

JEOLojİK HARİTA:

NEDİR?

NASIL OKUNUR?

NASIL YAPILIR?

Harita nedir?

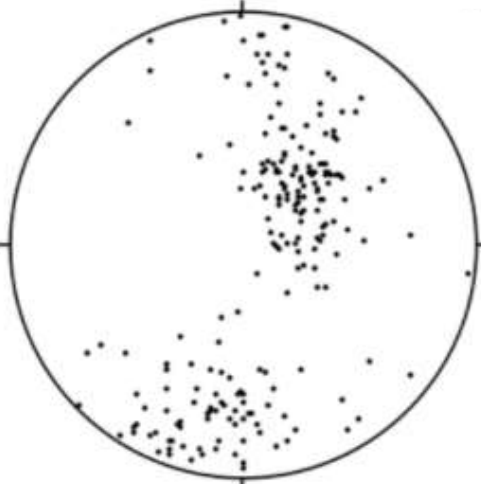
Harita n boyutlu bir nesnenin $n-1$ boyutlu bir nesne üzerine çizilmiş şeklidir.

Jeolojide iki tür harita kullanılır:

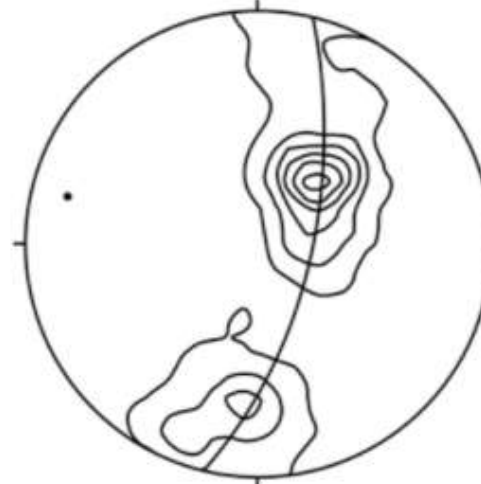
1. *Arazi haritaları*: Bunlar üç boyutlu dünya yüzeyinin iki boyutlu yüzeye çizilmiş şekillerinden oluşur
2. *Stratigrafik zonlar*: Bunlar dört boyutlu stratigrafik zonların iki boyutlu zon şekillerine indirgenmiş şekilleridir

Bunlara ilâveten, mineral yüzleri ve kayalardaki yapısal öğeler, stereografik ağlar üzerine nokta ve çizgiler halinde düşürülerek istatistiki çalışmalarda kullanılır. Bu stereografik izdüşümleri içeren şekiller de aslında birer haritadır.

Senklinal

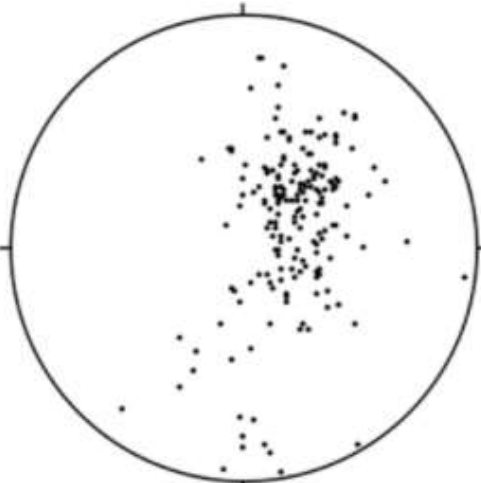


218 tabaka yüzeyi normali
(kutup)

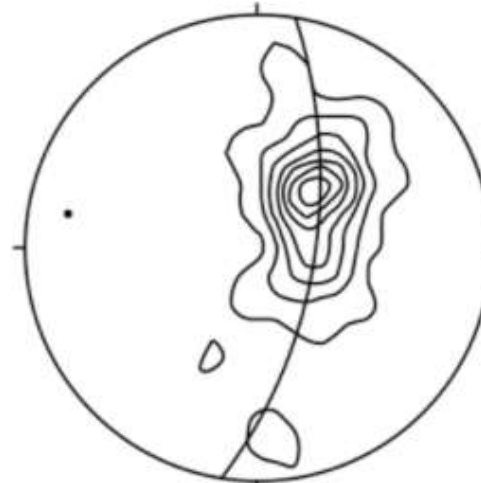


Konturlar 1-11
tekdüze

Antiklinal



184 tabaka yüzeyi normali
(kutup)



Konturlar 1-15
tekdüze

Bir Schmidt ağı üzerine işlenmiş yapısal jeolojik veriler

Jeolojik harita nedir?

Jeolojik harita, yeryüzünde kayaçların ve kayaç yapılarının mekansal dağılımının topoğrafya yüzeyinde gösterildiği bir harita türüdür.

Jeolojik harita coğrafî bir harita türüdür ve jeoloji biliminin çerçevesinde yapılan diğer tüm haritaların temelidir. Jeoloji çerçevesinde yapılan diğer harita türleri şunlardır:

1. Tektonik haritalar (=jeolojik yapı haritaları)
2. Maden yatakları haritaları
3. Jeokimyasal haritalar
4. Jeofiziksel haritalar
5. Jeomorfolojik haritalar

10
Muschelkalk

11
Röt
Kismen Keuper

12,13
Buntsandstein

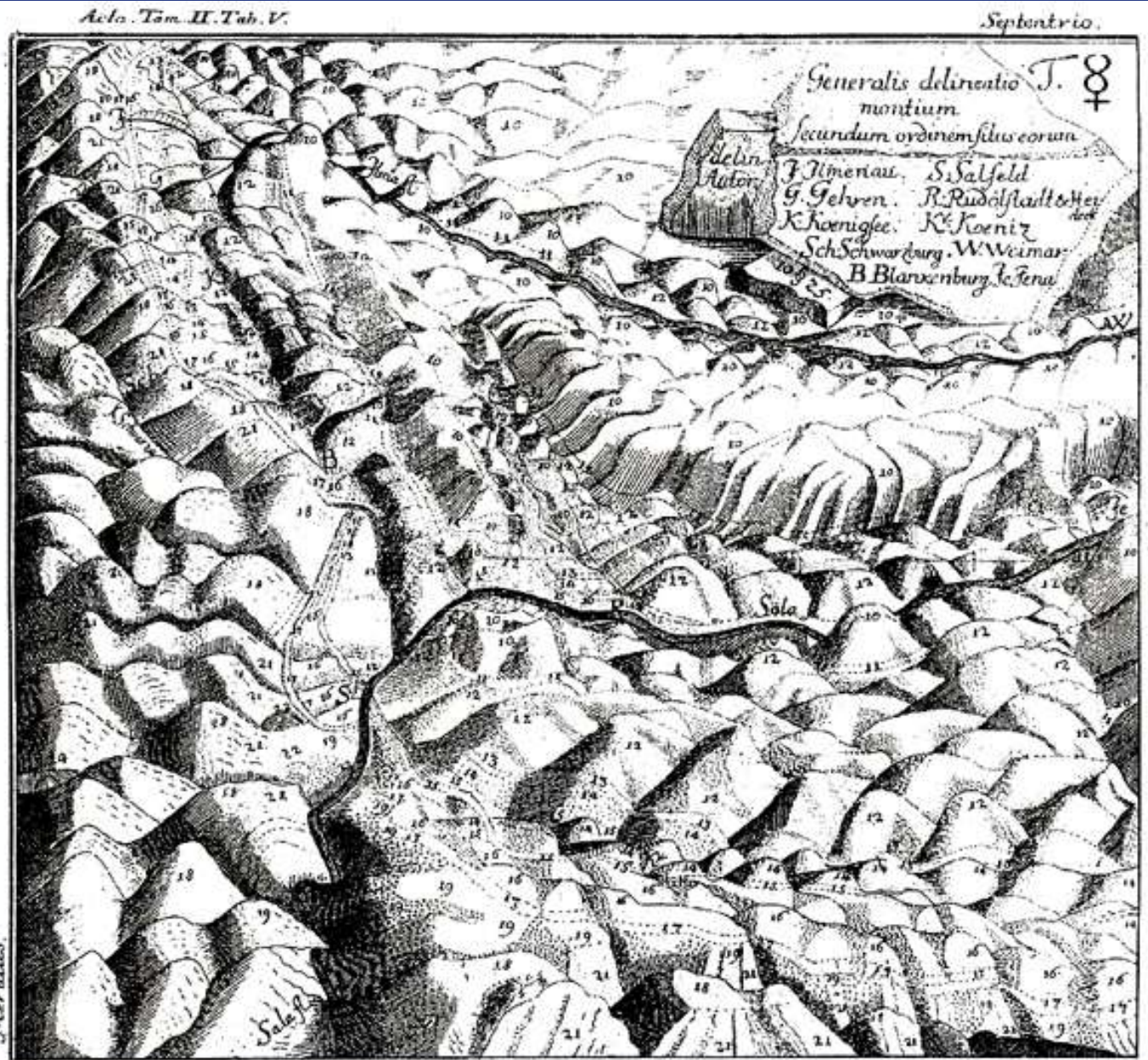
14,15
Orta ve Üst
Zechstein

16,17
Alt Zechstein

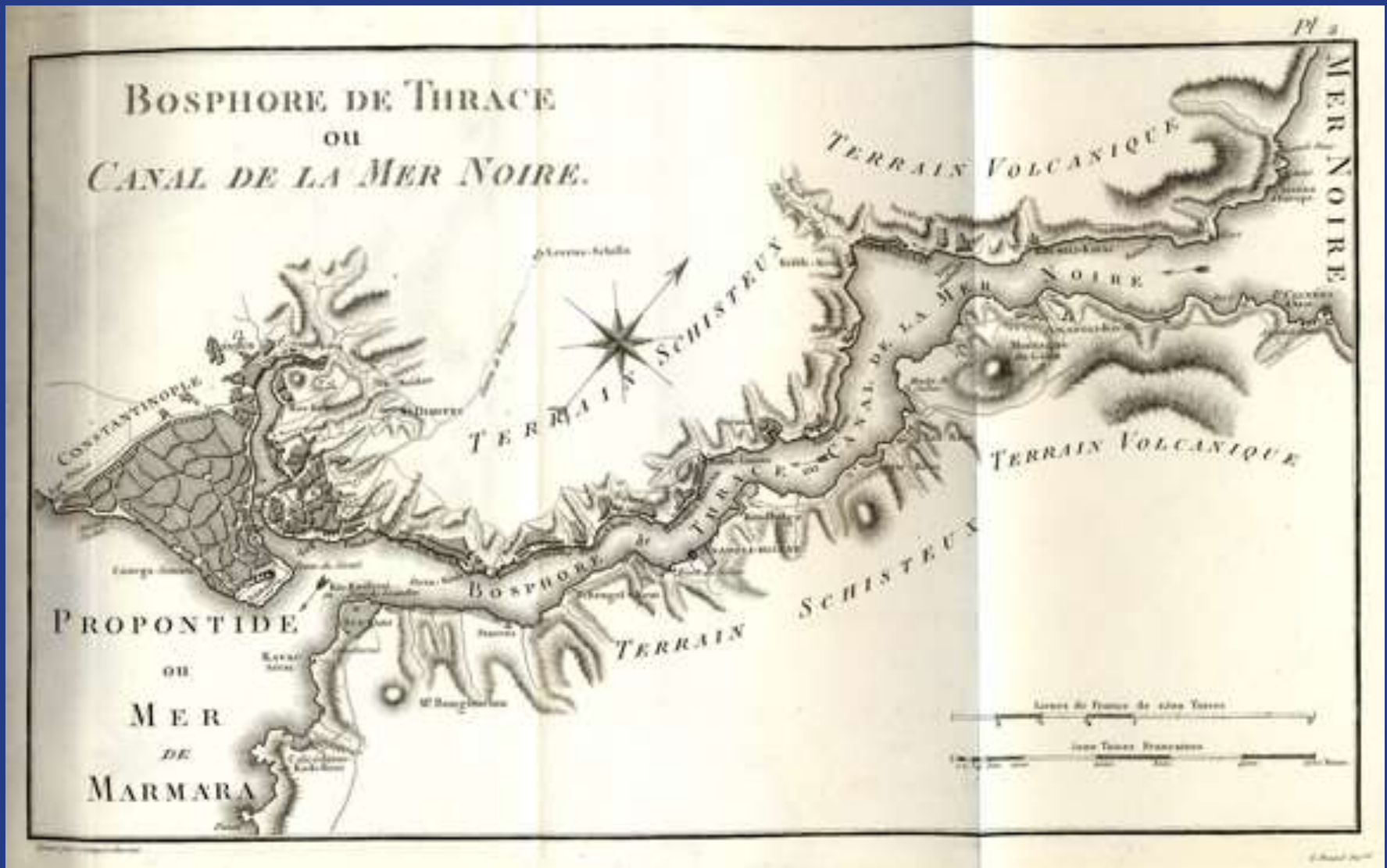
18
Zechstein'in
soluk kısmı

19
Kırmızılaşmış
Paleozoik

21-25
Dağlık
kısmının
kayaçları



Dünyada ilk yapılan jeolojik harita olarak bilinen
Georg Christian Fuchsel'in Thüringen jeolojik haritası (1761)



Dünyada ilk çizilen jeolojik haritalardan biri:
İstanbul'un jeolojik haritası (Guillaume-Antoine Olivier,
Voyage dans l'Empire Ottoman, l'Égypte et la Perse 1801)



GUILLAUME OLIVIER

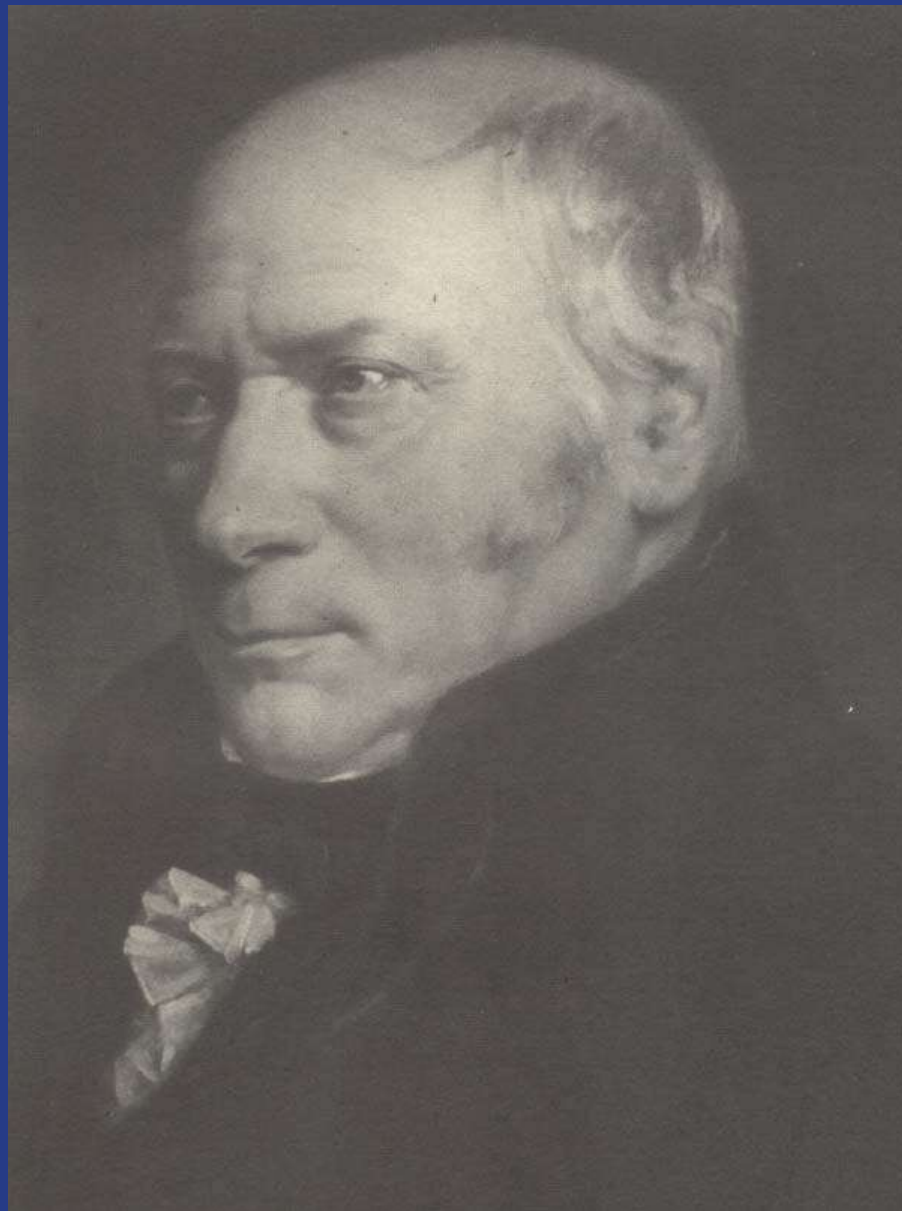
(Voyageur et Entomologiste.)

Membre de l'Académie des Sciences,

Il a été nommé à l'Académie (Dép. du Var) le 15 Janvier 1796.

Mort à Lyon le 17 Octobre 1804.





