الفصل الثاني

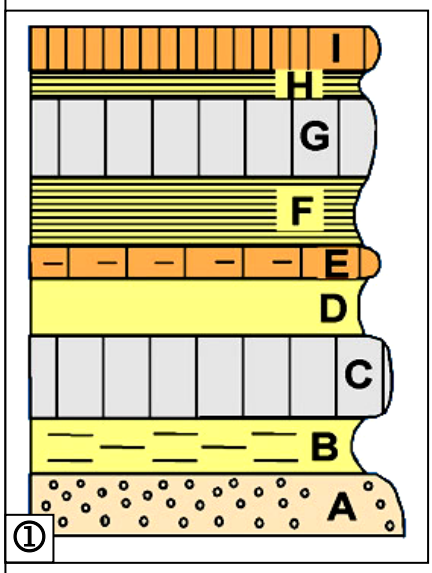
استرداد التاريخ الجيولوجي لمنطقة رسوبية

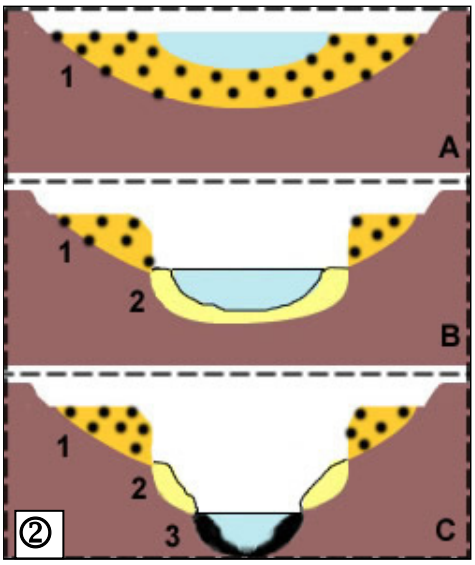
الوثيقة 1: تطبق الصخور الرسوبية

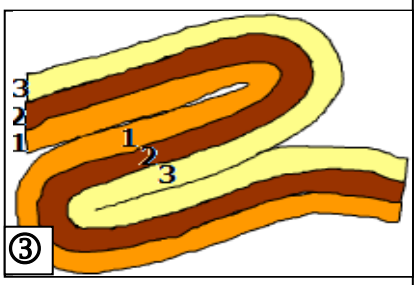
بعد تعريف الطبقة الرسوبية، حدد على الوثيقة مختلف الطبقات الرسوبية، ثم رقمها من الأقدم إلى الأحدث.

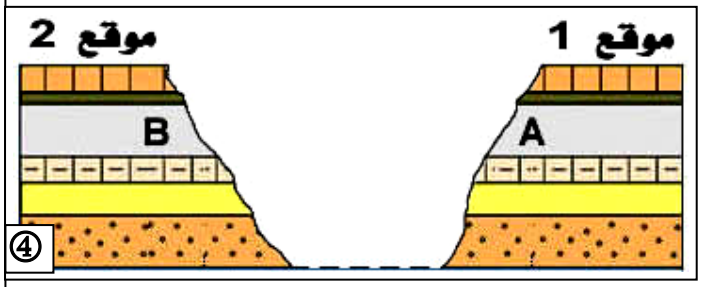
الوثيقة 2: المبادئ الاستراتيغرافية والتأريخ النسبي للتشكلات الجيولوجية

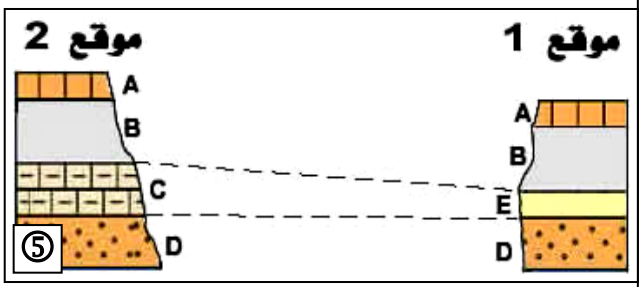
1) أرخ نسبيا الطبقات C,B,A ,..., I من العمود الاستراتيغرافي ①، ثم صغ مضمون مبدأ التراكب، وبين حدود استعمالاته الجيولوجية بالاعتماد على الشكل ② والشكل ③ من الوثيقة.
2) قارن بين الطبقتين A وB في الموقعين 1 و2 المتباعدين ببضع كيلومترات (الشكل ④ من الوثيقة)، فيما تفيدك نتائج هذه المقارنة بخصوص تأريخهما النسبي؟.
3) اقترح التأريخ النسبي للعناصر الجيولوجية الممثلة في الأشكال ⑤ و⑥ و⑦ من الوثيقة.

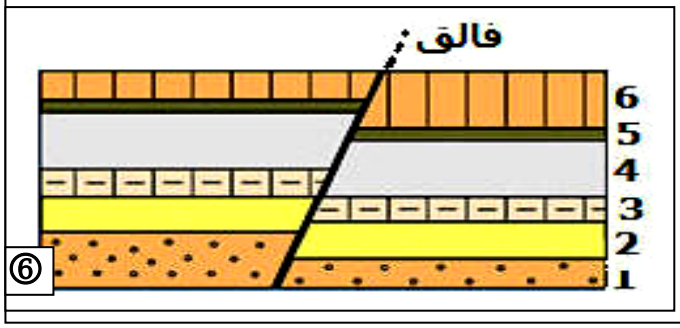


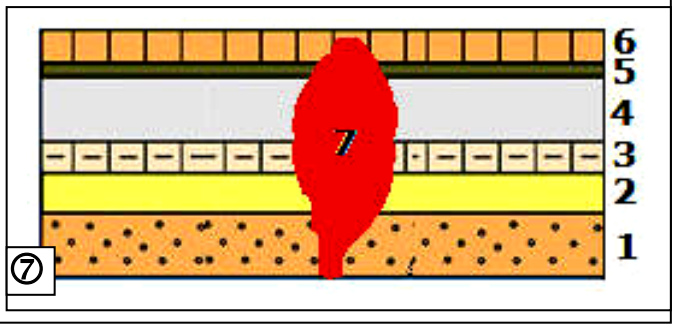












الوثيقة 3: بعض أنواع المستحاثات :

اعتمادا على معطيات هذه الوثيقة، استخرج خاصية المستحاثة الاستراتيغرافية، واستنتج أهميتها في التقسيم الكرونولوجي.

