النشاط 0: أسماك القرش في قريتنا!

الوضعية

في إحدى القرى القريبة من مدينة خريبكة يعيش أحمد وهو شاب في 16 عشر من عمره، خلال الصيف الماضي زاره ابن خالته عمر الذي يعيش في مدينة أكادير وخلال الزيارة أخبر أحمد صديقه عمر أن يملك شيئا سيدهشه فأخذه الى غرفته وأخرج من الخزينة مجموعة من الأسنان الكبيرة وقال له إنها أسنان القرش لم يتفاجأ عمر في البداية لكونه ظن أنه أحضرها من سوق السمك لكن عندما أخبره أنه وجدها بالقرب من منجم الفوسفاط القريب وعندما التقى بأحد الأشخاص في ذلك المنجم اخبره أن تلك الأسنان هي بقايا من زمن قديم كانت المنطقة عبارة عن بحر ! هنا تفاجئ عمر ولم يصدق قصة البحر القديم لذلك قرر أحمد ان يأخذ صديقه عند أحد سكان القرية الذي يجمع في بيته عدد كبير جدا من أسنان الأسماك والأصداف البحرية وحتى عظام التماسيح وسلاحف البحر (أنظر مقطع الفيديو).

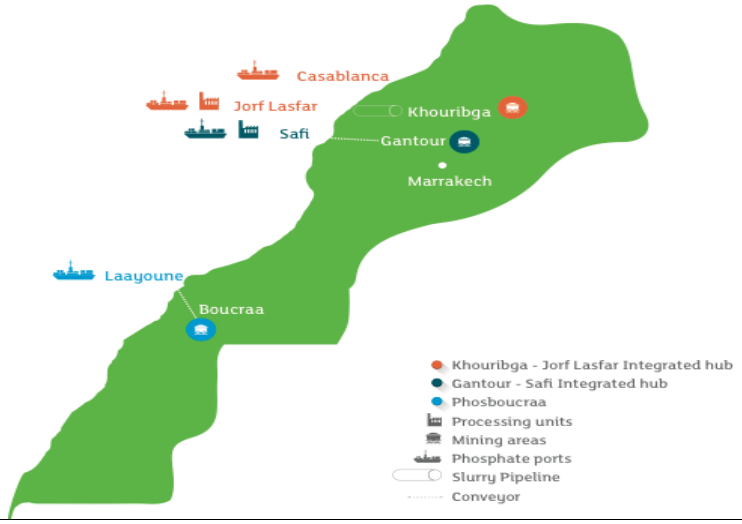
انطلاقا من مضمون هذه الوضعية بالاستعانة بمكتسباتك السابقة والأسناد المرفقة أجب عن التعليمات أسفله.

الأسناد

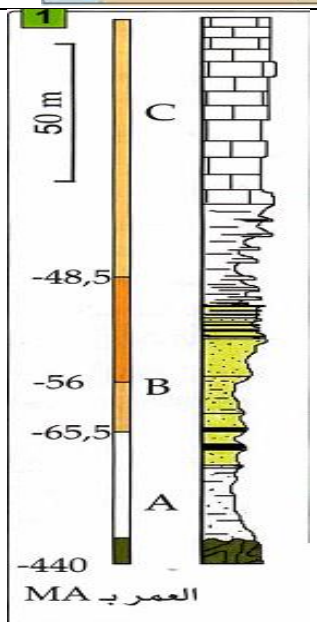
فيديو les mers fossiles

✓ الوثيقة 1: الموقع الجغرافي لخريبكة

✓ الوثيقة 2: مناجم الفوسفاط ومواقع تصديره في المغرب



✓ الوثيقة 3: الطبقات الرسوبية في منطقة الكنتور الغنية بالفوسفاط.

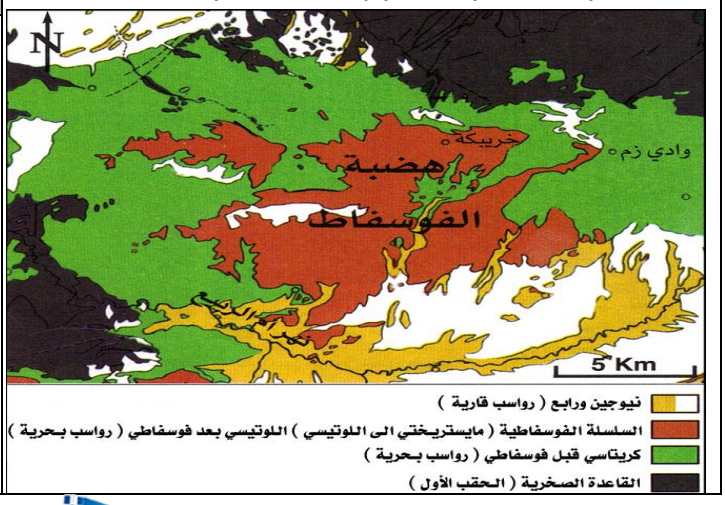


A: متتالية قبل فوسفاطية.
B: متتالية فوسفاطية.
C: متتالية بعد فوسفاطية.

✓ الوثيقة 4: جزء من سلم الأزمنة الجيولوجية.

Ère	Période		Epoque		Etage	Age (en Ma)
Cénozoïque	Quaternaire		Holocène			0
			Pléistocène			-0,01
	Tertiaire	Néogène	Pliocène	Sup.	Gélacien	-1,8
				Moy.	Plaisancien	
				Inf.	Zancléen	-3,4
			Miocène	Sup.	Messinien	-5,3
					Tortonien	-6,5
				Moy.	Serravallien	-11
					Langhien	-14,5
				Inf.	Burdigalien	-16
					Aquitanien	-20
		Paléogène	Oligocène		Chattien	-23,5
					Rupélien	-28
			Eocène	Sup.	Priabonien	-34
				Moy.	Bartonien	-37
					Lutétien	-40
				Inf.	Yprésien	-46
			Paléocène		Thanétien	-53
					Danien	-59
			Supérieur		Maastrichien	-65
					Campanien	-72
					Santonien	-83
						-87

✓ الوثيقة 5: الخريطة الجيولوجية لهضبة الفوسفاط



التعليمات

1. انطلاقا من معطيات الوثائق 1، 2، ومقطع الفيديو، و علما أن معظم مناجم الفوسفاط في المغرب تحتوي على مستحاثات لكائنات بحرية، اقترح تفسيرا لوجود تلك المستحاثات في أوساط برية حاليا معززا تفسيرك برسم خريطة الجغرافيا القديمة المحتملة للمغرب.
2. من خلال معطيات الوثيقة 3، حدد عمق تواجد الفوسفاط في منطقة الكنتور. كيف تفسر تواجده في ذلك العمق؟
3. بين من خلال الوثيقة 3، ماهي الطبقة الأحدث وماهي الطبقة الاقدم معللا إجابتك.
4. انطلاقا من معطيات الوثيقة 3 ، حدد زمن تشكل الرواسب الفوسفاطية (بالمليون سنة) و بالاستعانة بالوثيقة 4 حدد الأزمنة الجيولوجية (Etage) الموافقة لذلك التاريخ.
5. تتضمن الخريطة الجيولوجية الممثلة في الوثيقة 5 عدة عناصر. ماهي؟

ذ. محمد اشباني

Moutamadris.ma

النشاط 1: الأوساط الرسوبية: صفات الرواسب والأشكال الرسوبية

الأوساط الرسوبية هي الأوساط التي تتوضع فيها الرواسب وتشكل تلك الأوساط 90٪ من سطح الأرض لكنها لا تمثل سوى 5٪ من صخور كوكب الأرض. تمكن ملاحظة المناظر الرسوبية من الوقوف عن بعض مميزات الرواسب التي تكشف عن ظروف تشكلها. فماهي مميزات أهم الأوساط الرسوبية وكيف تمكن ملاحظة الرواسب والأشكال التي تتجمع فيها من الكشف عن دينامية وظروف الترسب؟

الوثيقة 1: مجموعة من الأوساط الرسوبية.

الصحراء

الشاطئ

نهر 1

نهر 2

أعماق البحر

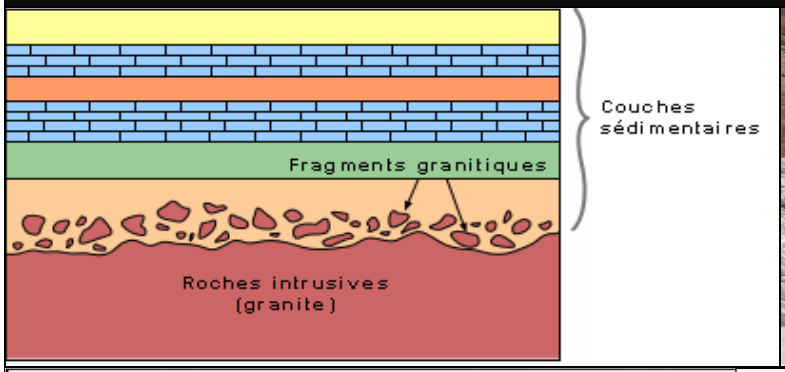
حقل زراعي

الوثيقة 2: تصنيف مكونات الرواسب حسب قدها.

تكون الرواسب من عدة عناصر ذات أشكال وأحجام مختلفة، وينتج هذا الاختلاف عن قوى وظروف الحث والنقل وطبيعة الصخرة الام. يمكن تقسيم الرواسب حسب قد مكوناتها كما هو ممثل في الجدول التالي:

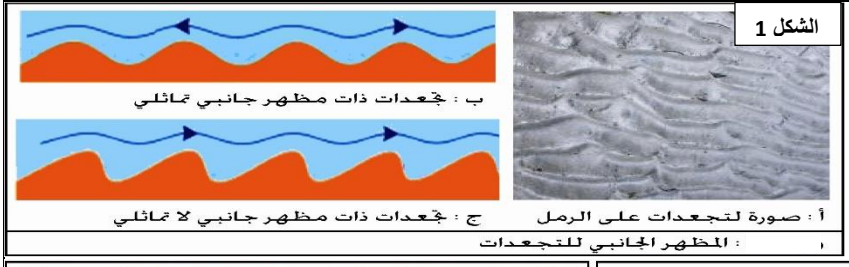
قطر المكونات mm	>256	64-256	4-64	2-4	1/16-2	<1/16
الرواسب	جلاميد	حصى كبير	حصى صغير	حبيبات	رمل	طين

الوثيقة 3: شكل توضع الرواسب مع رسم تخطيطي توضيحي

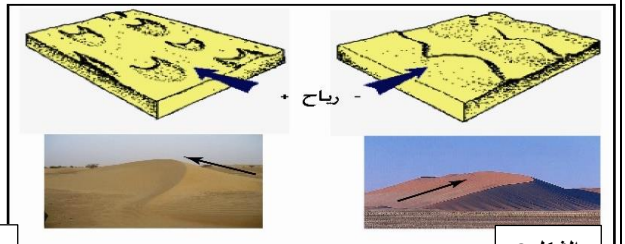


الوثيقة 4: الأشكال الرسوبية.

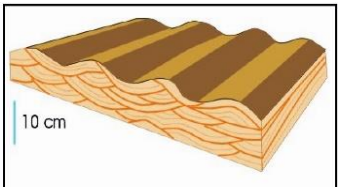
تنتظم الرواسب خلال ترسبها على شكل بنيات تسمى الأشكال الرسوبية وتمكن دراسة هذه الأشكال في الأوساط الحالية من تعرف خصائص القوى المسؤولة عن تكون تلك الأشكال وبالتالي ظروف الترسب في الأوساط الرسوبية المدروسة. تمثل الأشكال التالية مجموعة من الأشكال الرسوبية.



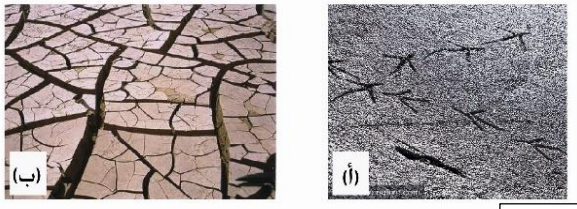
الشكل 1



الشكل 2 أشكال التجعدات حسب قوة الرياح



الشكل 3 التطبق المتقاطع



الشكل 4 (أ) بصمات أقدام الطيور (ب) شقوق التيبس

التعليمات

1. باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1 ومكتسباتك وبالاستعانة بالوثيقة 2، حدد مميزات كل وسط رسوبي من حيث طبيعة الرواسب السائدة فيه وظروف ترسبها.
2. صف كيفية توضح الرواسب كما توضح ذلك الوثيقة 3.
3. من خلال معطيات الوثيقة 3، صف مختلف الأشكال الرسوبية وبين أهميتها في تعرف دينامية وظروف الترسب.

النشاط 2: الدراسة الإحصائية لمكونات الرواسب

تمكن ملاحظة المناظر الرسوبية بما فيها من رواسب وأشكال رسوبية من جمع عدة معلومات حول ظروف ووسط الترسب لكن استخراج مزيد من المعلومات يستلزم إنجاز دراسة أكثر دقة وهي الدراسة الإحصائية لمكونات الرواسب. فكيف تتم هذه الدراسة؟ وكيف يتم استثمار نتائجها في تعرف دينامية وظروف ووسط الترسب؟

الوثيقة 1 مناولة عزل أصناف الحبات المكونة لعينة من الرواسب

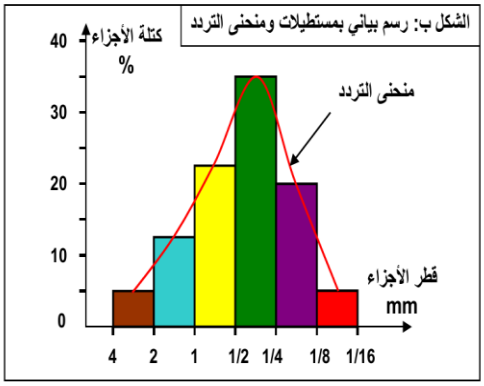
- نأخذ عينة من الرمل ونضعها في غربال قطر عيونه 0.063 mm، ثم نغسلها بالماء لإزالة الطمي والطين.
- نعالج العينة باستعمال حمض HCl قصد التخلص من المواد الكلسية، وبالماء الأكسجيني قصد إزالة المواد العضوية.
- بعد التجفيف نضع 100 g من الرمل المحضر في الغربال العلوي لمجموعة من الغرابيل (الشكل أمامه) ذات ثقوب ينقص قطرها من الأعلى إلى الأسفل بالنصف (من 2 إلى 1/16 mm). ثم نحرك الغرابيل لمدة 15 دقيقة.
- نزن العينات المتبقية في كل غربال.

الوثيقة 2: منحنى التردد courbe de fréquence

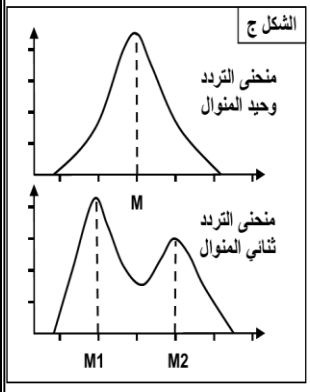
ننجز منحنى الترددات حسب الطريقة الآتية:

- ✓ نمثل على محور الأفاصيل معايير الغرابيل حسب السلم اللوغارتمي، وعلى محور الاراتيب كتل حبات المرو المحصل عليها في كل غربال.
- ✓ نرسم في الأول مدراج histogramme يمثل كل درج فئة تضم قطر الحبات بين غربالين متتاليين، ثم نربط بين أوساط المدراج لنحصل على منحنى يسمى منحنى التردد (أنظر الشكل ب).

الشكل ب: رسم بياني بمستطيلات ومنحنى التردد



الشكل ج



إذا كان منحنى الترددات وحيد المنوال فان الراسب المدروس في هذه الحالة هو راسب متجانس. (الشكل ج)
أما إذا كان منحنى الترددات ثنائي المنوال فان الراسب المدروس هو راسب غير متجانس (متغاير).