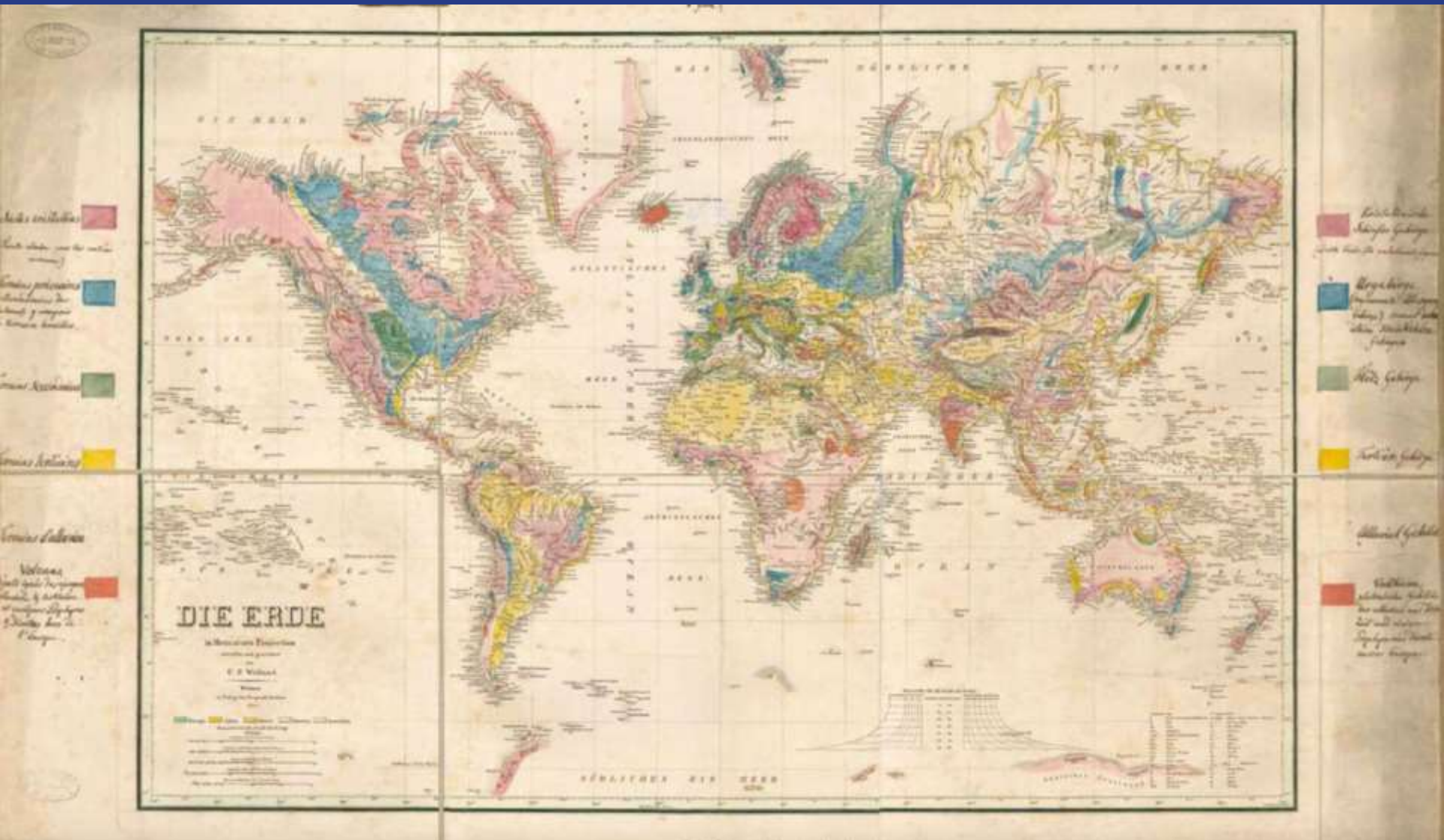
William Smith (1769-1839)

A
MEMOIR
TO THE
MAP AND DELINEATION
OF THE
STRATA
OF
ENGLAND AND WALES,
WITH PART OF
SCOTLAND.

BY
WILLIAM SMITH,
ENGINEER AND MINERAL SURVEYOR.

LONDON:
PRINTED FOR JOHN CARY, NO. 181, STRAND.
1815.

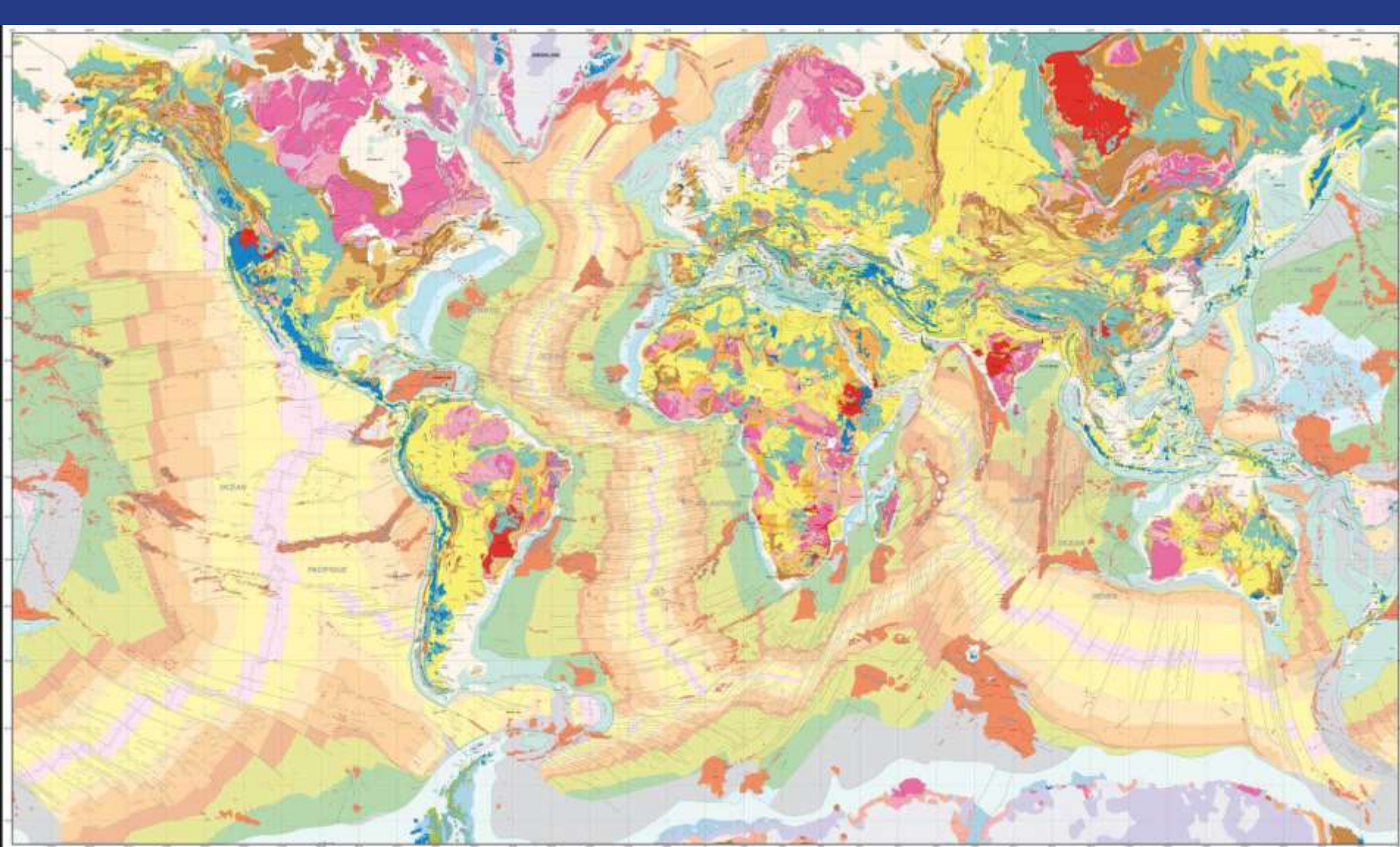
Smith'in haritası için hazırladığı izahname (açıklama)



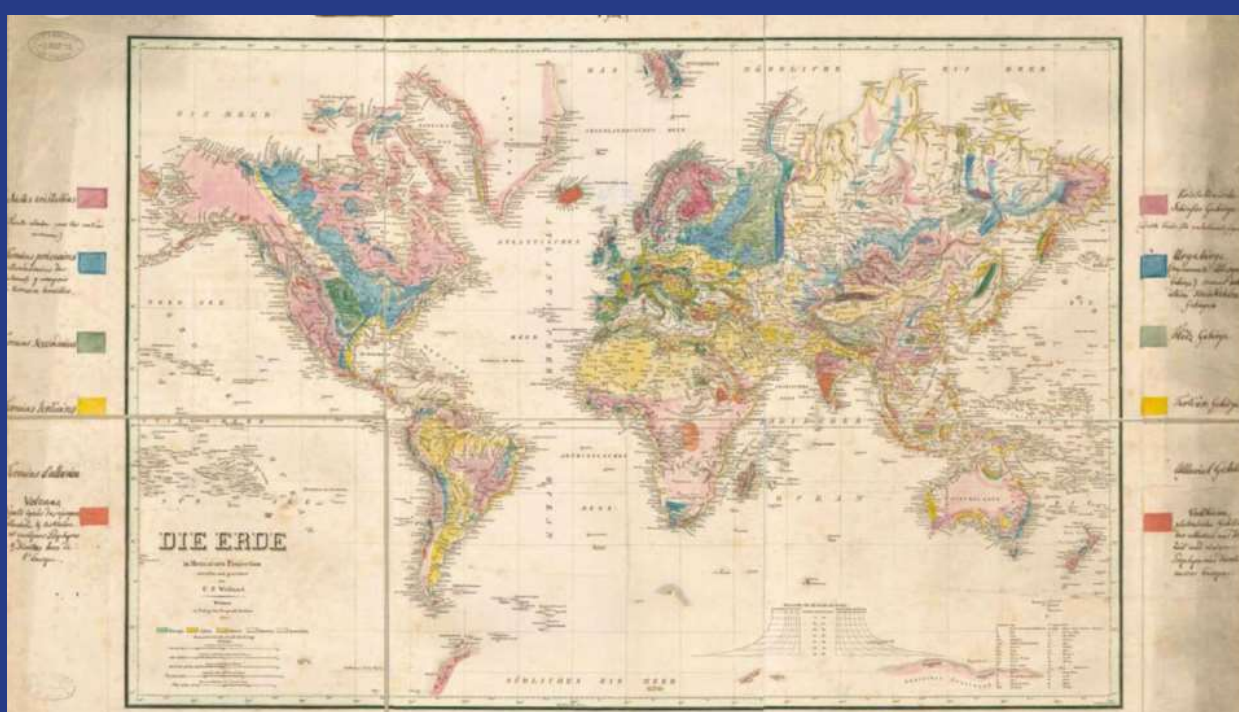
Fransız-Avusturyalı jeolog Ami Boué tarafından yapılan ilk dünya jeolojik haritası (1843)



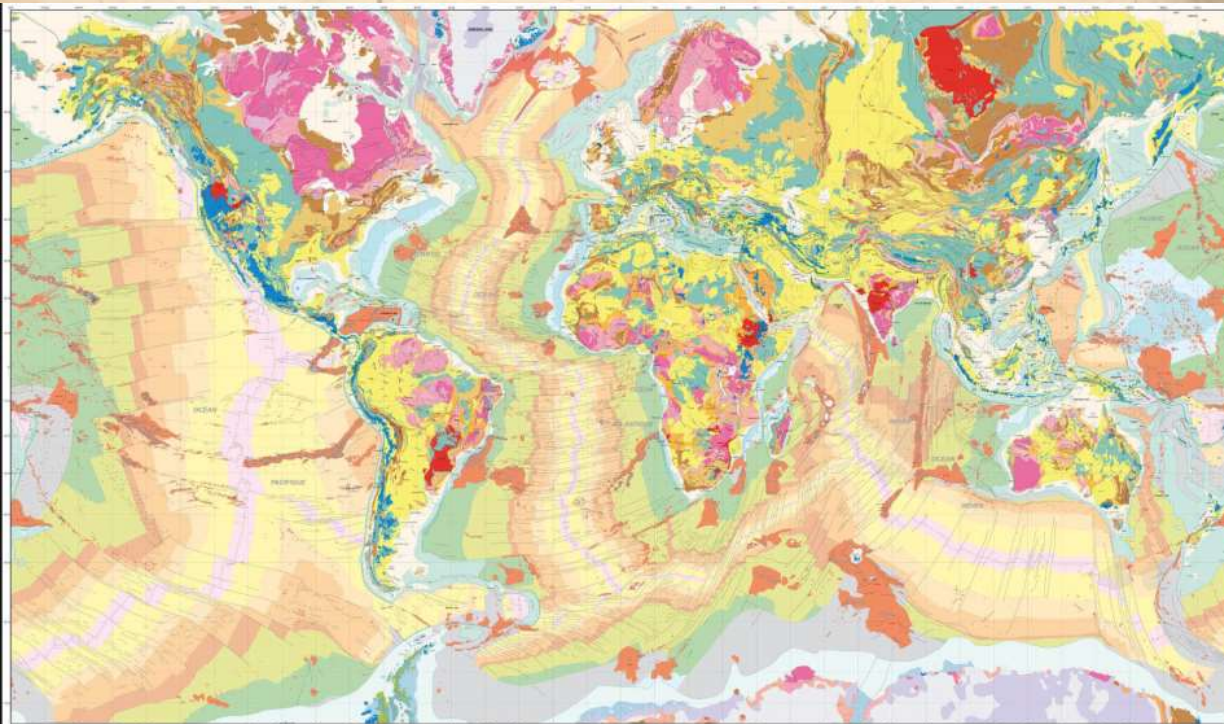
Ami Boué (1794-1881) ilk dünya jeolojik haritasını yaptığı yıllarda



Günümüzde çizilmiş bir dünya jeolojik
haritası (Vincent Leermiddelen Scientific)



1843



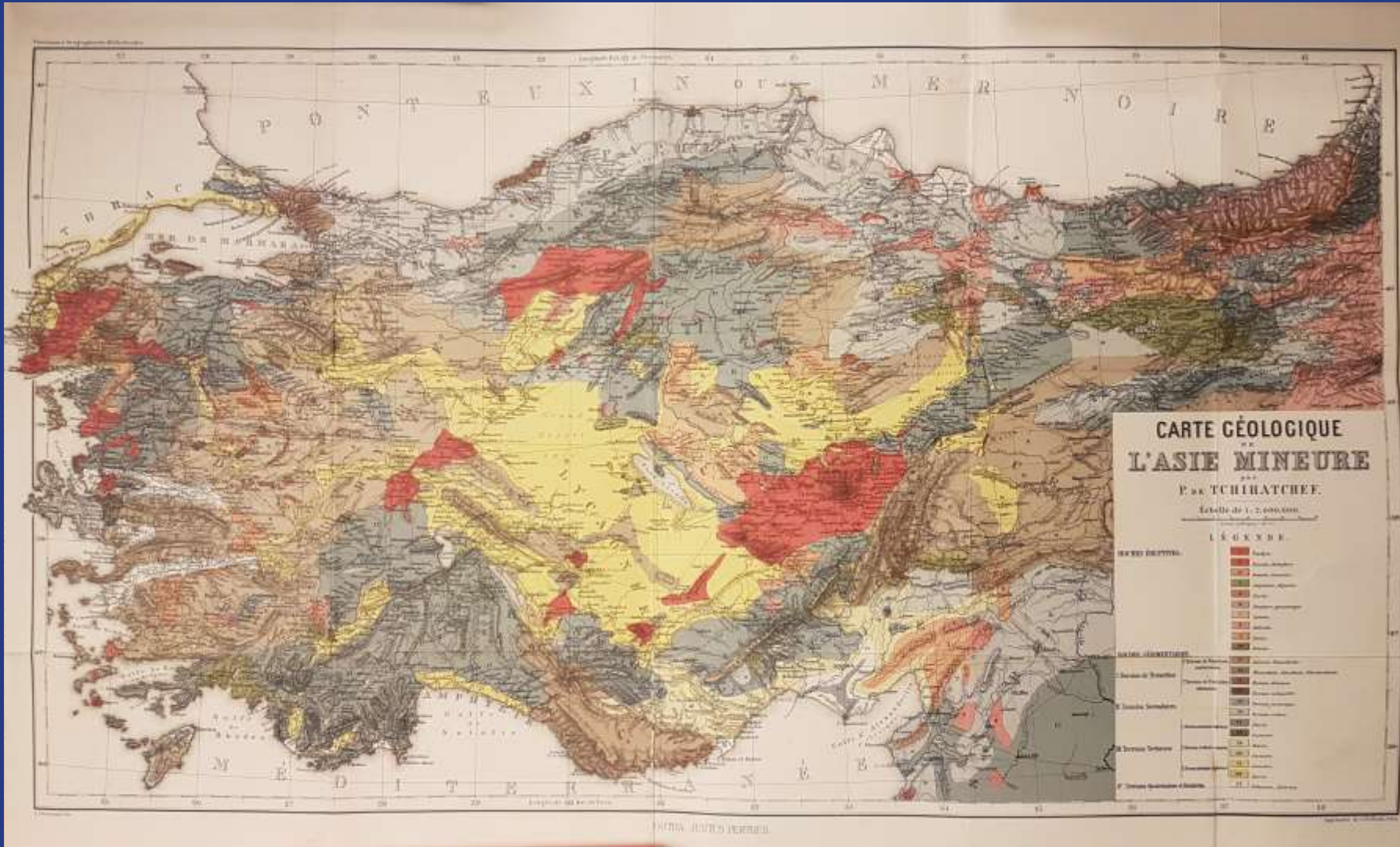
2000+



Batı ve Orta Avrupa'nın basitleştirilmiş bir jeolojik haritası



Anadolu'nun ilk jeolojik haritasını yapan Rus prensi
Piyotr Aleksandroviç Çihaçof (=Pierre de
Tcihatcheff) (1812-1890)



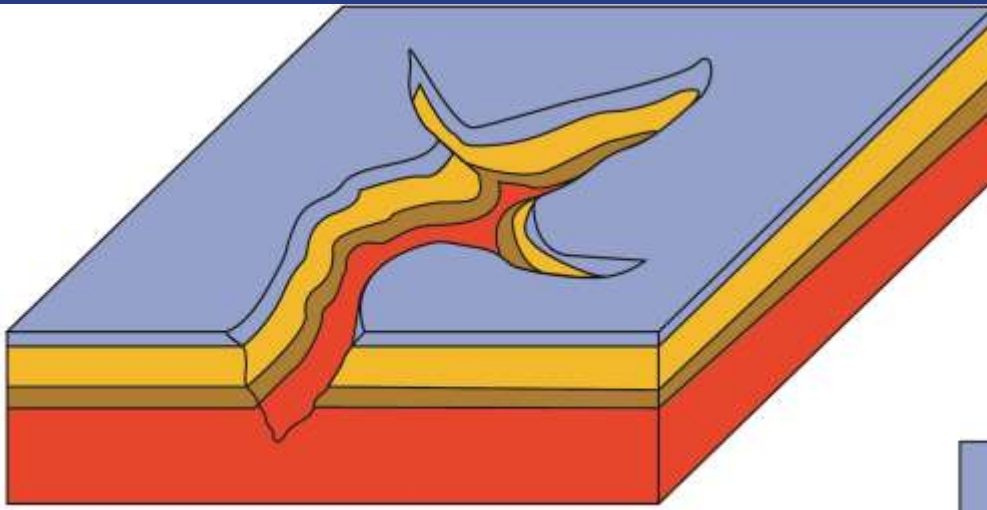
Prens Piyotr Aleksandroviç Çihaçof'un Türkiye Jeolojik haritası (1869).
Bu Anadolu'nun ilk jeolojik haritasıdır.