بعض أنواع المستحاثات الموجودة في السلسلة الفوسفاطية بأولاد عبدون	التوزيع الطبقاتي Répartition stratigraphique							
	الايوسين Eocène				الكريتاسي Crétacé			
	اللوتيتي	الإيبريسي	الثنيتي	المونسي	الميستريختي	السينوني	التيروني	السينومالي
Odontaspis substriata		+	+	+				
Lamna aschersoni		+	+					
Lamna biauriculata					+			
Rhombodus binkhorsti					+			
Enchodus libycus					+			
Corax pristodontus					+			
Ostrea canaliculata				+				
Pseudaspidoceras					+	+	+	
Mosasaurus leidon						+		

Lamna-bia

Lamna-asc

Odontaspis

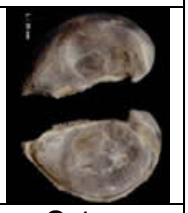
Corax

Enchodus

Rhombodus

Mosasaurus

Pseudaspi..


Ostrea

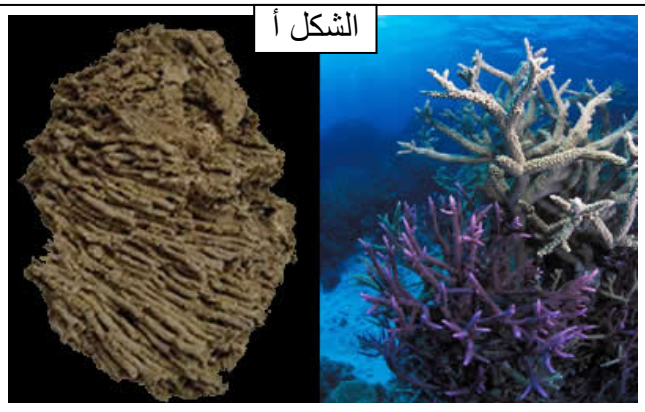
الوثيقة 4: نعتبر نموذجين من المستحاثات :

✓ 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.

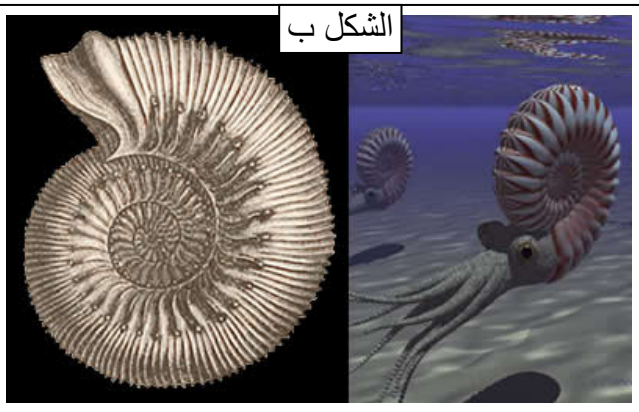
✓ الأمونيت: Ammonites (الشكل ب) عبارة عن مستحاثات ظهرت في الترياس، عرفت انتشارا جغرافيا كبيرا أثناء الجوراسي والكريتاسي. لكنها انقرضت في أواخر الحقب II.

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

الشكل أ



الشكل ب



.....

.....

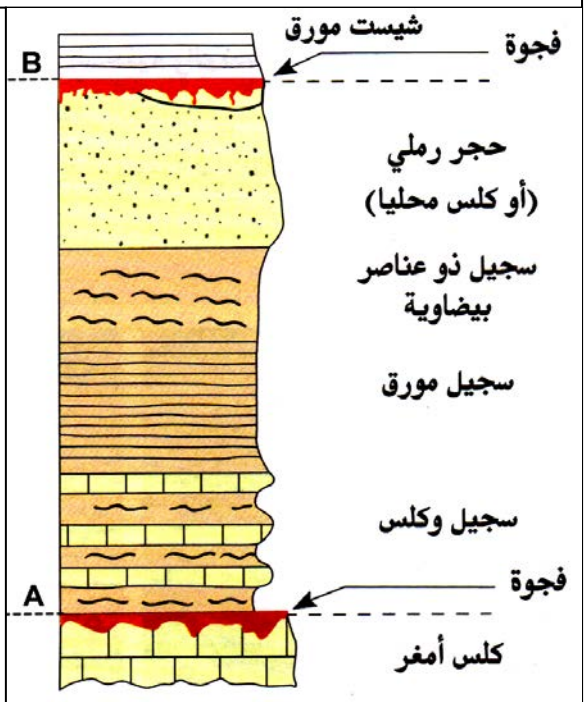
.....

.....

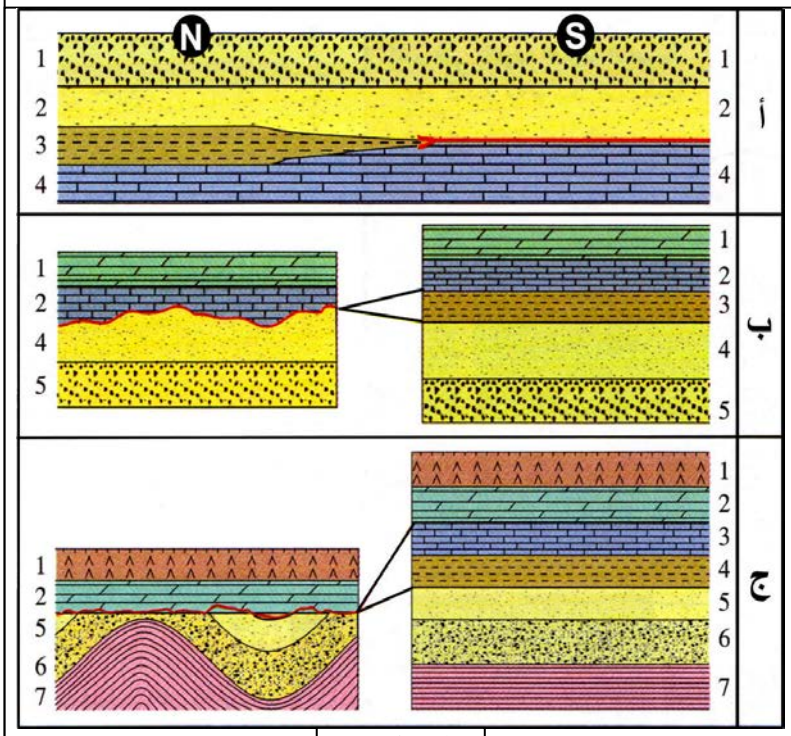
.....

