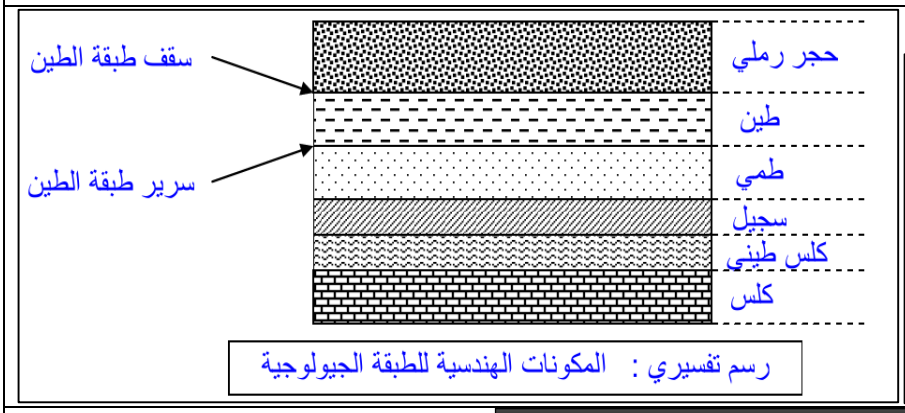
النشاط 1: المبادئ الاستراتيغرافية للتأريخ النسبي للتشكلات الجيولوجية

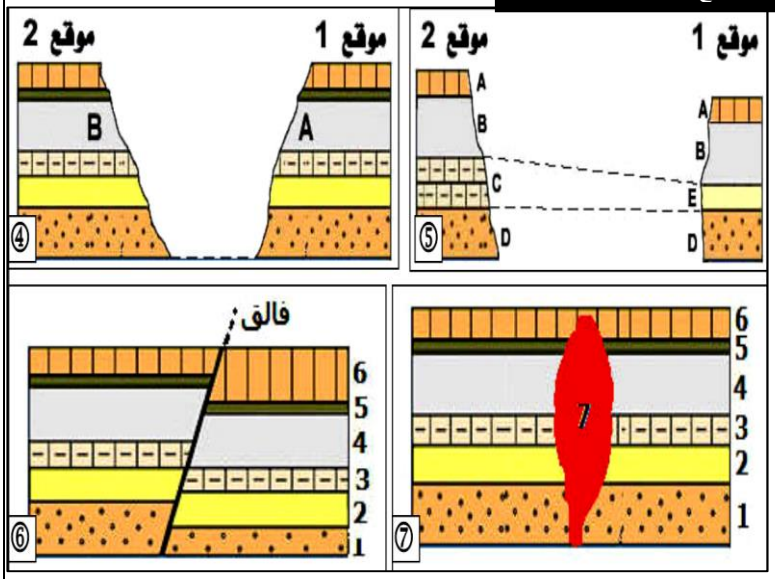
تمكن ملاحظة المجموعات الرسوبية من الحصول على عدة معلومات حول التسلسل الزمني لتشكلها وبالتالي تأريخ بعضها بالنسبة لبعض أو ما يسمى بالتأريخ النسبي.

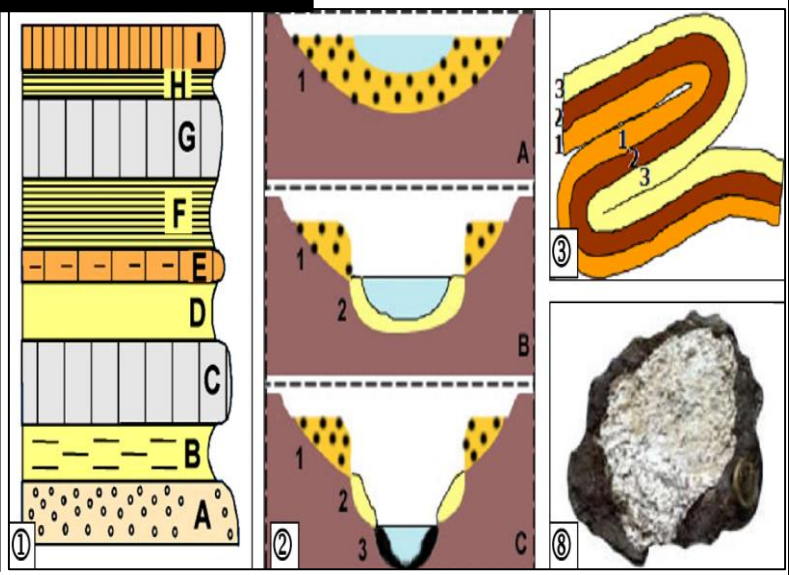
فماهي خصائص المجموعات الرسوبية؟ وكيف تمكن تلك الخصائص من تأريخها؟