Çihaçof'un Türkiye'de çalıştığı yıllarda (1847-1863) Karl Brullov tarafından yapılmış, onu "Türk kıyafeti" içinde gösteren bir portresi

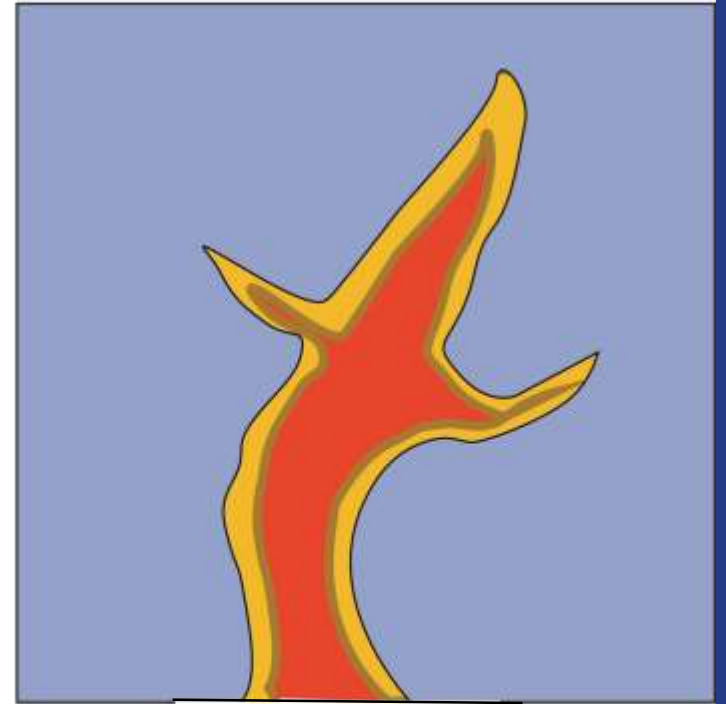


YATAY TABAKALI
("MASAVÂRİ")
ALANLARDA JEOLojİK
HARİTALARIN
GÖRÜNÜMÜ

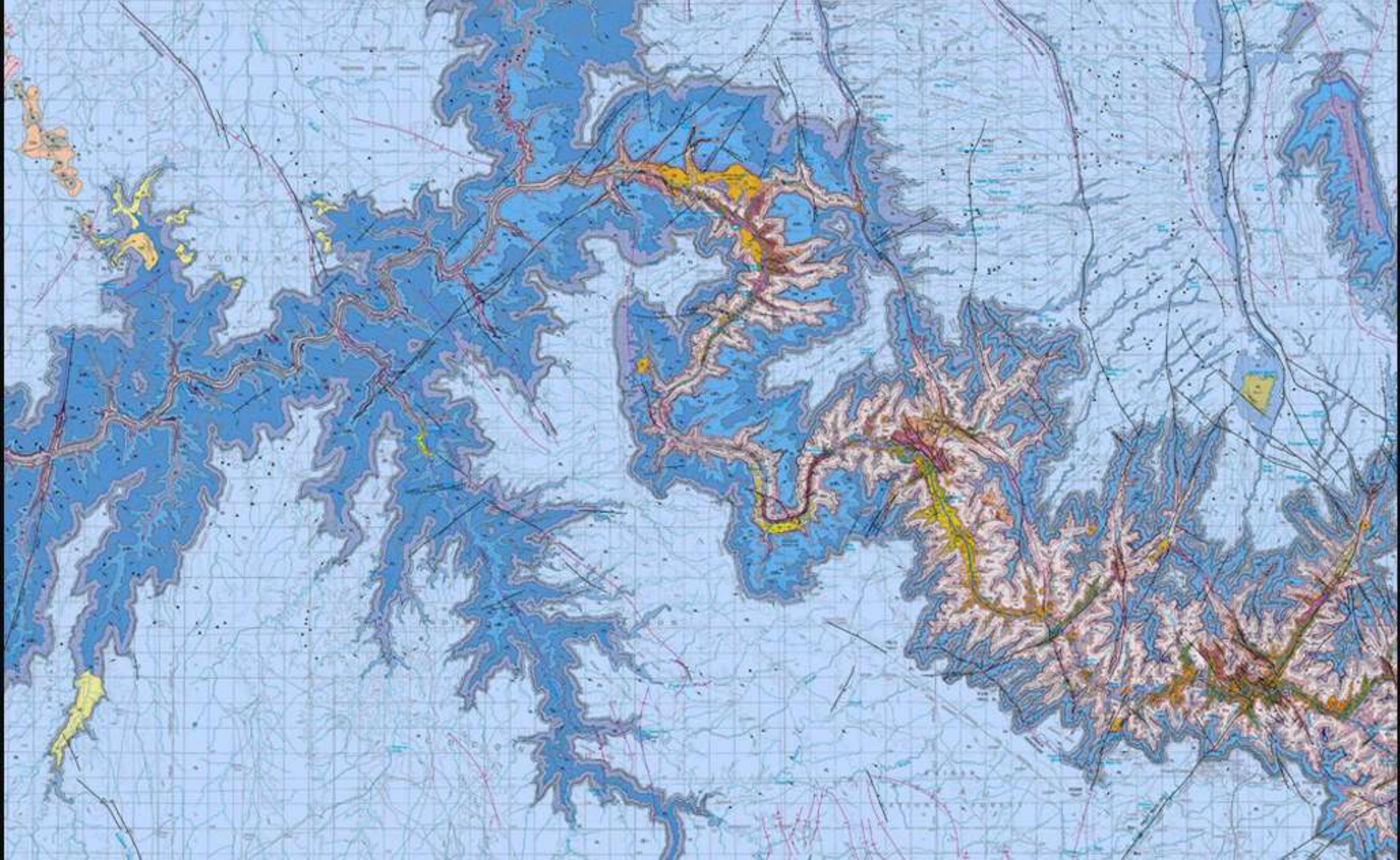


Yatay tabakalı arazinin
blok diyagramı

Aynı arazinin jeolojik
haritası



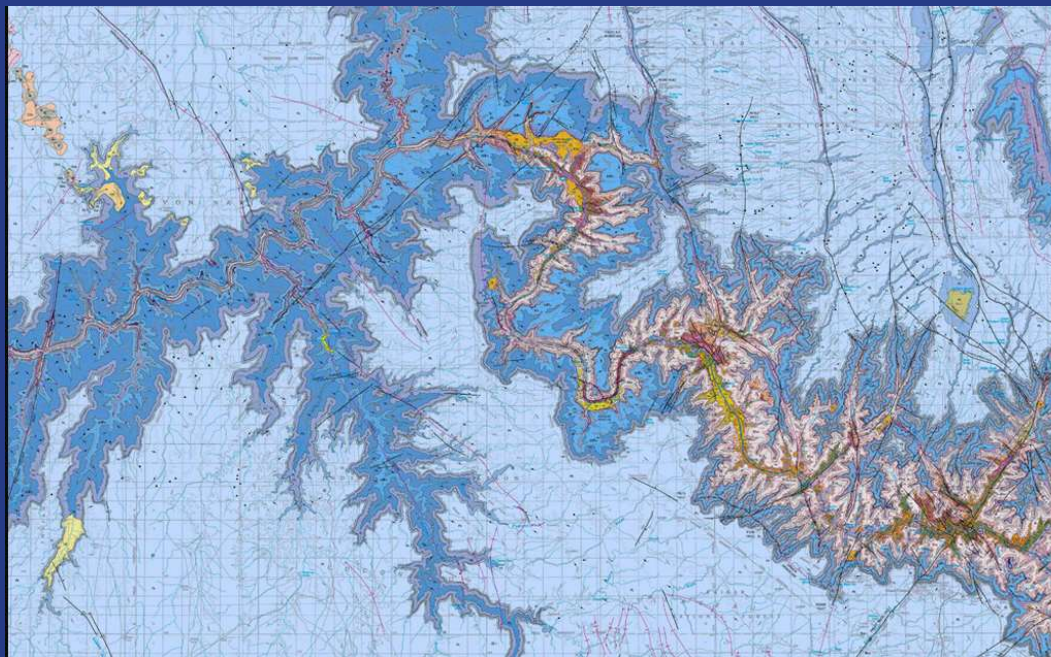
Yatay tabakalı alanda jeolojik haritanın
görünümü



Yatay tabakalı alanda jeoloji haritasının
görünümü: Grand Canyon arazisi, Arizona, ABD



Grand Canyon, uzaydan görünüm

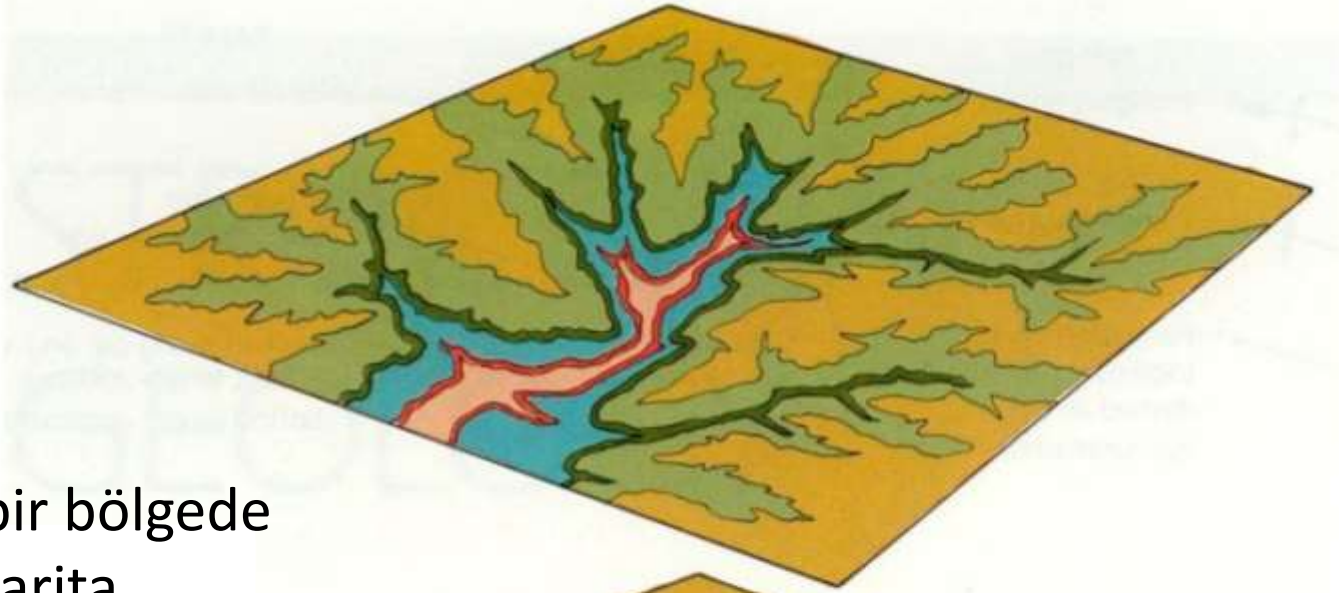




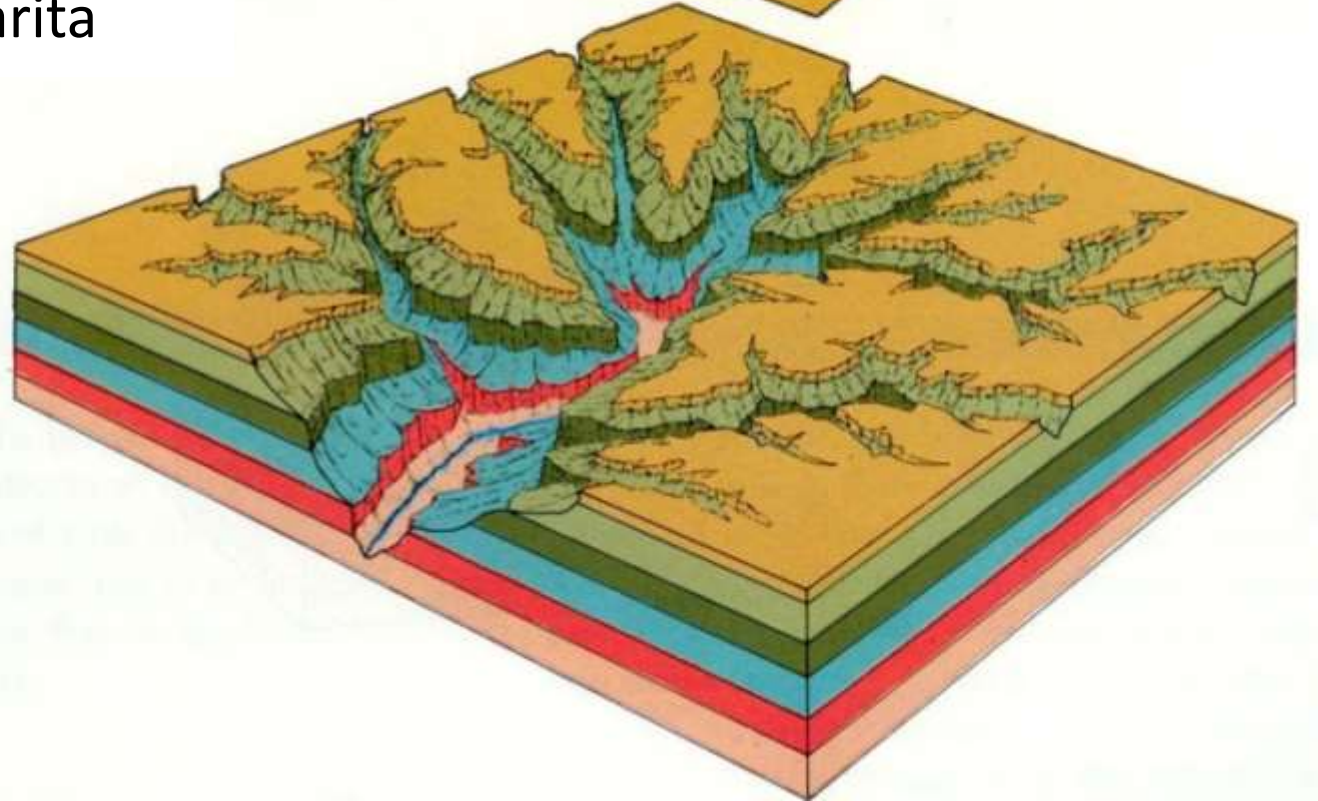
Grand Canyon'un bir bölümü: Hava fotoğrafı