الوثيقة 5: مفهوم التشكيلة النمطية .

يعطي الشكل أ من الوثيقة، التشكل النمطي البليونسبكي Pliensbachien .
الحد A به عقيدات فوسفاتية ومستحاثات من أعمار مختلفة مميزة لطبقات غائبة.
الحد B به حجر رملي وحديد سرئي oolithique
1) حدد أهمية التشكيلة النمطية في بناء السلم الاستراتيغرافي وتأريخ الطبقات.
2) تعرف خاصيات حدود التشكيلة النمطية البليونسبكية.
3) من خلال تحليل الشكل ب من الوثيقة، عرف الفجوة الاستراتيغرافية وأبرز مختلف أنماطها، وبين أهمية الفجوات الطبقاتية في معرفة حدود التشكيلة النمطية.



الشكل أ



الشكل ب

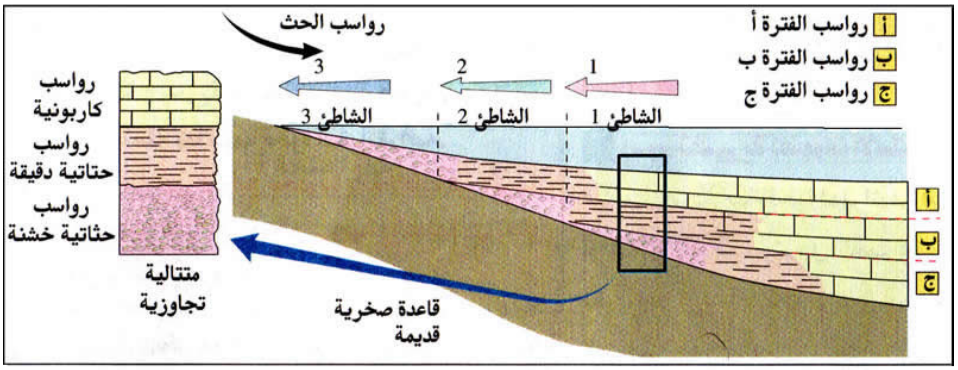
الوثيقة 6: مفهوم الدورة الرسوبية .

يلخص الجدول التالي خصائص الطبقات الرسوبية بمنطقة معينة من المغرب.
أتمم ملء الجدول بوضع علامات X في الخانات المناسبة. ثم اربط هذه العلامات بخطوط، ماذا تلاحظ؟

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

الوثيقة 7: الخاصيات السحنية للدورة الرسوبية .

1) اعتمادا على الشكل أ من الوثيقة استخرج الخاصيات السحنية للمتتالية التجاوزية.
2) اعتمادا على الشكل ب من الوثيقة استخرج الخاصيات السحنية للمتتالية التراجعية.
3) اعتمادا على الشكل ج من الوثيقة استخرج الخاصيات السحنية للمتتالية المميزة للدورة الرسوبية.



الشكل أ: الخاصيات السحنية لتجاوز بحري :

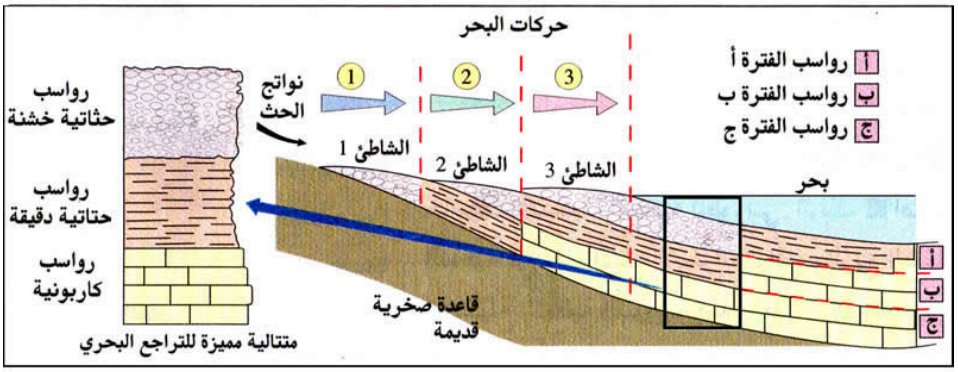
.....

.....

.....

.....

.....



الشكل ب: الخاصيات السحنية لتجاوز بحري :

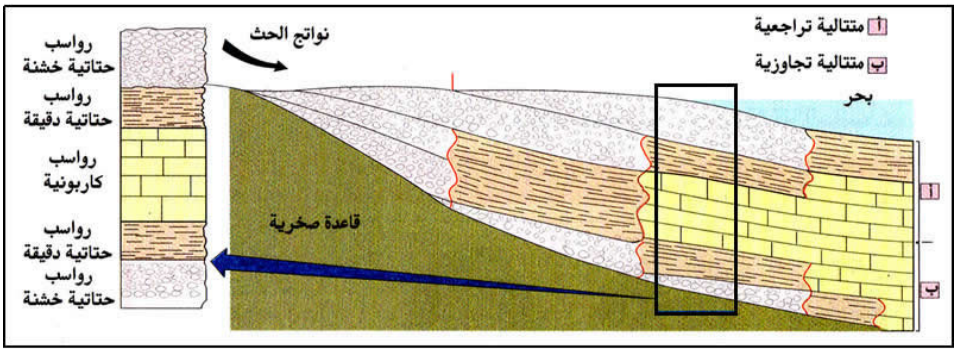
.....

.....

.....

.....

.....