الوثيقة 1: خاصيات المجموعات الرسوبية – مفهوم الطبقة الرسوبية

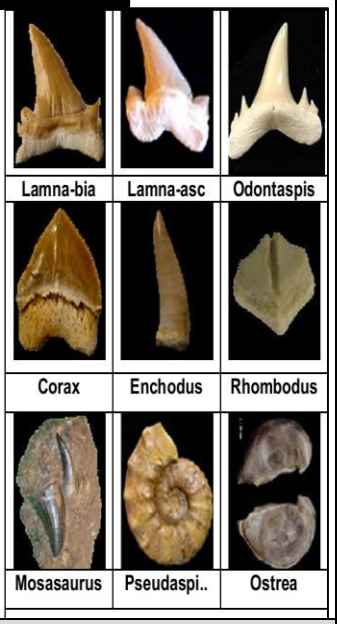


الوثيقة 2: المبادئ الاستراتيغرافية لتأريخ التشكلات الجيولوجية





الوثيقة 3: أنواع المستحاثات

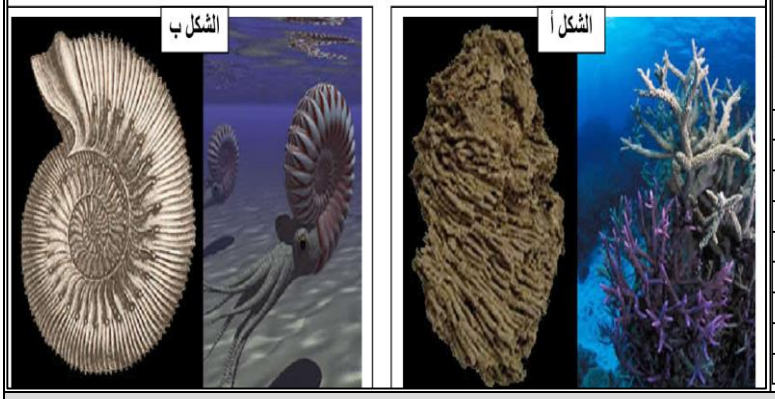


بعض أنواع المستحاثات الموجودة في السلسلة الفوسفاطية بأولاد عبدون	التوزيع الطبقاتي Répartition stratigraphique							
	الإيوسين Eocène			الكريتاسي Crétacé				
	اللوتيتي	الإبريسي	التنيتي	المونسي	الميستريختي	السينوني	التيرونيي	السينومالي
Odontaspis substriata	+	+	+					
Lamna aschersoni		+	+					
Lamna 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

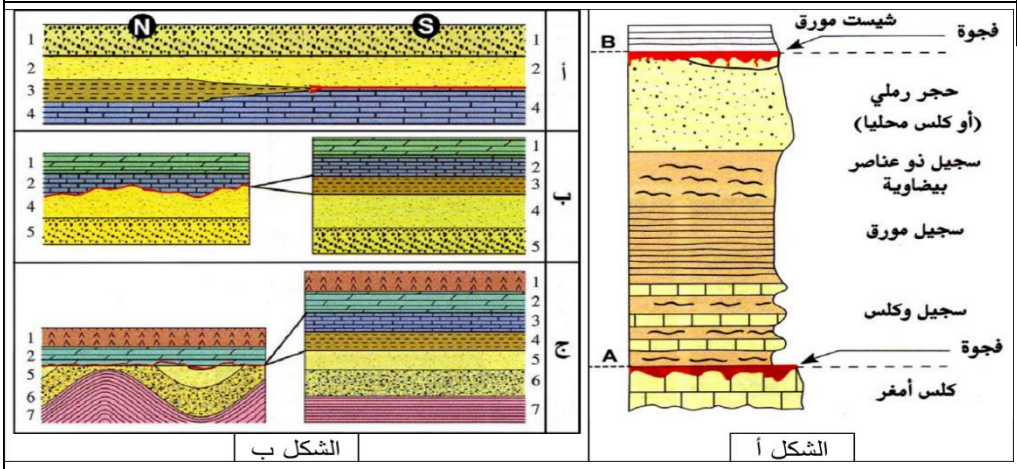
1. من خصائص المجموعات الرسوبية أنها مطبقة (على شكل طبقات). أبرز ذلك من خلال معطيات الوثيقة 1 معرفا الطبقة الرسوبية.
2. أرخ الطبقات الرسوبية الممثلة في الشكل 1 (حدد الاحدث والاقدم) واستنتج من ذلك التأريخ مبدأ (قاعدة) لتأريخ الطبقات الرسوبية بعضها بالنسبة لبعض. وبين محدودية ذلك المبدأ من خلال معطيات الشكلين 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