الوثيقة 3: المنحنى التراكمي courbe cumulative

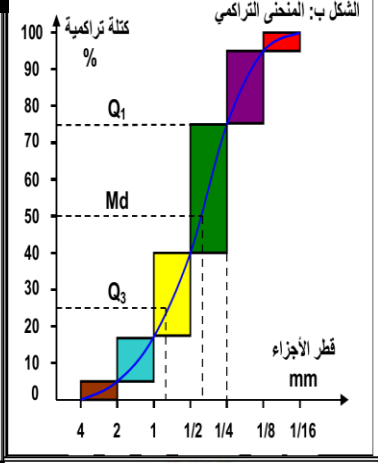
ننجز المنحنى التراكمي حسب الطريقة الآتية:

- ✓ نمثل على محور الأفاصيل قطر الغرابيل حسب السلم اللوغارتمي، وعلى محور الأراتيب مجموع الكتل المحصل عليها في الغربال وفي الغرابيل التي تسبقه. أي النسبة التراكمية. (الشكل أ)
- ✓ نحصل على المنحنى التراكمي بوضع المستطيلات المتتالية على الطريقة الممثلة في الشكل ب.

قطر الحبيبات بـ mm	2 إلى 4	1 إلى 2	1/2 إلى 1/4	1/4 إلى 1/8	1/8 إلى 1/16
النسبة المئوية من الوزن	a	b	c	d	e	f
النسبة التراكمية	a	a+b	a+b+c	a+b+c+d	a+b+c+d+e	a+b+c+d+e+f

الشكل أ: حساب النسبة التراكمية

الشكل ب: المنحنى التراكمي



يمكن شكل المنحنى التراكمي من تمييز نوع الرواسب المدروسة. كما يمكننا من تحديد مدل الترتيب Indice de classement S_0 الذي يطلق عليه مدل Trask، وذلك بتطبيق طريقة الأرباع:
Q_1 = 75 %، Md = 50 %، Q_3 = 25 %.

وهكذا يحسب مدل الترتيب حسب الصيغة التالية:

مدل الترتيب ل Trask = $S_0 = \sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}$

أنظر الشكل ج.

مدل الترتيب ل Trask	درجة الترتيب
<1,23	جيد جدا
1,23 à 1,41	جيد
1,41 à 1,74	متوسط
1,74 à 2,00	غير جيد
>2,00	غير مرتب

الشكل ج: مدل الترتيب ل Trask

الوثيقة 4: تمرين تطبيقي

أعطت غربلة عينة من الرمل النتائج الملخصة في الجدول التالي:

رقم الغربال	1	2	3	4	5	6	7
قطر ثقب ب mm	0.4	0.31	0.25	0.20	0.16	0.125	0.1
كمية الحبات ب g	0.6	12.8	69.8	23.8	20.9	0.3	0.4
النسبة المئوية							
النسبة التراكمية							

1) بعد إتمام جدول الوثيقة، أنجز مدراج Histogramme الحبات، أنجز منحنى الترددات.
2) أنجز منحنى الترددات التراكمي وأوجد Q_1 , Md , Q_3، حدد قد الحبات الذي يقابل % 25 ، و% 50 ، و% 75.
3) أحسب مدل Trask (S_0).
4) ماذا يمكن استنتاجه فيما يخص ترتيب هذه العينة من الرمل؟
5) حدد أي المنحنيات أفضل لمقارنة عينات مختلفة من الرمل.

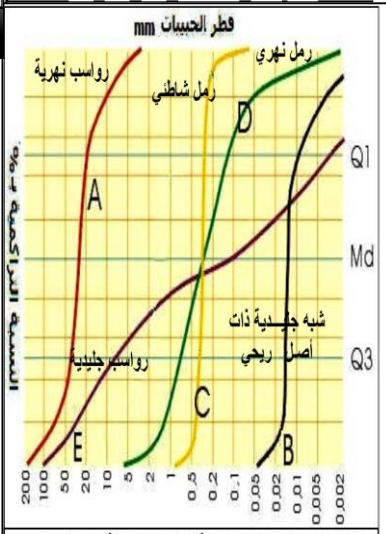
الوثيقة 5: تمرين تطبيقي

يعطي الجدول التالي نتائج الدراسة الحبيبية لثلاث عينات من الرمل (100g) أخذت من ثلاثة أوساط رسوبية مختلفة.

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
العينة 1	0	3.4	5.7	14.5	31.4	23.4	16.3	3.8	1.2	0.3	0	0	0	0	0	0
النسبة التراكمية																
العينة 2	0	4	9.3	11.6	5	4.7	8	9.3	11.4	14	10	6.5	3.2	2.5	0.5	0
النسبة التراكمية																
العينة 3	0	0	0	0	0	0	0.4	1.2	5.1	26.1	47.4	12.1	5.6	1.5	0.6	0
النسبة التراكمية																

1) بعد إتمام جدول الوثيقة أنجز منحنى التردد والمنحنى التراكمي لكل من العينات 1، 2، و3.
2) تأكد من ترتيب رمل العينات الثلاث باستعمال مدل Trask.

الشكل د: منحنيات تراكمية لعينات مختلفة من الرواسب



التعليمات

1. انجز المناولة الممثلة مراحلها في الوثيقة 1.
2. انطلاقا من تحليل ومناقشة معطيات الوثيقتين 2 و 3، انجز التمرين التطبيقيين الممثلين في الوثيقتين 4 و5.

ذ. محمد اشباني

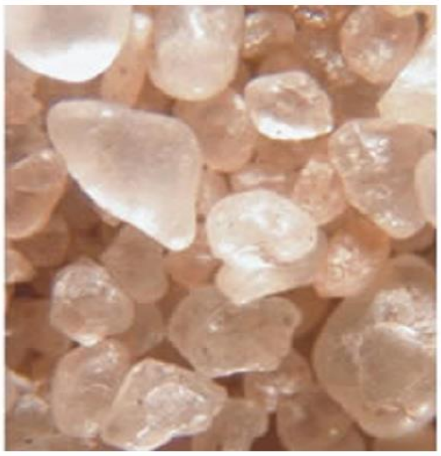
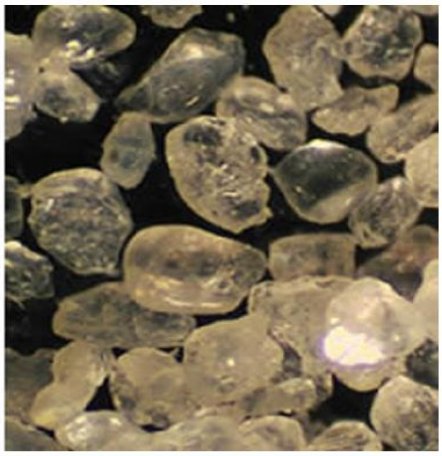
Moutamadris.ma

النشاط 3: الدراسة المرفولوجية (الشكل الخارجي) لمكونات الرواسب

بالإضافة للمعطيات التي توفرها الدراسة الإحصائية لمكونات الرواسب فإن دراسة الشكل الخارجي لحبيبات الصخور الرسوبية يمكن ان تكشف عن شواهد على ظروف نقل الرواسب والوسط الذي تنتمي إليه. فكيف تتم تلك الدراسة؟ وكيف يتم استثمار نتائجها في تعرف دينامية وظروف ووسط الترسب؟

الوثيقة 1 **المظهر الخارجي لحبات المرو .**

مكن فحص حبات المرو لعينة من الرمل بواسطة المكبر الزوجي، من انجاز صور الوثيقة.
لاحظ أنواع حبات المرو المتواجدة في الرمل وصف شكلها ومظهرها ثم أنجز رسما تخطيطيا لكل نوع من هذه الأنواع.

نوع الحباب			
مظهر الحبات			
كيفية نقلها والوسط الذي تنتمي إليه			
رسم يوضح مظهرها			

الوثيقة 2

غالبا ما يحتوي الرمل على نسب متفاوتة من EL، وRM، وNU. ولتحديد نوعية الرمل نعتمد على أكبر نسبة مئوية. لذلك تمثل نتائج الدراسة الإحصائية على شكل بيان دائري.

- ✓ إذا كانت نسبة EL أكبر من 30 % فهو رمل بحري.
- ✓ إذا كانت نسبة EL بين 20 % و 30 % فهو يحتمل أن يكون رمل نهري أو بحري.
- ✓ إذا كانت نسبة EL أقل من 20 % فهو رمل نهري.

تمثيل نتائج الدراسة الإحصائية لمظهر حبات المرو .

يبين الجدول التالي النسب المئوية لحبات المرو لثلاثة أنواع من الرمل:

حبات المرو	الرمل		
	A	B	C
NU	64 %	10 %	6 %
EL	20 %	20 %	68 %
RM	16 %	70 %	26 %

التعليمات

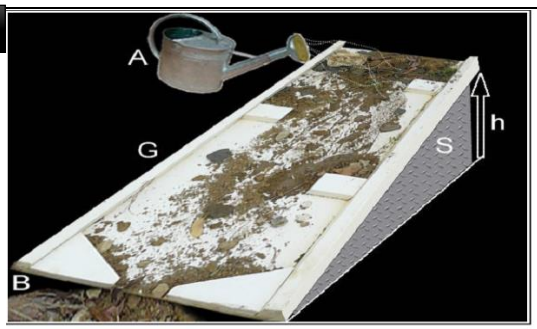
1. **باستعمال صور عينات حبات الرمل الممثلة في الوثيقة1 (أو المعروضة في الشاشة)، اتمم ملء الجدول أعلاه**
2. **أنجز المناولة الممثلة مراحلها في السبورة.**
3. **حول نتائج الدراسة الإحصائية لمظهر حباب المرو الممثلة في جدول الوثيقة 2 الى رسم بياني دائري وباستغلال معطيات نفس الوثيقة، استنتج معللا إجابتك نوع الرمل الخاص بكل عينة من العينات المدروسة.**

Moutamadris.ma

النشاط 4: ظروف الترسب في المجاري المائية

تعتبر المجاري المائية من أهم أوساط نقل وترسب الرواسب. فماهي العوامل التي تحدد مصير الرواسب في المجاري المائية؟ وكيف تساهم تلك العوامل في تشكيل تلك المجاري؟ وماهي أنماط انتقال تلك الرواسب في المجاري المائية؟

الوثيقة 1



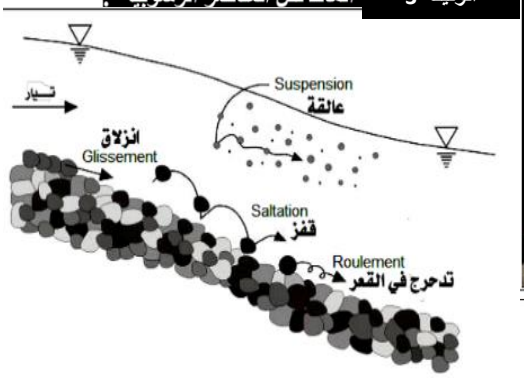
تضع في الجزء الأعلى من مزراب (G) Gouttière خليطا من 500 g رمل و 500 g جراول و 500 g حصى. نصب على هذه العناصر كمية من الماء بواسطة مرشة (A). ويستقبل حوض (B) موضوع تحت الطرف السفلي للمزراب العناصر التي نقلها الماء.

ويلخص الجدول نتائج مناولتين أجريتا في نفس المدة الزمنية مع استعمال دعامة (S) علوها h على التوالي 30 و50cm.

اعتمادا على نتائج هذه المناولة حدد العلاقة بين العلو h للدعامة S وسرعة التيار في المزراب، سرعة التيار وكمية المواد المنقولة، سرعة التيار وقد العناصر المنقولة.

	h = 30cm	h = 50cm
رمل	344	484
جراول	28	185
حصى	0	46
المجموع	372	705

الوثيقة 3 أنماط نقل العناصر الرسوبية .

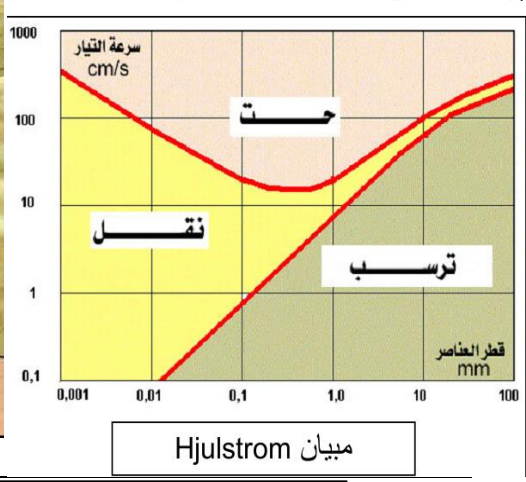


الوثيقة 2 العلاقة بين قد العناصر الرسوبية وسرعة التيار .

توصل Hjulstrom إلى إبراز العلاقة بين تغير سرعة تيار مائي وتأثيراته على عناصر حتاتية مختلفة القد. ويمثل المبيان المحصل عليه عدة مجالات تناسب ظروف الحت والنقل والترسب.

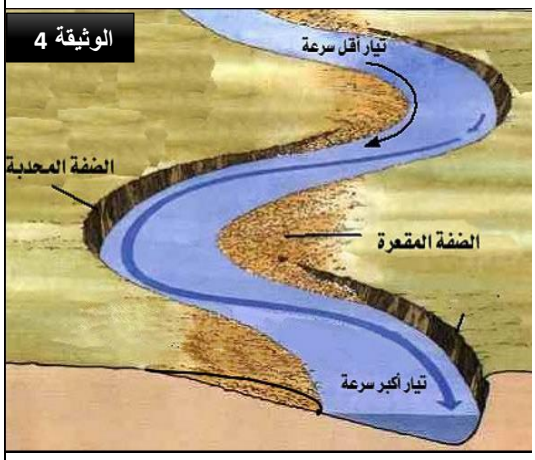
1) من خلال تحليل مبيان Hjulstrom حدد بالنسبة لجزيئات ذات قطر 0.1mm السرعة الدنيا والسرعة القصوى لتيار مائي
- يمكن من حت ونقل هذه الجزيئات.
- يمكن من نقلها فقط وترسيبها.

2) حدد تأثير تيار مائي ذو سرعة 100cm/s على العناصر الرسوبية.

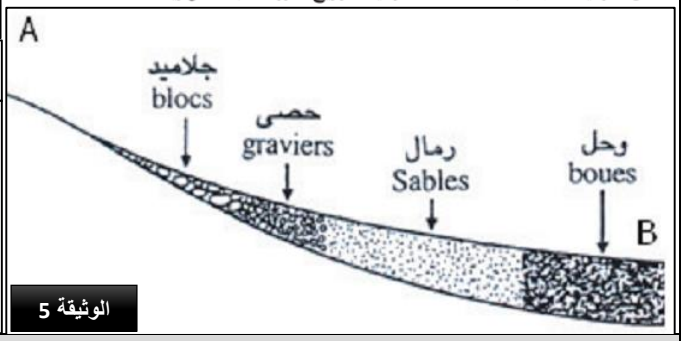


مبيان Hjulstrom

الوثيقة 4



تمثل الوثيقة جانبه مقطعا طوليا اتوزيع الرواسب النهرية.

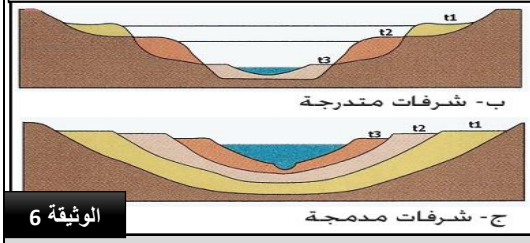


الوثيقة 5

إن تعاقب فترات الحت و الترسب يؤدي إلى تشكل ترسبات مميزة للمجاري المائية وهي الشرفات النهرية Terrasses fluviatiles. و نميز صنفين منها :

- شرفات متدرجة Terrasses étagées: عندما يكون الحت سائداً على الترسب.
- شرفات مدمجة Terrasses emboitées: عندما يغلب الترسب على الحت.