الشكل ج: الخاصيات السحنية لدورة رسوبية :

.....

.....

.....

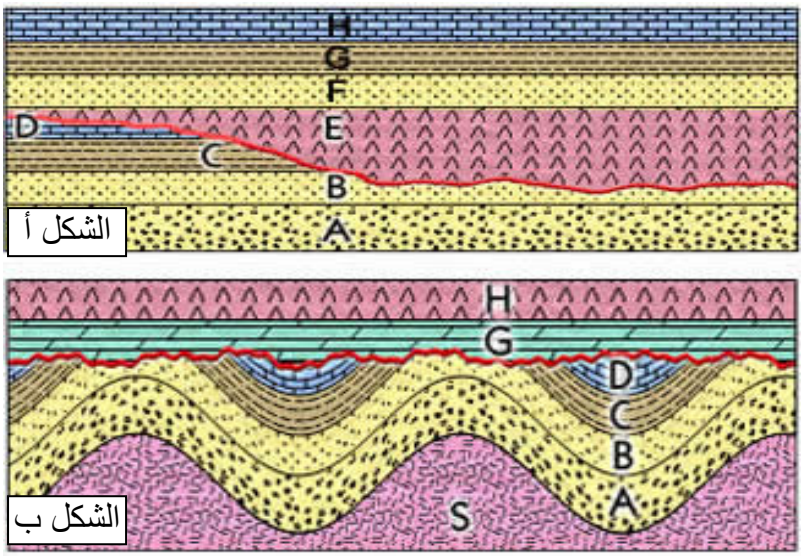
.....

.....

الوثيقة 8: مفهوم التنافر الجيولوجي .

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

قارن بين الحالتين ثم استخلص طبيعة الملامسات بين طبقات هذه المقاطع الجيولوجية.



الوثيقة 9: تقسيمات بيوستراتيغرافية دقيقة بفضل الأمونيتات داخل الطابق الطورسي .

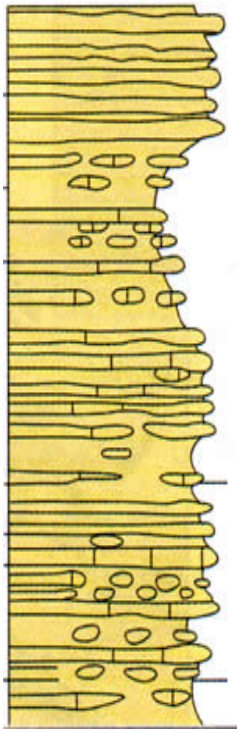
المنطقة الإحيائية تقسيم جيوكرونولوجي داخل الطابق. برر ذلك بالاعتماد على معطيات الوثيقة.

Orthildaites douvillei

Hildoceras tethysi

Hildoceras bifrons

Hildoceras semipolitum

الآفاق	جزء من التشكيلة النمطية للطورسي	H.caterinii	H.sublevisioni	H.tethyi	H.crassum	H.lusitanicum	H.apertum	H.bifrons	H.semipolitum	O.douvillei
XIII										
XII									+ +	
XI									+	
X								+ + +		
IX					+ +	+ +	+	+		
VIII				+ +						
VII		+	+ +							
VI										+

- المنطقة الإحيائية : مجموعة من الطبقات المتتالية التي توجد بها مجموعة من المستحاثات والمعرفة بوفرة صنف معين من المستحاثات الاستراتيغرافية الذي يبقى ثابتا من حيث خاصياته المميزة ويعطي للطبقة الإحيائية اسم هذه المستحاثة.

- الأمونيت: مجموعة من رأسيات الأرجل البحرية، تعيش في قوقعة ويمكن أن يتجاوز قطرها المتر الواحد. ونميز بين مختلف أصناف الأمونيتات بواسطة بعض خصائص القوقعة التي تعكس التطور السريع لهذه المجموعة مما يجعلها مستحاثات استراتيغرافية جيدة تستعمل في تحديد المناطق الإحيائية.

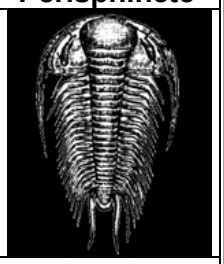
.....

.....

.....

الوثيقة 10: نحو سلم استراتيغرافي للزمن الجيولوجي .

مكنت دراسات جيولوجية في أربع مناطق مختلفة من المغرب من تحديد بعض المستحاثات المتواجدة في هذه المناطق (الجدول أسفله)، وتوفير الأعمدة الاستراتيغرافية S_1, S_2, S_3, S_4.

Clypeaster	Pectens	Nummulites	Acanthoceras	Hoplites	Perisphincte
					
Harpoceras	Gemmulifera	Latifrons	Caudatum	Goldfussi	Bohemicus

العمود S_1: السفح الجنوبي الشرقي للأطلس الصغير الغربي	العمود S_2: الحافة الجنوبية للأطلس المتوسط	العمود S_3: منطقة أولماس	العمود S_4: منطقة أمصيلة بشمال تازة
شيست وحجر رملي كلسي Phacops latifrons	سجيل وكلس Clypeaster-pecten	بازلت من بركان مجاور	سجيل وكلس Clypeaster-pecten
شيست أسود Dalmanite caudatum	طين أحمر جبسي بدون مستحاثات	كلس Nummulites	كلس سجيلي Nummulites
شيست وحجر رملي خشن بحري Trinucleus goldfussi	حجر رملي خشن وشيست phillipsia gemmulifera	كلس وسجيل Ammonite acanthoceras	سجيل Ammonite hoplites
شيست Paradoxides bohemicus	حجر رملي خشن كلسي وشيست Phacops latifrons	سجيل Ammonite hoplites	كلس طيني Ammonite perisphinctes
صخور متطبقة كلسية بدون مستحاثات	شيست Dalmanites caudatum	كلس وسجيل Ammonite harpoceras	كلس طيني Ammonite harpoceras
	حجر رملي خشن Trinucleus goldfussi	طين أحمر جبسي بدون مستحاثات	
		شيست جد مطوي Trinucleus goldfussi	

1) وظف المبادئ الاستراتيغرافية وقارن بين الأعمدة S_1 وS_2 وS_3 وS_4 . وضع الطبقات المتشابهة في نفس المستوى على جدول.
2) بين أن النتيجة التي حصلت عليها عبارة عن سلم استراتيغرافي مبسط.

