسجن.

– نعزل عينة من حبات المرو (حوالي 100 حبة) باستعمال المكبر الزوجي.

– نحسب كل نوع من الانواع الثلاثة: EL, RM, NU.

3 – NU= 48% ; EL= 20% ; RM= 32%

4 – الحبات EL ناتجة عن نقل بواسطة الماء.

الحبات RM ناتجة عن نقل بواسطة الرياح.

5 – النسبة المئوية المرتفعة للحبات NU والنسبة الضعيفة لـ EL تعني أن الرمل المدروس نقل على الخصوص بواسطة الماء لمسافة ضعيفة ولكن تعرض أيضا لتأثير نقل ريحي نظرا لنسبة RM المرتفعة نسبيا.

تمرين رقم 4

مكنت ملاحظة أشكال حبات المرو في 3 عينات من الرمل الكشف عن وجود:

- حبات غير محزة NU ذات زوايا بارزة
- حبات مدملكة براقة EL ذات زوايا مدملكة
- حبات مستديرة غير براقة RM ذات مساحات منقطعة.

1 – أذكر أصل هذه الأنواع الثلاثة من حبات المرو.

مكن عد 100 حبة مرو مأخوذة من العينات الرملية الثلاث من تحديد نسب كل نوع حسب الجدول (الوثيقة 1):

	%NU	%EL	%RM
الرمل 1	4	86	10
الرمل 2	92	8	0
الرمل 3	10	15	75

الوثيقة 1

2 – حدد العوامل التي ساهمت في نشوء أنواع الرمل الثلاثة هذه، وضع فرضية حول وسط الترسب.

Moutamadris.ma

سلسلة تمارين محلولة في انجاز خريطة قديمة لمنطقة معينة

الحل

1 - تنتج حبات المرو عن حث الصخور البلوتونية.

- تكثر حبات المرو غير المحزة في الرمال حديثة التشكل غير المنقولة أو المنقولة قليلا.
- تتكون حبات المرو المدملكة البراقة نتيجة تآكلها المستمر أثناء نقلها بواسطة المياه. وتكثر في سافلات الأنهار والوديان والشواطئ.
- تتكون حبات المرو المستديرة غير البراقة نتيجة تأثير الرياح القوية التي تنقلها، وتكثر في الكثبان الرملية الشاطئية أو الصحراوية.

2 - • يتميز الرمل 1 بارتفاع نسبة الحبات المدملكة مما يبين أن هذا الرمل تم نقله بواسطة المياه، يدل وجود حبات مستديرة غير براقة على أن هذا الرمل خضع أيضا لنقل طفيف بواسطة الرياح (رمل شاطئي).

- بالنسبة للرمل 2: وجود حبات غير محزة يدل على أنه نشأ في عين المكان أو خضع لنقل طفيف بواسطة المياه (رمل حديث).
- يتكون الرمل 3 أساسا من حبات مستديرة غير براقة، الشيء الذي يدل على أنه خضع لنقل بواسطة الرياح (رمل كثباني).

تمرين رقم 5

قصد تحديد دينامية وعوامل نقل الرواسب، تمت غربلة عينتين (1) و(2) من رمل معين بواسطة مجموعة من الغرابيل، يبلغ قطر ثقوب الغربال الأول **2mm** وقطر ثقوب الغربال الأخير **0,05mm** وتبين الوثيقة **I** التمثيل البياني للكتل المحصل عليها في كل غربال.

1 - هل يتعلق الأمر بمنحنيي الترددات أم بمنحنيين تراكميين؟

2 - ماذا تستنتج من معطيات الوثيقة **I** بخصوص:

أ- ترتيب رمل العينيتين (1) و(2)؟

ب- أصل الرمل المدروس؟

وفضلا عن ذلك أنجزت الدراسات التاليتان على العينتين المعنيتين:

- الدراسة المرفوسكوبية: مكنت هذه الدراسة من الحصول على النتائج المبينة في الجدول التالي:

شكل الحبات الرملية	غير محزة (NU)	مدملكة براقة (EL)	مستديرة غير براقة (RM)
العينة (1)	15%	55%	30%
العينة (2)	20%	50%	30%

3 - اعتمادا على معلوماتك اشرح كيف تتشكل:

أ- الحبات **EL**.

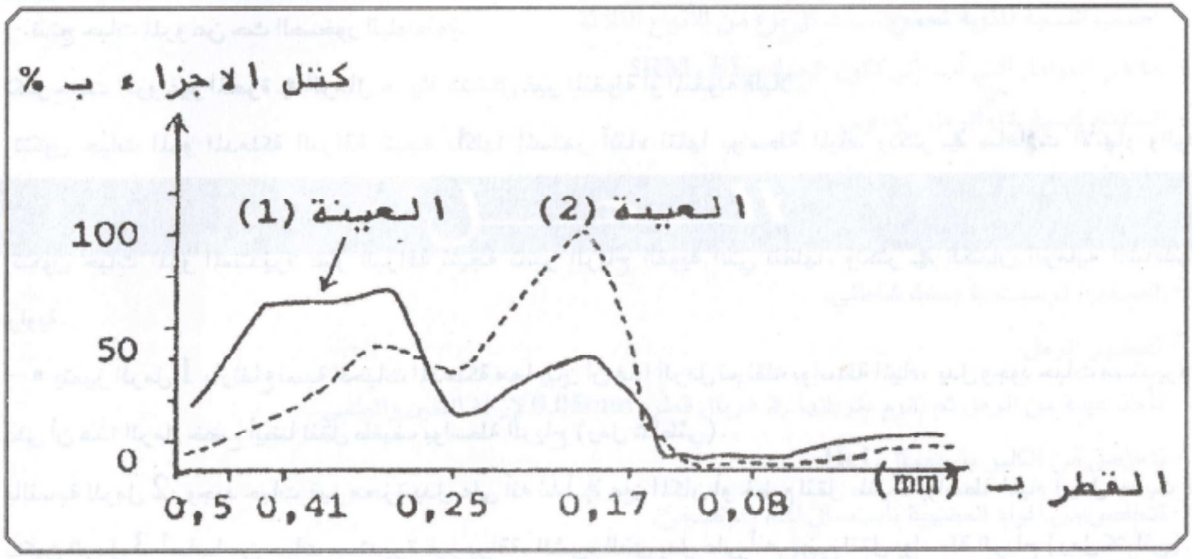
ب- الحبات **RM**.

- دراسة المستحاثات: مكنت هذه الدراسة من العثور في الرمل المدروس على أنواع كانت تعيش في المياه العذبة أو في اليابسة، كما عثر على بقايا معديات الأرجل وصفيحيات الغلاصم (تعيش في شاطئ البحر).

Moutamadris.ma

سلسلة تمارين محلولة في انجاز خريطة قديمة لمنطقة معينة

4 - اعتمادا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك حدد معللا إجابتك وسط ترسب الرمل المدروس:



الوثيقة 1

الحل

1 - يتعلق الامر بمنحنيي الترددات.

2 - أ: رمل العينتين 1 و2: العينتان ليستا متجانستين. المنحنيان متعددا المنوال.

ب: رمل نهري.

3 - أ: تشكل الحبات **EL**: يتشكل هذا النمط من الحبات نتيجة حث مستمر وسط المياه أي في النهر أو في الشاطئ.

ب: فيما يخص تشكل الحبات **RM**: يتشكل هذا النمط من الرمل نتيجة اصطداماتها بينها أو مع حواجز أخرى في وسط هوائي (رمل ريحي).

4 - يتعلق الأمر برمل ترسب في مصب نهر.

التعليل: حسب الدراسة الإحصائية تبين لنا أن هذا الرمل له أصل ريحي ولكنه انتقل إلى نهر أو شاطئ. وباعتماد نتائج الدراسة الاستحاثية يتبين أن هذا الرمل قد ترسب في مصب نهر نظرا لوجود أنواع من المستحاثات تعيش في المياه العذبة.