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 (Ma 187- à 194-)

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.

الوثيقة 2: مفهوم الدورة الرسوبية

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

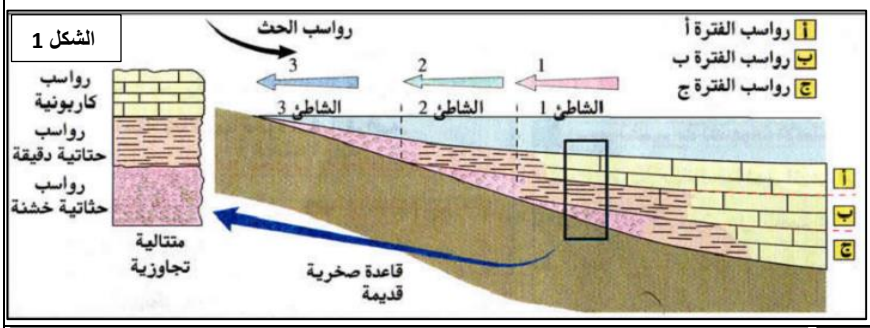
العمر	السحنة	الوسط		تجاوز	تراجع
		قاري	بحري		
نيوجين	رصيص بعظام وأسنان قوارض	X			X
باليوجين وكريتاسي علوي	رمل، سجيل، رمل فوسفاطي		X	X	
جوراسي وسيط	حجر رملي خشن ورصيص بعظام وديناصورات عاشبة	X			X
جوراسي سفلي	كلس وسجيل بأمونيت		X		
	كلس مرجاني		X		
ترياس علوي	طين أحمر وحجر رملي خشن وجبس لاغوني		X	X	
باليوزوي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

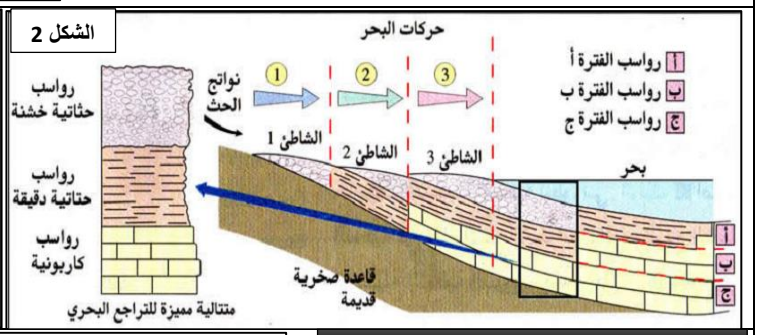
الوثيقة 1: التشكيلات النمطية ومميزات حدودها

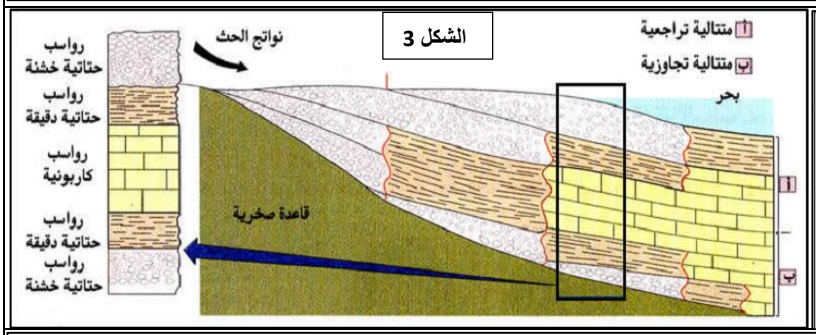
خلال التجاوز البحري تتشكل متتالية من الصخور تسمى المتتالية التجاوزية (الشكل 1)

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)