الوثيقة 11: تمثيل مبسط للسلم الاستراتيغرافي

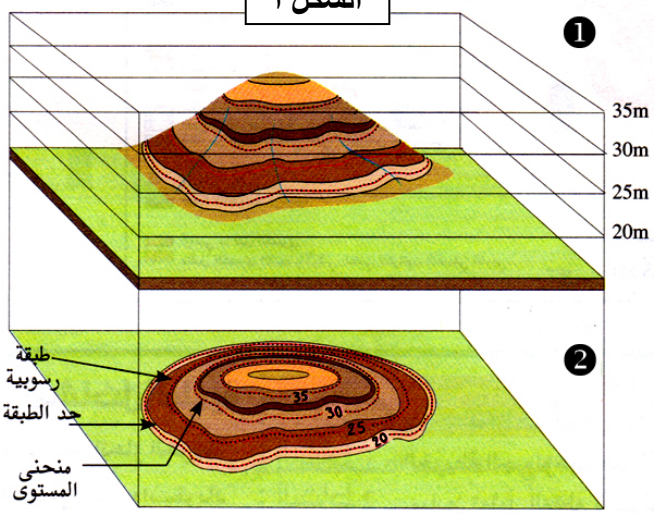
Ere الحقب			Système النظام (période) الدور	Epoque الحقبة	Etage الطابق	العمر مليون سنة
Phanérozoïque	Cénozoïque السينوزوي	Quaternaire الرابع		Holocène		-2
				Pléistocène		
		Tertiaire الثالث	Néogène النيوجين	*Pliocène*	Gélacien Plaisancien Zancléen	-6
				Miocène	Méssinien Tortonien Sérravallien Langhien Burdigalien Aquitanien	-23
			Paléogène الباليوجين	Oligocène	Chattien Rupélien	-34
				Eocène	Priabonien Bartonien Lutétien Yprésien	-55
				Paléocène	Thanétien Danien	-65
	Mésozoïque الميزوزوي	Secondaire الثاني	Crétacé الكريتاسي	Supérieur	Maestrichien Campanien	-95
				Inférieur		-140
			Jurassique الجوراسي	Malm		-160
				Dogger		-181
				Lias		-210
			Trias الترياس			-245
	Paléozoïque البالیوزوي	Primaire الأول	Permien البرمي			-290
			Carbonifère التفحمي			-360
			Dévonien الديفوني			-410
			Silurien السيلوري			-440
			Ordovicien الأوردوفيسي			-500
			Cambrien الكمبري			-590
Crypto-zoique	Précambrien ما قبل الكمبري		Protérozoique			-570
			Archéen			-2500
						-4000

الوثيقة 12: الخريطة الجيولوجية .

الشكل أ: الإسقاط العمودي لتلة ❶ على الخريطة ❷.
الشكل ب: رموز وألوان تعبر عن عمر الطبقات الصخرية وترتيبها الزمني.
الشكل ج: رموز تمثل المعلومات الصخرية.
الشكل د: رموز اصطلاحية لتمثيل ميلان الطبقات الصخرية.

وظف المعطيات المقترحة وتعرف باستعمال خرائط جيولوجية جهوية أو محلية مختلف المعلومات والرموز، ثم أبرز أهمية المعطيات الاستراتيغرافية والتكتونية في بناء الخريطة الجيولوجية.

الشكل أ



الشكل ب: تمثيل المعلومات الاستراتيغرافية

الحقب	النظام	الرمز	اللون
الرابع		a,q,A...	بيج
الثالث	البليوسين	p	أصفر
	الميوسين	m	
	الأوليكوسين	g	ليموني
	الايبوسين	e	
الثاني	الكريتاسي العلوي	c	أخضر فاتح
	الكريتاسي السفلي	n	
	الجوراسي الأوسط والعلوي	j	أزرق
	الجوراسي السفلي	l	
	الترياس	t	وردي
الأول	البرمي	r	بنفسجي
	التفحمي	h	رمادي
	الديفوني	d	بني
	السيلوري	s	أخضر قاتم
	الأردوفيسي	o	
	الكمبري	b,k	بيج داكن
قبل الكمبري			أحمر

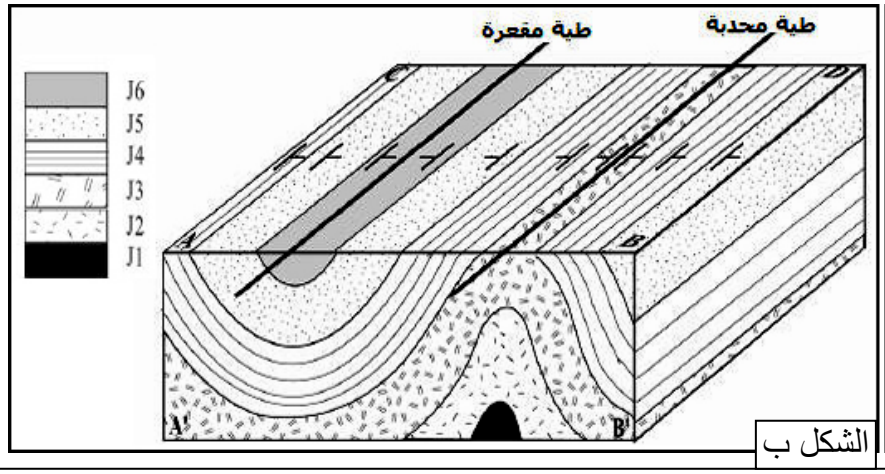
الشكل ج: تمثيل المعلومات الصخرية

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

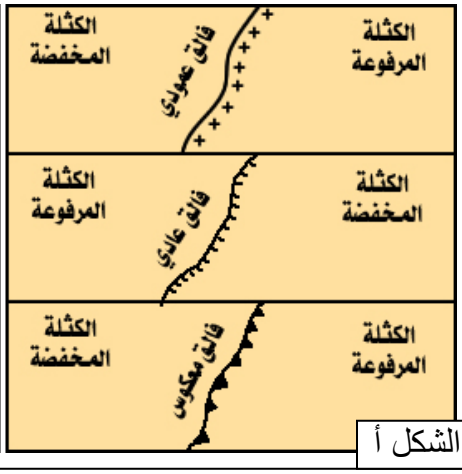
الشكل د: تمثيل الطبقات المشوهة

الرمز	درجة الميلان
	ميلان منعدم = طبقات أفقية
	ميلان عمودي (90 °) = طبقات عمودية
	ميلان ضعيف (10° - 30°)
	ميلان متوسط (30° - 60°)
	ميلان قوي (60° - 80°)
	ميلان معكوس α > 90°

الوثيقة 14: تمثيل البنيات التكتونية على الخرائط والمقاطع الجيولوجية .



