

M.a.	ÈRE	SYSTÈME/SOUS-SYST. PER. ÉPOQUE	Étages	sous-étages et autres dénominations	cycles orogén.		
20.	QUATERNAIRE (voir tableau)						
5.1	CÉNOZOÏQUE	PLIO-CÈNE	Plaisancien/Astien	Villafranchien inf.	● valache ● rhodanienne ● atlantique		
11.3			MIO-CÈNE	Tabianien = Zancleén			
14.4				Messinien	Pontien		
23		OLIGO-CÈNE	Tortonien	Tortonien			
24.8			Serravallien	Vallesien	Vindobonien	● styrienne	
27		PALEOGÈNE (NUMÉRIQUE)	ÉOCÈNE	Langhien	Helvétien		
29				Burdigalien			
32.8			OLIGO-CÈNE	Aquitanien			
34				Chattien			
38			ÉOCÈNE	Stampien	Stampien s. str.	Rupélien	● save
39	Priabonien			Sannoisien	Ludien	Lattorlien	
42	ÉOCÈNE		Bartonien (s. str.)	Marinésien	Auvervien		
45			Lutétien	Cuisien			
50.5	PALEO-CÈNE		Yprésien	Sparnacien - Herdien		● pyrénéenne	
52			Thanétien		Landénien		
54.9	CRÉTACÉ	PALEO-CÈNE	Montien	Vitrollien			
60.2			Danien		Garumnien		
65			Maestrichtien	Rognacien	Begudien	Aturien	● (largemienne)
72		SÉNONIEN	Campanien	Fuvélien	Valdonnien		
73			Santonien	Emschérien			
83		SÉNONIEN	Coniacien	Angoumien	Ligérien		
85			Turonien	Yracéen			
86		SÉNONIEN	Cénomannien	Clansayésien	Gargasien	Bedoulien	● autrichienne
87.5			Albien			Gault	
88.5		SÉNONIEN	Aptien			Urgonien	
91	Barrémien						
91.5	INF. MÈCO-CÈNE	Hauterivien					
97.5		Valanginien	Wealdien				
107	INF. MÈCO-CÈNE	Berriasien					
109		Portlandien	Tithonique/Voigien	Virgulien	Purbeckien	● néo-cimérienne	
112	INF. MÈCO-CÈNE	Kimméridgien	Saquinien	Rauracien	Argovien		
114		Oxfordien	Oxfordien s. str.		Lusitanien		
119	MOY. DOGGER	Callovien					
125		Bathonien					
126	MOY. DOGGER	Bajocien					
138		Aalénien					
144	MOY. DOGGER	Toarcién					
150		Pliensbachien	Domérien				
150.5	LIAS	Sinemurien	Lotharingien	Sinemurien			
156		Hettangien					
158	LIAS	Rhétien	Rhétien	Infralias			
163		Norien					
169	LIAS	Carnien	Keuper		● éocimérienne		
175		Ladinien	Lettenkohle	Muschelkalk			
178	LIAS	Anisien = Virgilorien					
181		Werténien = Scythien	Buntsandstein				
188	LIAS						
189							
194	LIAS						
195							
200	LIAS						
201							
204	LIAS						
206							
209	LIAS						
213							
219	LIAS						
220							
225	LIAS						
229							
231	LIAS						
233							
239	LIAS						
243							
245	LIAS						
248							

stratigraphie

Principales divisions des temps géologiques. En fonction du progrès des connaissances, elles peuvent, ainsi que