أ- صورة لشرفات نهرية



الوثيقة 6

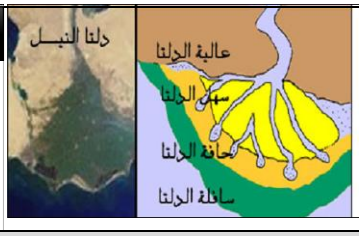
التعليمات

1. من خلال معطيات الوثيقة 1، اربط العلاقة بين انحدار المجرى المائي وقد الرواسب المنقولة.
2. انطلاقا من تحليل مبيان hjulstrom الممثل في الوثيقة 2، اجب على الأسئلة المرفقة بنفس الوثيقة.
3. استخرج من الوثيقة 3 مختلف أنماط نقل الرواسب مبينا علاقة قد الرواسب بنمط النقل.
4. انطلاقا من معطيات الوثيقة 4 ومكتسباتك، كيف تفسر تشكل الضفتين المحدبة والمقعرة في منعطفات المجرى المائي؟
5. من خلال الوثيقة 5، صف توزيع الرواسب طوليا في المجرى المائي. كيف تفسر ذلك التوزيع؟
6. قارن بين صنفي الشرفات النهرية الممثلان في الوثيقة 6. أي نوع من الشرفات سيتشكل في حالة مجرى مائي سريع جدا؟

النشاط 5: ظروف الترسب في الأوساط البينية

تتموضع الرواسب البينية على مجموع الهوامش القارية (مصبات الأنهار، الشواطيء، اللاغونات. فماهي ظروف الترسب في تلك الأوساط؟

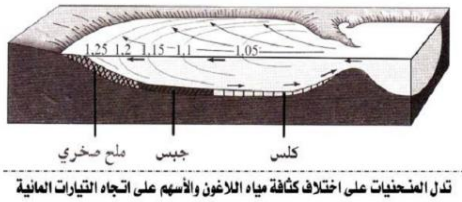
الوثيقة 1



الدلتا عبارة عن تكوين مثلثي الشكل عند مصب النهر.

الوثيقة 2

يعتبر اللاغون مساحة من المياه الراكدة، التي تتصل بمياه البحر من حين لآخر عبر قنوات ضيقة.



تدل المنحنيات على اختلاف كثافة مياه اللاغون والأسهم على اتجاه التيارات المائية

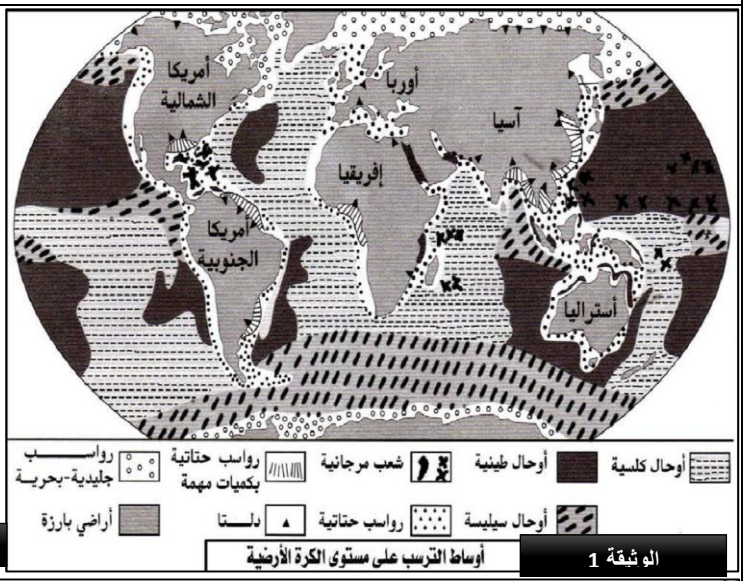
التعليمات

1. من خلال الوثيقة 1 والصور المعروضة، بين كيف تتشكل رواسب الدلتا ولماذا يعتبر الدلتا من الأراضي الخصبة للزراعة.
2. من خلال الوثيقة 2 والصور المعروضة، بين كيف تتشكل رواسب اللاغون.
3. الخليج هو وسط مائي تمتد فيه مياه البحر داخل القارة ومصب النهر. انطلاقا من مكتسباتك كيف تفسر تشكل الخلجان؟

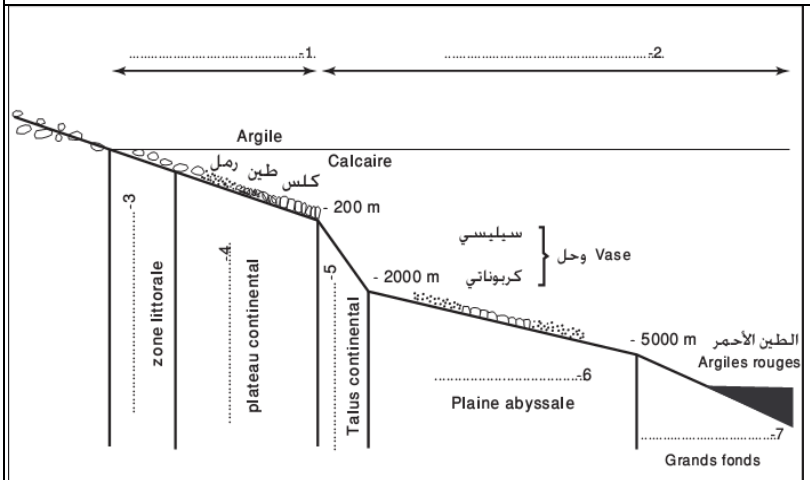
Moutamadris.ma

النشاط 6: ظروف الترسب في الأوساط البحرية

يضم المجال البحري أهم أوساط الترسب إذ يستقبل الحمولة الحتاتية والمذابة لمعظم الأنهار كما تصله كثير من الرواسب عبر الرياح. فماهي مختلف مناطق الترسب في المجال البحري ومانوع الرواسب المميزة لكل منطقة؟ وما ظروف ترسبها؟

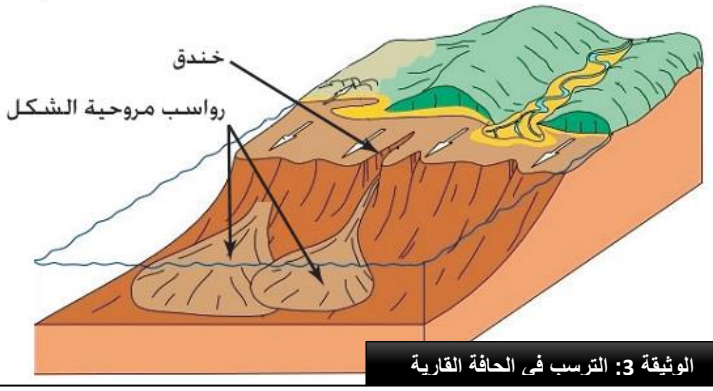


الوثيقة 1



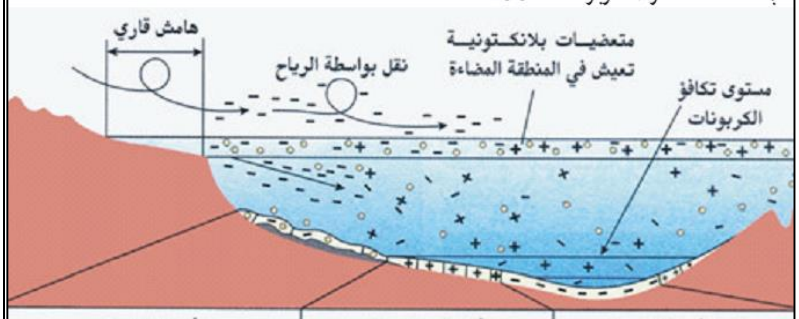
الوثيقة 2 رسم تخطيطي يبين مختلف مناطق المجال البحري

تتميز الحافة القارية بانحدار شديد، يتراوح عمقها مابين 200m - و 2000m، و تتخللها خنادق تمثل ممر عبور الرواسب نحو السهل اللجي، حيث تكون الرواسب الحتاتية مروحية الشكل (en forme d'éventail) في قاعدة الحافة القارية انطلاقا من انزلاقات رواسب الهضبة القارية نحو السهل اللجي. تُحدِث هذه الانزلاقات تيارات عكرة يترتب عنها ترسب طبقات عكرية ذات ترتيب حبيبي مميز



الوثيقة 3: الترسب في الحافة القارية

يتراوح عمق السهل اللجي مابين 2000m - و 5000m - مع معدل ترسب ضعيف 1cm في كل 1000سنة)، و يتميز بتوضع أوحال طينية عالقة صادرة عن حت القارات، نقلت بواسطة التيارات البحرية أو على شكل غبار بواسطة الرياح. الرواسب الكلسية الناجمة عن نشاط البلانكتون (ترسب بلاجي) لا تفوق 4000m في العمق و هو ما يسمى بمنطقة تكافؤ الكربونات CCD.



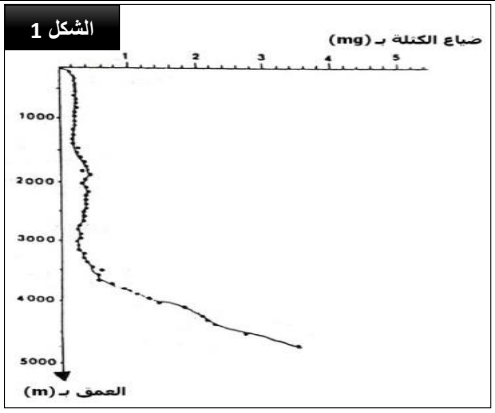
طين الأعماق الكبيرة	أوحال سيليسية	أوحال كلسية
يتكون من تراكم الطين (-) الذي يصل إلى البحر عبر الأنهار، ومن حبات مرو تجلبها الرياح.	تتكون من تراكم دروع متعضيات شبكة للسيليس (+) مثل الشعاعيات Radiolaires	تتكون من دروع متعضيات مثبتة للكلس (◊) مثل المنخربات Foraminifères

الوثيقة 4: الترسب في السهل اللجي والحافة القارية

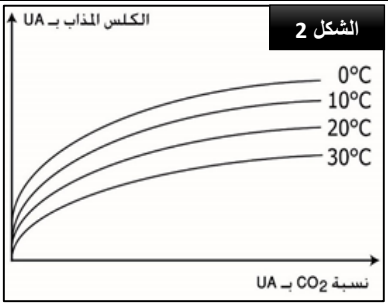
لمعرفة سبب غياب الرواسب الكلسية في الأعماق الكبيرة نعتبر المعطيات التالية:

- غمر Peterson حبلا يحتوي على كرات صغيرة من الكلس طوله 5000m بعد مضي 4 أشهر، قام بتحديد ضياع كتلة كرات الكلس، فحصل على النتائج المبينة في الشكل 1.
- لتحديد العوامل المؤدية إلى ضياع كتلة الكلس في الأعماق التي تتجاوز 4000m، تمت دراسة ذوبانية الكلس في الماء في ظروف مختلفة. يمثل الشكل 2 النتائج المحصلة.
- معادلة ترسب ودوبان الكلس

الشكل 1



الشكل 2



$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \underset{\text{ترسب الكلس}}{\overset{\text{ذوبان الكلس}}{\rightleftharpoons}} Ca(HCO_3)_2$$

التعليمات

1. استخرج من الوثيقة 1 مختلف الرواسب الموجودة في الأوساط البحرية مبينا توزيعها.
2. من خلال الوثيقة 2، حدد مناطق الترسب في المجالي البحري ونوع الرواسب المتوضعة في كل منطقة. اقترح تفسيرا لتوزيع الرواسب في تلك المناطق.
3. بين من خلال معطيات الوثيقة 3، بين دور الحافة القارية في الترسب البحري.
4. من خلال معطيات الوثيقة 4، صف توزيع الرواسب في كل من السهل اللجي والأعماق الكبيرة مبينا مصدر الرواسب المتوضعة في تلك المنطقتين.
5. صف نتائج تجربة Peterson الممثلة في الشكل 1 من الوثيقة 5. هل تتطابق هذه النتائج مع ما وصلت إليه في إجابتك عن السؤال السابق حول توزيع الرواسب الكلسية؟ علل إجابتك.
6. استخرج من الشكل 2 من الوثيقة 5 العوامل المتدخلة في ذوبان الكلس في الأعماق مبينا كيف يؤثر كل عامل.

ذ. محمد اشباني

Moutamadris.ma

النشاط 7: ظروف الترسب في وسط قديم (حوض الفوسفاط)

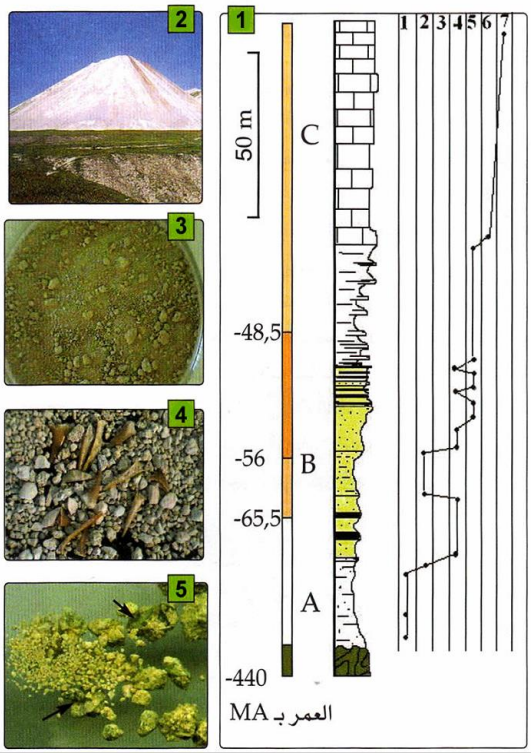
يعتبر الفوسفاط من أهم المعادن المتوفرة في المغرب حيث يختزن ثلاثة أرباع الاحتياطي العاملي منه ويوجد الفوسفاط في شكل طبقات من الصخور الفسفاطية تشكل اليوم مناجم توجد في عدة مناطق من المغرب. فماهي خصائص الصخور الفوسفاطية؟ وماهي ظروف ترسبها؟

الوثيقة 1

يعتبر الفوسفات أهم صخرة رسوبية ذات طابع إقتصادي في المغرب. تتموضع مناجمه بمناطق مختلفة تسمى الأحواض الفوسفاتية: من أهمها الحوض الشمالي الذي يضم منجم أولاد عبدون (خريبكة) و منجم الكنتور (بنكرير و اليوسفية) بالإضافة لمنجم مسقالة (ناحية الصويرة) و منجم بوكراع (وادي الذهب).

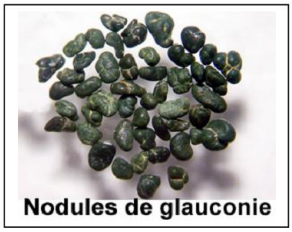
أهم مناجم الفوسفات بالمغرب

الوثيقة 2 إيقاع تعاقب الطبقات في عمود استراتيغرافي أنجز بمنطقة كنتور. (1)



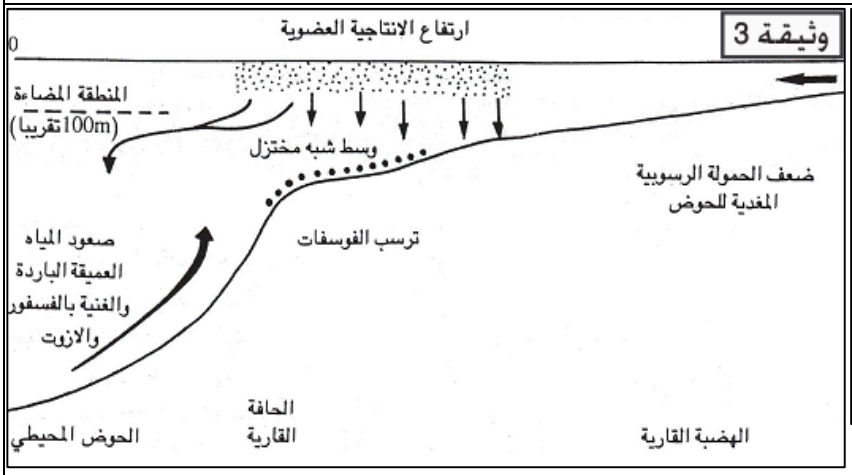
A: متتالية قبل فوسفاطية.
B: متتالية فوسفاطية.
C: متتالية بعد فوسفاطية.
1 = حجر رملي خشن، 2 = طين،
3 = سجيل، 4 = صخور فوسفاطية،
5 = صخور ذات عقيدات سيليسية
تحتوي على عظام وأسنان الأسماك.