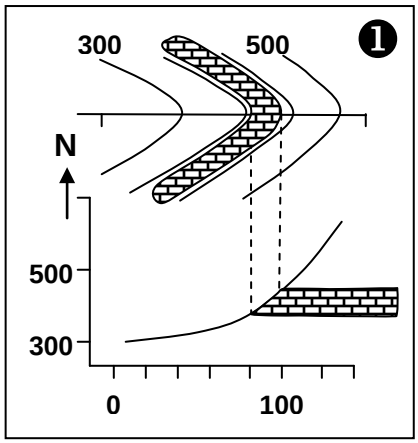
الشكل ب

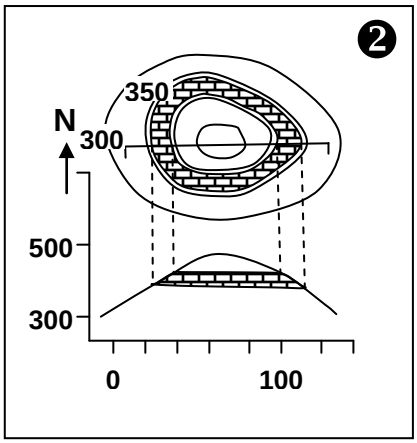


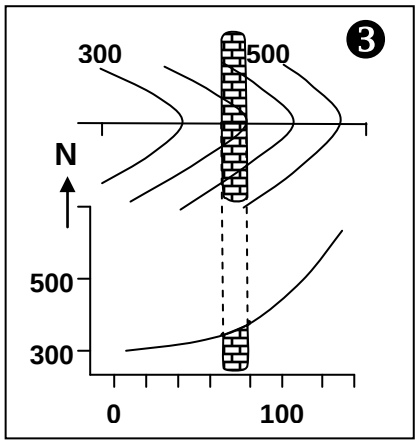
الشكل أ

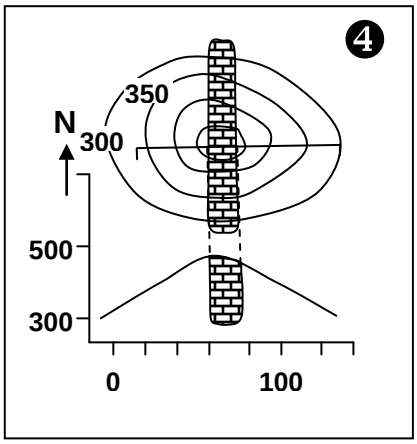
الوثيقة 13: العلاقة الهندسية بين حالة الطبقات ومنحنيات المستوى.

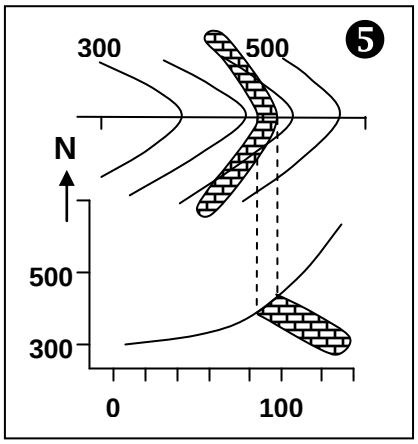
انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة حدد علاقة حدود الطبقات بمنحنيات المستوى.