A. Foucault et J.F. Raoult 1983

M.a.	ÈRE	SYSTÈME/SOUS-SYST. PERIODE	Étages	sous-étages et autres dénominations	cycles orogén.	
245	PRIMAIRE	PERMIEN	Thuringien	Zechstein	● palatine	
253			Saxonien	Rotliegendes	Tatarien Kazanien Ufimien Kungurien	● saaliennne
261	PRIMAIRE	PERMIEN	Autunien		● saaliennne	
268					Perm. russe Artinskien Sakmarien Assélien	
280	PRIMAIRE	CARBONIFÈRE	Stéphanien		● asturienne	
286			Westphalien			
293		CARBONIFÈRE	Namurien		● sudète	
315			Viséen			
323		CARBONIFÈRE	Tournaisien		● bretonne	
333			Strunien			
339		CARBONIFÈRE	Strunien			
352						
360		PRIMAIRE	DÉVONIEN	Famennien		● ardennaise
367				Frasnien		
375	PRIMAIRE	DÉVONIEN	Givétien			
380			Eifélien	Couvinien		
386	PRIMAIRE	DÉVONIEN	Emsien			
394			Praguien	Stegienien		
401	PRIMAIRE	DÉVONIEN	Lochkovien	Gedinnien		
408			Pridolien	Downtonien		
414	PRIMAIRE	SILURIEN s. str.	Ludlow			
418			Wenlock			
419	PRIMAIRE	SILURIEN s. str.	Llandovery			
425						
438	PRIMAIRE	ORDOVICIEN	Ashgillien			
440			Caradocien			
445	PRIMAIRE	ORDOVICIEN	Llandeillien			
448			Llanvirnien			
478	PRIMAIRE	ORDOVICIEN	Arénigien	Skiddavien		
480			Trémadocien			
485	PRIMAIRE	CAMBRIEN	Dolgellien	? Ravinien		
505			Maentworgien	? Davillien		
523	PRIMAIRE	CAMBRIEN	Menevien			
540			Solvien			
540	PRIMAIRE	CAMBRIEN	Lenien			
560			Atdabadien			
560	PRIMAIRE	CAMBRIEN	Tommotien			
580						
670	PRÉCAMBRIEN	ARCHÉEN PROTÉROZOÏQUE ALGONKIEN	Pharusien	Briovérien		
1000			Suggarien	Pentévrien	Varégien (Eocambrien)	
1360	PRÉCAMBRIEN	ARCHÉEN PROTÉROZOÏQUE ALGONKIEN	Randien	Icartien	Presvecocarélien	
1750			Swazien			
2300	PRÉCAMBRIEN	ARCHÉEN PROTÉROZOÏQUE ALGONKIEN				
3750						

A. Foucault et J.F. Raoult 1988

Dans la colonne a sont donnés les âges en millions d'années (M.a.) publiés par W.B. Harland et coll. (1982) sauf, au Précambrien, 1000 et 2500 M.a. Dans la colonne b sont indiqués les âges publiés par G. S. Odin et coll. (1982). La précision est de l'ordre de ± 1 à 3 M.a. de l'Oligocène au Jurassique, de ± 4 à 5 M.a. au Trias, de ± 5 à 10 M.a. au Paléozoïque. Certaines limites ne sont pas encore datées précisément. Les ensembles du Précambrien correspondent à de très longues périodes. Leurs équivalences sont approximatives.

الشكل 1: السلم الاستراتيجي

قد حدث مرارا في نفس العصر الجيولوجي توضع عدة طبقات الواحدة بعد الأخرى، هذه الطبقات أحيانا تظهر أحيانا في المشاهد الطبيعية: لابد من تمثيل كل الطبقات ولتحقيق ذلك نستعمل فوارق دقيقة في الألوان ونضيف إلى كل لون تأشيرًا خاصًا. إذا كانت كل هذه الطبقات تكونت خلال الكريطاسي الأعلى مثلا، فإن حرف C يصاحب كل طبقة، لكن نضيف أيضا لهذا الحرف رقما عربيا يختلف حسب الطبقات C1, C2, C3 بحيث أن C1 هي الطبقة الموجودة تحت C2، أي أنها أقدم من C2، نفس الشيء بالنسبة C2 التي توجد تحت C3 إلخ. قد يحدث كثيرا أي أنه في نفس المستوى C2 يمكن أن نميز بين طبقتين أو ثلاث طبقات، هذه الطبقات تمثل بفوارق جديدة في الألوان وبالتالي تأشير جديد من نوع C2a, C2b, C2c بحيث أن C2a أقدم من C2b و C2b أقدم من C2c إلخ. ويمكن أن نجد أيضا تأشيرًا من نوع C1-2 أو C2-3ab. في الحالة الأولى يتعلق الأمر بمنطقة حيث C1 و C2 يصعب التمييز بينهما، لذا تم الجمع بينهما وأسند إليهما نفس التأشير ونفس اللون. نفس الشيء بالنسبة C2-3ab التي تجمع بين C2, C3a, C3b.