(2) = كومة من الفوسفاط.
(3) = عينة من الرمل الفوسفاطي.
(4) = نفس العينة بالمكبر الزوجي.
(5) = رمل يحتوي على حبات كلوكوني (خضراء).
(اتحاد مجوعة معادن طينية)

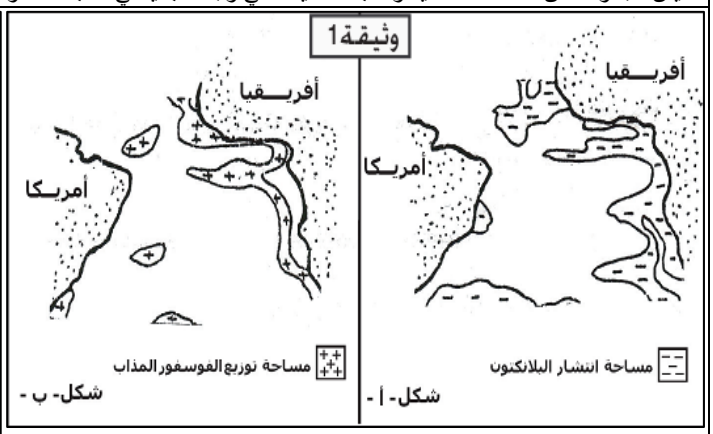

Nodules de glauconie

يوجد الفوسفاط بكميات جد ضئيلة في أغلب الصخور الرسوبية كما يكون تركيزه جد ضعيف في مياه البحر (الفوسفور المذاب) وهذا ما يجعل ترسبه مباشرة كالملح مثلا غير ممكن. للكشف عن ظروف ترسب الفوسفاط نقترح معطيات الوثائق التالية: الوثيقة 1: مساحة انتشار البلاكتون (عوالق بحرية صغيرة جدا) وتوزيع الفوسفور المذاب في المياه السطحية للمحيط الأطلسي . الوثيقة 2: نتائج قياس تركيز الفوسفور المذاب حسب العمق في مياه الأطلسي. الوثيقة 3: رسم تفسيري لظروف ترسب الفوسفاط. الوثيقة 4: ظروف عيش مجموعة من الأسماك الحالية والشبه الحالية التي وُجدت بقايا في الطبقات الفوسفاطية.

وثيقة 3

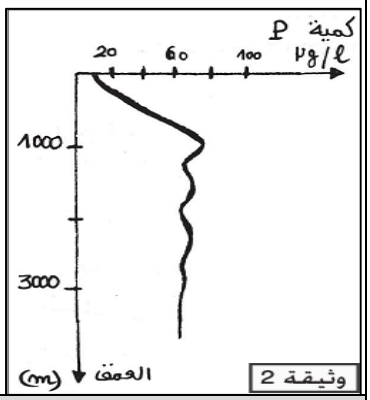


وثيقة1



الوثيقة 4

الأسماك الحالية و الشبه الحالية	النوزيع حسب عمق المياه			النوزيع حسب المناخ			
	المنطقة الساحلية	المنطقة البلاجية	المياه العميقة	بحار مدارية	بحار شبه مدارية و معتدلة ساخنة	بحار معتدلة	بحار باردة
Notidanus	+	+	-	+	+	-	-
Odontaspis	+	+	-	+	+	+	-
Lamna	+	+	-	+	+	+	-
Carcharodon	+	+	-	+	+	-	-



التعليمات

1. انطلاقا من معطيات الوثيقتين 1 و 2، صف تموضع الطبقات الفوسفاطية مبينا مدى نقاوتها (هل تحتوي على الفوسفاط فقط) و محددا زمن ترسبها.
2. قارن بين توزيع البلاكتون والفوسفور المذاب في المياه السطحية للمحيط الأطلسي (الوثيقة 1) واقترح تفسيرا للعلاقة بين البلاكتون والفوسفور المذاب.
3. من خلال الوثيقة 2، صف تطور تركيز الفوسفور المذاب حسب العمق و باستغلال معطيات الوثيقة 3 بين سبب ذلك الاختلاف في التركيز حسب العمق.
4. تبين الوثيقة 4، ان ترسب الفوسفاط لا يحدث بشكل مباشر بل بتدخل البلاكتون. وضح ذلك بالاستعانة بنفس الوثيقة.
5. انطلاقا مما سبق وباستغلال معطيات الوثيقتين 3 و 4، حدد الظروف الملائمة لتشكل الرواسب الفوسفاطية.
6. بعد تعرف ظروف تشكل الفوسفاط ماذا يمكن القول حول خريطة الجغرافيا القديمة لحوض الفوسفاط الشمالي (انظر الوثيقة 1)؟

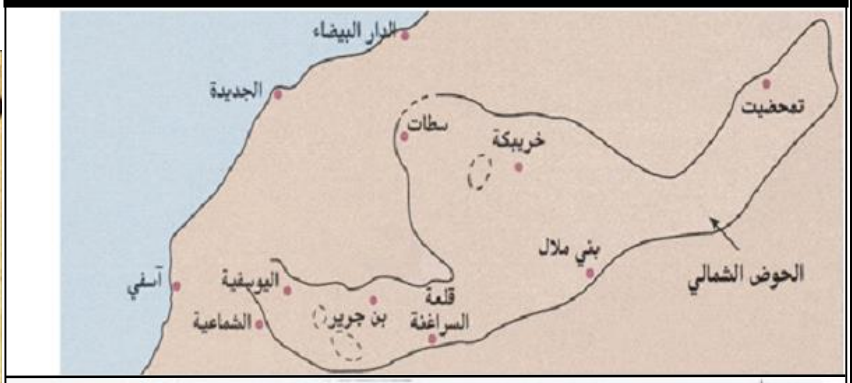
ذ. محمد اشباني

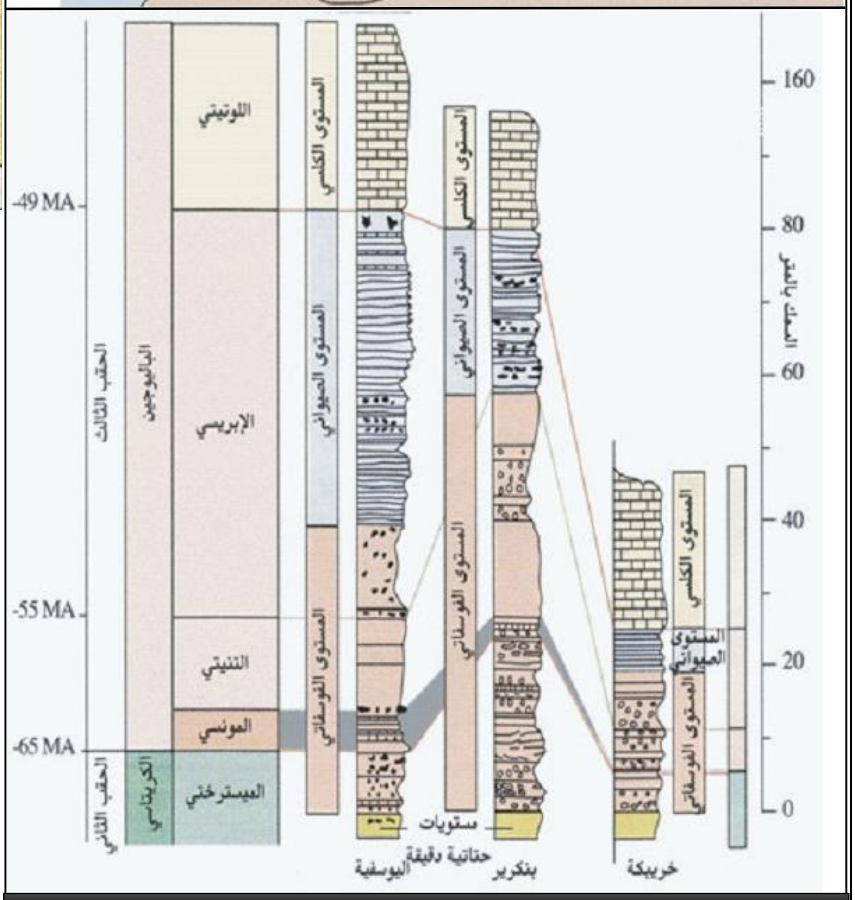
Moutamadris.ma

النشاط 8: إنجاز خريطة الجغرافيا القديمة لحوض الفوسفاط الشمالي

بعد ان تم الكشف عن ظروف تشكل الرواسب الفوسفاطية أصبح من الممكن رسم خريطة الجغرافيا القديمة لحوض الفوسفاط الشمالي لكن أماكن تواجد الفوسفاط متباعدة فهل خضعت كلها لنفس ظروف الترسب؟ وهل يمكن ربطها في وسط قديم واحد متصل ام عدة أوساط معزولة؟

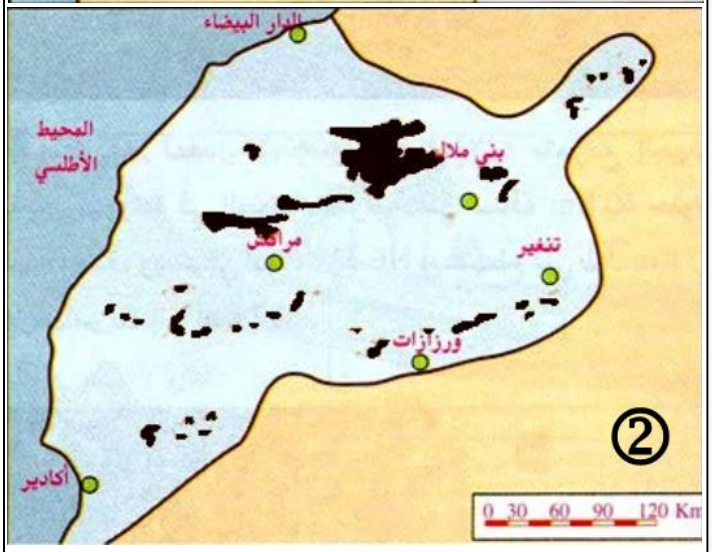
الوثيقة 1: حدود الحوض الفوسفاط الشمالي





الوثيقة 2: أعمدة استراتيغرافية لمناطق مختلفة ومتباعدة من الحوض الشمالي

الوثيقة 3: خريطة الجغرافيا القديمة للأحواض الفوسفاطية حسب العالم Boujo 1976 (1) وحسب العالم Trappe 1989 (2).



التعليمات

1. باستغلال معطيات الوثيقتين 1 و 2، قارن الأعمدة الاستراتيغرافية للمناطق المدروسة. ماذا يمكن استنتاجه حول ظروف تشكل الرواسب الفوسفاطية في تلك المناطق؟
2. صف النموذجين اللذين اقترحهما كل من Boujo و Trappe لخريطة الجغرافيا القديمة لأحواض الفوسفاط وناقش كل كل نموذج على حدى.
3. وضع كلا النموذجين سهل سوس ضمن المجال البحري القديم رغم أنه لا يحتوي على الفوسفاط، ما هي في نظرك الدلائل والدراسات التي يمكن ان البحث عنها لتأكيد ذلك التصور؟

نهاية الفصل 1

ذ. محمد اشباني

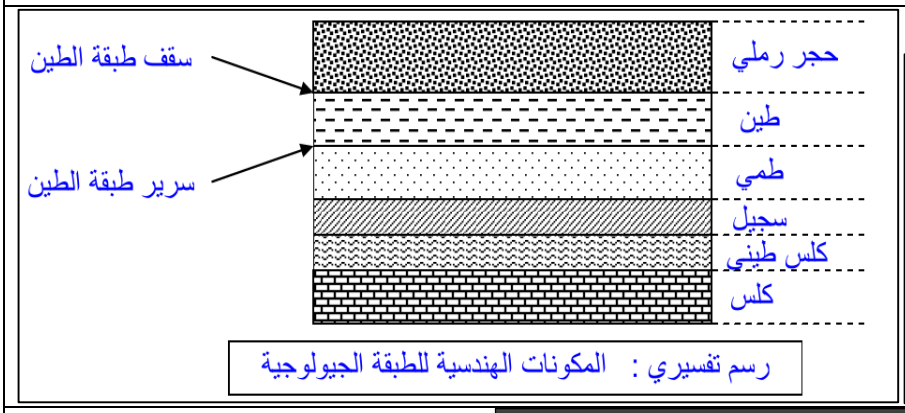
Moutamadris.ma

النشاط 1: المبادئ الاستراتيغرافية للتأريخ النسبي للتشكلات الجيولوجية

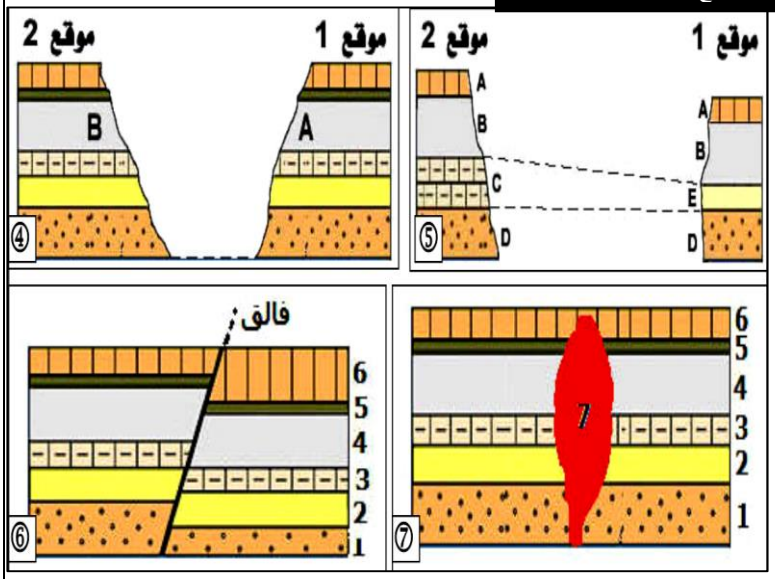
تمكن ملاحظة المجموعات الرسوبية من الحصول على عدة معلومات حول التسلسل الزمني لتشكلها وبالتالي تأريخ بعضها بالنسبة لبعض أو ما يسمى بالتأريخ النسبي.