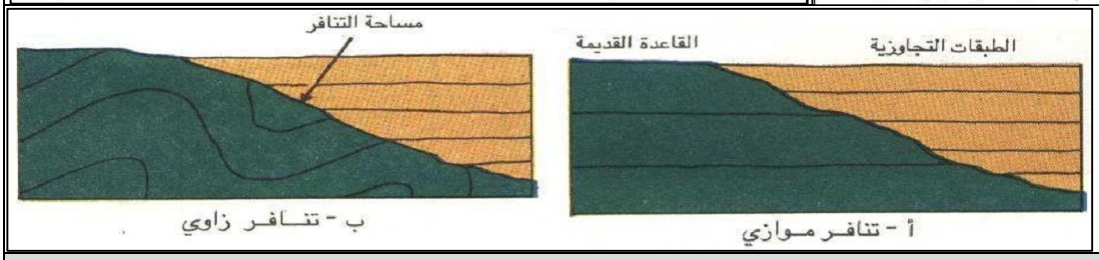






الوثيقة 1: التشكيلات النمطية

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



التعليمات

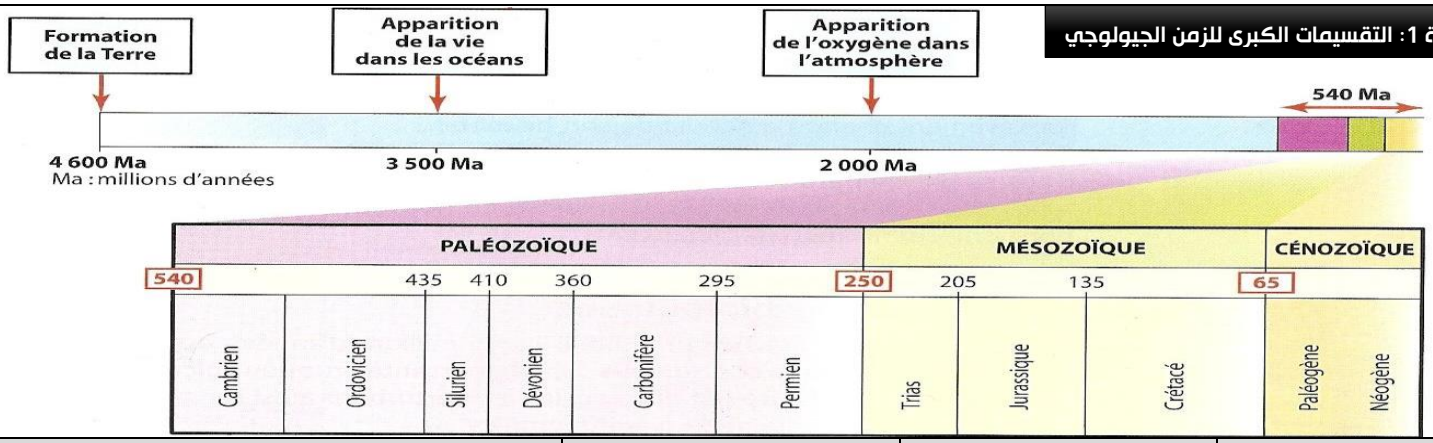
1. صف التشكيلة النمطية الممثلة في الشكل أ من الوثيقة 1 وبين خاصيات حدودها معرفا الفجوة الاستراتيغرافية وبالاعتماد على الشكل ب أبرز مختلف أنماط الفجوات الاستراتيغرافية.
2. اتمم ملء الجدول الممثل في الوثيقة 2 عبر وضع علامات في الخانات المناسبة وعلق النتائج المحصل عليها.
3. استخرج من الوثيقة 3 الخاصيات 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

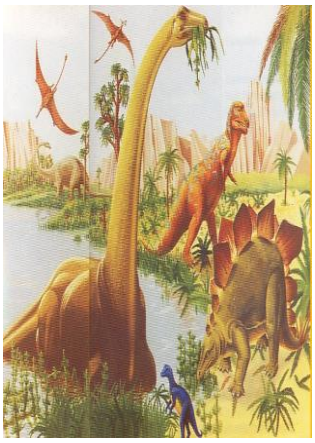
النشاط 3: التقسيمات الجيوكرونولوجية الكبرى للزمن الجيولوجي