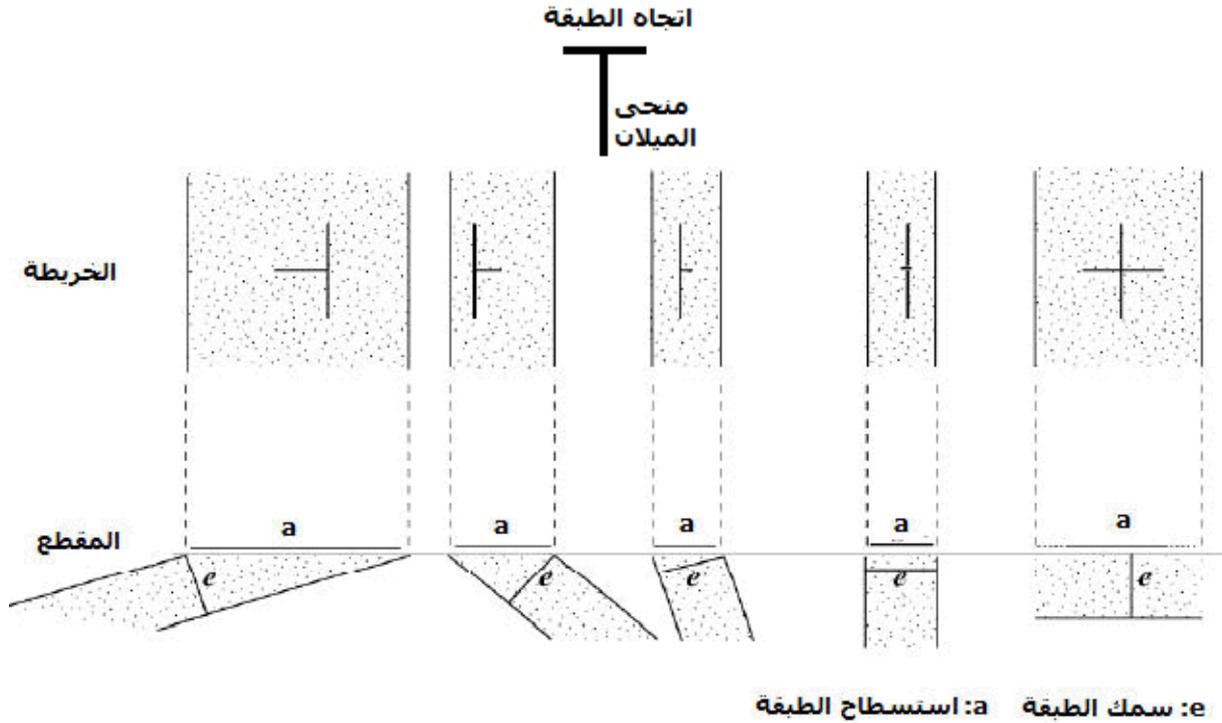
أبيض رمادي ورمادي أخضر	تكوينات حديثة الزمن الرابع
أصفر مفتوح أصفر أصفر برتقالي بني مفتوح	بليوسين ميوسين اليكوسين إيوسين
أخضر أزرق بنفسجي	كريطاسي جوراسي ترياس
بني قاتم أخضر مغلوق أخضر- أزرق	دفوني سيلوري كمبري وما قبله
ألوان فاقعة أحمر، ووردي	الصخور الصهيرية المتحولة

2- الصخرة (Lithologie)

معناها علم الصخور، يدرسها الجغرافي في الخريطة الجيولوجية لمعرفة طبيعة الصخر ومدى مقاومته للتعرية. إن نوعية الصخور تكون دائما في المفاتيح والمذكورة الجيولوجية. يرمز للصخور في الخرائط الجيولوجية بألوان مختلفة و أحرف لاتينية و أرقام خصوصا الصخور الرسوبية، أما الصخور غير الرسوبية (الصهارية والمتحولة) فتستعمل في تمثيلها ألوان خاصة و أحرف يونانية α, β, \dots