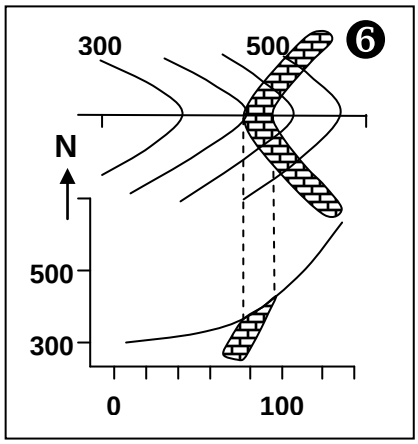


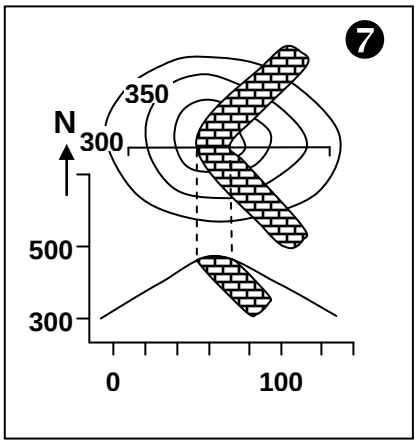


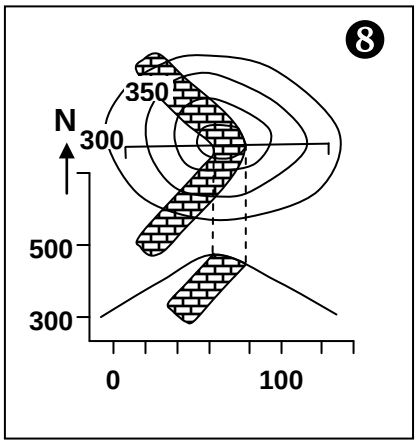




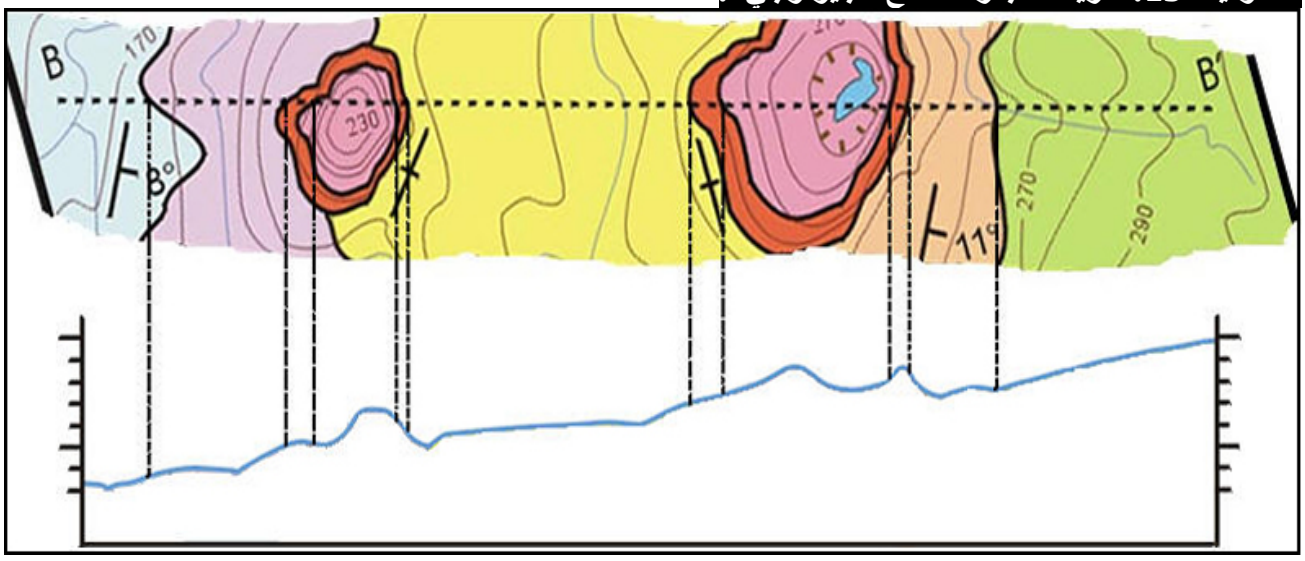








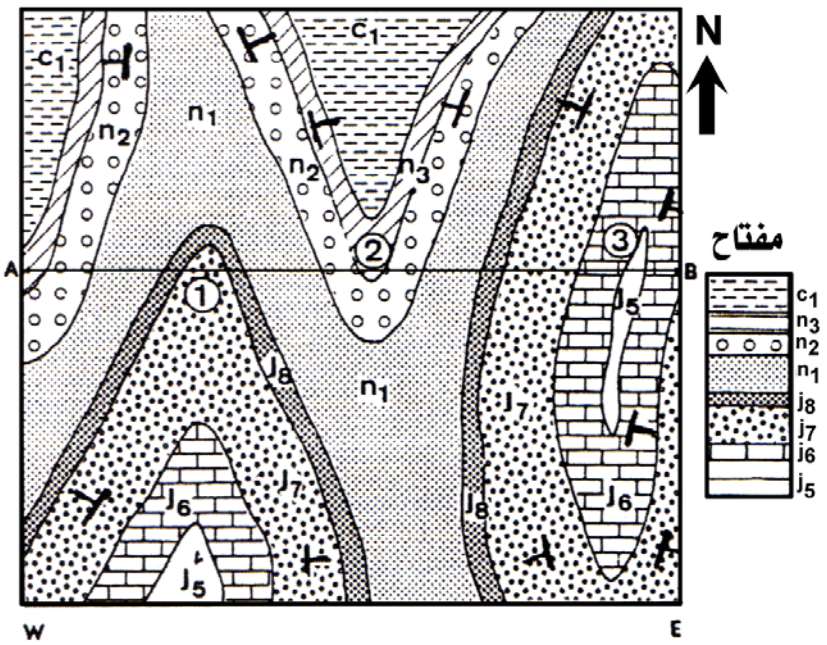
الوثيقة 15: طريقة انجاز المقطع الجيولوجي .

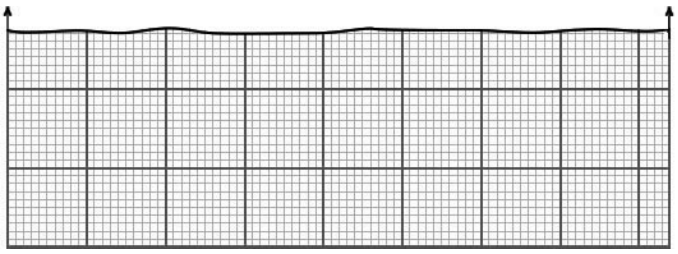


الوثيقة 16: تمرين تطبيقي .

1) لاحظ الخريطة الجيولوجية الممثلة أمامه وحدد الطبقة الأحدث والطبقة الأقدم (بالنظر إلى الترتيب الوارد في المفتاح).
2) حدد البنية التي تظهر في المنطقة.
3) أنجز المقطع الجيولوجي AB.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....