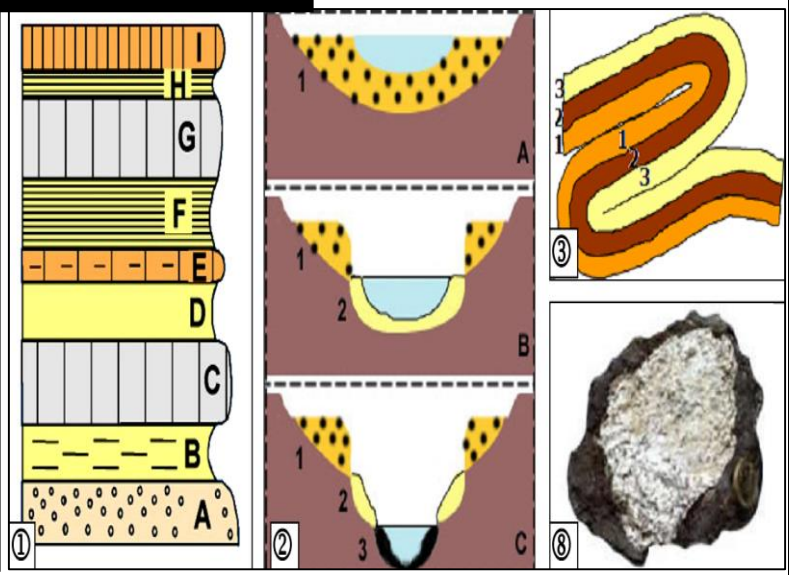
فماهي خصائص المجموعات الرسوبية؟ وكيف تمكن تلك الخصائص من تأريخها؟

الوثيقة 1: خاصيات المجموعات الرسوبية – مفهوم الطبقة الرسوبية

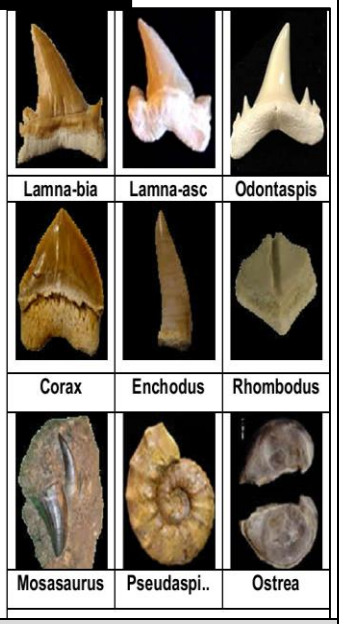


الوثيقة 2: المبادئ الاستراتيغرافية لتأريخ التشكلات الجيولوجية





الوثيقة 3: أنواع المستحاثات

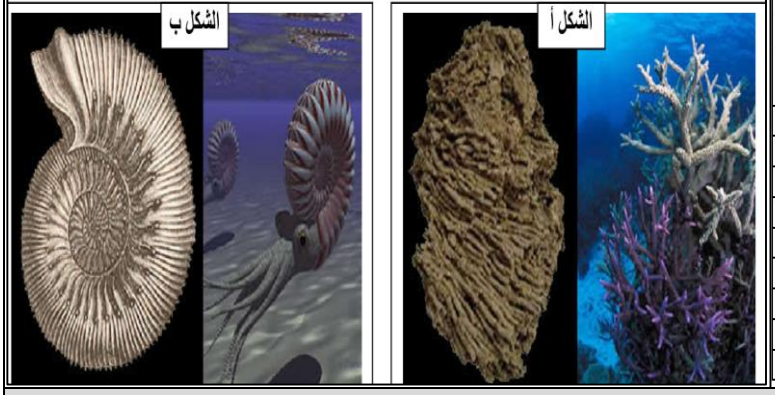


بعض أنواع المستحاثات الموجودة في السلسلة الفوسفاطية بأولاد عبدون	التوزيع الطبقاتي Répartition stratigraphique							
	الكريتاسي Crétacé				الايوسين Eocène			
	المسينومالي	التيرونى	السينونى	الميستريختى	المونسى	التنيتى	الإبريسى	الثانيتى
Odontaspis substriata					+	+	+	
Lamna aschersoni						+	+	
Lamna biauriculata				+				
Rhombodus binkhorsti				+				
Enchodus libycus				+				
Corax pristodontus				+				
Ostrea canaliculata					+			
Pseudaspidoceras		+	+	+				
Mosasaurus leidon			+					

الوثيقة 4: المستحاثات المعتمدة في التأريخ النسبي

- ✓ الشعب المرجانية Récifs coralliens: (الشكل أ) هي حيوانات بحرية ظهرت في الترياس (الحقب II)، وما زالت تعيش إلى حد الآن في بحر قليل العمق، بمياه ساخنة وغنية ب CO_2.
- ✓ الأمونيت: Ammonites (الشكل ب) عبارة عن مستحاثات ظهرت في الترياس، عرفت انتشارا جغرافيا كبيرا أثناء الجوراسي والكريتاسي. لكنها انقرضت في أواخر الحقب II.

قارن بين النموذجين من المستحاثات. بما يفيد كل نوع منهما؟



التعليمات

1. من خصائص المجموعات الرسوبية أنها مطبقة (على شكل طبقات). أبرز ذلك من خلال معطيات الوثيقة 1 معرفا الطبقة الرسوبية.
2. أرخ الطبقات الرسوبية الممثلة في الشكل 1 (حدد الاحدث والاقدم) واستنتج من ذلك التأريخ مبدأ (قاعدة) لتأريخ الطبقات الرسوبية بعضها بالنسبة لبعض. وبين محدودية ذلك المبدأ من خلال معطيات الشكلين 2 و 3.
3. هل يمكن القول ان الطبقتين A و B البعيدتين بعدة كيلومترات (الشكل 4) لهما نفس العمر؟ علل إجابتك. هل ينطبق نفس الأمر على الطبقتين C و E من الشكل 5
4. اقترح التأريخ النسبي للعناصر الجيولوجية الممثلة في كل شكل من الأشكال 6، 7 و 8.
5. قارن التوزيع الطبقاتي للمستحاثات الممثلة في الوثيقة 3 وبين دلالة ذلك التوزيع . لو افترضنا طبقتين رسوبيتين واحدة تحتوي على المستحاثة O.S. والأخرى تحتوي على المستحاثة L.b. هل يمكنك ان تؤرخ تلك الطبقتين باستعمال محتواهما المستحاثي؟ أي المستحاثين تراها أدق في التأريخ؟ علل إجابتك.
6. من خلال مقارنة المستحاثتين الممثلتين في الوثيقة 4، بين بماذا يمكن ان تفيد كل واحدة منهما.

ذ. محمد اشباني

Moutamadris.ma

النشاط 2: تقسيم الزمن الجيولوجي: مفهوم الطابق، الفجوة الاستراتيغرافية والدورة الرسوبية

قسم الجيولوجيون الزمن الجيولوجي باعتماد وحدات كرونوستراتيغرافية تشمل مجموعة من الطبقات المتوضعة خلال فترة زمنية محددة ومن بين تلك الطبقات المميزة حدد العلماء ما يسمى بالتشكيلات النمطية بحيث تمثل كل تشكيلة نمطية تقسيما يسمى الطابق étage ذو عمر يتراوح بين 3 و10 ملايين سنة. فماهي التشكيلات النمطية؟ وكيف يتم اختيارها؟

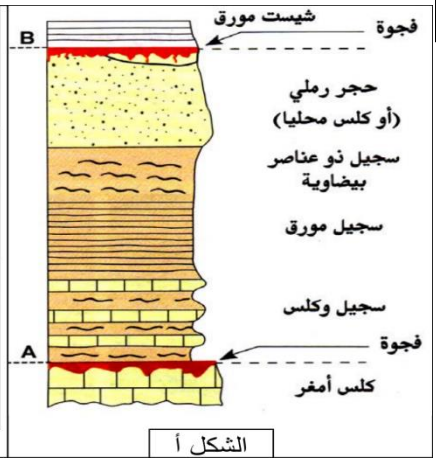
الوثيقة 1: التشكيلات النمطية ومميزات حدودها

في منطقة Pliensbach بألمانيا تم تحديد تشكيلة نمطية (الشكل أ) تشكل في الزمن الجيولوجي الطابق البليونسبكي Pliensbachien والذي يمتد بين (-194 à -187 Ma)

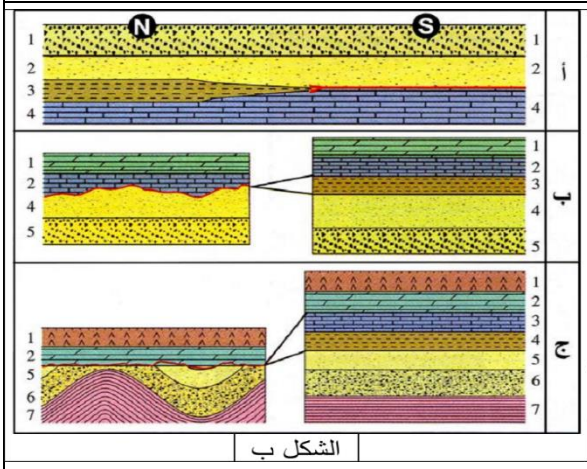
يوجد الطابق البليونسبكي بين حدين:

- ✓ الحد A: بها رواسب فوسفاتية ومستحاثات من أعمار مختلفة.
- ✓ الحد B: بها رواسب تعبر عن سحن بحرية ضعيفة العمق.

يمثل الشكل ب مختلف أنماط الفجوات الاستراتيغرافية.



الشكل أ



الشكل ب

الوثيقة 2: مفهوم الدورة الرسوبية

يلخص الجدول جانبه خصائص الطبقات الرسوبية في إحدى المناطق فب المغرب.

العمر	السحنة	الوسط		تجاوز	تراجع
		قاري	بحري		
نيوجين	رصيص بعظام وأسنان قوارض	X			X
بالليوجين وكريتاسي علوي	رمل، سجيل، رمل فوسفاطي		X	X	
جوراسي وسيط	حجر رملي خشن ورصيص بعظام ديناصورات عاشبة	X			X
جوراسي سفلي	كلس وسجيل بأمونيت		X		
	كلس مرجاني		X		
ترياس علوي	طين أحمر وحجر رملي خشن وجبس لاغوني		X	X	
باليوزوي علوي	رصيص بعظام زواحف وسرخسيات	X			X
باليوزوي سفلي	حجر رملي خشن وسجيل بثلاثية الفصوص		X	X	

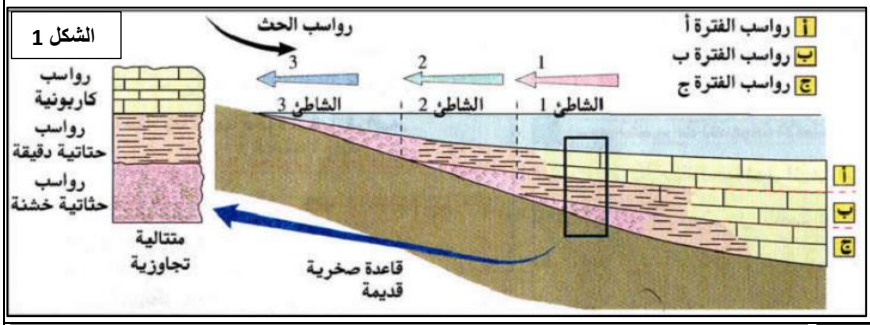
الوثيقة 1: التشكيلات النمطية ومميزات حدودها

خلال التجاوز البحري تتشكل متتالية من الصخور تسمى المتتالية التجاوزية (الشكل 1)

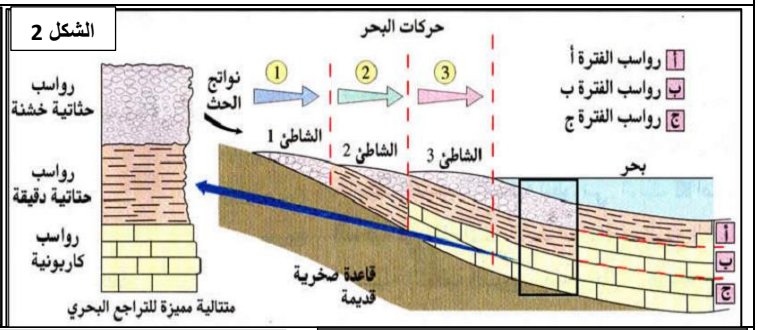
خلال التراجع البحري تتشكل متتالية من الصخور تسمى المتتالية التراجعية (الشكل 2)

مع اكتمال الدورة الرسوبية تتشكل متتالية من الصخور تعبر عن الخاصيات السحنية للدورة الرسوبية (الشكل 3)

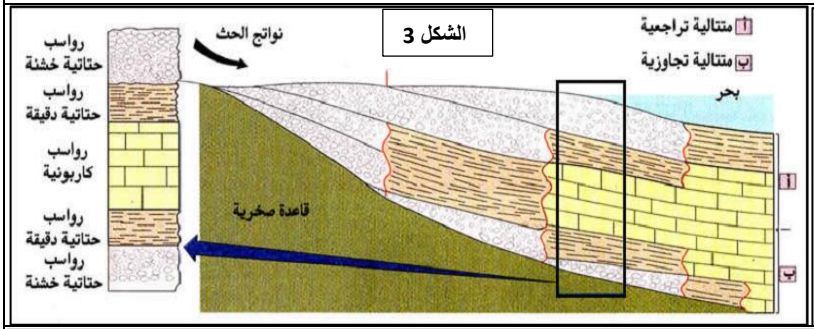
الشكل 1



الشكل 2

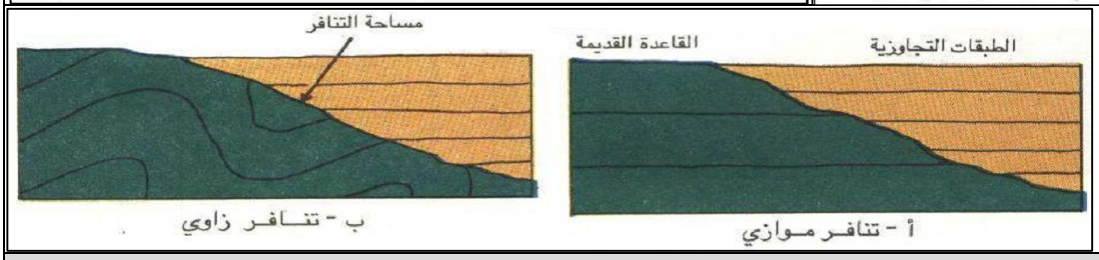


الشكل 3



الوثيقة 1: التشكيلات النمطية

تترسب الطبقات التجاوزية على طبقات القاعدة القديمة وفق تموضعين هندسيين أساسيين: الشكل أ والشكل ب.



التعليمات

1. صف التشكيلة النمطية الممثلة في الشكل أ من الوثيقة 1 وبين خاصيات حدودها معرفا الفجوة الاستراتيغرافية وبالاعتماد على الشكل ب أبرز مختلف أنماط الفجوات الاستراتيغرافية.
2. اتمم ملء الجدول الممثل في الوثيقة 2 عبر وضع علامات في الخانات المناسبة وعلق النتائج المحصل عليها.
3. استخرج من الوثيقة 3 الخاصيات السحنية والهندسية للمتتاليتين التجاوزية (الشكل 1) والتراجعية (الشكل 2) واقترح تفسيرا لكل متتالية.
4. صف المتتالية المميزة لدورة رسوبية (الشكل 3 من الوثيقة 3) وبين أهميتها في التقسيم الجيوكرونولوجي.
5. من خلال الوثيقة 4 قارن بين التنافر الموازي والتنافر الزاوي. اعط تفسيرا لهذا الأخير.