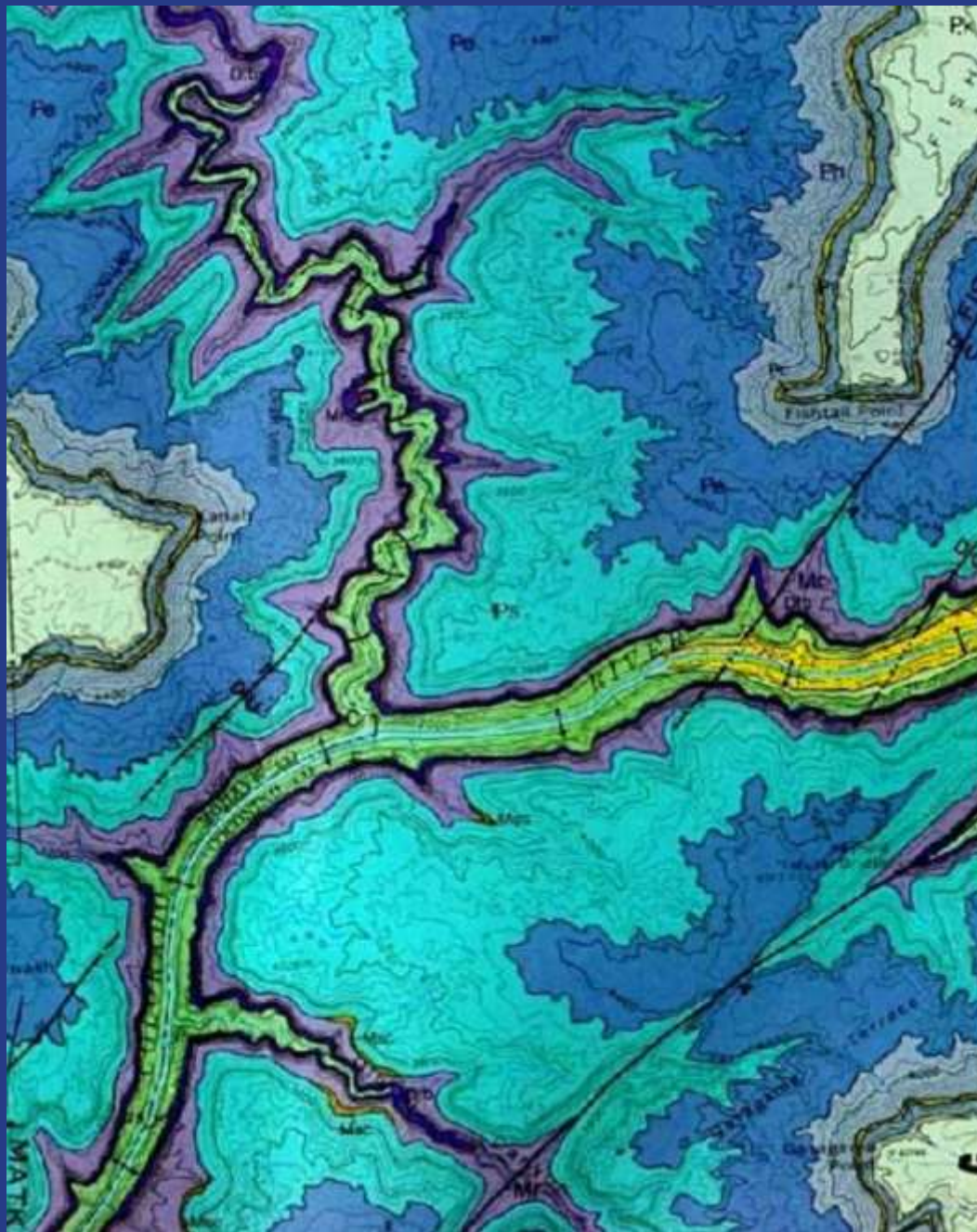


Grand Canyon'un bir bölümünde mostra dağılımı

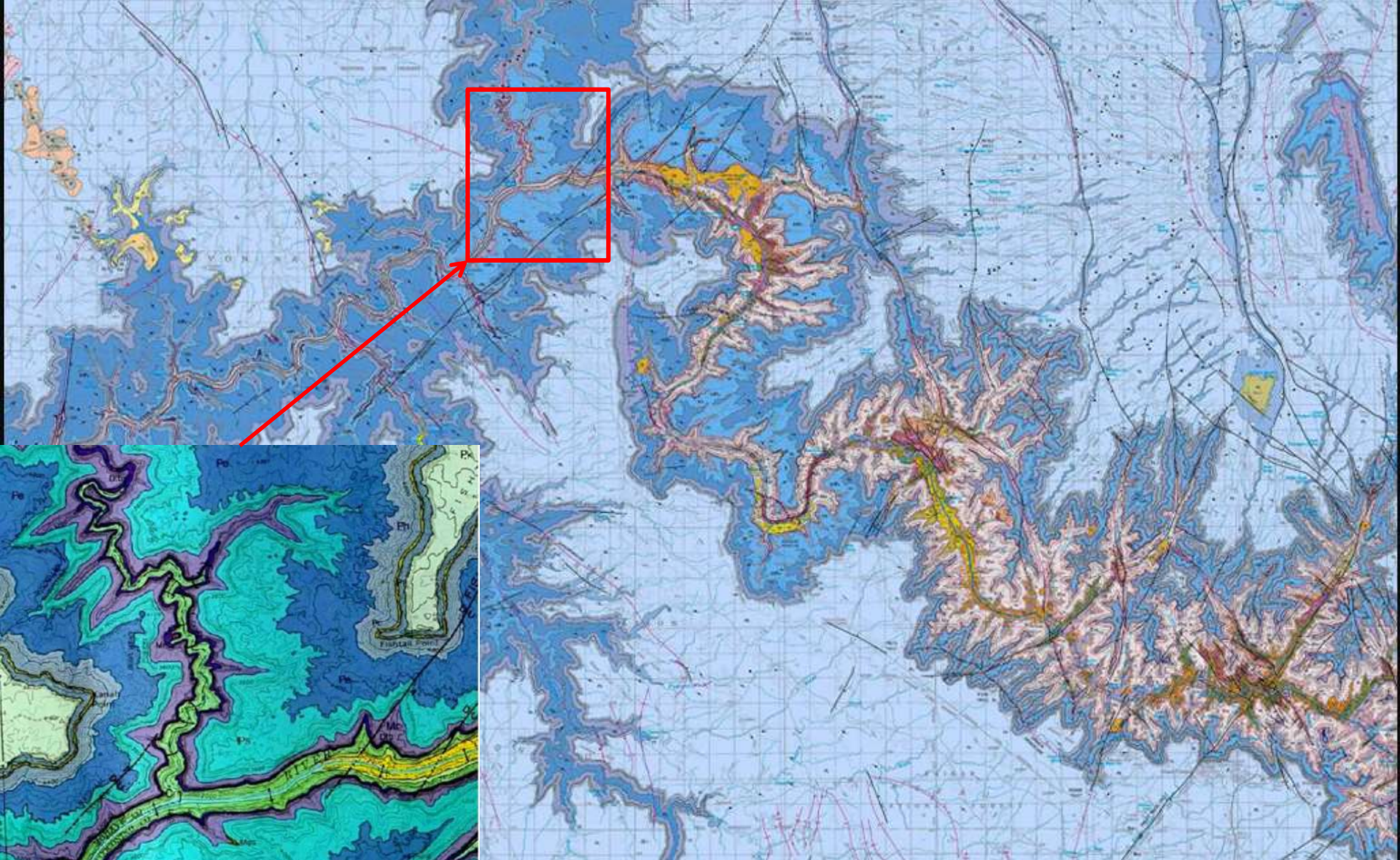


Yatay tabakalı bir bölgede
jeolojik harita





Grand Canyon'un bir bölümünün jeolojik haritası





KUBBE YAPILARININ
JEOLOJİK
HARİTALARININ
GÖRÜNÜMÜ



Upheaval Dome, yani “Yükselim Kubbesi”, Canyonlands, Utah Eyaleti, ABD



Upheaval Dome adı verilen kubbe yapısının hava fotoğrafından görünümü, Utah Eyaleti, ABD

Navajo Kumtaşı

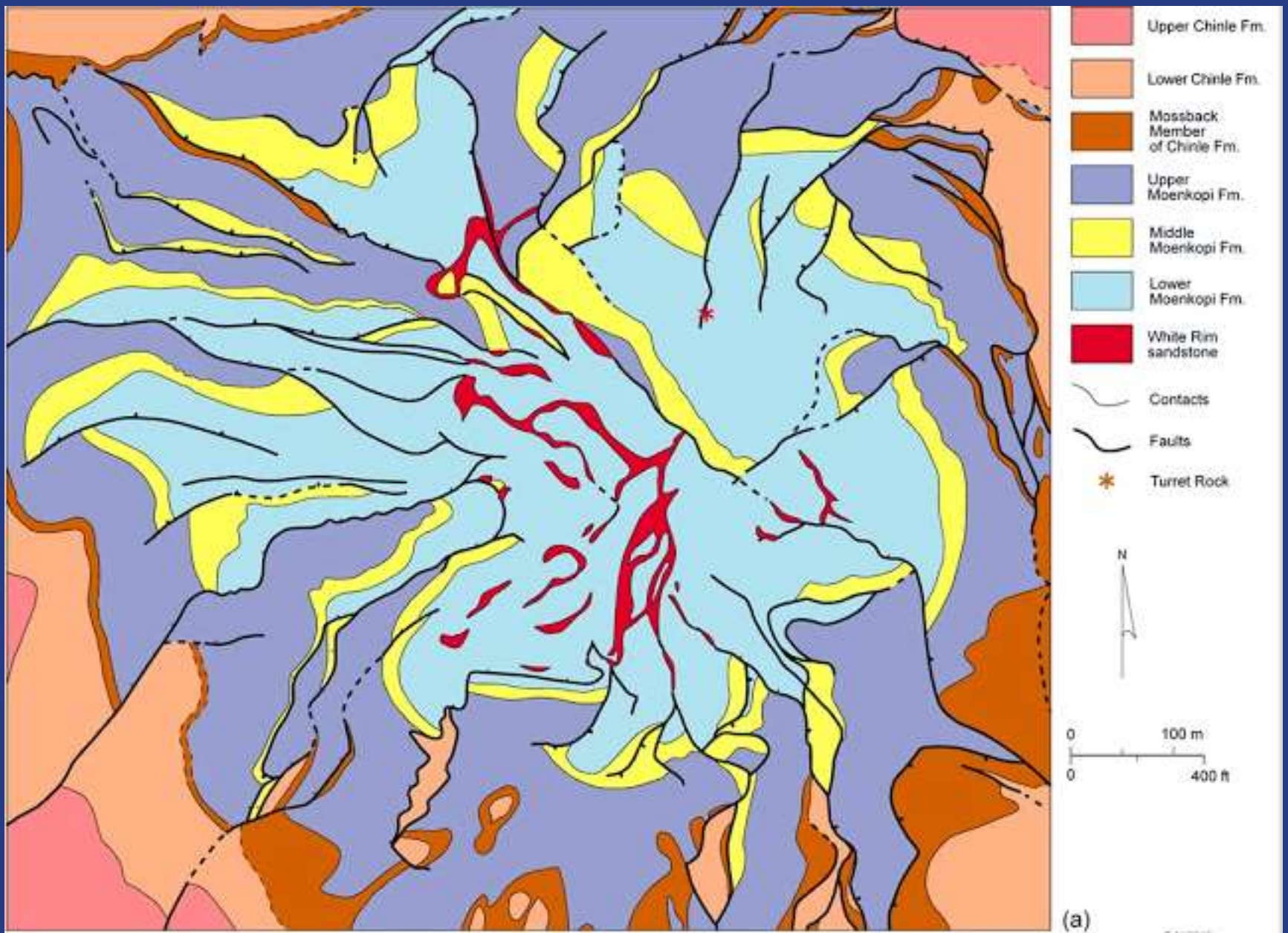
Cutler
Grubu

Moenkopi
Formasyonu

Chinle
Formasyonu

Wingate Kumtaşı

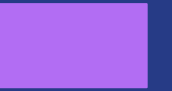




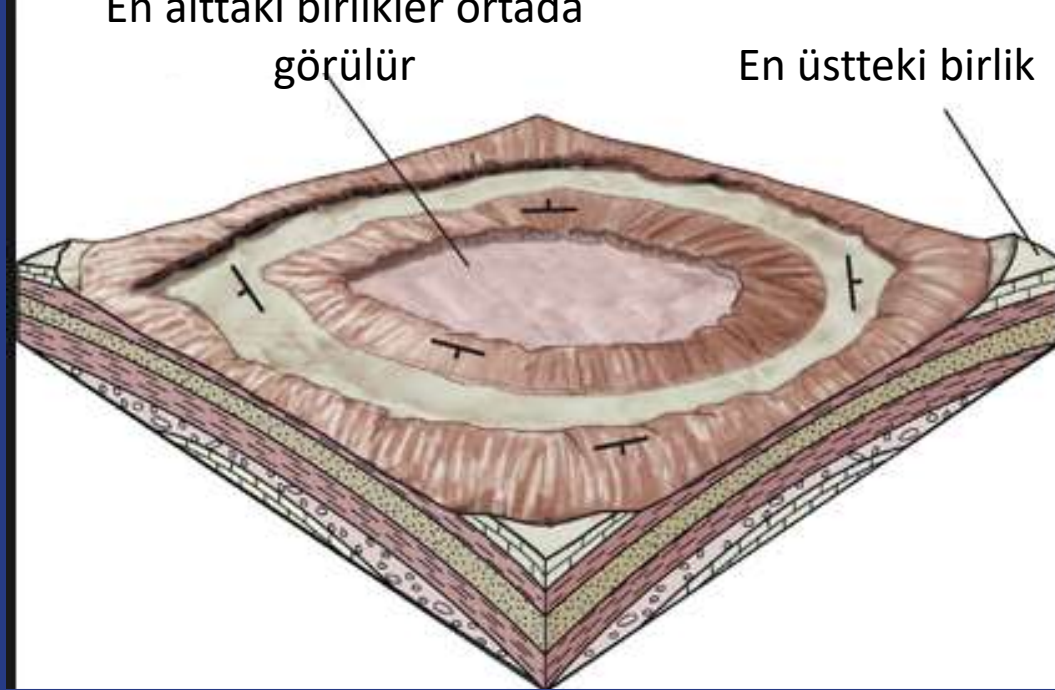
Upheaval Dome alanı jeolojik haritası, Utah Eyaleti, ABD



Stratigrafik
birliklerin
mekandaki
dizilimi
("dizi")



Upheaval Dome'un
bir "taslak" jeolojik haritası.
Bu haritadan jeolojik yapıyı
çıkartmanın ne kadar kolay
olduğuna dikkat ediniz.



Jeolojik bir kubbenin yapısı

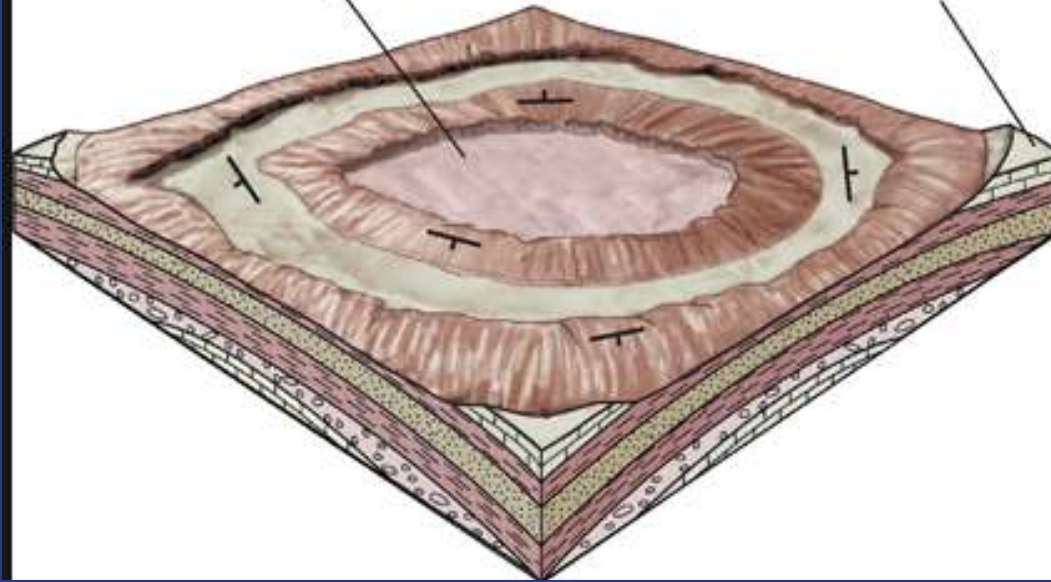


Upheaval Dome kubbesinin jeolojik taslak haritası

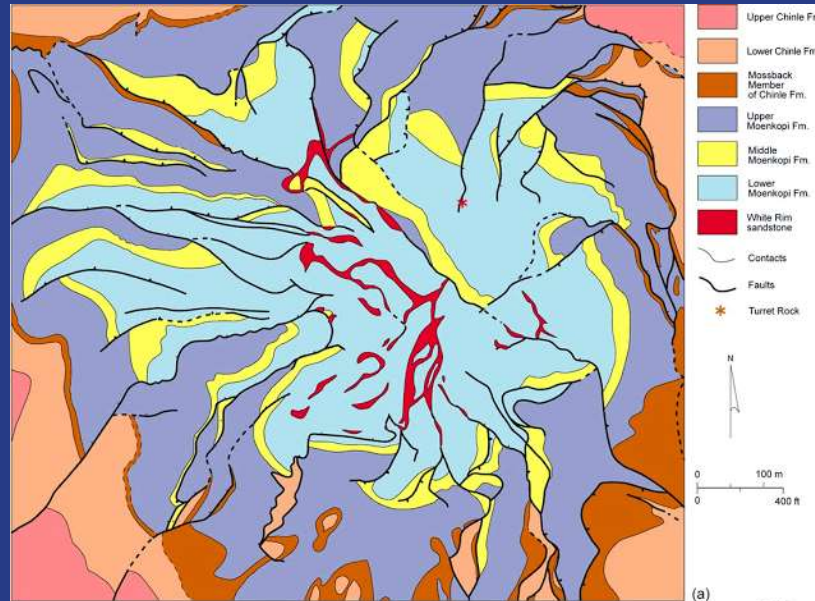
En alttaki birlikler ortada

görülür

En üstteki birlik



Jeolojik bir kubbenin yapısı

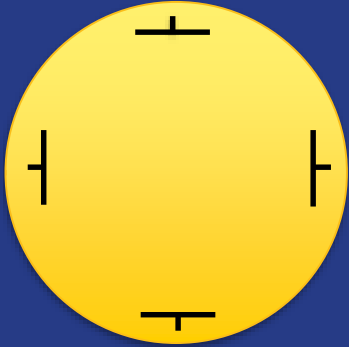




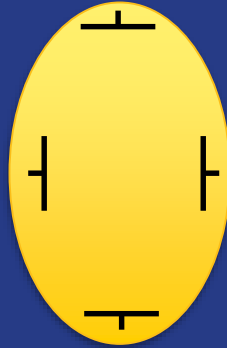
Meşhur bir “kubbe” yapısı, Black Hills, Güney Dakota Eyaleti, ABD

Bu yapı aslında kubbe ile antiklinal arası bir geçiş tipidir. Bu geçiş tipi yapılara 1907’de Fransız jeologu Émile Haug tarafından **brakiantiklinal** adı verilmiştir.