Moutamadris.ma

استرداد التاريخ الجيولوجي لمنطقة رسوبية

A- المبادئ الإستراتيغرافية و التأريخ 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 المستحثات السحنية لها نفس العمر في أي مكان توجد به.

ملحوظة:

1 - تتميز المستحثات الاستراتيغرافية ب:

- كونها عاشت فترة زمنية قصيرة فوق الأرض ثم انقرضت.
- لها انتشار جغرافي واسع .

2 - أما المستحثات السحنية فتتميز ب:

- تميز وسط معينا بحد ذاته (لها انتشار جغرافي محدود).
- كونها عاشت زمنية طويلة فوق الأرض.

المبدأ V I: مبدأ الحالية(التحيين) .

نفس البنيات العضوية لها نفس الدور في كل الأزمنة الجيولوجية[1].

نفس البنيات الصخرية لها نفس الأسباب في كل الأزمنة الجيولوجية[2].

تـــــــــــمريـــن:

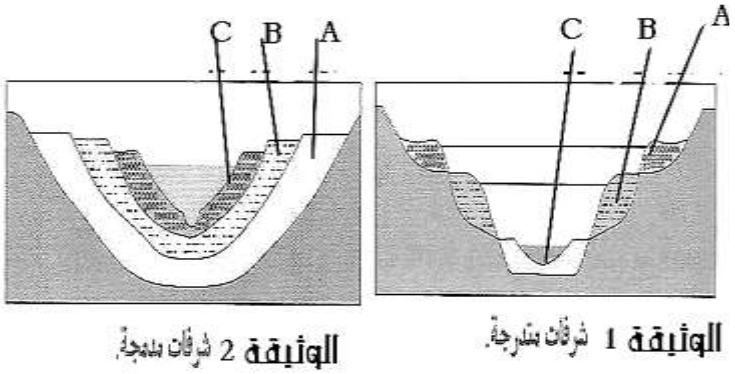
تمثل الوثيقة 1و الوثيقة 2 بنيتين رسوبيتين تنتجان عن رواسب نهرية تعرفان الشرفات النهرية بالنسبة للوثيقة 1فهي تمثل شرفة نهرية متدرجة.أما الوثيقة 2فهي تمثل شرفة نهرية مدمجة.

1- انطلاقا من ملاحظة الوثيقة 1و2 حدد متى يتكون كل نوع من الشرفات النهرية؟

2- رتب شرفات الوثيقة 1 من الأقدم إلى الأحدث .

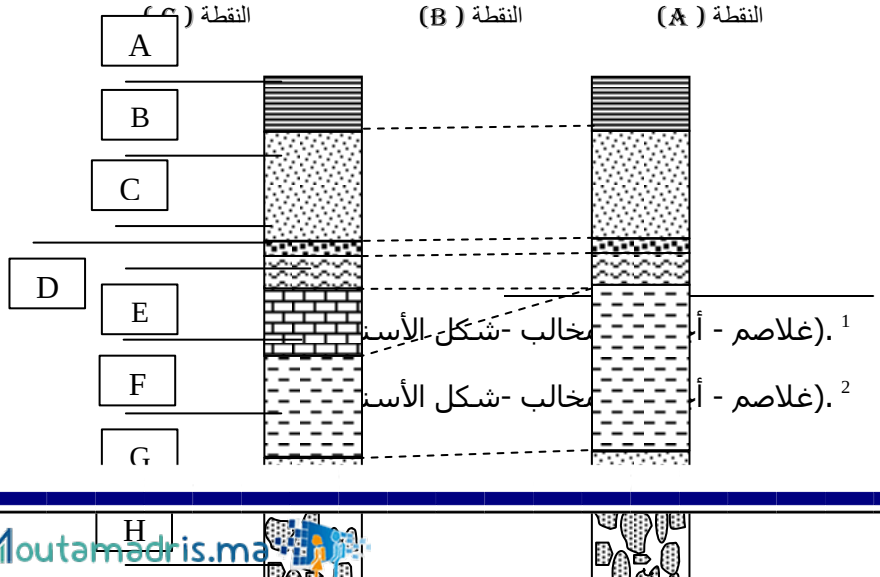
3- رتب شرفات الوثيقة 2 من الأقدم إلى الأحدث .

4 -ماذا تلاحظ؟



الشرفات النهرية.

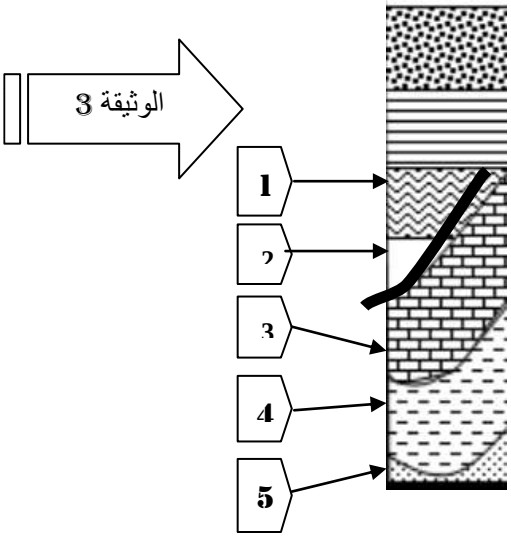
قصـــــــد دراســـــة الصخور الرسوبية التي تشكل إحدى المناطق تم إنجاز ثلاثة حفر في ثلاثة نقط مختلفة (A - B - C) من تلك المنطقة وتبين الوثائق 1 *نتائج الحفر علما بأن النقطتان* AوB تتباعدان بحوالي *8 Km* و تبعدان عن النقطةC بحوالي *60Km* لكل منهما :



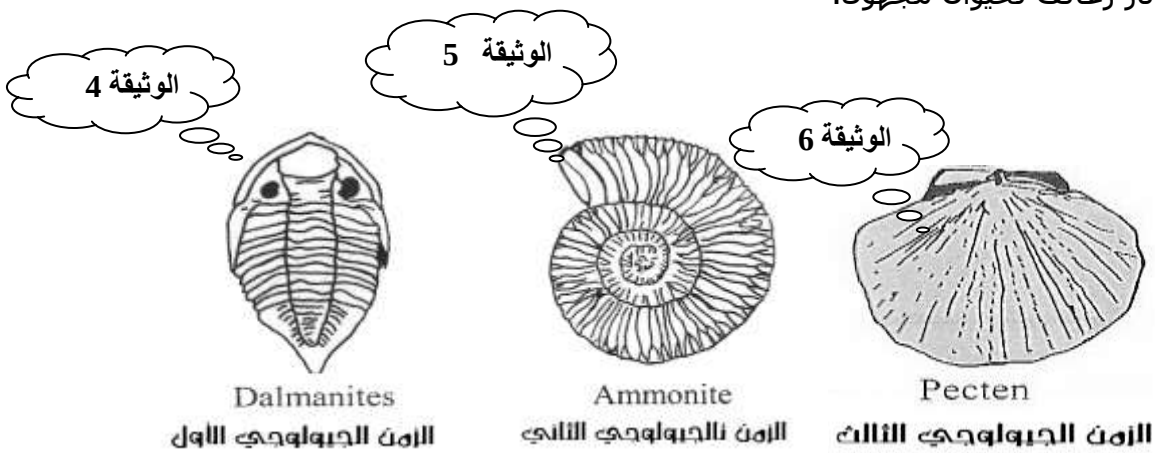
[1] .(غلاصم - أ... مخالب -شكل الأسنا

[2] .(غلاصم - أ... مخالب -شكل الأسنا

Moutamadris.ma



5- قارن العمود الإستراتيغرافي للنقطتين AوB .
6 - بماذا تسمى هذه الظاهرة؟
7 - كيف يمكن تفسيرها؟
8 - إذا علمت أن طبقات النقطتين AوB بهما نفس المستحثات الاستراتيغرافية. 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 العمودC ؟
11 - بماذا تسمى هذه الظاهرة ؟
12- اعتمادا على مبادئ الأستراتيغرافيا حاول إعادة ترتيب أحداث التاريخ الجيولوجي للنقطة C.
عند فحص محتوى الطبقات 3و4و5 تبين أن:
- الطبقة5 تضم مستحثات الوثيقة 6.
- الطبقة4 تضم مستحثات الوثيقة 5.
- الطبقة3 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.