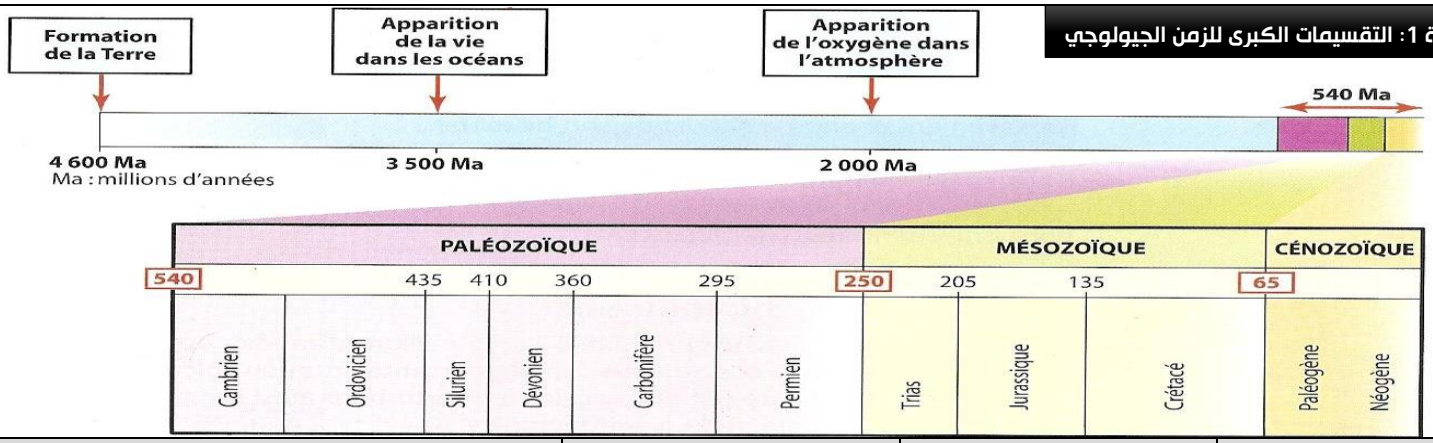
ذ. محمد اشباني

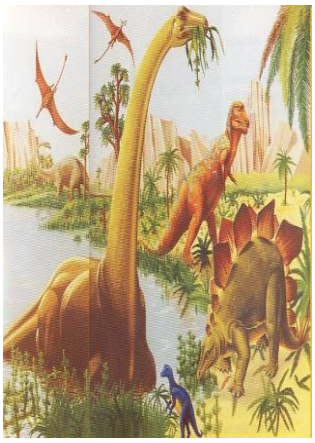
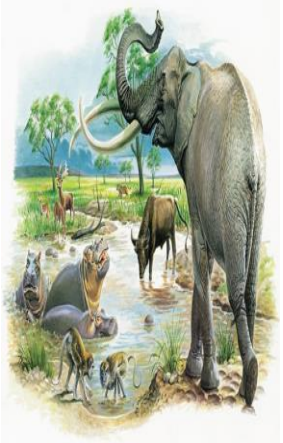
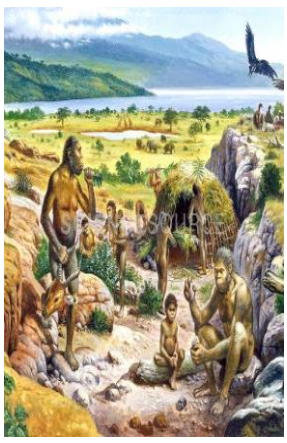
Moutamadris.ma

النشاط 3: التقسيمات الجيوكرونولوجية الكبرى للزمن الجيولوجي

يصعب الاعتماد فقط على الطوابق كسلم جيوكرونولوجي نظرا لعددها الهائل لذلك لجأ علماء الجيولوجيا للبحث عن تقسيمات كبرى تجمع عشرات الطوابق معتمدين في ذلك على معايير مستحاثية (تطور أشكال الحياة على الأرض) وتكتونية (الظواهر التكتونية الكبرى عبر التاريخ) فماهي تلك التقسيمات؟ وكيف مكنت تلك المعايير من الوصول إليها؟

الوثيقة 1: التقسيمات الكبرى للزمن الجيولوجي



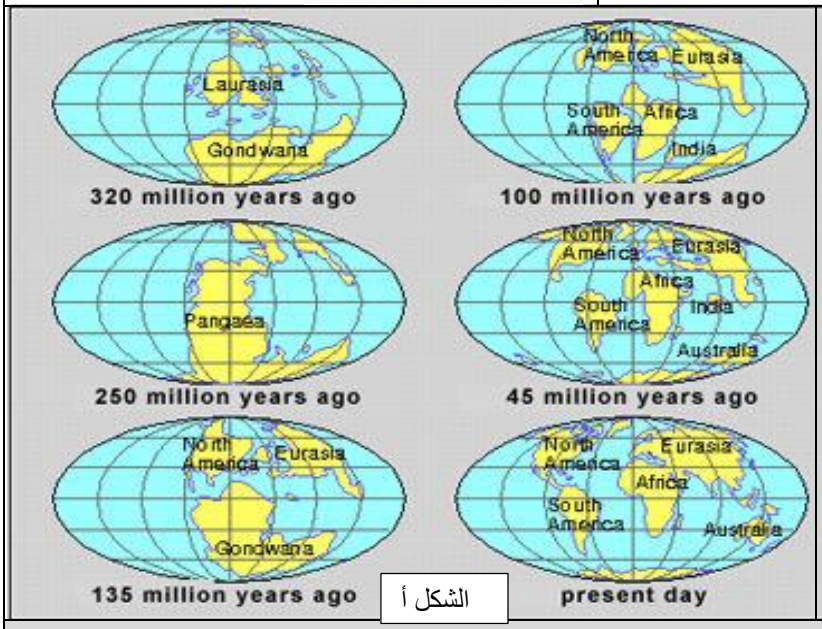
ما قبل الكمبري	الحقب الأول (الباليوزوي)	الحقب الثاني (الميزوزوي)	الحقب الثالث والرابع (السينوزوي)	
من نشأة الأرض الى 570 Ma-	من 570 Ma الى 245 Ma-	من 245 Ma الى 65 Ma-	من 65 Ma الى 1,8 Ma-	من 1,8 Ma- ومازال
يسمى كذلك بالكريبتوزي ومعناها الحياة الخفية وذلك لكون لغياب الحياة فيه مع العلم أنه تم اكتشاف مستحاثات لكائنات بدائية صغيرة عاشت خلال ذلك الزمن	يمثل أول حقب من الزمن الفانيروزي ومعناه الحياة الظاهرة وذلك لظهور الحياة فيه وتميز الحقب الأول بكائنات حية انقرضت في نهاية ذلك الحقب ومن أشهرها ثلاثية الفصوص.	تميز هذا الحقب بظهور كائنات حية جديدة أشهرها الديناصورات والأمونيت وانتهى بانقراضها جميعا	تميز هذا الحقب بكائنات حية مازال كثير منها يعيش الى اليوم	تميز بظهور كل الكائنات الحية الموجودة اليوم وخلاله ظهر الإنسان ومازال هذا الحقب مستمرا
				

الوثيقة 2: المعايير التكتونية لتقسيم الزمن الجيولوجي.

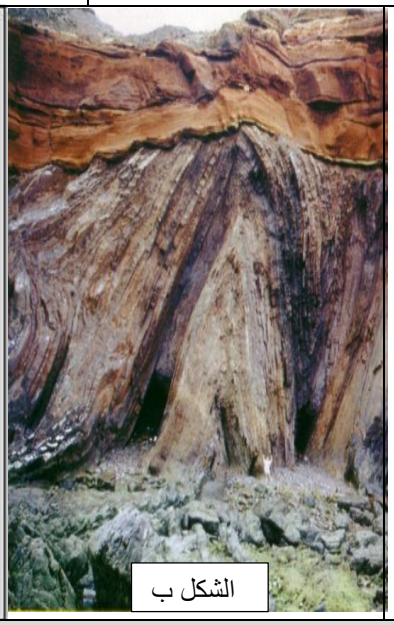
الشكل أ: أدت تكتونية الصفائح الى تغيرات مستمرة في توزيع القارات ورافق تلك التغيرات ظهور مجالات للترسب كالمحيطات ثم اختفاؤها لتحل مكانها سلاسل جبلية تتعرض هي الأخرى لعوامل الحث وهذا يشكل مايسمى الدورة التكتونية ومن أشهر الدورات التكتونية:

- الدورة الكدومية: خلال الزمن قبل الكمبري
- الدورة الكاليدونية الهرسينية: خلال الحقب الأول
- الدورة الألبية: ابتداءا من الحقب الثاني ومازالت.

الشكل ب: التنافر الهرسيني الفاصل بين الحقبين الأول والثاني



الشكل أ



الشكل ب

التعليمات

1. اعتمادا على معطيات الوثيقة 1، أعد تلخيص تاريخ الأرض من نشأتها الى اليوم مبينا التقسيمات الكبرى لذلك التاريخ والمعايير المعتمدة في ذلك التقسيم.
2. من خلال معطيات الوثيقة 2 والمتحركة المعروضة أمامك، أبرز أهمية المعايير التكتونية في بناء السلم الاستراتيغرافية

النشاط 4: استرداد التاريخ الجيولوجي لمناطق رسوبية

وفرت دراسة جيولوجية في أربع مناطق مختلفة في المغرب الأعمدة الإستراتيغرافية الممثلة في الوثيقة1.

و تمثل الوثيقة 2 الإمتداد الزمني للمستحاثات المتواجدة في موقع التنقيب. و تمثل الوثيقة 3 رسوم تخطيطية لبعض المستحاثات المتواجدة في الموقع.

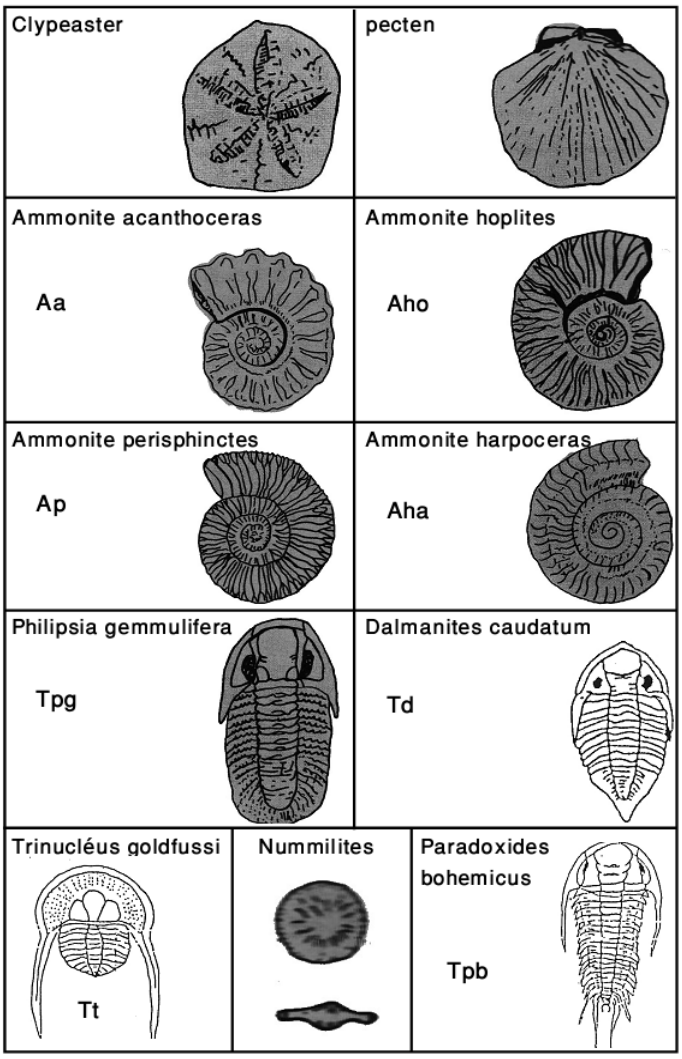
وثيقة1 ▼

العمود S1 الأطلس الصغير الغربي	العمود S2 الأطلس المتوسط	العمود S3 منطقة أولماس	العمود S4 منطقة أمصيلة بشمال تازة
شيست و حجر رملي كلسي Phacops latifrons	سجيل و كلس Clypeaster + pecten	بازلت	سجيل و كلس Clypeaster + pecten
شيست أسود Dalmanites caudatum	طين أحمر جبسي بدون مستحاثات	كلس Nummilites	كلس سجيلي Nummilites
شيست و حجر رملي خشن بحري Trinucléus goldfussi	شيست و حجر رملي خشن Philipsia gemmulifera	سجيل و كلس Ammonite acanthoceras	سجيل Ammonite hoplites
شيست Paradoxides bohemicus	شيست و حجر رملي كلسي Phacops latifrons	سجيل Ammonite hoplites	كلس طيني Ammonite perisphinctes
صخور متطبقة كلسية بدون مستحاثات	شيست Dalmanites caudatum	كلس و سجيل Ammonite harpoceras	كلس طيني Ammonite harpoceras
	شيست و حجر رملي خشن Trinucléus goldfussi	طين أحمر جبسي بدون مستحاثات	
		شيست جد مطوي Trinucléus goldfussi	

وثيقة 2 ▼

المستحاثات		الفترات الجيولوجية	
صفائحيات الغلاصم	pecten	البليوسين	الحقب الثالث
	pecten Clypeaster	الميوسين	
منخربات	Nummilites	الأوليغوسين	
أمونيتات	Ammonite acanthoceras	الكريتاسي العلوي	الحقب الثاني
	Ammonite hoplites	الكريتاسي السفلي	
	Ammonite perisphinctes	الجوراسي العلوي	
	Ammonite harpoceras	الجوراسي السفلي	
ثلاثيات الفصوص	Philipsia gemmulifera	الديفوني	الحقب الأول
	Phacops latifrons (Tph)	السيلوري- الديفوني	
	Dalmanites caudatum	السيلوري	
	Trinucléus goldfussi	الأردوفيسي	
	Paradoxides bohemicus	الكمبري	