Kubbe
(=antekliz
=simatojen)



Brakiantiklinal



Ankilinal veya
antiform



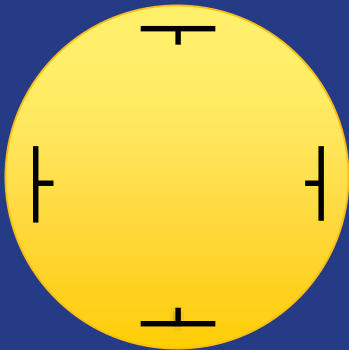
Antiform



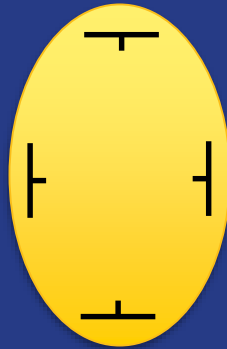
Antiformal
antiklinal



Antiformal senklinal



Havza
(=sinekliz)



Brakisenklinal



Senklinal veya
sinform



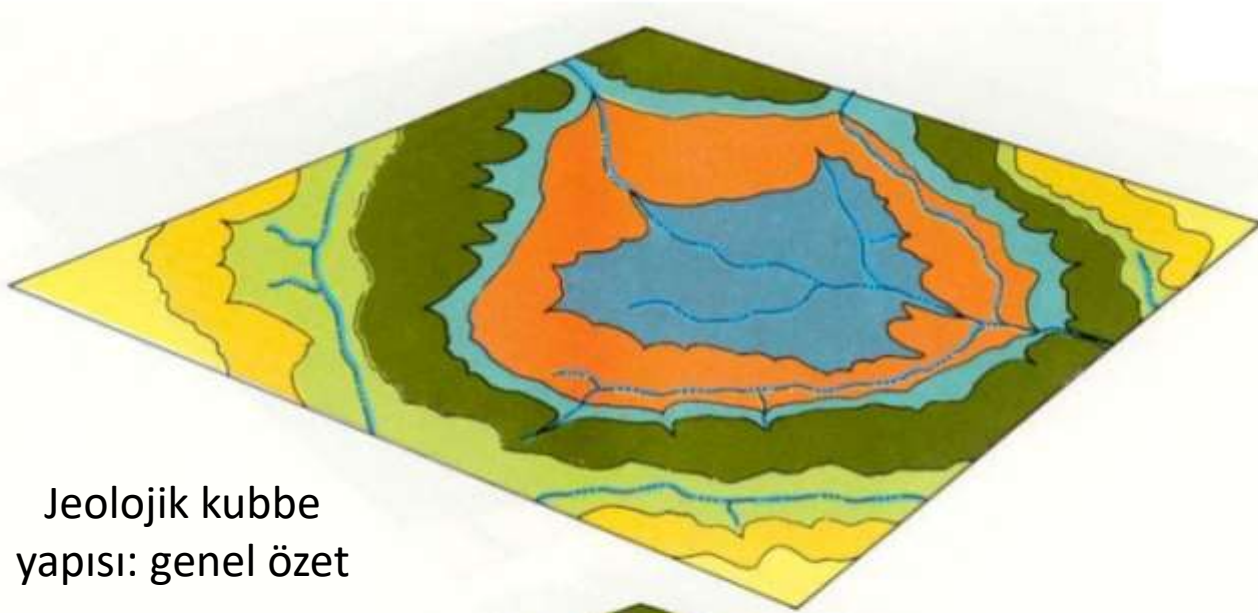
Sinform



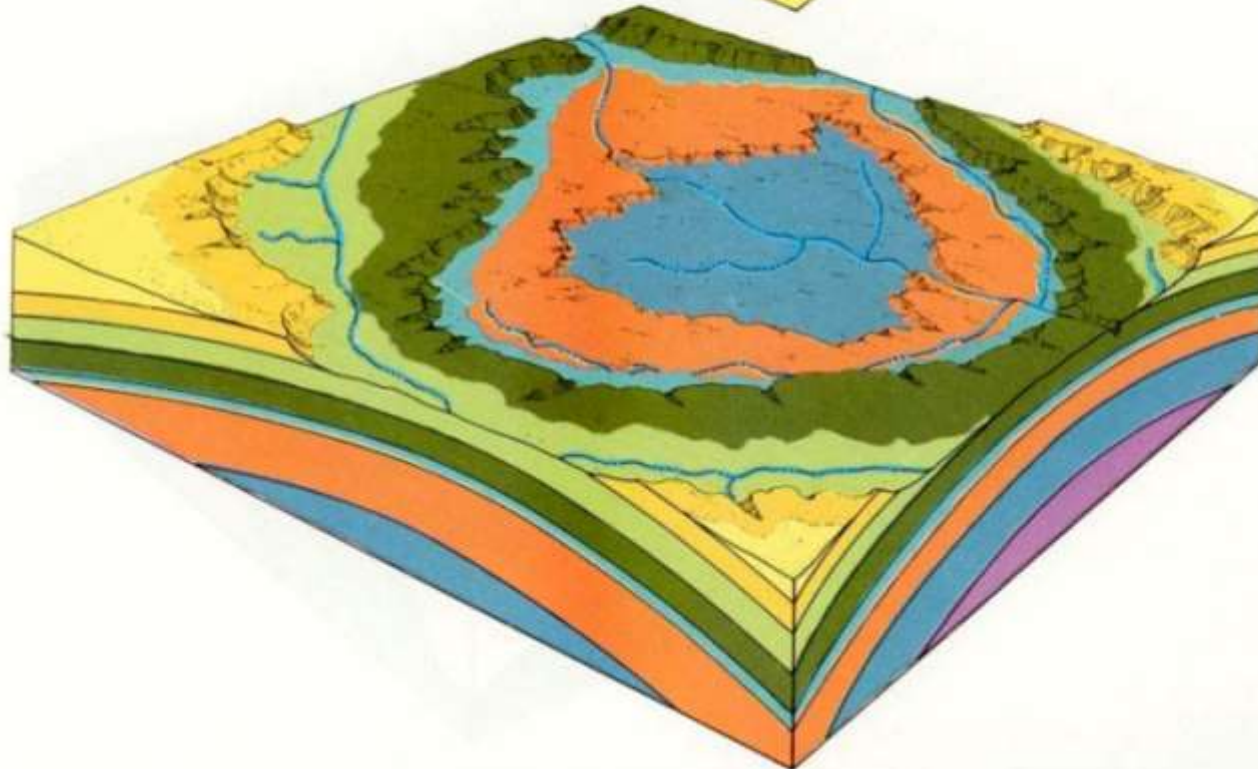
Sinformal
senklinal



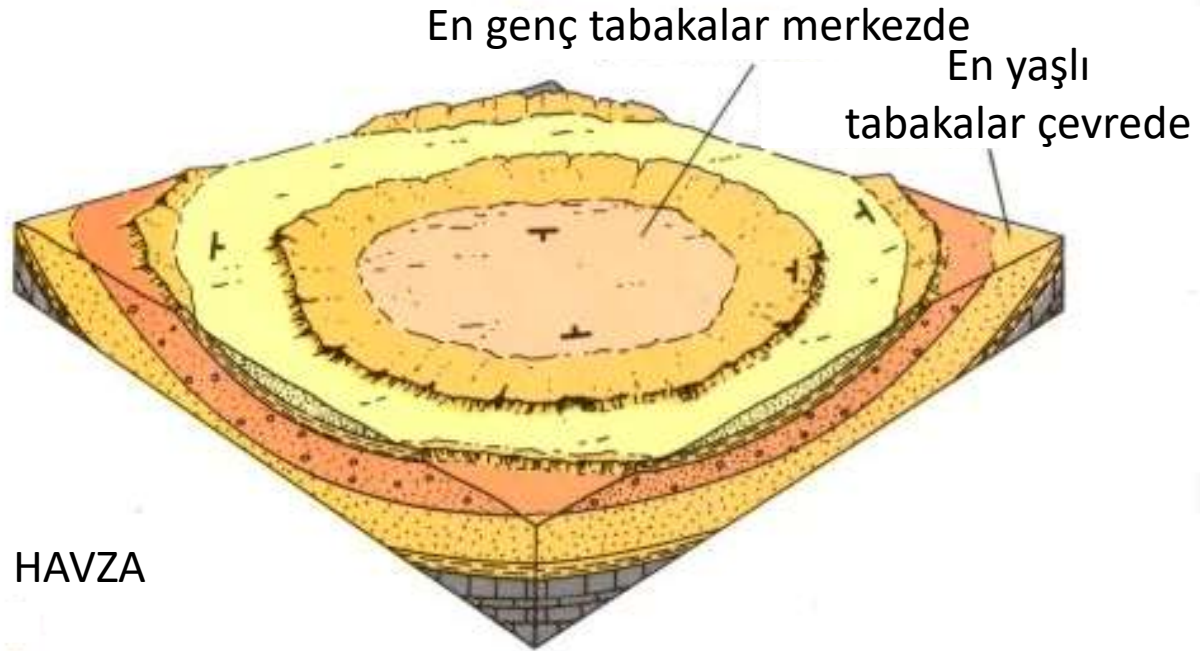
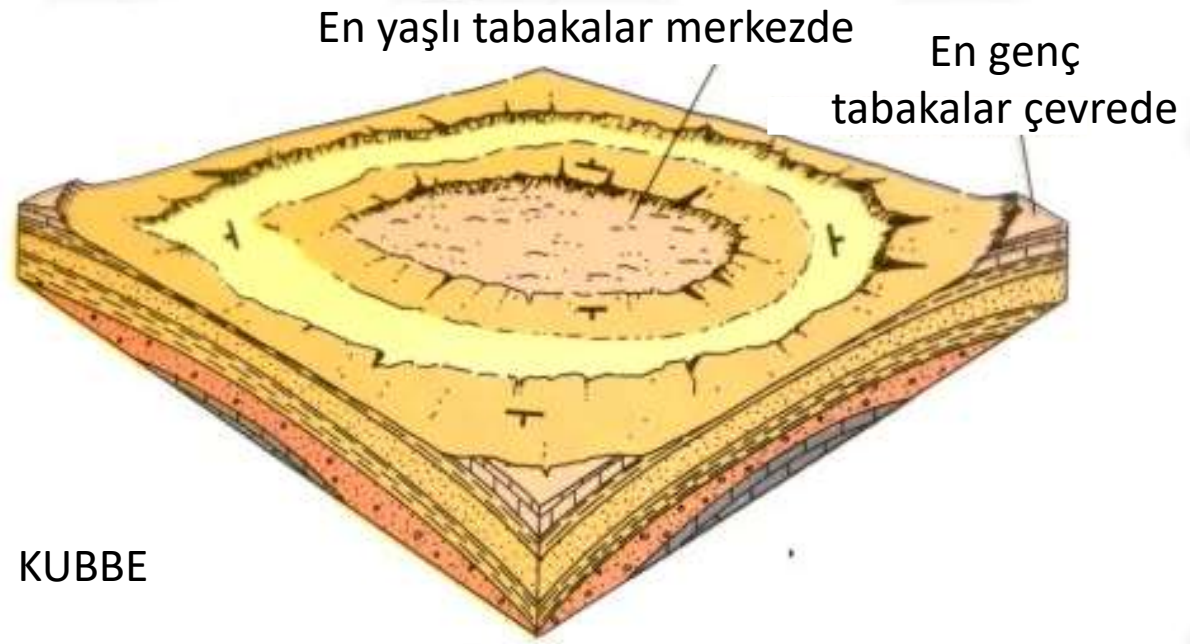
Sinformal
antiklinal