الجـــــــــــــواب:

1 -تتكون الشرفات النهرية المتدرجة عندما يقوم النهر بتعميق مجراه أي عند الحث.
- تتكون الشرفات النهرية المدمجة عندما يغلب الترسب على الحث في مجرى النهر فيتقلص عمق المجرى.
2- في الوثيقة1: الطبقة Aأقدم من Bو Bأقدم من C. (الطبقة **الحديثة** موجودة أسفل الطبقات الأخرى)

Moutamadris.ma

3- في الوثيقة2: الطبقة Aأقدم من Bو Bأقدم من C. (الطبقة **القديمة** موجودة أسفل الطبقات الأخرى)
4- الشرفات المتدرجة تمثل استثناء لمبدأ تراكب الطبقات الجيولوجية.
5 -يضم العمودان الإستراتيغرافيان للنقطتين AوB نفس الطبقات الصخرية باستثناء الكلس المفقود في العمود A .
6 - تسمى هذه الظاهرة:بالفجوة الاستراتيغرافية.
7 - يمكن تفسيرها بتراجع البحر عن النقطة A دون النقطةB مما حال دون ترسب الكلس في النقطة A.
8 - إذا كان للنقطتين AوB نفس المستحثات الاستراتيغرافية 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 AوB من جهة و C Bمن جهة أخرى تفوق *10Km*.
10- طبقات العمودC متنافرة أي أن حدودها غير متوازية.
11 - تسمى هذه الظاهرة:التنافر الزاوي.
12 - إعادة ترتيب أحداث التاريخ الجيولوجي للنقطة C:

a - ترسب الطبقات :5ثم4ثم 3
b - طـي الطبقات:5و4و3.
c -ترسب الطبقات: 2و3 ثم التي فوقها.

} (مبدأ التراكب)

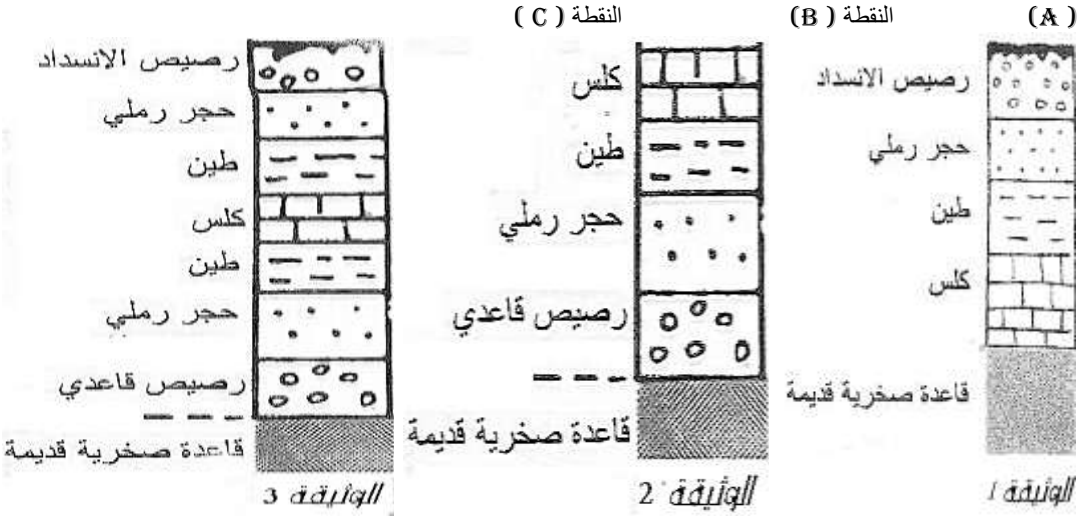
13 - رغم كون الطبقة موجودة في الأسفل فهي أحدث من الطبقات 4و3.
- التفسير:هذه الطبقات مقلوبة لأنها تمثل أحد جانبي طي راقدة.
14- أحد جانبي طي راقدة يمثل أيضا استثناء لمبدأ التراكب.
15- وسط ترسب الطبقة 2هو الماء (بحر أو بحيرة أو نهر)لأنه حسب مبدأ التحين فالزعانف لا تستعمل إلا في التنقل المائي.

B - مفهوم الدورة الرسوبية :

1 - السحنات التراجعية و التجاوزية :

تـــــــــــــــمريـــن:

قصـــــــد دراســـــة الصخور الرسوبية التي تشكل إحدى المناطق تم إنجاز ثلاثة حفر في ثلاثة نقط مختلفة (A - B - C) من تلك المنطقة وتبين الوثائق 1و2و3 *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 و2؟

Moutamadris.ma

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؟

الجـــــــــــواب:

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 الترسب.
3 - يمكن تفسير ازدياد شدة التيارات المائية خلال فترة الترسب 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 الترسب.
6 - يمكن تفسير ازدياد شدة التيارات المائية خلال فترة الترسب 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 الترسب.
10 - الاسم المتعارف عليه لشكل الوثيقة 3: دورة رسوبية.

خلاصـــــــــة:

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 مستحثات بحرية متنوعة.
يطلق على تراجع البحر عن القارة اسم **التراجع**: وتتميز **السحنة التراجعية** بازدياد تدريجي لحجم الرواسب في الطبقات ووجود مستحثات 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 :

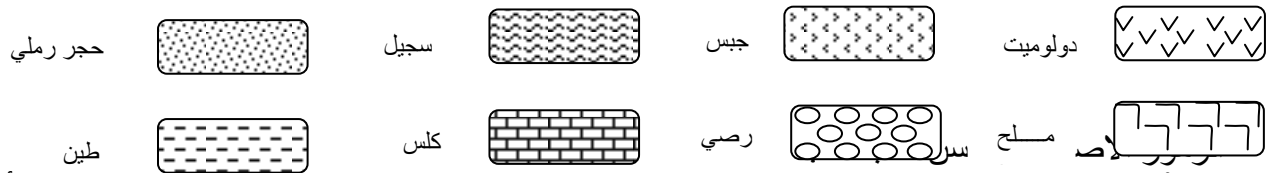
a - الخريطة الجيولوجية:

1 - تعريف الخريطة الجيولوجية:

الخريطة الجيولوجية تمثيل على قاعدة طبوغرافية للأراضي المستسطحة أو تلك التي تغطى 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:



3 - الرموز الاصطلاحية البتروغرافية:

بالنسبة لأنواع الصخور غالب ما تكون الرموز المستعملة لدلالة عن سن الطبقات الصخرية عباره 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

Moutamadris.ma

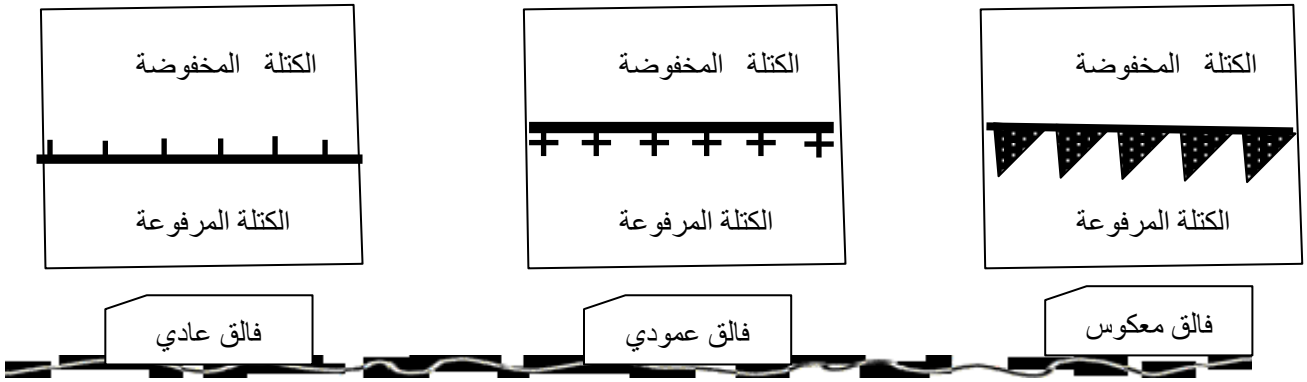
224= Bleu

4 - الرموز الاصطلاحية لميلان الطبقات :