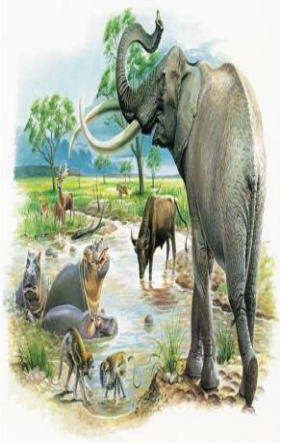
يصعب الاعتماد فقط على الطوابق كسلم جيوكرونولوجي نظرا لعددها الهائل لذلك لجأ علماء الجيولوجيا للبحث عن تقسيمات كبرى تجمع عشرات الطوابق معتمدين في ذلك على معايير مستحاثية (تطور أشكال الحياة على الأرض) وتكتونية (الظواهر التكتونية الكبرى عبر التاريخ) فماهي تلك التقسيمات؟ وكيف مكنت تلك المعايير من الوصول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

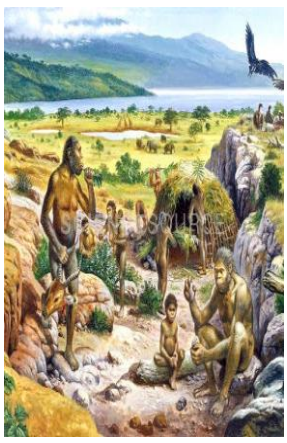
الوثيقة 1: التقسيمات الكبرى للزمن الجيولوجي



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





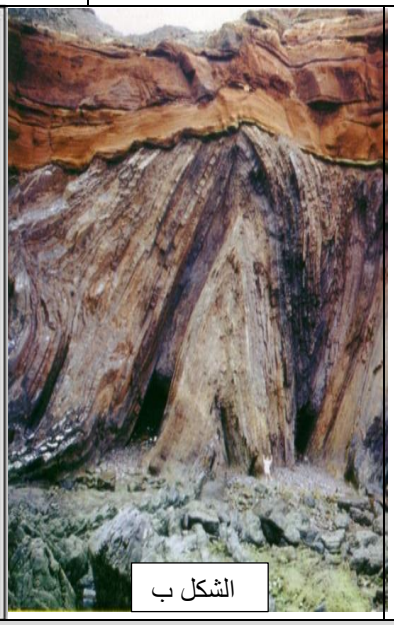


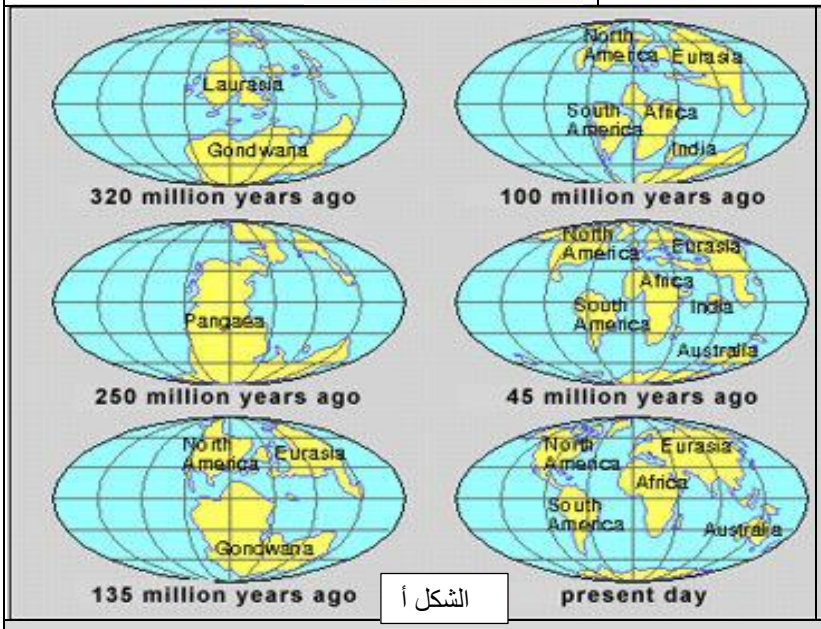
الوثيقة 2: المعايير التكتونية لتقسيم الزمن الجيولوجي.

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 ب



الشكل أ

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

ذ. محمد اشباني

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.