Jeolojik kubbe
yapısı: genel özet



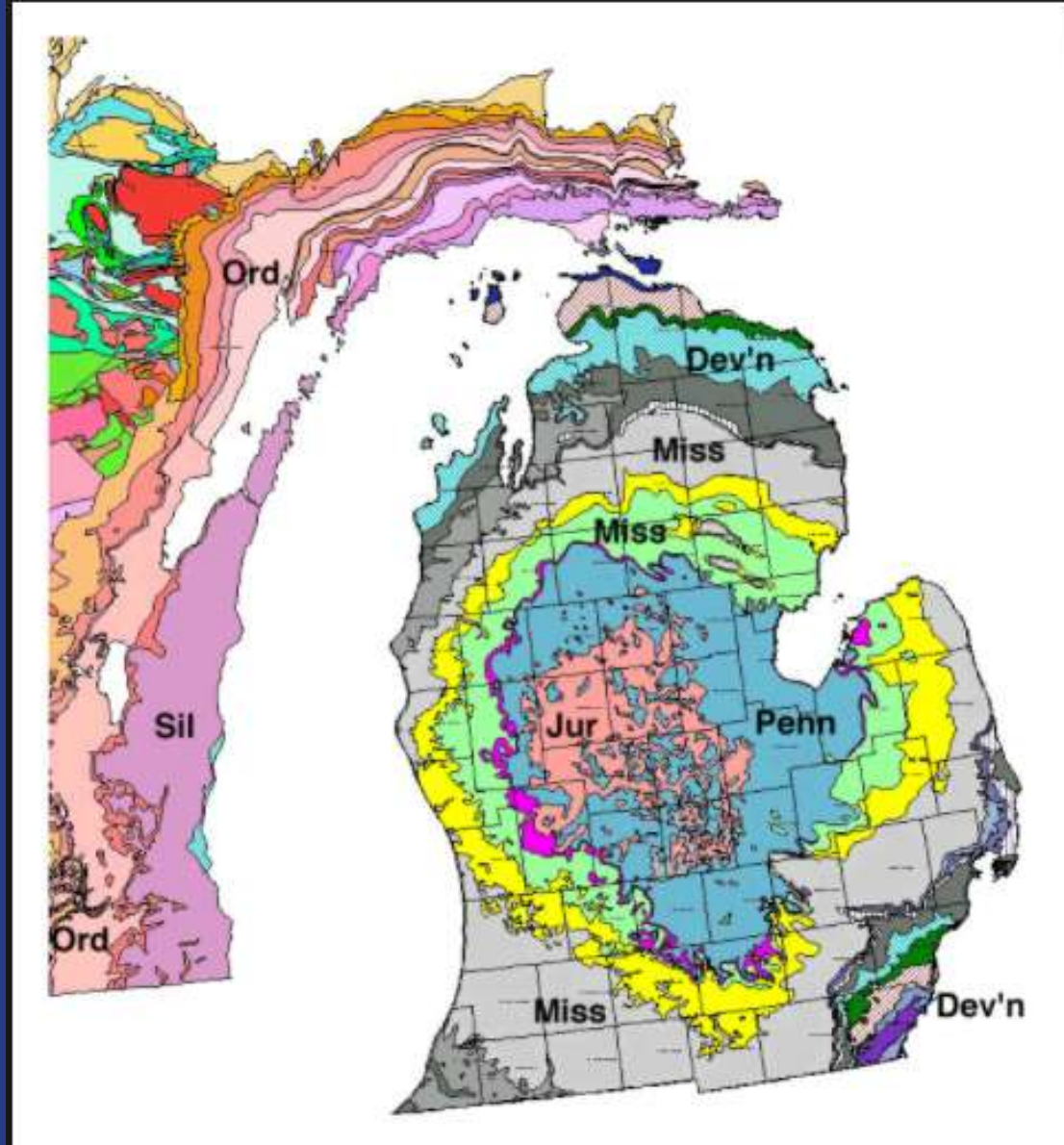
BASİT HAVZA YAPILARININ JEOLÖİK HARİTALARININ GÖRÜNÜMÜ



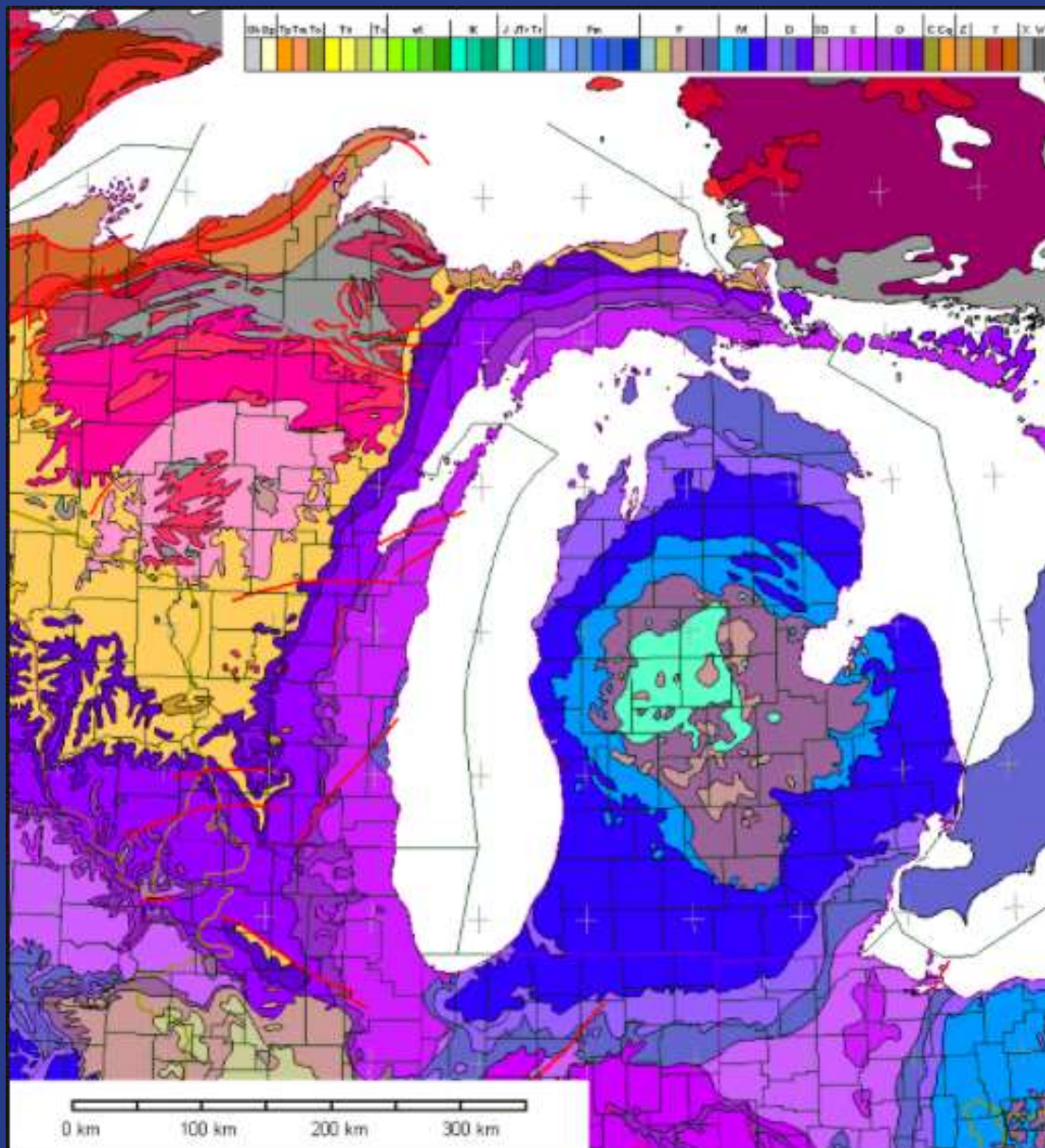


Michigan Havzasının yeri

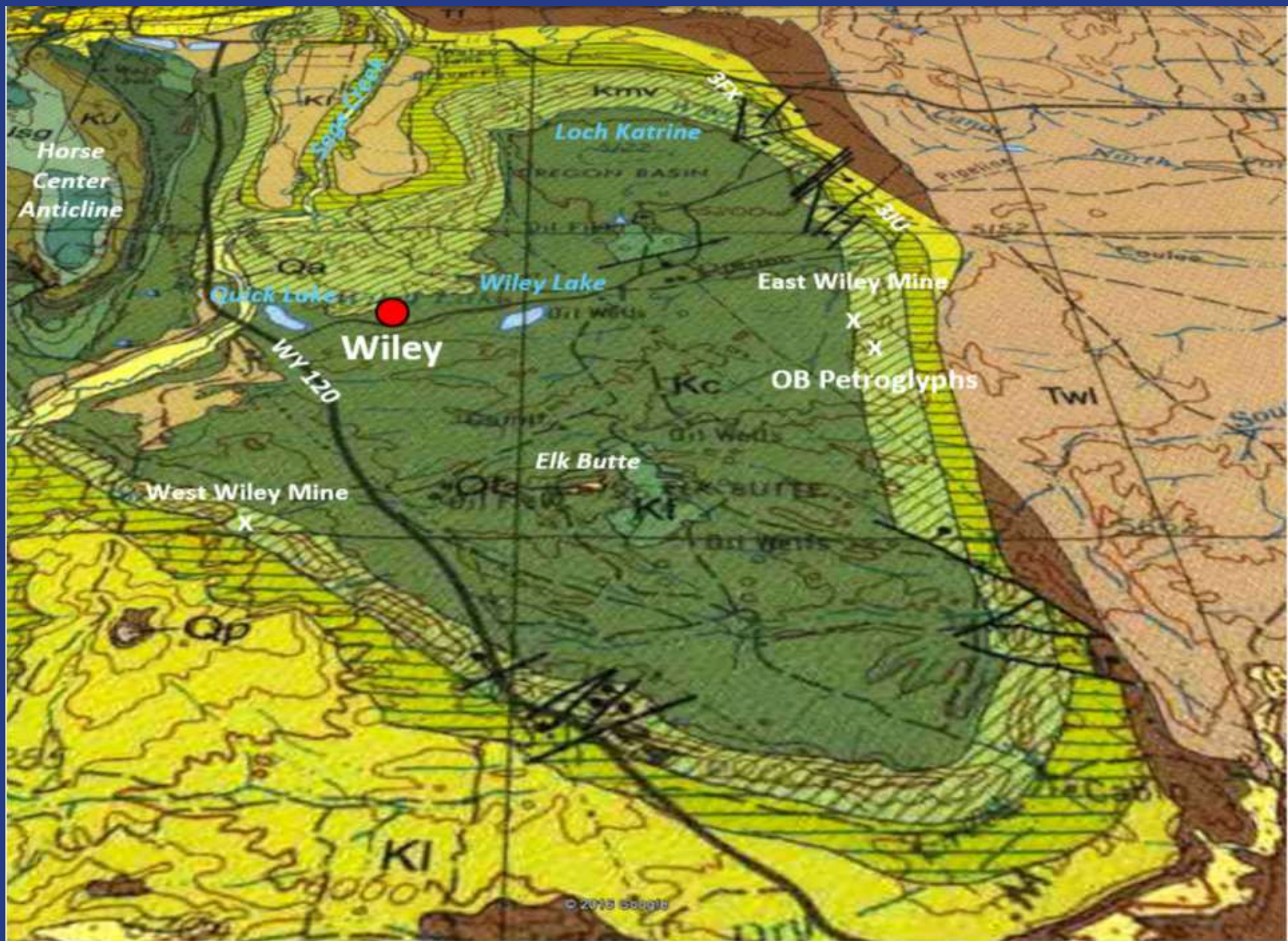
Bu tür jeolojik mostra
örneklerine
Amerika'da
“bull's eye” (=öküz
gözü)
Tipi mostra örneği
denir.