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

درجة ميلان الطبقات	α=0°	10°≤α≤30°	30°≤α≤30	α ≤80° 60°≤	α=90°	α ≥91° ميلان معكوس
الرموز						

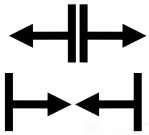
5 - الرموز الاصطلاحية للفوالق:



6 - كيف يتم تحديد نوعية الطيات ؟

أ- في حالة الطية المحدبة :

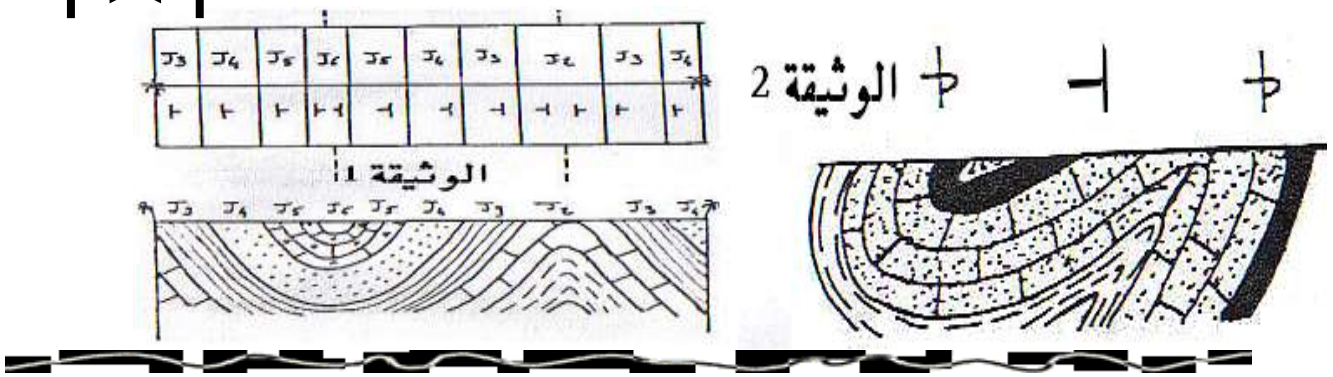
توجد الطبقات الأقدم عمرا بين طبقات أحدث عمرا منها أو يرمز إليها بالشكل التالي :



ب- في حالة الطية المقعرة :

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

أمثلة:



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

هناك حالتان :

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

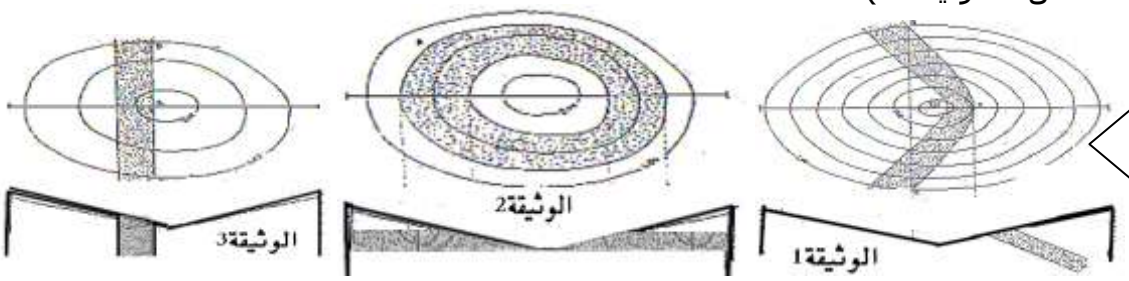
هناك ثلاثة قواعد:

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)

Moutamadris.ma

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



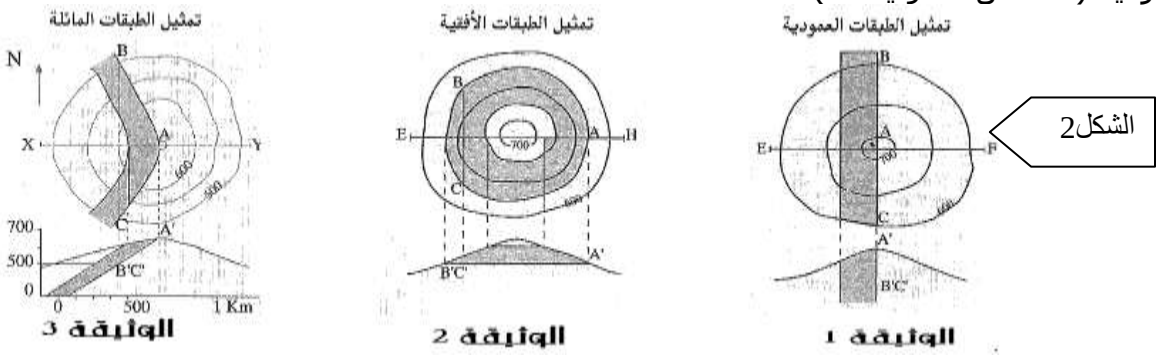
الشكل1

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).



الشكل2

8 - مراحل انجاز المقطع الجيولوجي :

1 -انجاز 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 وسطحها 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 المليميتري:ينجز سطران مستقيمان متوازيان متباعدان بنفس طول خط المقطع الطبوغرافي.

د - يدرج المستقيمان وتكون وحدة التدريج هي قيمة تساوي البعد على الخريطة.

ه - يوضع ورق المليميتري 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.

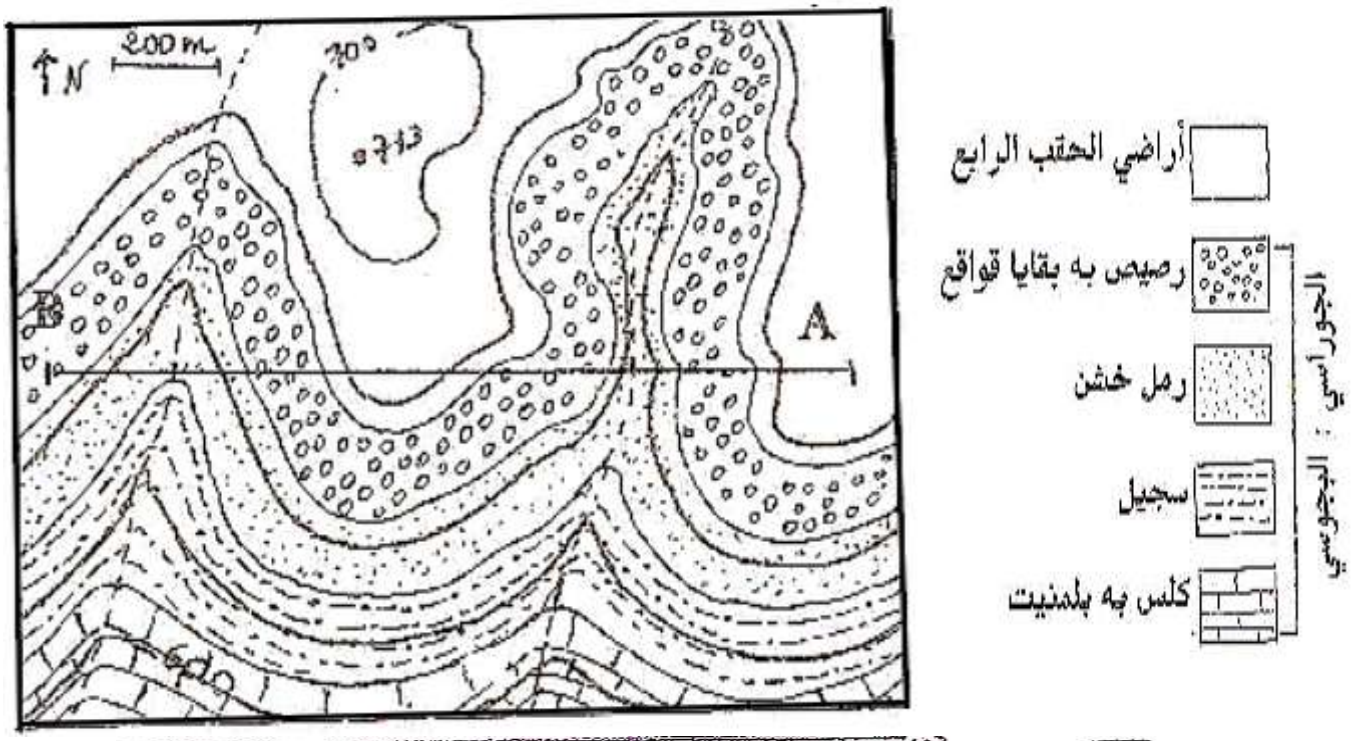
ن - يتم ربط النقط المحصل عليها بواسطة خط فنحصل على شكل التضاريس في مكان مرور المقطع الطبوغرافي.