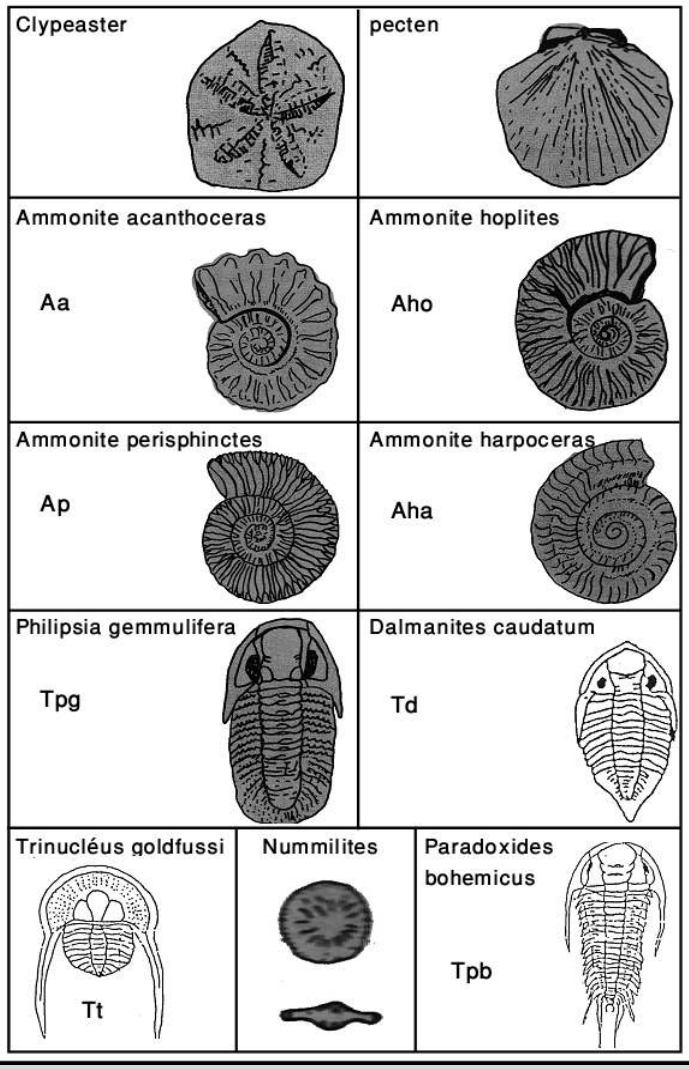
وثيقة1 ▼

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

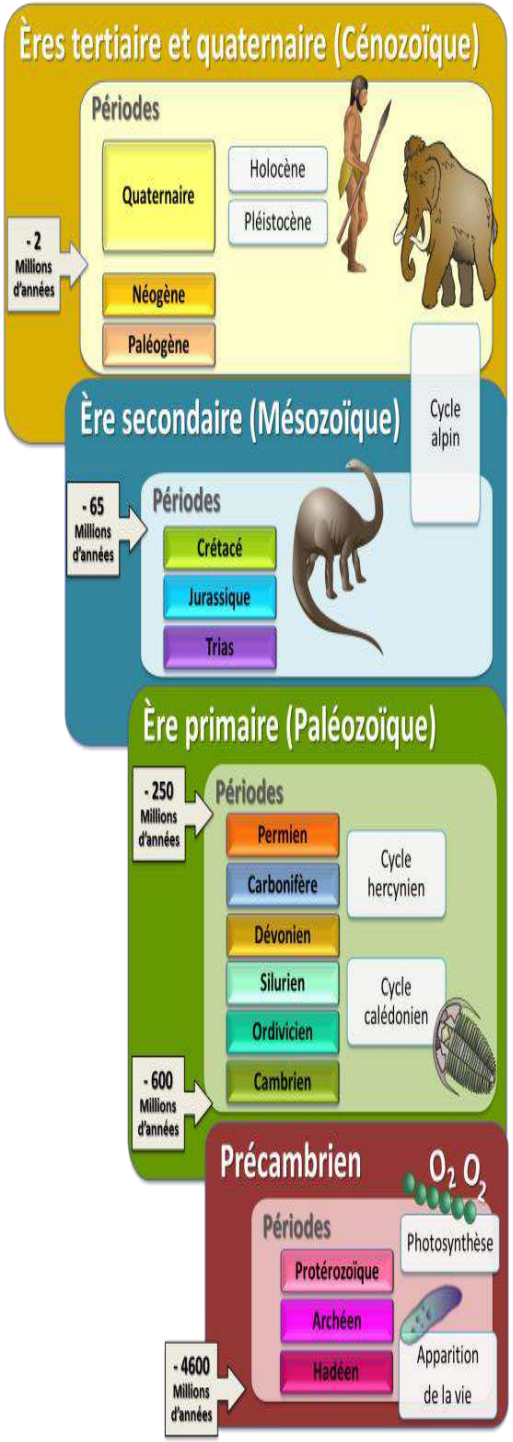
وثيقة 3 ▼

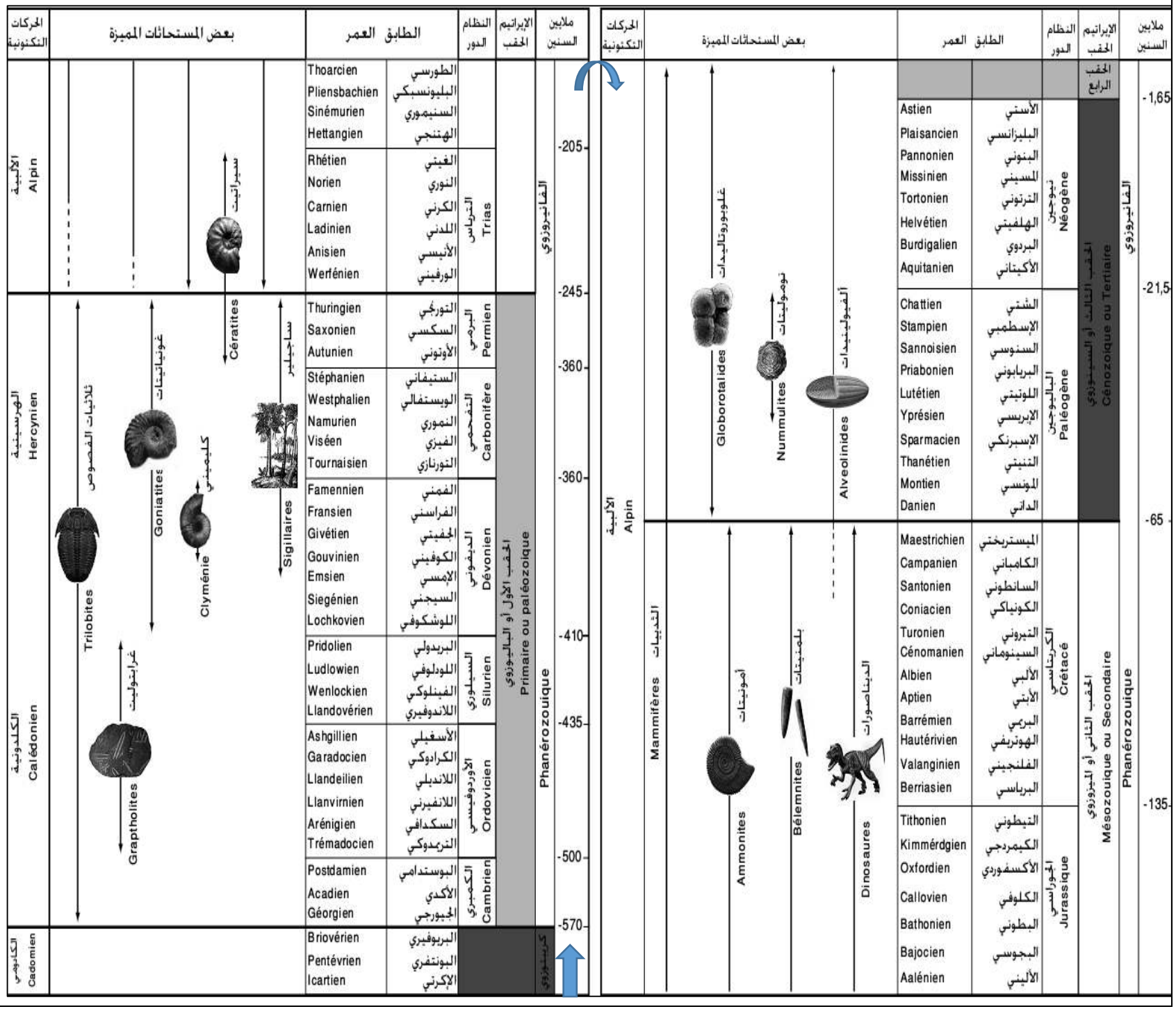


التعليمات

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


Ères tertiaire et quaternaire (Cénozoïque)
Périodes
Quaternaire
Holocène
Pléistocène
Néogène
Paléogène
- 2 Millions d'années
Ère secondaire (Mésozoïque)
Cycle alpin
- 65 Millions d'années
Périodes
Crétacé
Jurassique
Trias
Ère primaire (Paléozoïque)
- 250 Millions d'années
Périodes
Permien
Carbonifère
Dévonien
Silurien
Ordivicien
Cambrien
Cycle hercynien
Cycle calédonien
- 600 Millions d'années
Précambrien
Périodes
Protérozoïque
Archéen
Hadéen
Photosynthèse
Apparition de la vie
- 4600 Millions d'années