Michigan Havzasının
jeolojik haritası



Michigan Havzası ve çevresinin daha basitleştirilmiş bir jeolojik haritası

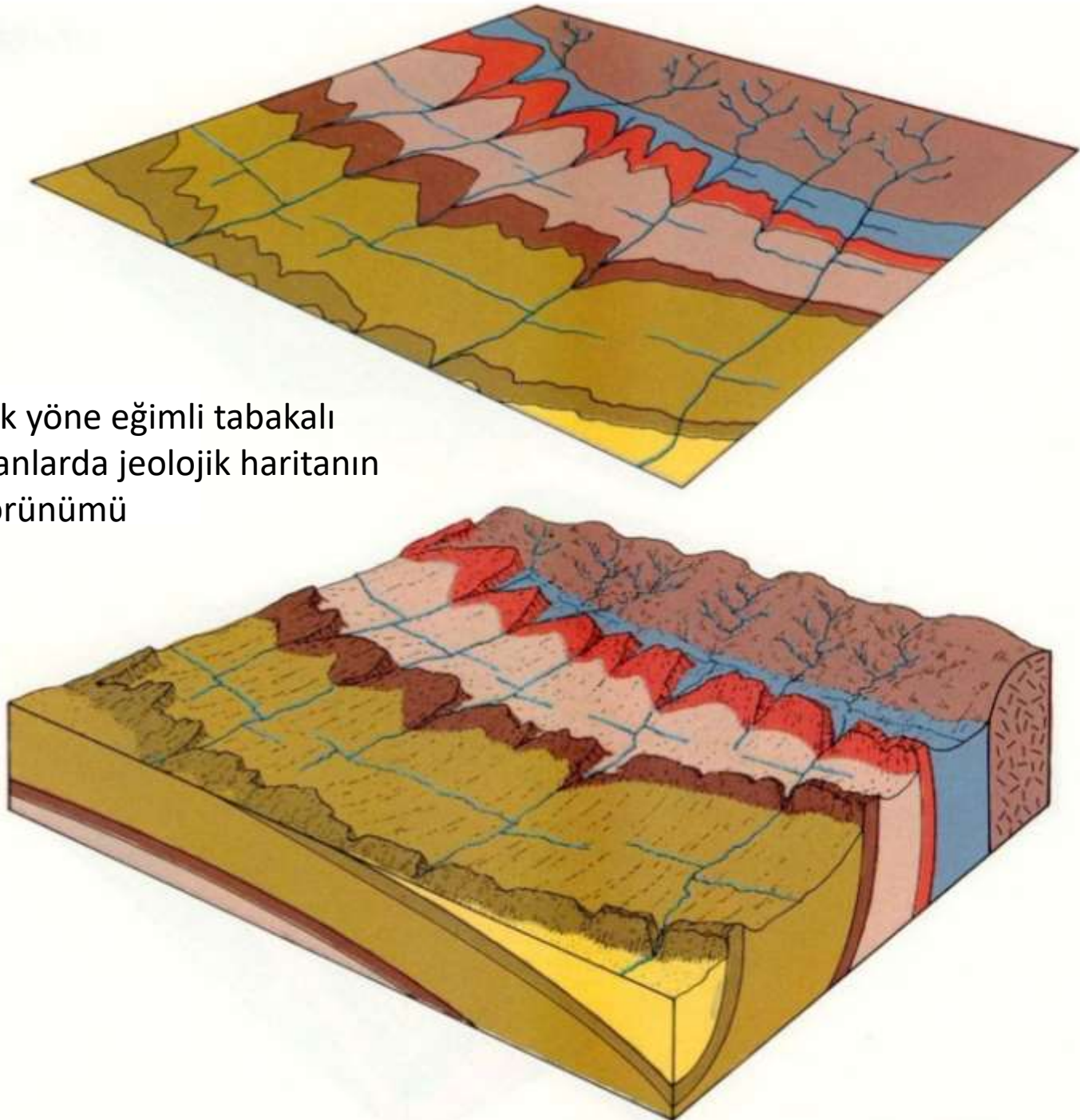


10 km

Oregon havzası, Wyoming Eyaleti, ABD

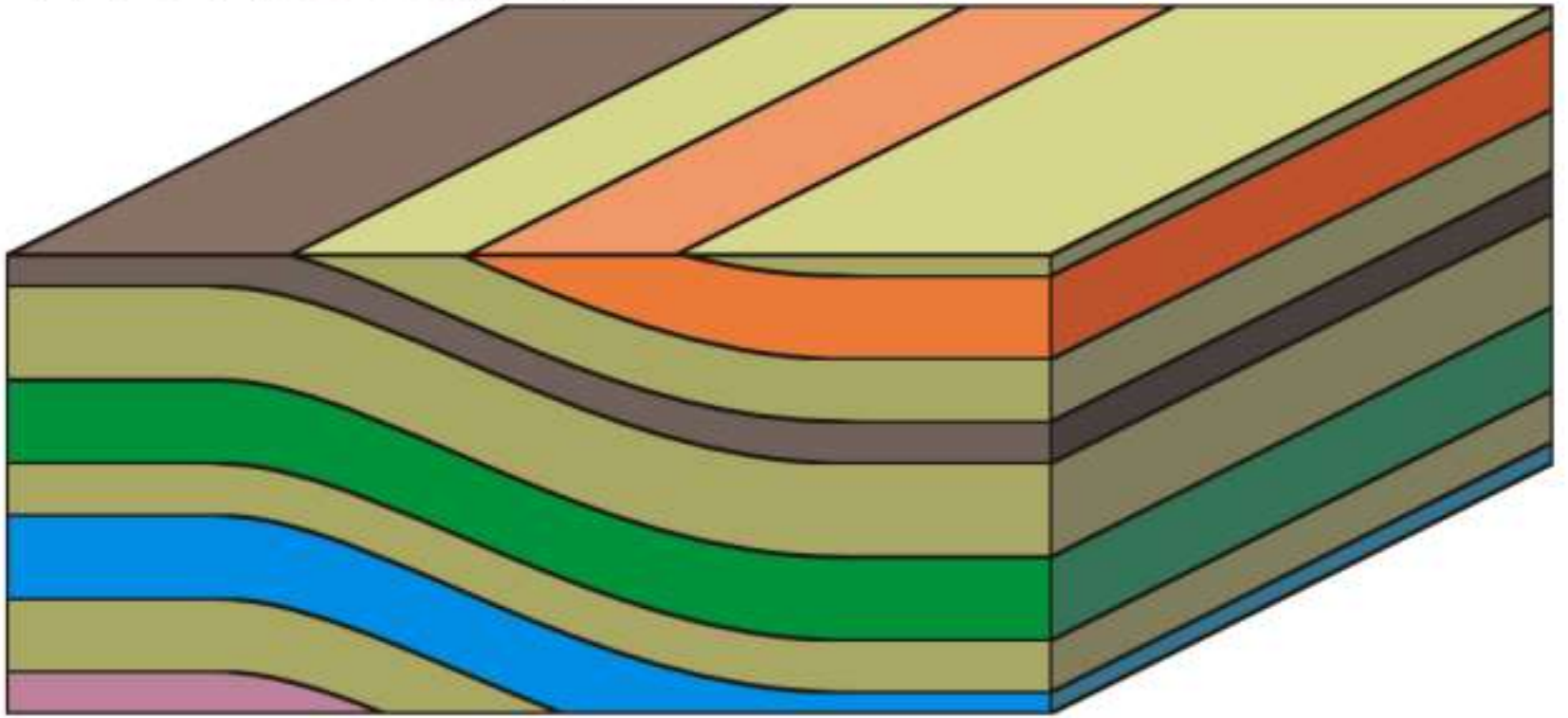
TEK YÖNE EĞİMLİ
("MONOKLİNAL")
TABAKALI ALANLARDA
JEOLOJİK HARİTALARIN
GÖRÜNÜMÜ

Tek yöne eğimli tabakalı
alanlarda jeolojik haritanın
görünümü

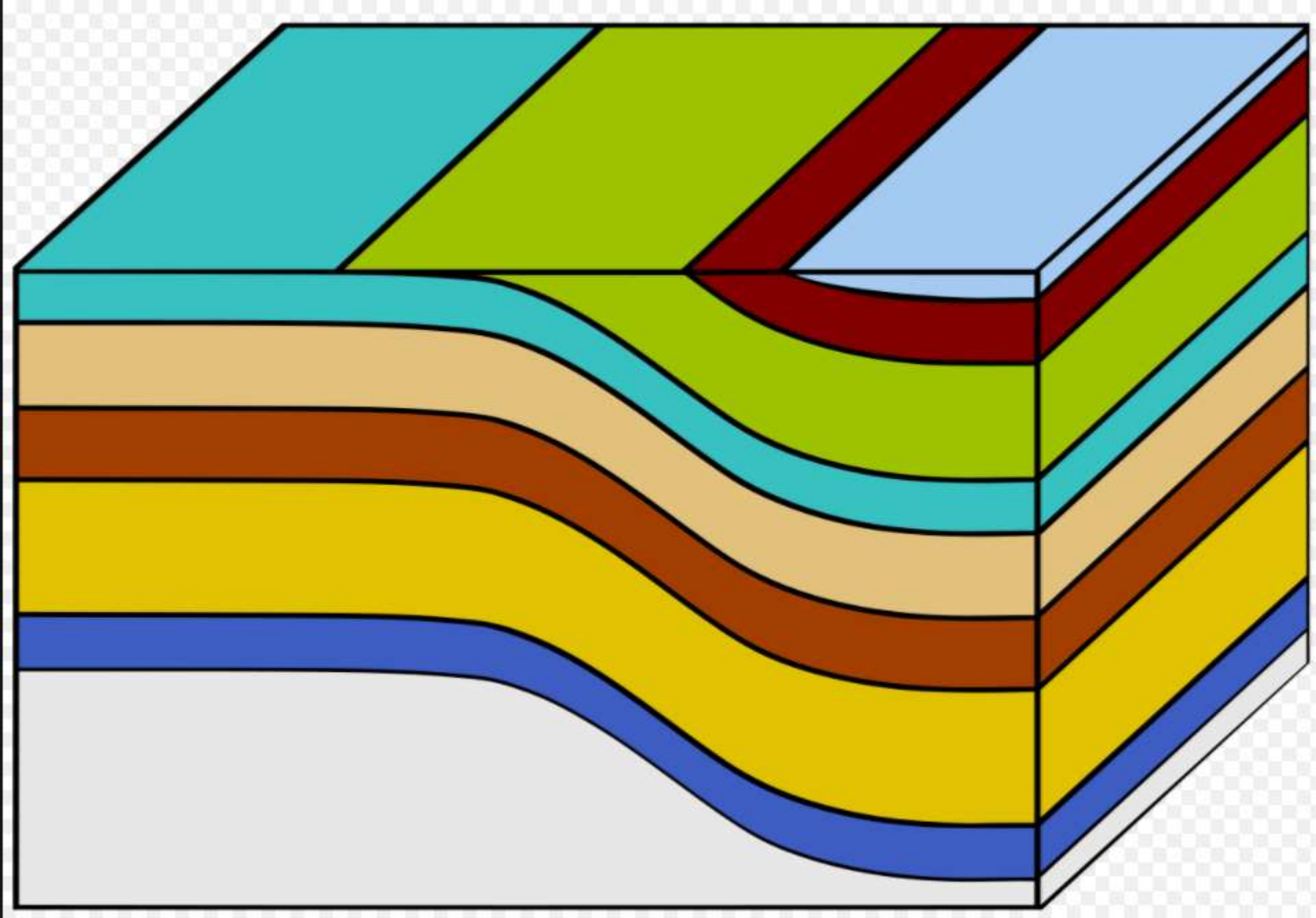




San Rafael Yükselimi doğu tarafı monoklinali, Utah Eyaleti, ABD



Monoklinal (=tek yöne eğimli) yapı



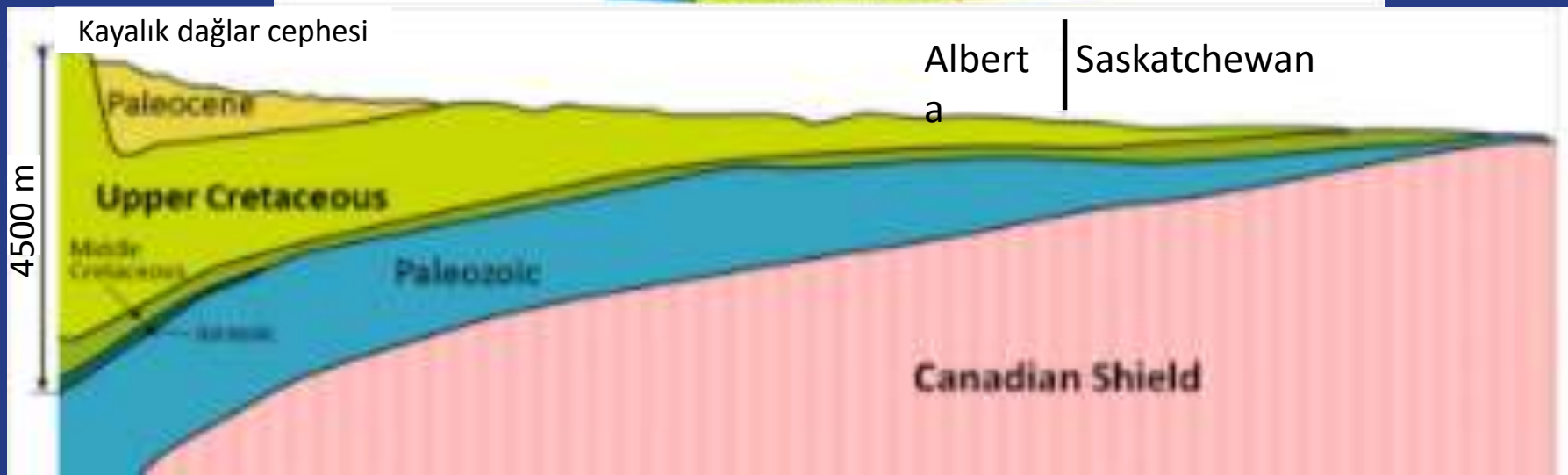
Daha “sert” bir monoklinal

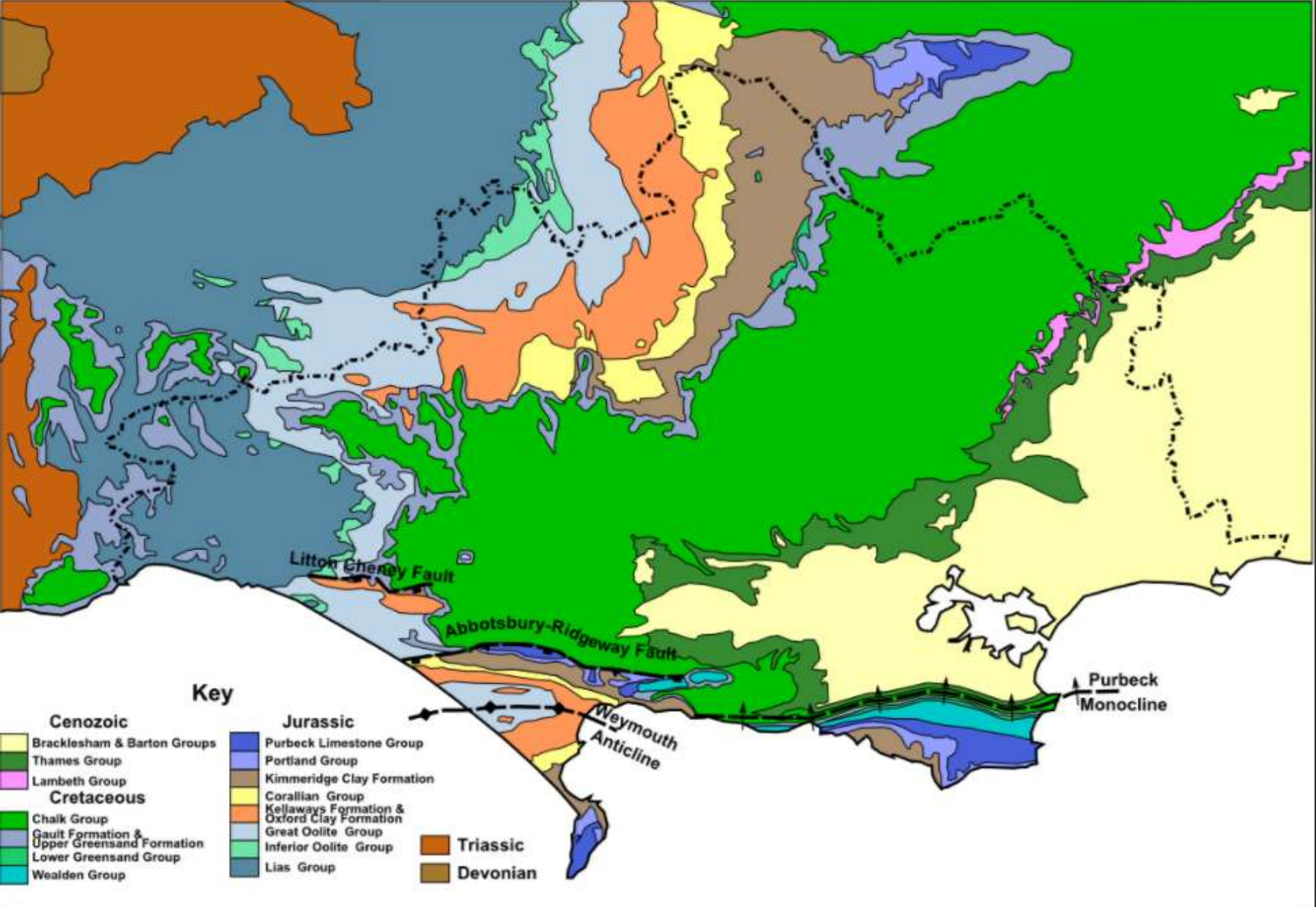


San Juan Nehri üzerinde Raplee Monoklinali, Utah Eyaleti, ABD
(foto: Thomas McGuire)



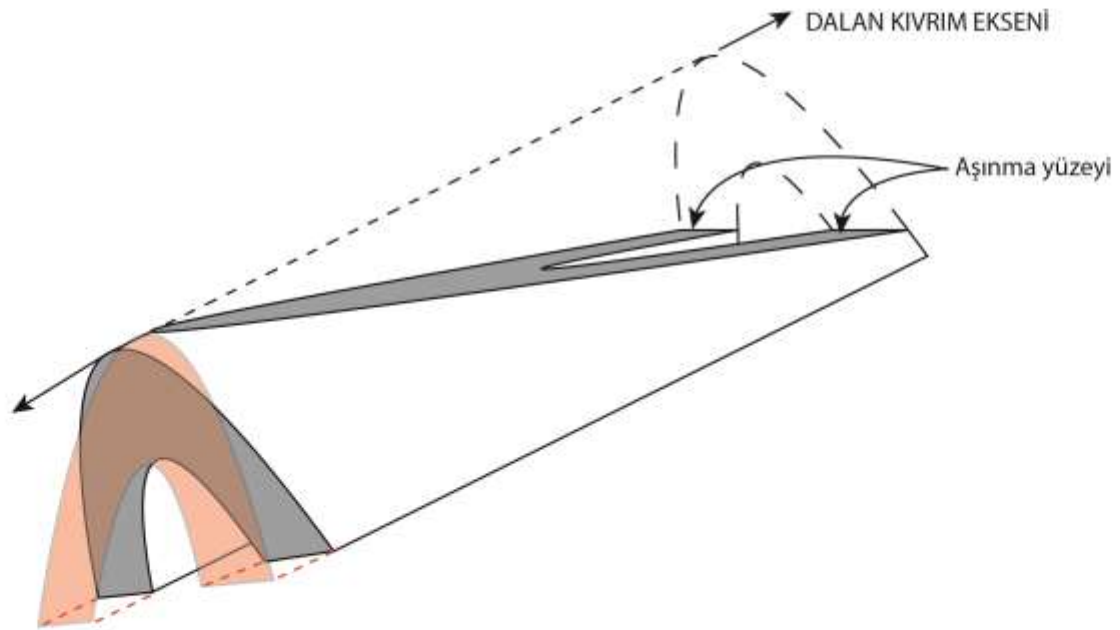
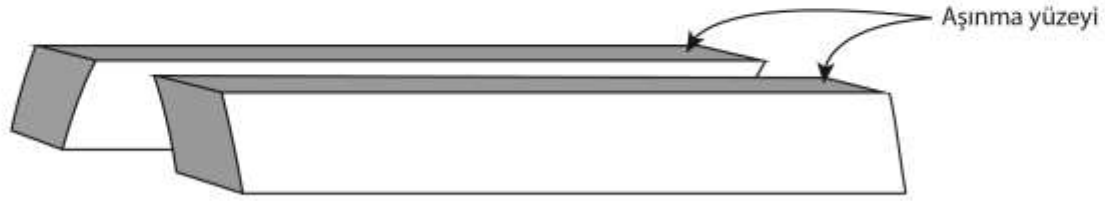
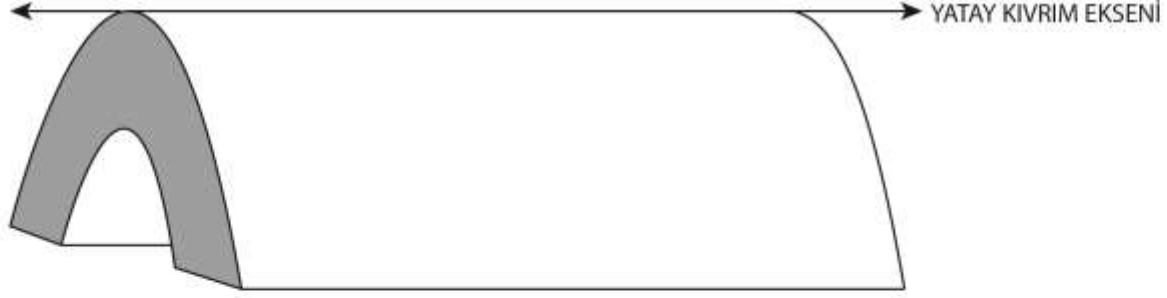
Ankara'nın hemen kuzeybatısında Pliyosen yaşıtlı göl çökellerinde monoklinal yapı





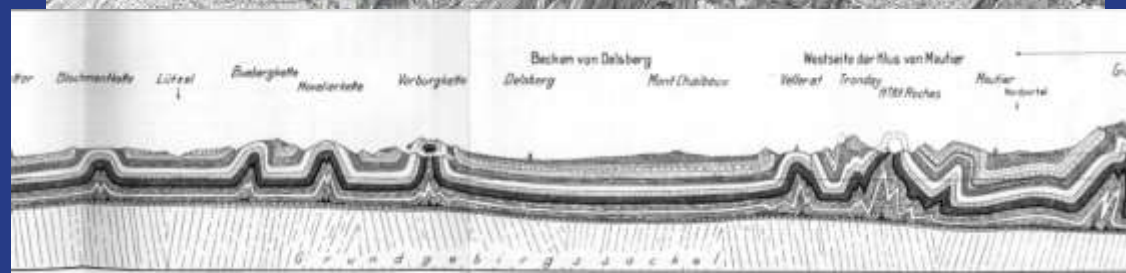
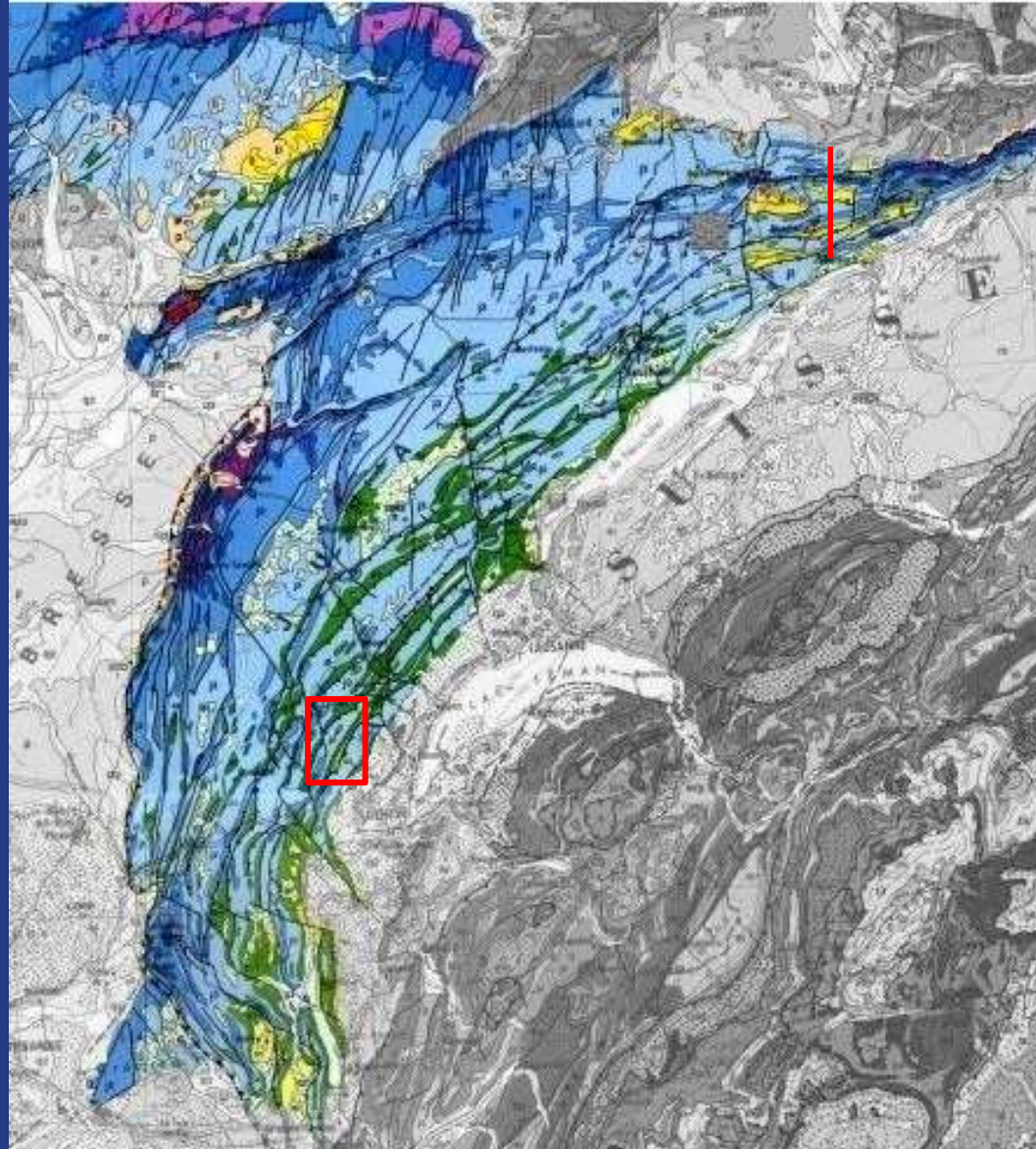
Büyük ölçüde monoklinal yapıda bir alan: Dorset, Güney İngiltere

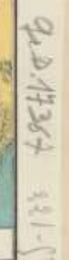
KIVRIMLI ALANLARDA JEOLOJİK HARİTALARIN GÖRÜNÜMÜ