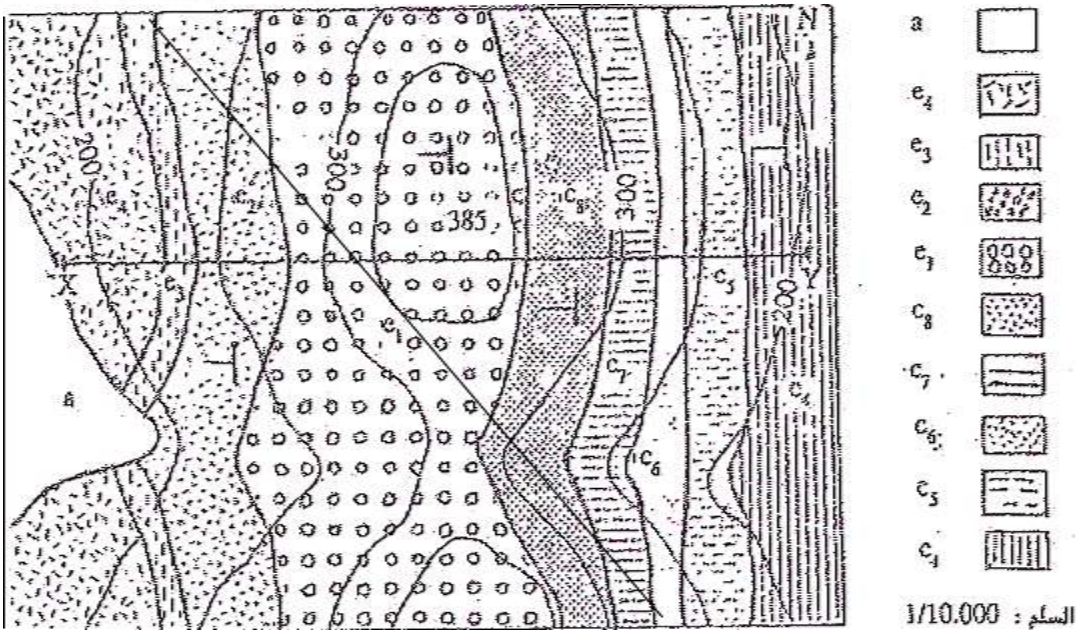
b - إنجاز المقاطع الجيولوجية:

Moutamadris.ma

تـــــــــــمريـــن

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 صيوانية و كلسية - حجر رملي مروي	تراجع كلي للبحر بفعل بداية ارتفاع مستوى المغرب خلال تكون جبال الأطلس
الإبريسي	رواسب صيوانية(أخر طبقات الفوسفات تكونا)	بداية التراجع البحري عن المنطقة

Moutamadris.ma

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

Moutamadris.ma

استرداد التاريخ الجيولوجي لمنطقة رسوبية

A- المبادئ الإستراتيغرافية و التأريخ 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 المستحثات السحنية لها نفس العمر في أي مكان توجد به.

ملحوظة:

1 - تتميز المستحثات الاستراتيغرافية ب:

- كونها عاشت فترة زمنية قصيرة فوق الأرض ثم انقرضت.
- لها انتشار جغرافي واسع .

2 - أما المستحثات السحنية فتتميز ب:

- تميز وسط معينا بحد ذاته (لها انتشار جغرافي محدود).
- كونها عاشت زمنية طويلة فوق الأرض.

المبدأ V I: مبدأ الحالية(التحيين) .

نفس البنيات العضوية لها نفس الدور في كل الأزمنة الجيولوجية[1].

نفس البنيات الصخرية لها نفس الأسباب في كل الأزمنة الجيولوجية[2].

تـــــــــــمريـــن:

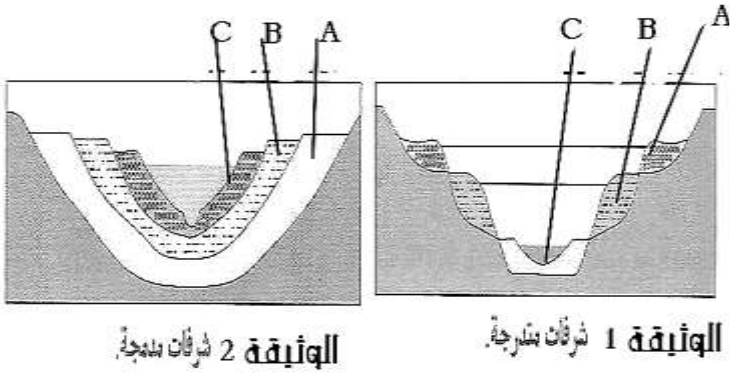
تمثل الوثيقة 1و الوثيقة 2 بنيتين رسوبيتين تنتجان عن رواسب نهرية تعرفان الشرفات النهرية بالنسبة للوثيقة 1فهي تمثل شرفة نهرية متدرجة.أما الوثيقة 2فهي تمثل شرفة نهرية مدمجة.

1- انطلاقا من ملاحظة الوثيقة 1و2 حدد متى يتكون كل نوع من الشرفات النهرية؟

2- رتب شرفات الوثيقة 1 من الأقدم إلى الأحدث .

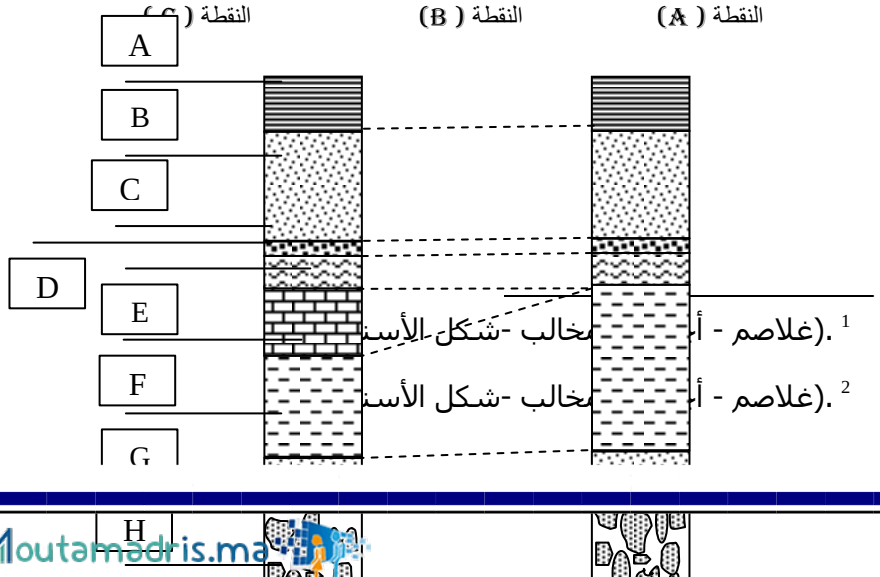
3- رتب شرفات الوثيقة 2 من الأقدم إلى الأحدث .