وثيقة 3 ▼

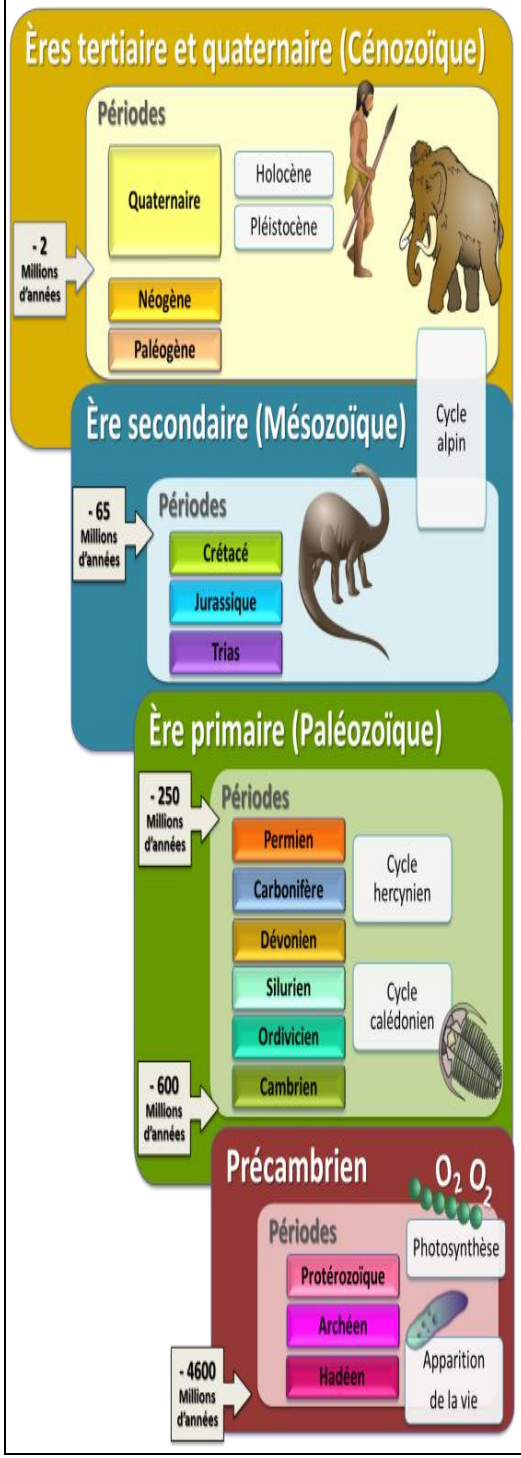


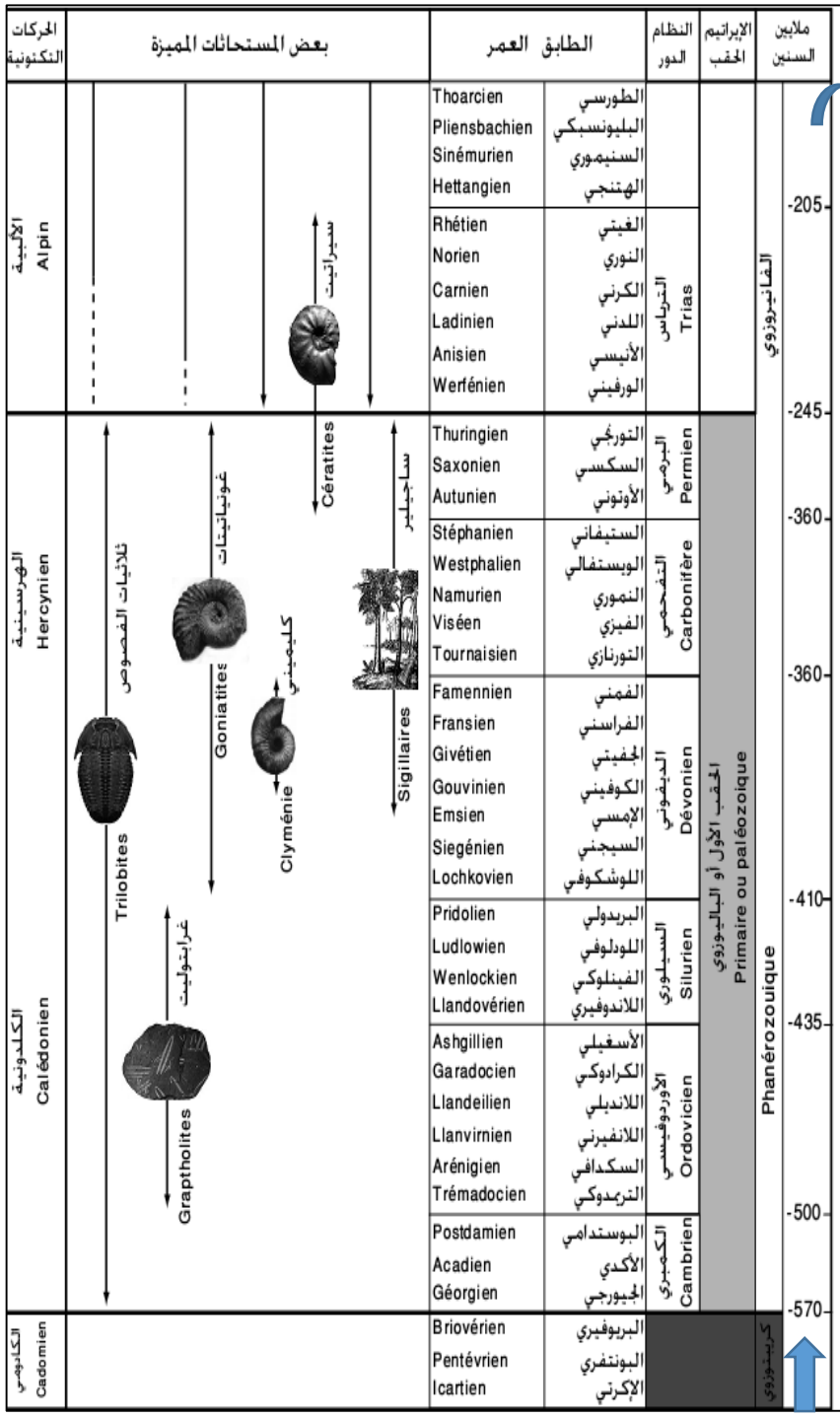
التعليمات

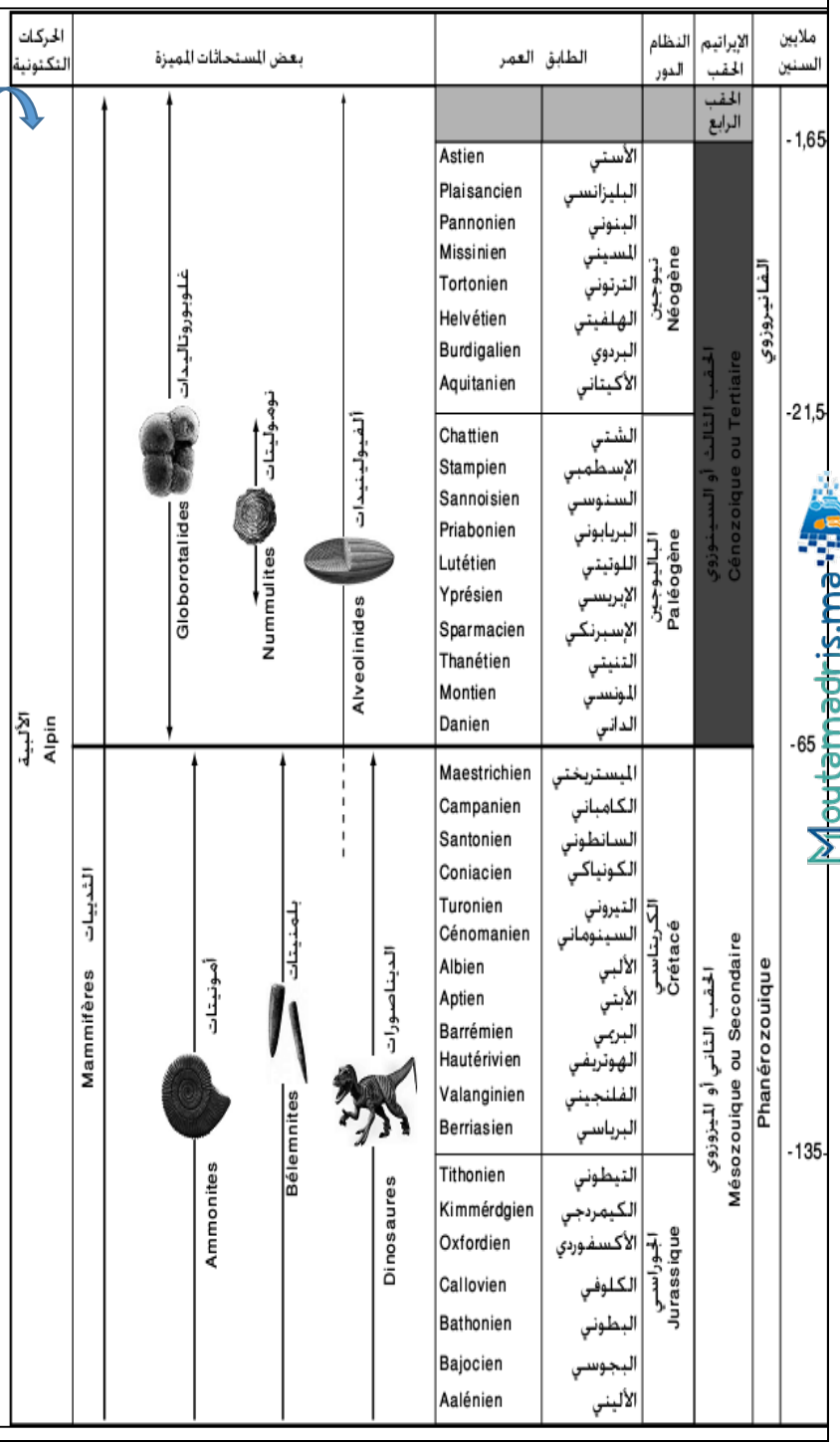
1. انطلاقا من مكتسباتك السابقة، كيف يمكن تأريخ الطبقات الرسوبية في الأعمدة الاستراتيغرافية للمناطق الأربعة الممثلة في الوثيقة 1؟
2. انجز تأريخ الأعمدة الاستراتيغرافية المدروسة عبر وضع كل طبقة في الزمن الذي توضعت فيه مستعملا في ذلك جدول الفترات الزمنية الممثلة في الوثيقة 2.
3. يكشف جدول التأريخ المحصل عليه في الجواب عن السؤال السابق عن عدة ظواهر رافقت الترسب في المناطق المدروسة. استخرج تلك الظواهر.

ذ. محمد اشباني

Moutamadris.ma





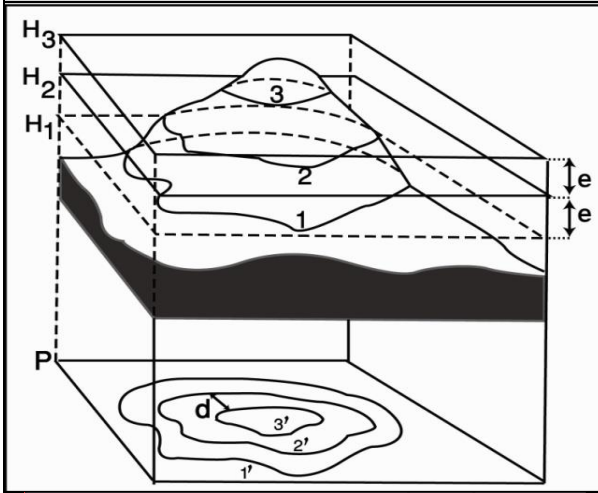


Moutamadris.ma

النشاط 1: الخريطة الجيولوجية وثيقة تركيبية للدراسات الاستراتيغرافية

بعد ان مكنت الدراسات الاستراتيغرافية من انجاز خريطة الجغرافيا القديمة واسترداد التاريخ الجيولوجي لمنطقة معينة أصبحت لدى الجيولوجيون معطيات مهمة يجب تجميعها في وثيقة واحدة تمكن الباحثين وغيرهم من الوصول لكل المعطيات الجيولوجية بسهولة، هذه الوثيقة تسمى الخريطة الجيولوجية. فماهي العناصر التي يمكن ان تحتويها الخريطة الجيولوجية وكيف يتم إنجازها؟ وكيف يتم ترميز العناصر الممثلة فيها؟

الأسناد: خرائط جيولوجية للمغرب + الوثائق أسفله



منحنيات المستوى courbes de niveau هي خطوط تربط بين نقط من السطح الطوبوغرافي ذات نفس الارتفاع. و التي تشكل تقاطع السطح الطوبوغرافي مع مستوى أفقي.
يمثل الشكل جانبه ثلاث مستويات أفقية H1 و H2 و H3 تقطع سطحا طوبوغرافيا على مستوى ثلاث منحنيات 1 و 2 و 3. هذه الأخيرة ممثلة بالإسقاط على المستوى P. الإسقاطات 1' و 2' و 3' تسمى كذلك منحنيات المستوى لكون الإسقاط يحافظ على الشكل.
تعبر منحنيات المستوى على الارتفاع. و يشار لهذا الارتفاع بأرقام توجد فوق منحنيات المستوى (عموما تشير قاعدة هذه الأرقام إلى أسفل الإنحدار).
تمثل منحنيات المستوى على الخريطة بفرق ثابت في الارتفاع. هذا الفرق يسمى تساوي البعد équidistance (مشار إليه بالحرف e). و تنقسم منحنيات المستوى إلى نوعين:
- منحنيات مستوى رئيسية تمثل بخط سميك.
- منحنيات مستوى ثانوية تفصل بين المنحنيات الرئيسية. و تمثل بخطوط رفيعة.
يكون تساوي البعد ثابتا في نفس الخريطة و يشار إليه في المفتاح. لكن التباعد بين المنحنيات المسقطة على الخريطة ليس ثابتا (مشار إليه بالحرف d). يعبر هذا التباعد عن شدة الانحدار حيث كلما كان الانحدار شديدا كلما كانت المنحنيات متقاربة (شكل 2 وثيقة 3).

الوثيقة 1: طريقة إنشاء منحنيات المستوى

يتم تمثيل المعلومات الصخرية في الخريطة الجيولوجية بواسطة رموز خاصة بكل نوع من الصخور كما يوضح لجدول التالي:

الرموز الصخرية	الصخور المقابلة	
	الكلس	Calcaire
	الدولوميت	Dolomite
	الطين	Argile
	السجيل	Marne
	الحجر الرملي	Grès
	الرصيص	Conglomérat
	الملح	Sel

الوثيقة 2: تمثيل المعلومات الصخرية

يتم تمثيل المعلومات الاستراتيغرافية في الخريطة الجيولوجية بواسطة رموز خاصة (حروف أو ألوان) وتعبر تلك المعلومات عن عمر الطبقات الصخرية وعن ترتيبها الزمني من حي التكوين كما يوضح الجدول التالي:

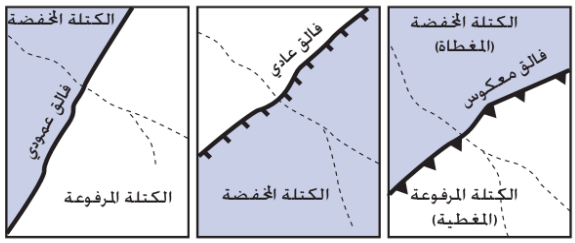
اللون	الرمز	الفترات الجيولوجية	
Beige	q	الحقب الرابع	Quaternaire
Jaune	m	البليوسين Pliocène	الحقب الثالث السينوزوي Cénozoique (tertaire)
	g	الميوسين Miocène	
Orange	e	الأوليغوسين Oligocène	
	c	الأيوسين Eocène	
Vert clair	n	الكريتاسي Crétacé	الحقب الثاني الميزوزوي Mésozoique (Secondaire)
Bleu	j	الجوراسي Jurasique	
Rose	t	الترياس Trias	
Violet	r	البرمي Permien	الحقب الأول الباليوزوي Paléozoique (Primaire)
Gris	h	التفحمي Carbonifère	
Marron	d	الديفوني Dévonien	
Vert foncé	s	السيلوري Silurien	
	o	الأردوفيسي Ordovicien	
Beige foncé	k	الكمبري Cambrien	
Rouge	x	ما قبل الكمبري	Précambrien

الوثيقة 3: تمثيل المعلومات الاستراتيغرافية

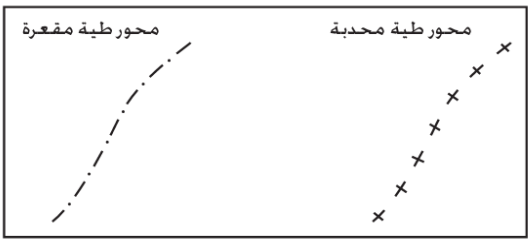
يتم تمثيل المعلومات التكتونية في الخريطة الجيولوجية بواسطة رموز خاصة كما يوضح الجدول التالي:

درجة ميلان الطبقات	β=0º	10º<β<30º	30º<β<60º	60º<β<80º	β=90º	β>91º
الرمز						

شكل1 : رموز ميلان الطبقات



شكل 2 : رموز الفوالق على الخريطة



شكل 3: رموز محاور الطيات

الوثيقة 2: تمثيل المعلومات التكتونية

التعليمات

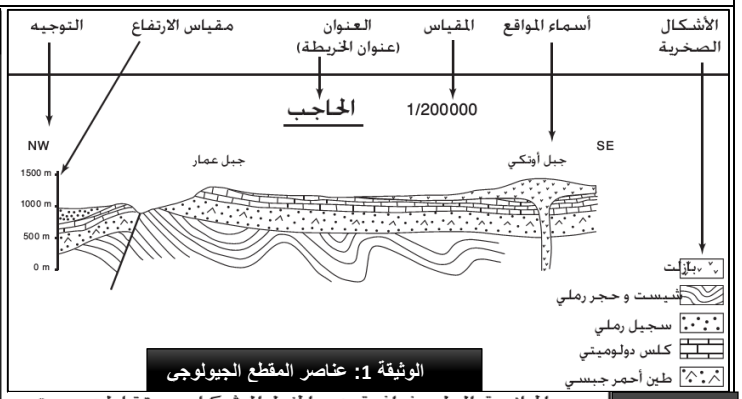
1. انطلاقا من مكتسباتك وباستغلال معطيات كل الوثائق، استخرج من الخريطة الجيولوجية المقدمة إليك مختلف العناصر الممثلة فيها.
2. بناء على ما سبق ومن خلال مكتسباتك، اذكر مختلف استعمالات الخريطة الجيولوجية.

ذ. محمد اشباني

Moutamadris.ma

النشاط 2: المقطع الجيولوجي

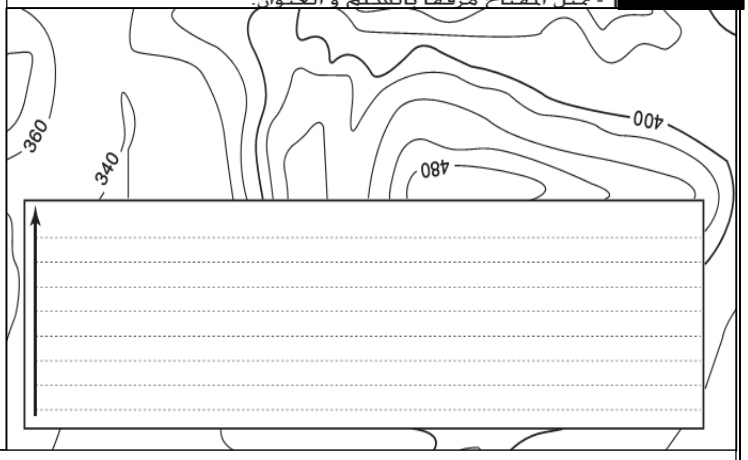
رغم ما تحمله الخريطة الجيولوجية من معطيات مهمة إلا أنها لا يمكن ان تكشف عما يوجد في العمق ولذلك يتم إنجاز ما يسمى المقطع الجيولوجي. فما هو المقطع الجيولوجي؟ وماهي العناصر الممثلة فيه؟ وكيف يتم إنجازه؟



الوثيقة 1: عناصر المقطع الجيولوجي

الوثيقة 2: إنجاز الجانبية الطبوغرافية

الجانبية الطبوغرافية هي الخط المشكل من تقاطع مستوى عمودي مع السطح الطبوغرافي. إنجاز الجانبية الطبوغرافية يقتضي رسم هذا المنحنى في معلم و ذلك بإتباع المراحل التالية :
- نحدد موضع المقطع المراد إنجازه على الخريطة.
- نضع حافة الورق المليمتري على هذا المقطع.
- نمثل على الورق تقاطع منحنيات المستوى مع خط المقطع.
- نسقط هذه النقط على الارتفاع المقابل لها في المعلم.
- نرسم الجانبية بالربط بين النقط المحصلة مع الأخذ بعين الاعتبار مظهر التضاريس (لا نربط بقطع مستقيمة).
- نحدد اتجاه المقطع بالإستعانة بالبوصلة (شكل 8. و نمثل كذلك الإشارات الطبوغرافية مثل الوديان و المدن...
- نمثل المفتاح مرفقا بالسلم و العنوان.