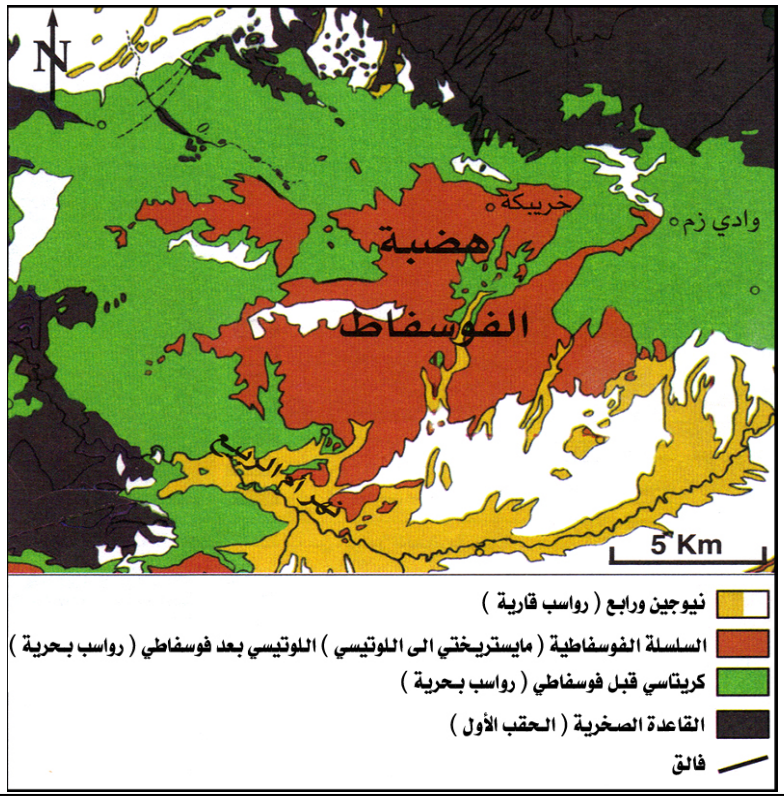
الوثيقة 17: استرداد التاريخ الجيولوجي لهضبة الفوسفاط

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:

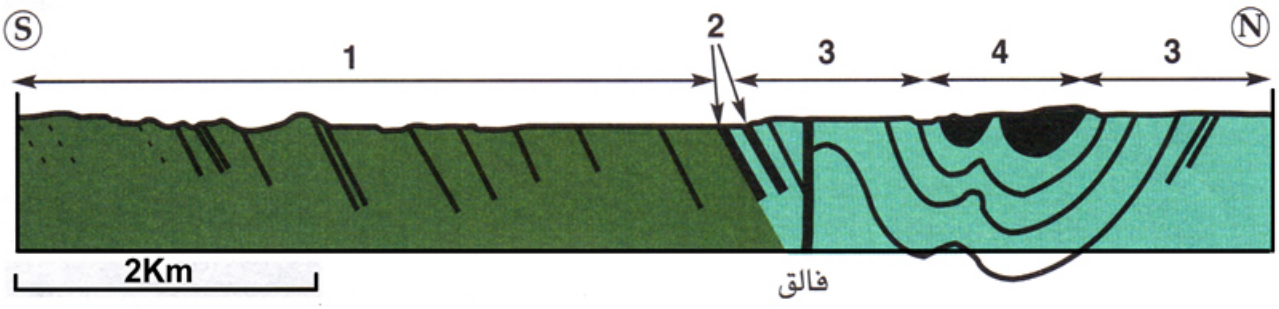
1) تشوه طبقات القاعدة الصخرية (الدورة الهرسينية).
2) ترسب طبقات القاعدة الصخرية (الحقب الأول).
3) تجاوز بحري.
4) تراجع بحري بعد لوتيسي.
5) تراجع بحري (الحقب الأول).
6) حت.
7) ترسب طبقات الكريتاسي قبل فوسفاطي.
8) ترسب السلسلة الفوسفاطية.
9) ترسب الطبقات الحديثة (نيوجين الرابع) وحت حديث.

بعد تحديد نوع الملامسة بين السلسلة قبل فوسفاطية والقاعدة الصخرية، استرد التاريخ النسبي لهضبة الفوسفاط وذلك بترتيب المراحل من 1 إلى 9.



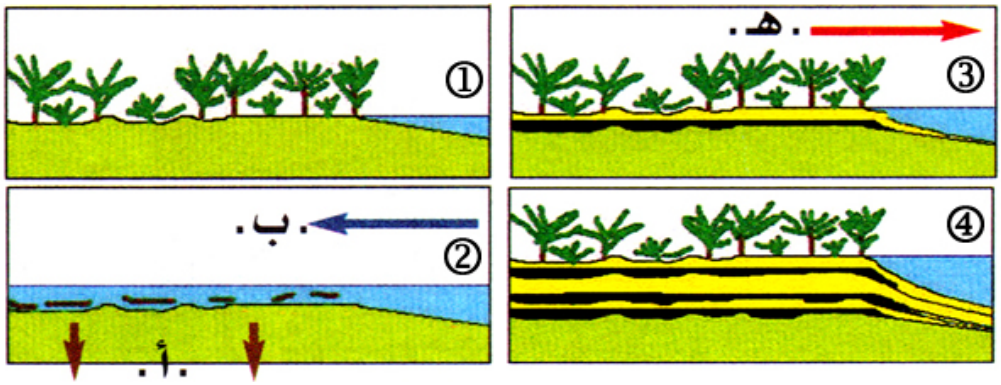
الوثيقة 18: استرداد التاريخ الجيولوجي للحوض الفحمي لجرادة .

يقع حوض جرادة على بعد 60 كلم جنوب غرب مدينة وجدة. ويمتد الحوض على مدى 25 كلم، وهو منجم للفحم الحجري ذو أصل ترسبي يظهر توالي الترسبات البحرية والقارية المناسبة لتكون الفحم، وذلك ما بين -315Ma إلى 300Ma-.



مفتاح: 1 = سلسلة بحرية تحتوي علة غونياتيت Goniatite (الحقب الأول).
2 = أول رواسب شاطئية تحتوي على فحم وسرخسيات Fougères (الحقب الأول، ويستفالي).
3 = رواسب بحرية تحتوي على غونياتيت (الحقب الأول، أحدث من السلسلة 1).
4 = سلسلة فحمية مع طبقات جرادة (الحقب الأول، ويستفالي، أحدث من المستويات 2).
ملحوظة: تغطي الطبقات الكلسية للجوراسي كل هذه الطبقات بتنافر أعظم.

يتطلب تكون الفحم الحجري مناطق رسوبية تتميز بكثافة الغطاء النباتي (مناخ مداري)، وإمدادات قارية ضعيفة: مستنقعات شاطئية معرضة لتجاوزات بحرية دورية. كما يتطلب أيضا الانغراز السريع لقعر الحوض الذي يحمي البقايا من الأكسدة. أنظر الصورة أسفله.



وظف المعطيات الواردة في الوثيقة لاسترداد التاريخ الجيولوجي لحوض جرادة.