4 -ماذا تلاحظ؟



الشرفات النهرية.

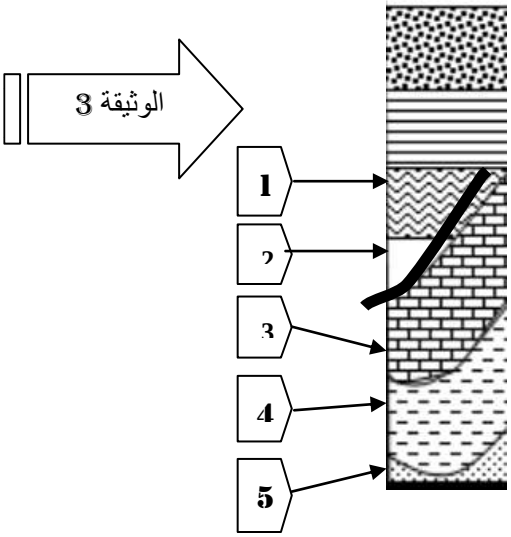
قصـــــــد دراســـــة الصخور الرسوبية التي تشكل إحدى المناطق تم إنجاز ثلاثة حفر في ثلاثة نقط مختلفة (A - B - C) من تلك المنطقة وتبين الوثائق 1 *نتائج الحفر علما بأن النقطتان* AوB تتباعدان بحوالي *8 Km* و تبعدان عن النقطةC بحوالي *60Km* لكل منهما :



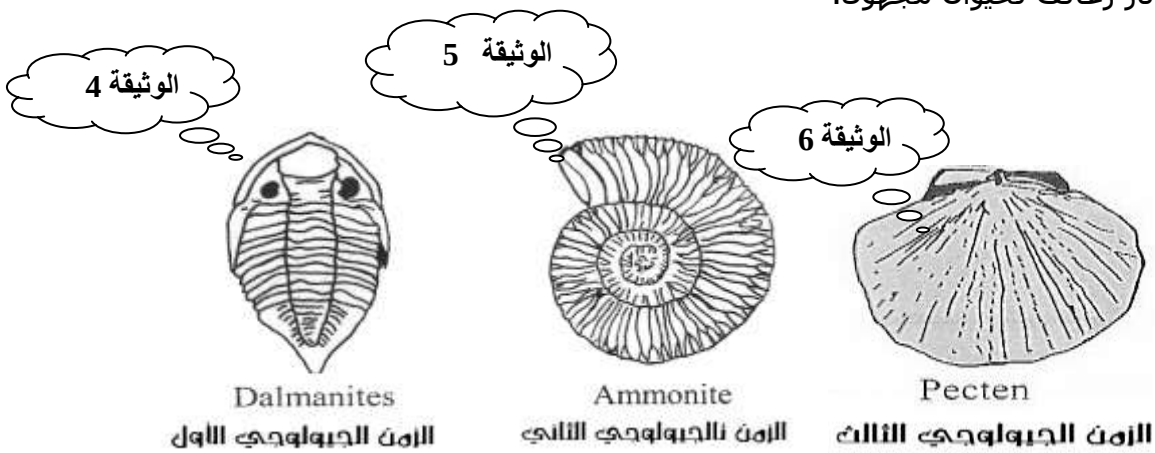
[1] .(غلاصم - أ... مخالب -شكل الأسنا

[2] .(غلاصم - أ... مخالب -شكل الأسنا

Moutamadris.ma



5- قارن العمود الإستراتيغرافي للنقطتين AوB .
6 - بماذا تسمى هذه الظاهرة؟
7 - كيف يمكن تفسيرها؟
8 - إذا علمت أن طبقات النقطتين AوB بهما نفس المستحثات الاستراتيغرافية. 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 العمودC ؟
11 - بماذا تسمى هذه الظاهرة ؟
12- اعتمادا على مبادئ الأستراتيغرافيا حاول إعادة ترتيب أحداث التاريخ الجيولوجي للنقطة C.
عند فحص محتوى الطبقات 3و4و5 تبين أن:
- الطبقة5 تضم مستحثات الوثيقة 6.
- الطبقة4 تضم مستحثات الوثيقة 5.
- الطبقة3 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.

الجـــــــــــــواب:

1 -تتكون الشرفات النهرية المتدرجة عندما يقوم النهر بتعميق مجراه أي عند الحث.
- تتكون الشرفات النهرية المدمجة عندما يغلب الترسب على الحث في مجرى النهر فيتقلص عمق المجرى.
2- في الوثيقة1: الطبقة Aأقدم من Bو Bأقدم من C. (الطبقة **الحديثة** موجودة أسفل الطبقات الأخرى)

Moutamadris.ma

3- في الوثيقة2: الطبقة Aأقدم من Bو Bأقدم من C. (الطبقة **القديمة** موجودة أسفل الطبقات الأخرى)
4- الشرفات المتدرجة تمثل استثناء لمبدأ تراكب الطبقات الجيولوجية.
5 -يضم العمودان الإستراتيغرافيان للنقطتين AوB نفس الطبقات الصخرية باستثناء الكلس المفقود في العمود A .
6 - تسمى هذه الظاهرة:بالفجوة الاستراتيغرافية.
7 - يمكن تفسيرها بتراجع البحر عن النقطة A دون النقطةB مما حال دون ترسب الكلس في النقطة A.
8 - إذا كان للنقطتين AوB نفس المستحثات الاستراتيغرافية 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 AوB من جهة و C Bمن جهة أخرى تفوق *10Km*.
10- طبقات العمودC متنافرة أي أن حدودها غير متوازية.
11 - تسمى هذه الظاهرة:التنافر الزاوي.
12 - إعادة ترتيب أحداث التاريخ الجيولوجي للنقطة C:

a - ترسب الطبقات :5ثم4ثم 3
b - طـي الطبقات:5و4و3.
c -ترسب الطبقات: 2و3 ثم التي فوقها.

} (مبدأ التراكب)

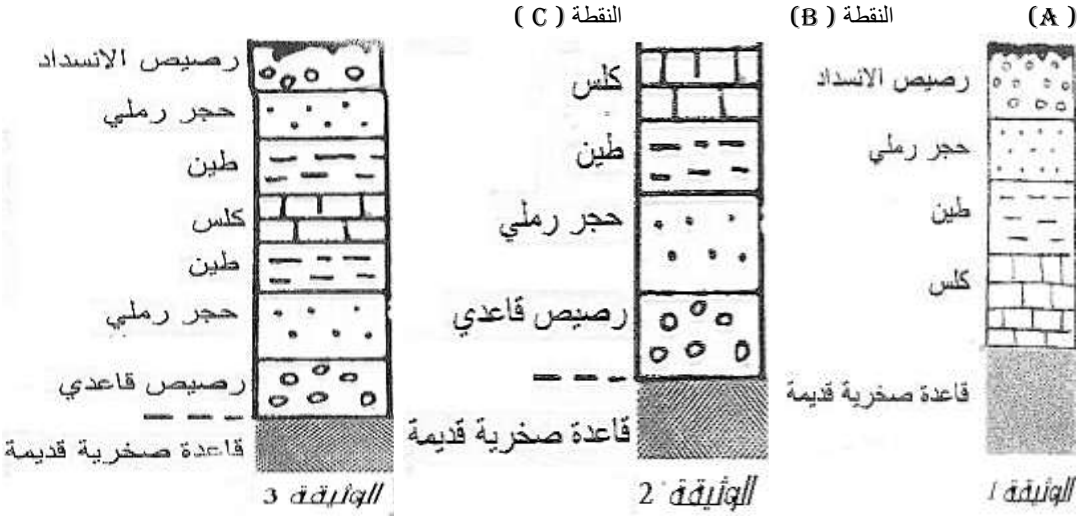
13 - رغم كون الطبقة موجودة في الأسفل فهي أحدث من الطبقات 4و3.
- التفسير:هذه الطبقات مقلوبة لأنها تمثل أحد جانبي طي راقدة.
14- أحد جانبي طي راقدة يمثل أيضا استثناء لمبدأ التراكب.
15- وسط ترسب الطبقة 2هو الماء (بحر أو بحيرة أو نهر)لأنه حسب مبدأ التحين فالزعانف لا تستعمل إلا في التنقل المائي.