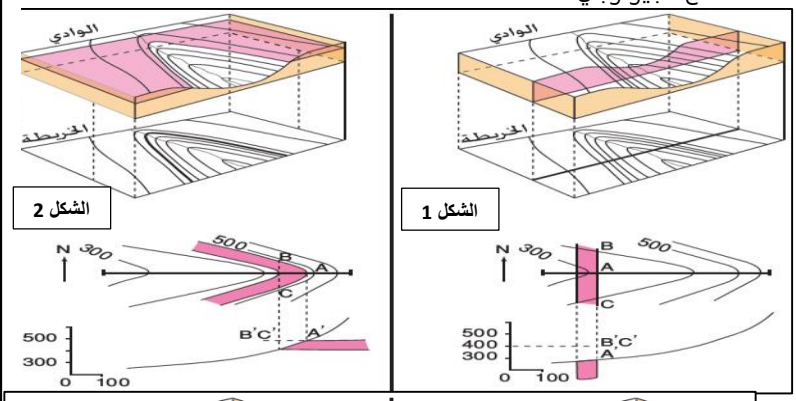
الوثيقة 3: مراحل إنجاز المقطع الجيولوجي

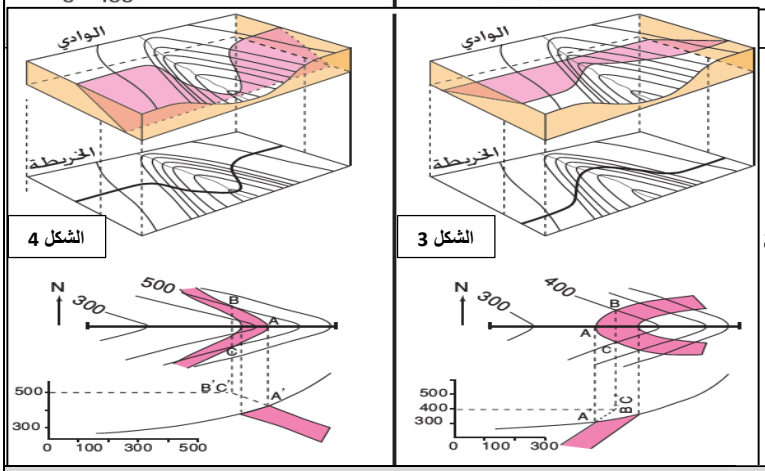
1. قراءة الخريطة الجيولوجية للتعرف على أنماط البنيات الجيولوجية الممثلة (الاستراتيغرافية والتكتونية).
2. إنجاز المقطع الطبوغرافي المقابل للمقطع الجيولوجي المراد إنجازه.
3. رصد الطبقات الصخرية المتقاطعة مع خط المقطع وتحديد تموضعها بالنسبة لبعضها البعض وعمرها وسحنتها.
4. الربط بين بين مختلف نقط استسطاح الطبقات بشكل يمكن من تحديد مظهرها وسمكها في العمق وذلك باتباع الخطوات التالية:

- نرسم أولا على المقطع الطبوغرافي الطبقة التي يظهر لها السقف والسرير على مستوى المقطع في الخريطة.
- نرسم بعد ذلك حدود الطبقات الأخرى التي تكون متوازية مع الطبقة المرسومة مع مراعاة السمك.
- نظيف في النهاية كل العناصر الأخرى (التوجيه، العنوان، المفتاح، أسماء المواقع...).

✓ **الشكل 1: تمثيل الطبقات العمودية**: إذا كانت حدود الطبقات تقطع منحنيات المستوى بشكل مستقيمي فإن هذه الطبقات تكون عمودية على مستوى المقطع الجيولوجي.

✓ **الشكل 2: تمثيل الطبقات الأفقية**: إذا كانت حدود الطبقات موازية لمنحنيات المستوى في الخريطة الجيولوجية فإن هذه الطبقات تكون أفقية على مستوى المقطع الجيولوجي.





✓ **الشكلين 3 و 4: تمثيل الطبقات المائلة**: إذا كانت حدود الطبقات تقطع منحنيات المستوى بشكل غير مستقيمي فإن هذه الطبقات تكون مائلة على مستوى المقطع الجيولوجي حيث تتقاطع الطبقات المائلة مع الوادي لترسم حرف V، ويكون رأس الحرف V موجها نحو اتجاه ميلان هذه الطبقات.

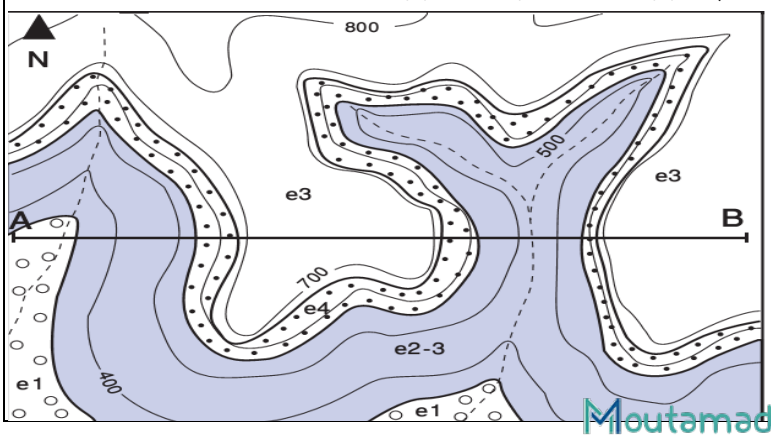
يتم تحديد درجة ميلان الطبقات بتطبيق قاعدة **الثلاث نقط** كالتالي:

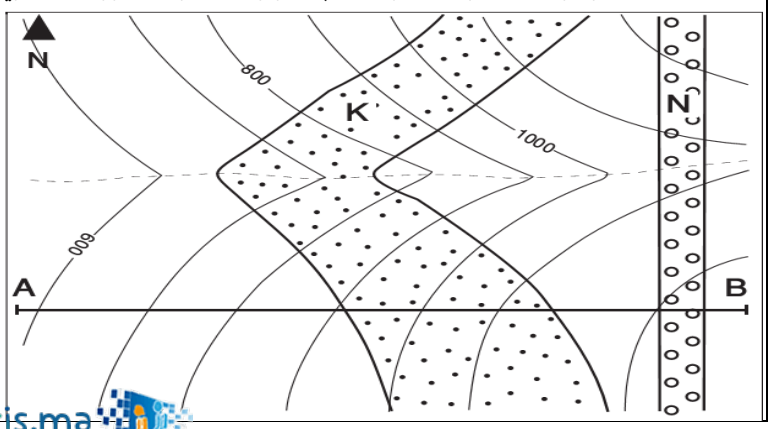
- نحدد 3 نقط A و B و C تنتمي لأحد حدي الطبقة بحيث تنتمي النقطة A للمقطع و يكون للنقطتين B و C نفس الارتفاع (تتقاطعان مع نفس منحنى المستوى).
- نمثل على المقطع الجيولوجي النقطة A' إسقاط النقطة A، والنقطة B'C' (تقاطع المستقيم (BC) مع المستقيم الأفقي ذو ارتفاع النقطتين B و C).
- يمثل المستقيم المار من النقطة A' و النقطة B'C' ميلان أحد حدي الطبقة.
- نرسم الحد الآخر للطبقة بالتوازي مع الحد السابق، وبنفس الكيفية نستنتج ميلان الطبقات الأخرى.

التعليمات

1. **انطلاقا من الوثيقة 1، عرف المقطع الجيولوجي واذكر مختلف عناصره.**
2. **بعد تعرف مراحل إنجاز الجانبية الطبوغرافية الممثلة في الوثيقة 2، انجز الجانبية الطبوغرافية للخريطة المرفقة بنفس الوثيقة.**
3. **بعد تعرف ومناقشة مراحل إنجاز المقطع الجيولوجي، انجز على الورق المليمتري المقطع الجيولوجي AB من الخريطتين الجيولوجيتين أسفله.**

ذ. محمد اشباني





Moutamadris.ma

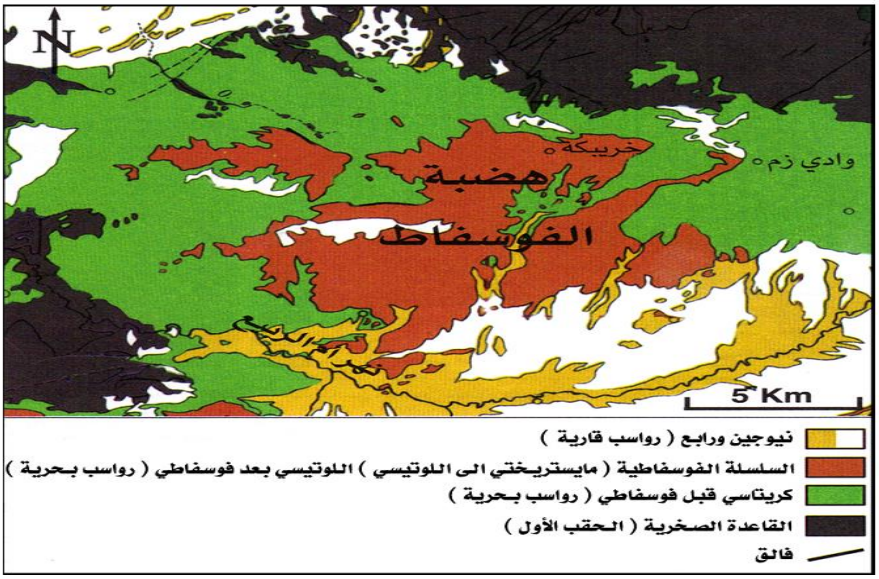
النشاط 3: استرداد التاريخ الجيولوجي لحوض الفوسفاط

نتيجة لما تحتويه الخريطة الجيولوجية من معطيات متنوعة، استراتيغرافية، تكتونية ومستحاثية يمكن ان يتم توظيفها في تحديد تتالي الأحداث الجيولوجية الكبرى التي عرفتها منطقة ما فكيف يتم توظيف الخريطة الجيولوجية في استرداد التاريخ الجيولوجي لمنطقة ما؟

تمثل السلسلة الفوسفاطية لأولاد عبدون آخر جزء من سلسلة رسوبية تكونت فوق القاعدة الصخرية القديمة (الحقب الأول). وقد تعرضت الطبقات المكونة لهذه القاعدة الصخرية لتشوهات في آخر الحقب الأول على شكل طيات وفوالق، بينما لم تتعرض طبقات الحقب الثاني لأي تشوه وبقيت منضدية.

نعطي أهم مراحل التاريخ الجيولوجي غير مرتبة:

1) تشوه طبقات القاعدة الصخرية (الدورة الهرسينية).
2) ترسب طبقات القاعدة الصخرية (الحقب الأول).
3) تجاوز بحري.
4) تراجع بحري بعد لوتيسي.
5) تراجع بحري (الحقب الأول).
6) حت.
7) ترسب طبقات الكريتاسي قبل فوسفاطي.
8) ترسب السلسلة الفوسفاطية.
9) ترسب الطبقات الحديثة (نيوجين الرابع) وحت حديث.

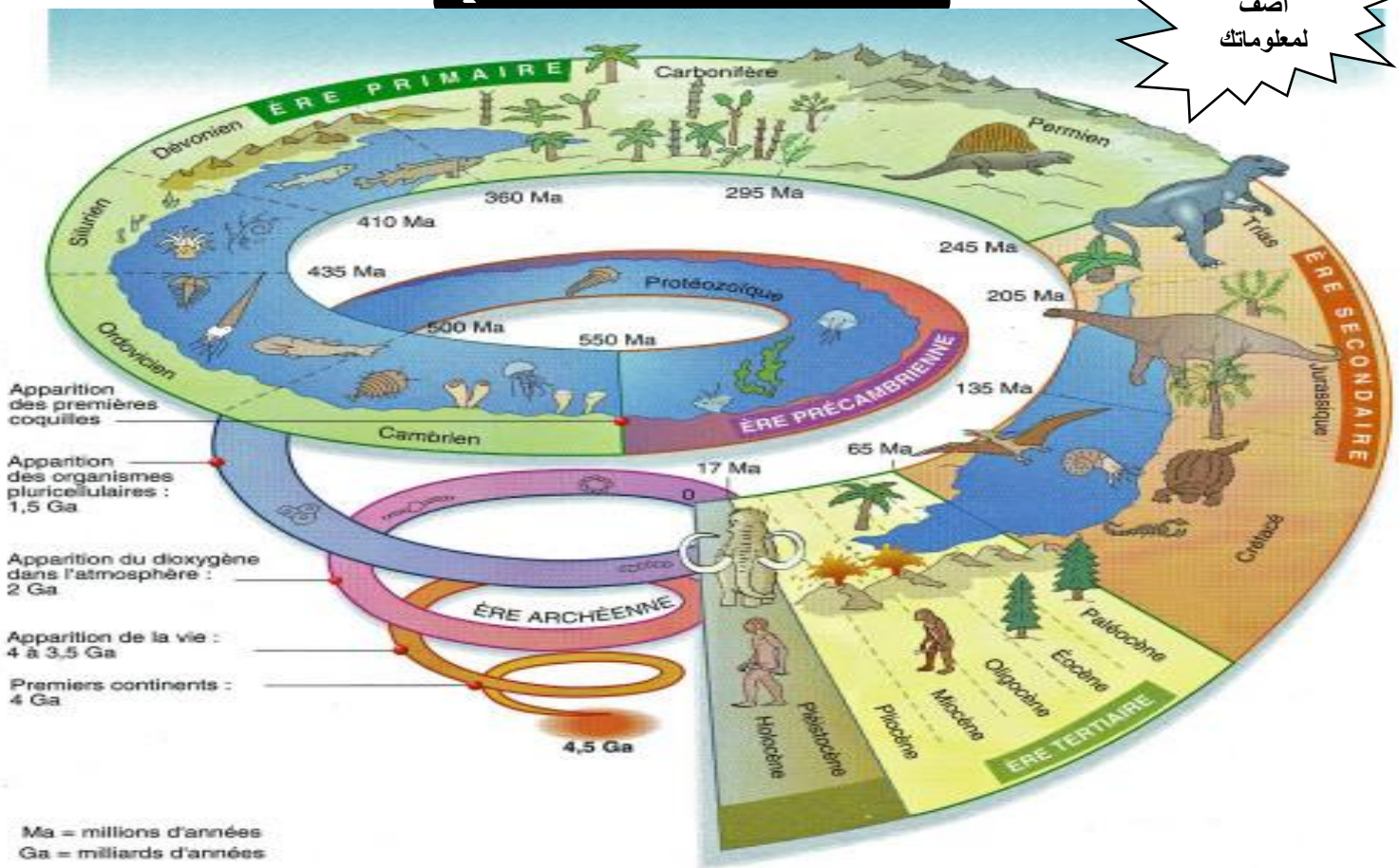


التعليمات

1. انطلاقا من معطيات الوثيقة 1 وباستغلال مكتسباتك،
   أ. حدد معللا جوابك نوع الملامسة (الحدود) بين القاعدة الصخرية والسلسلة الرسوبية التي تحتوي على الفوسفاط.
   ب. استردد التاريخ الجيولوجي لهضبة الفوسفاط عبر ترتيب المراحل الواردة في الوثيقة 1.

ساعة الزمن الجيولوجي

أضف لمعلوماتك



ذ. محمد اشباني

Moutamadris.ma