3 - البنائية

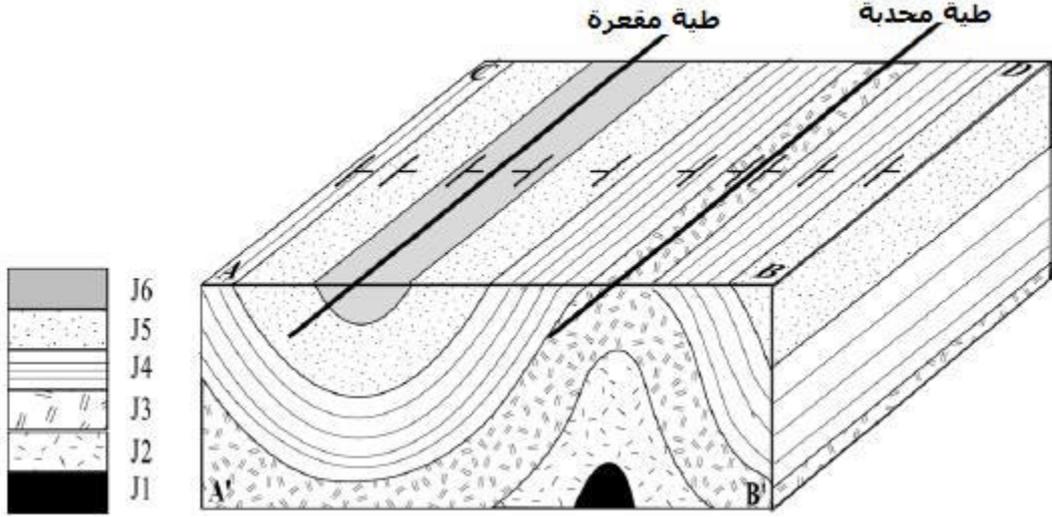
أصل الكلمة يوناني Tekton، ومعناه البناء. والمصطلح يعني بنائية الصخور أي حركات القشرة الأرضية التكتودينامية والتشويهات التي تعرضت لها بفعل الحركات البنائية. في الخرائط الجيولوجية، غالبا ما يكون ميل الطبقات الصخرية موضحا بواسطة رموز أو رموز وأرقام وبواسطة الدليل المرفق للخريطة الجيولوجية. يعبر ميلان طبقة معينة عن الزاوية α بين مستوى هذه الطبقة والمستوى الأفقي، ويمثل في الخريطة الجيولوجية بالرمز T



1-3 البيئات التكتونية

- الفوالق: يعبر عنها في الخريطة الجيولوجية بخطوط أكثر سمكا من حدود الطبقات ويصاحب أحيانا هذه الخطوط رموز تدل على نوع الفالق ومنحى الميلان إذا كان مائلا.

- الطيات: نتعرف على الطيات المحدبة في الخريطة إما برموز الميلان التي تكون كلها ذات منحى خارجي (□ | -)، أو بالتسلسل الزمني للطيات حيث يكون قلب الطية أقدم من جوانبها. بالنسبة للطيات المقعرة تكون رموز الميلان ذات منحى داخلي (□ | -) ويكون قلب الطية أحدث عمرا من جوانبها.



4- المقطع الجيولوجي

هو تمثيل للتشكيلات الصخرية على الهيئة التي توجد عليها في العمق انطلاقاً من مقطع طبغرافي، حيث يراعى فيه سمك مختلف هذه الطبقات، منحى وقيمة ميلانها ووضعية طبقاتها (أفقية، أحادية الميل التوائية، انكسارية)، وترتيبها وطبيعة صخورها. يُنجز المقطع الجيولوجي عبر المراحل التالية:

- إنجاز مقطع طبغرافي على الورق المليميترى يراعى فيها طول المقطع ومقياس الخريطة.

- تُحدد حدود الطبقات اعتماداً على المفتاح التي يمر منها المقطع وتسلسلها الاستراتيجي.
- البحث عن بعض الخصائص التكتونية التي يمر منها المقطع (فوالق، طيات) والتعرف على الميلان ومنحاه.

- إسقاط حدود بروزات الطبقات التي يقطعها المقطع على المقطع الطبغرافي،
- تُربط حدود كل طبقة مع بعضها البعض، محافظين على ثبات سمكها في العمق ومحترمين قيمة الميلان ومنحاه ويستحسن البدء في تمثيل الطبقات من الأعلى إلى الأسفل.

- يمكن استعمال ألوان أو رموز خاصة لكل نوع صخري.

- أخيراً يوضع مفتاح وتوجيه وسلم وعنوان للمقطع، مع إبراز بعض المنشآت التي قد يمر عبرها (وديان، جبال...).

أمثلة لمقاطع جيولوجية منجزة