B - مفهوم الدورة الرسوبية :

1 - السحنات التراجعية و التجاوزية :

تـــــــــــــــمريـــن:

قصـــــــد دراســـــة الصخور الرسوبية التي تشكل إحدى المناطق تم إنجاز ثلاثة حفر في ثلاثة نقط مختلفة (A - B - C) من تلك المنطقة وتبين الوثائق 1و2و3 *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 و2؟

Moutamadris.ma

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؟

الجـــــــــــواب:

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 الترسب.
3 - يمكن تفسير ازدياد شدة التيارات المائية خلال فترة الترسب 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 الترسب.
6 - يمكن تفسير ازدياد شدة التيارات المائية خلال فترة الترسب 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 الترسب.
10 - الاسم المتعارف عليه لشكل الوثيقة 3: دورة رسوبية.

خلاصـــــــــة:

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 مستحثات بحرية متنوعة.
يطلق على تراجع البحر عن القارة اسم **التراجع**: وتتميز **السحنة التراجعية** بازدياد تدريجي لحجم الرواسب في الطبقات ووجود مستحثات 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 :

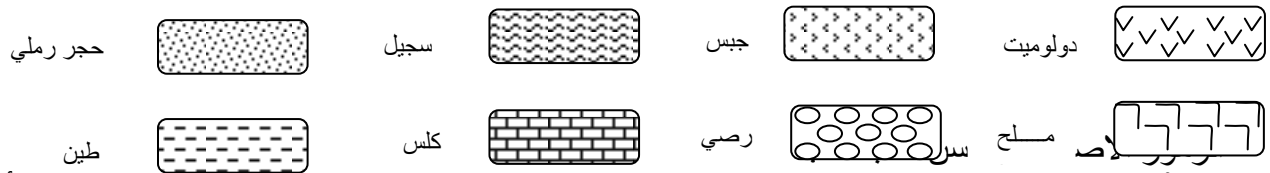
a - الخريطة الجيولوجية:

1 - تعريف الخريطة الجيولوجية:

الخريطة الجيولوجية تمثيل على قاعدة طبوغرافية للأراضي المستسطحة أو تلك التي تغطى 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:



3 - الرموز الاصطلاحية البتروغرافية:

بالنسبة لأنواع الصخور غالب ما تكون الرموز المستعملة لدلالة عن سن الطبقات الصخرية عباره 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

Moutamadris.ma

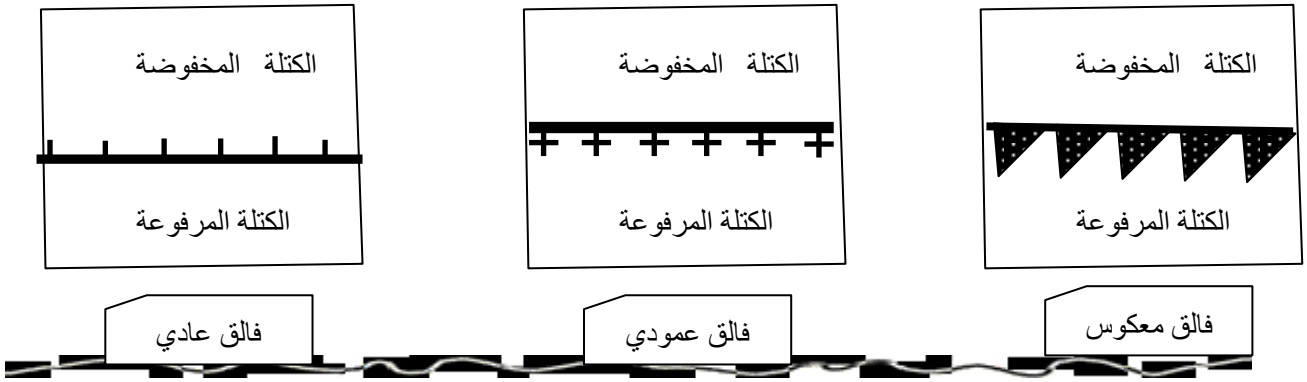
224= Bleu

4 - الرموز الاصطلاحية لميلان الطبقات :

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

درجة ميلان الطبقات	α=0°	10°≤α≤30°	30°≤α≤30	α ≤80° 60°≤	α=90°	α ≥91° ميلان معكوس
الرموز						

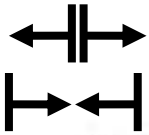
5 - الرموز الاصطلاحية للفوالق:



6 - كيف يتم تحديد نوعية الطيات ؟

أ- في حالة الطية المحدبة :

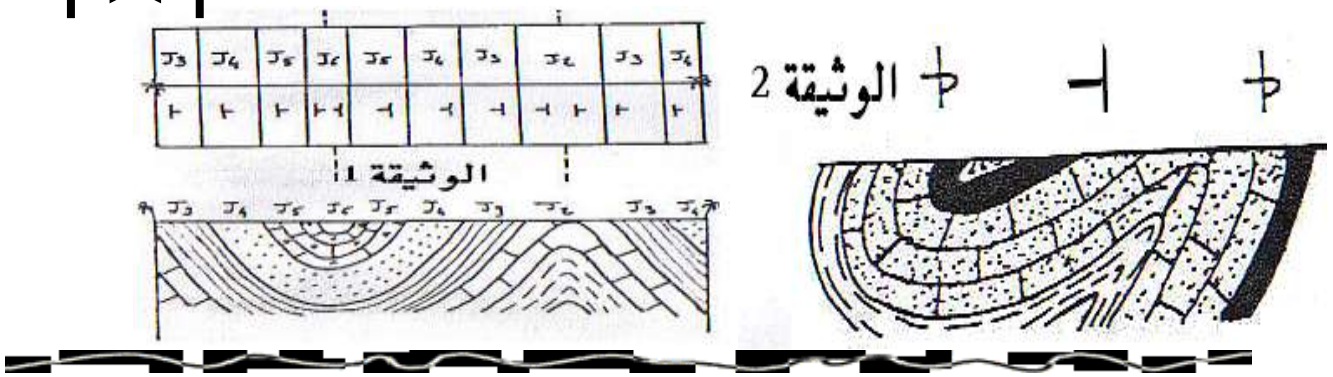
توجد الطبقات الأقدم عمرا بين طبقات أحدث عمرا منها أو يرمز إليها بالشكل التالي :



ب- في حالة الطية المقعرة :

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

أمثلة:



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

هناك حالتان :

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

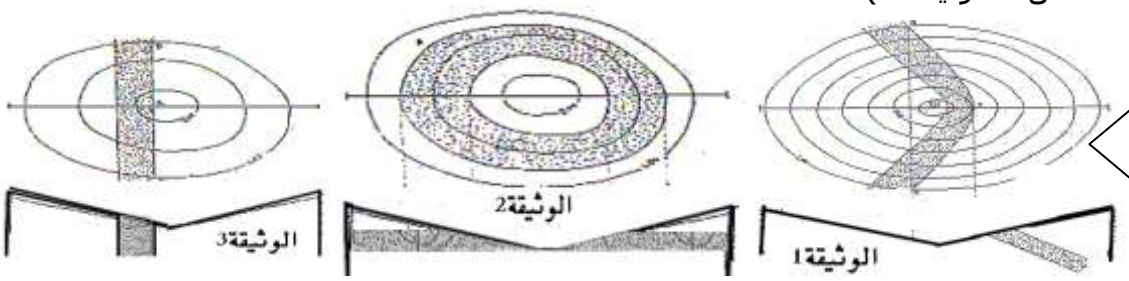
هناك ثلاثة قواعد:

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)

Moutamadris.ma

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



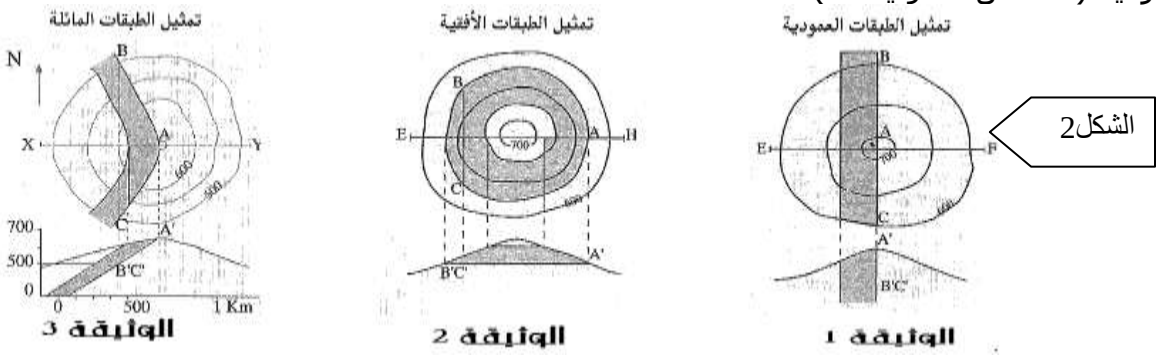
الشكل1

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).



الشكل2

8 - مراحل انجاز المقطع الجيولوجي :

1 -انجاز 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 وسطحها 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 المليميتري:ينجز سطران مستقيمان متوازيان متباعدان بنفس طول خط المقطع الطبوغرافي.

د - يدرج المستقيمان وتكون وحدة التدريج هي قيمة تساوي البعد على الخريطة.

ه - يوضع ورق المليميتري 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.

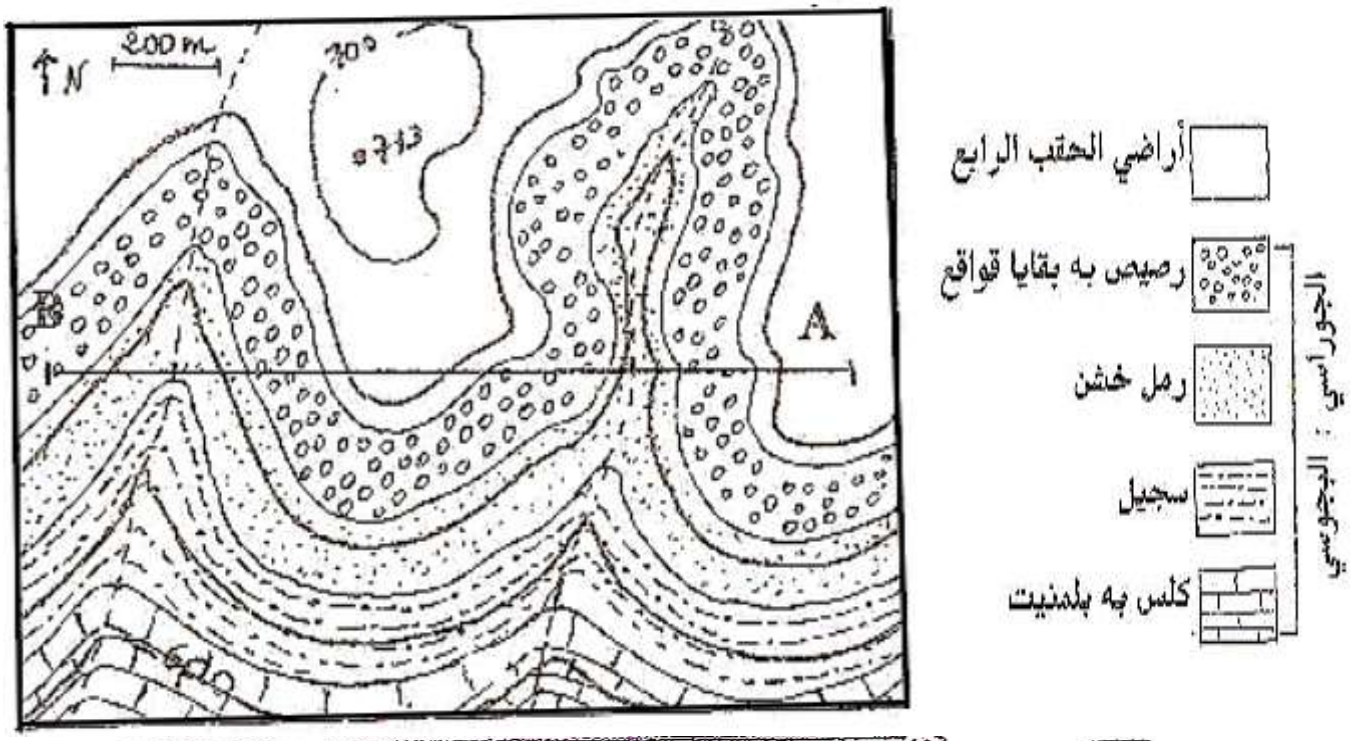
ن - يتم ربط النقط المحصل عليها بواسطة خط فنحصل على شكل التضاريس في مكان مرور المقطع الطبوغرافي.

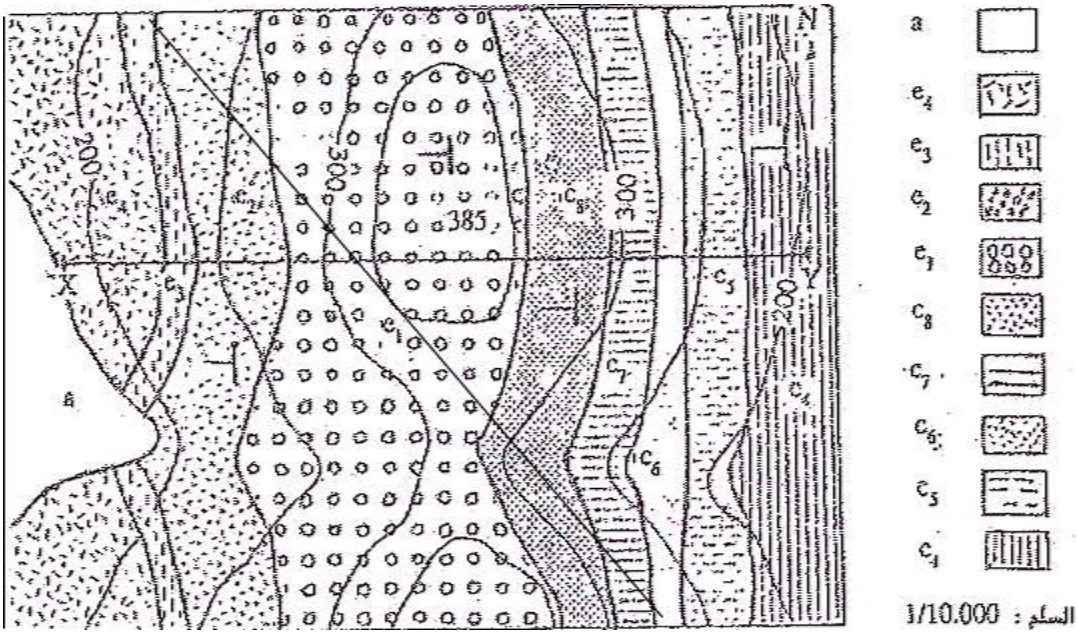
b - إنجاز المقاطع الجيولوجية:

Moutamadris.ma

تـــــــــــمريـــن

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 صيوانية و كلسية - حجر رملي مروي	تراجع كلي للبحر بفعل بداية ارتفاع مستوى المغرب خلال تكون جبال الأطلس
الإبريسي	رواسب صيوانية(أخر طبقات الفوسفات تكونا)	بداية التراجع البحري عن المنطقة

Moutamadris.ma

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

Moutamadris.ma