الحركات التكتونية
بعض المستحاثات المميزة
الطابق العمر
النظام الدور
الإيراتيم الحقب
ملايين السنين
الألبية Alpin
الهرسينية Hercynien
الكلدونية Calédonien
الكادومي Cadomien
الطوارسي Thoarcien
البليونسبكي Pliensbachien
السنيموري Sinémurien
الهتنجي Hettangien
الغيتي Rhétien
النوري Norien
الكرني Carnien
اللدني Ladinien
الأنيسي Anisien
الورفيني Werfénien
الترياس Trias
سيراتيت
الثورنجي Thuringien
السكسي Saxonien
الأوتوني Autunien
البرمي Permien
الستيفاني Stéphanien
الويستفالي Westphalien
النموري Namurien
الفيزي Viséen
التورنازي Tournaisien
التفحمي Carbonifère
سيجيلير
الفمني Famennien
الفراسني Fransien
الجفيتي Givétien
الكوفيني Gouvinien
الإمسي Emsien
السيجني Siegénien
اللوشكوفي Lochkovien
الديفوني Dévonien
ثلاثيات الفصوص
غونياتيتات
كليمينيي
Clyménie
Goniatites
Trilobites
البريدولي Pridolien
اللودلوفي Ludlowien
الفينلوكي Wenlockien
اللاندوفيري Llandovérien
السيلوري Silurien
غرابتوليت
الأسغيلي Ashgillien
الكرادوكي Garadocien
اللانديلي Llandeilien
اللانفيرني Llanvirnien
السكدافي Arénigien
التريمدوكي Trémadocien
الأوردوفيسي Ordovicien
Graptolites
البوستدامي Postdamien
الأكدي Acadien
الجيورجي Géorgien
الكمبري Cambrien
البريوفيري Briovérien
البونتفري Pentévrien
الإكرتي Icartien
الحقب الأول أو الباليوزوي Primaire ou paléozoique
Phanérozouique
كريبتوزوي
الفانيروزوي
-205
-245
-360
-360
-410
-435
-500
-570
الحركات التكتونية
بعض المستحاثات المميزة
الطابق العمر
النظام الدور
الإيراتيم الحقب
ملايين السنين
الألبية Alpin
الذبيبات Mammifères
غلوبوروتاليدات
نومولايتات
ألفيوليتيدات
Globorotalides
Nummulites
Alveolinides
الأستي Astien
البليزانسي Plaisancien
البنوني Pannonien
المسيني Missinien
الترتوني Tortonien
الهلفيتي Helvétien
البردوي Burdigalien
الأكيتاني Aquitanien
نيوجين Néogène
الشتي Chattien
الإسطمبي Stampien
السنوسي Sannoisien
البريابوني Priabonien
اللوتيتي Lutétien
الإيبريسي Yprésien
الإسبرنكي Sparmacien
التنيتي Thanétien
المونسي Montien
الداني Danien
الباليوجين Paléogène
الحقب الثالث أو السينوزوي Cénozoique ou Tertiaire
الحقب الرابع
أمونيتات
بلمنيتات
الديناصورات
Ammonites
Bélemnites
Dinosaures
الميستريختي Maestrichien
الكامباني Campanien
السانطوني Santonien
الكونياكي Coniacien
التيروني Turonien
السينومياني Cénomanien
الألبي Albien
الأبتي Aptien
البرمي Barrémien
الهوتريفي Hautérivien
الفلنجيني Valanginien
البرياسي Berriasien
الكريتاسي Crétacé
التيطوني Tithonien
الكيمردجي Kimmérdgien
الأكسفوردي Oxfordien
الكلوفي Callovien
البطوني Bathonien
البجوسي Bajocien
الأليني Aalénien
الجوراسي Jurassique
الحقب الثاني أو الميزوزوي Mésozouique ou Secondaire
Phanérozouique
الفانيروزوي
-1,65
-21,5
-65
-135