Karte des Jura-Gebirges

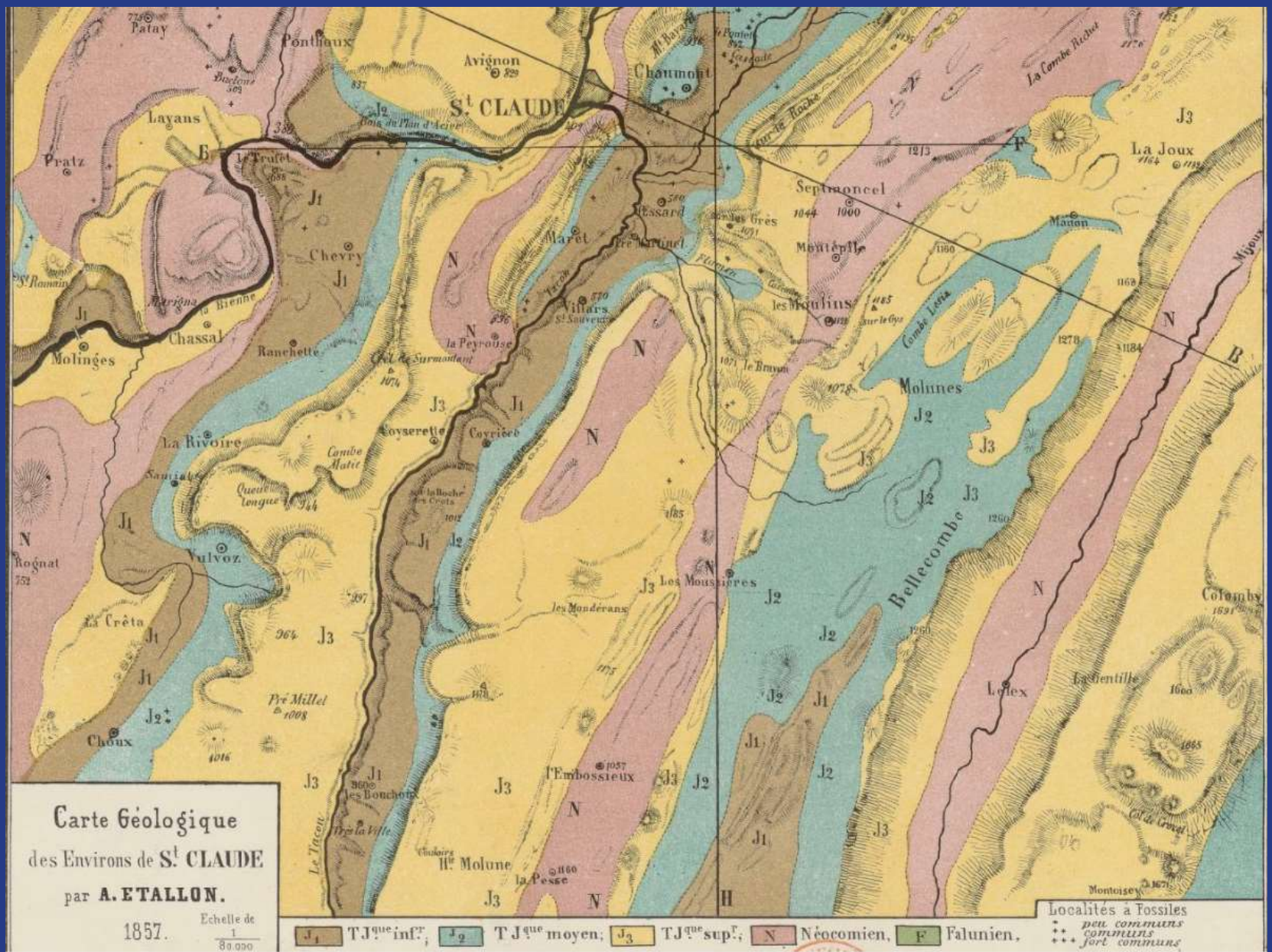




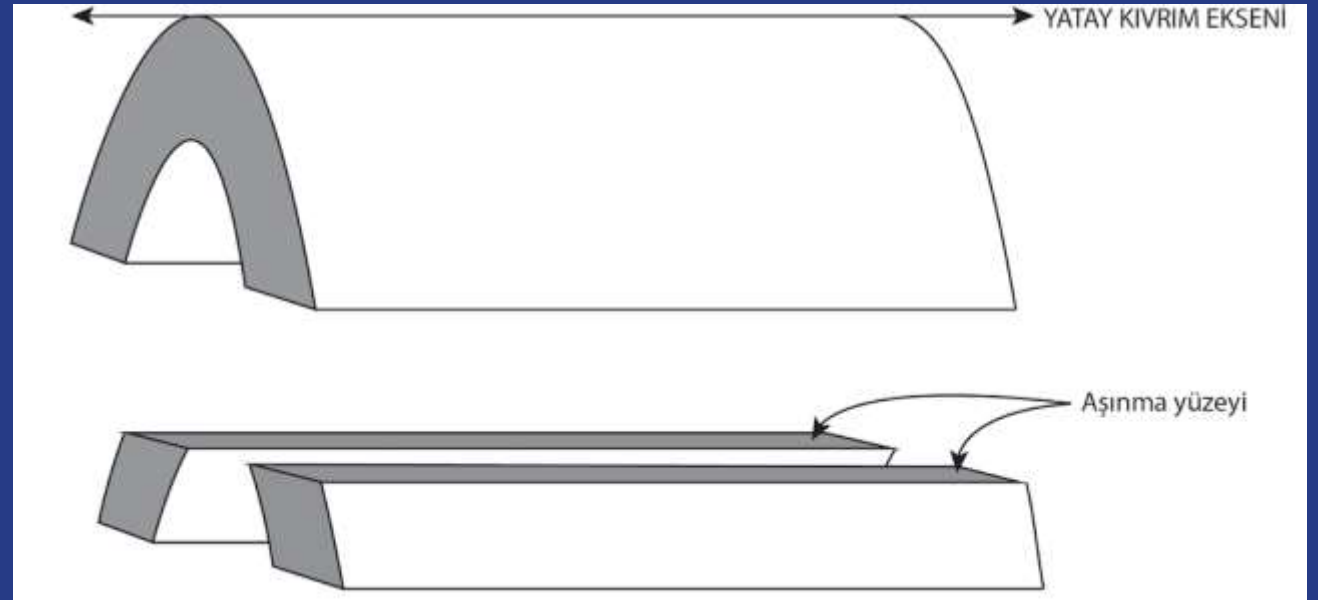
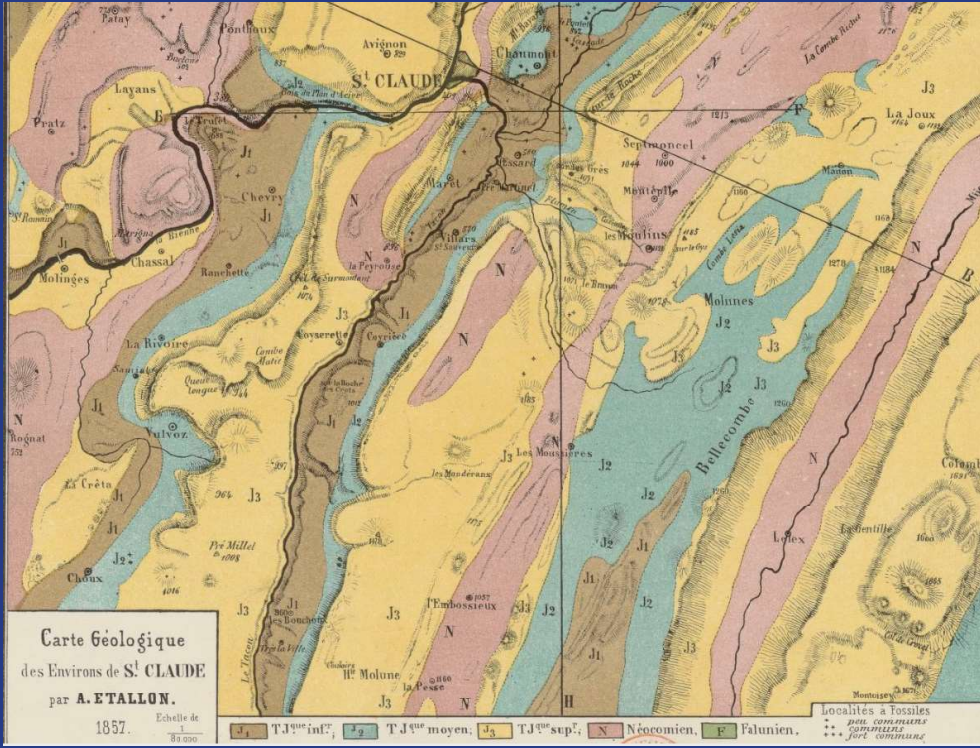


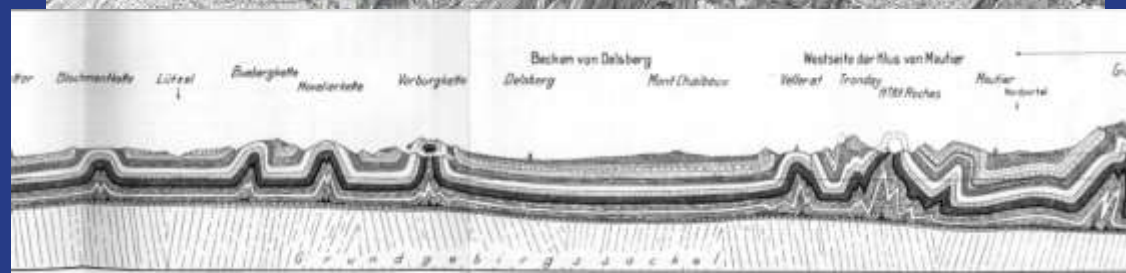
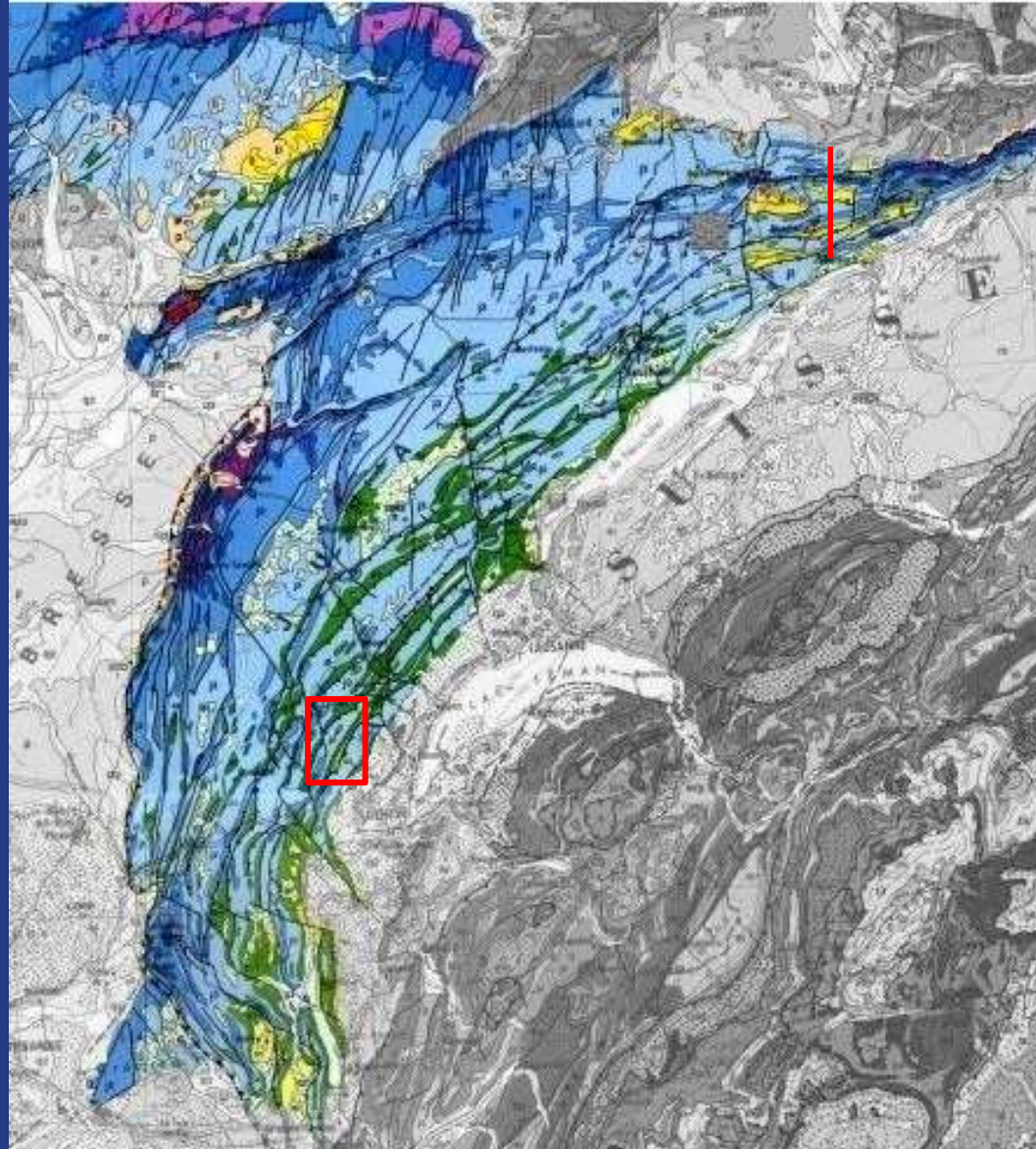
IL 291 57

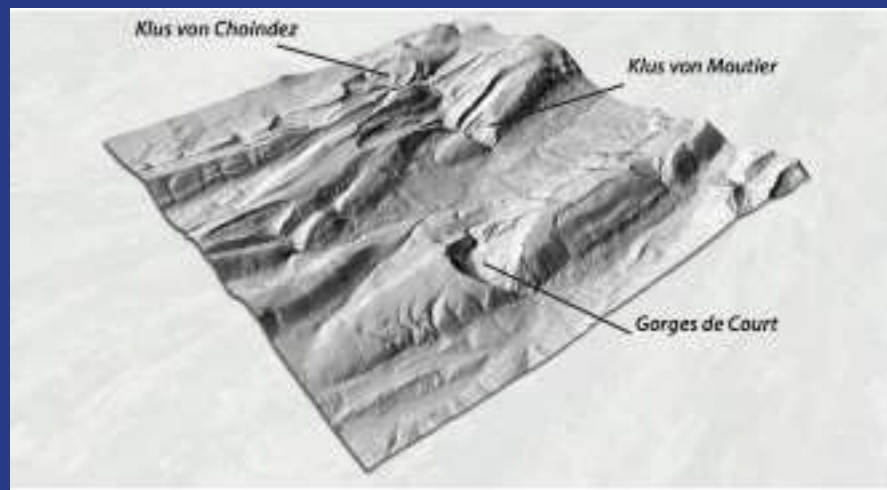
Jura Dağlarında St. Claude civarının jeolojik haritası (Fransa)



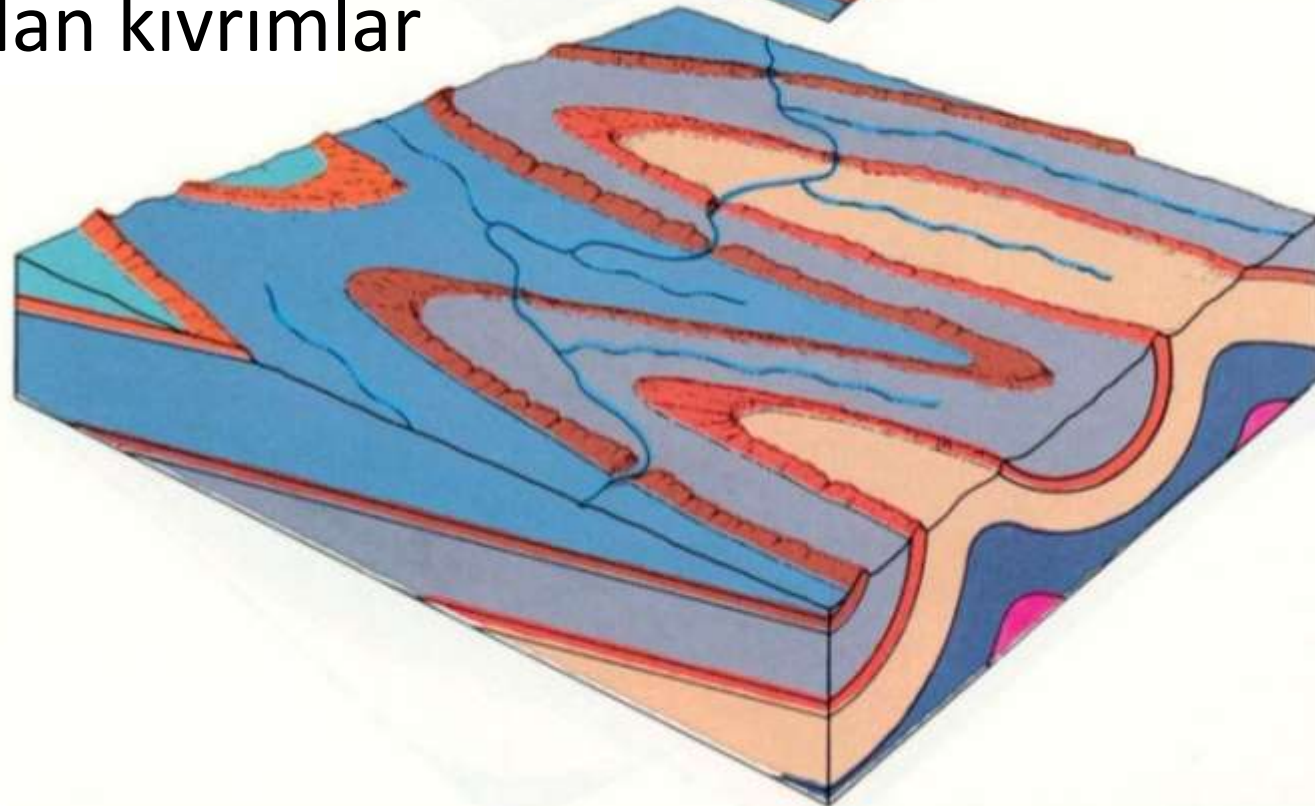
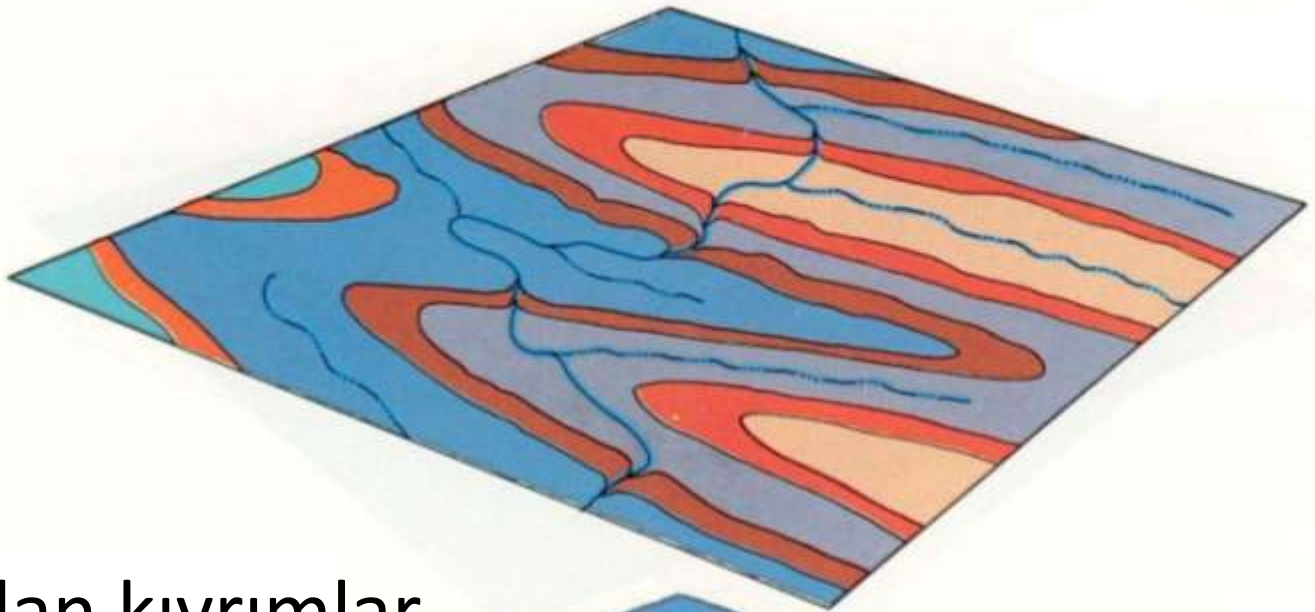
Jura dağlarında St. Claude (Fransa) civarının jeolojik haritası.

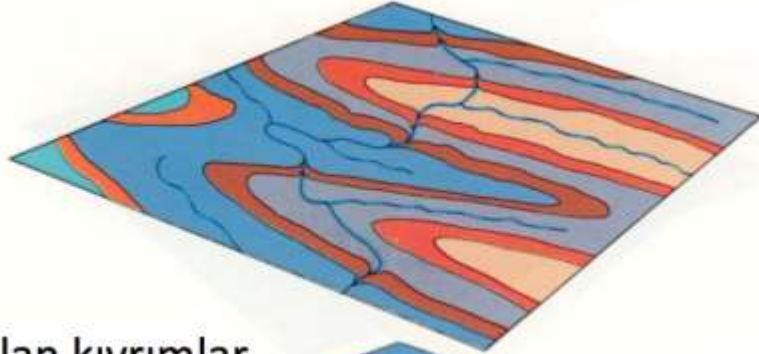




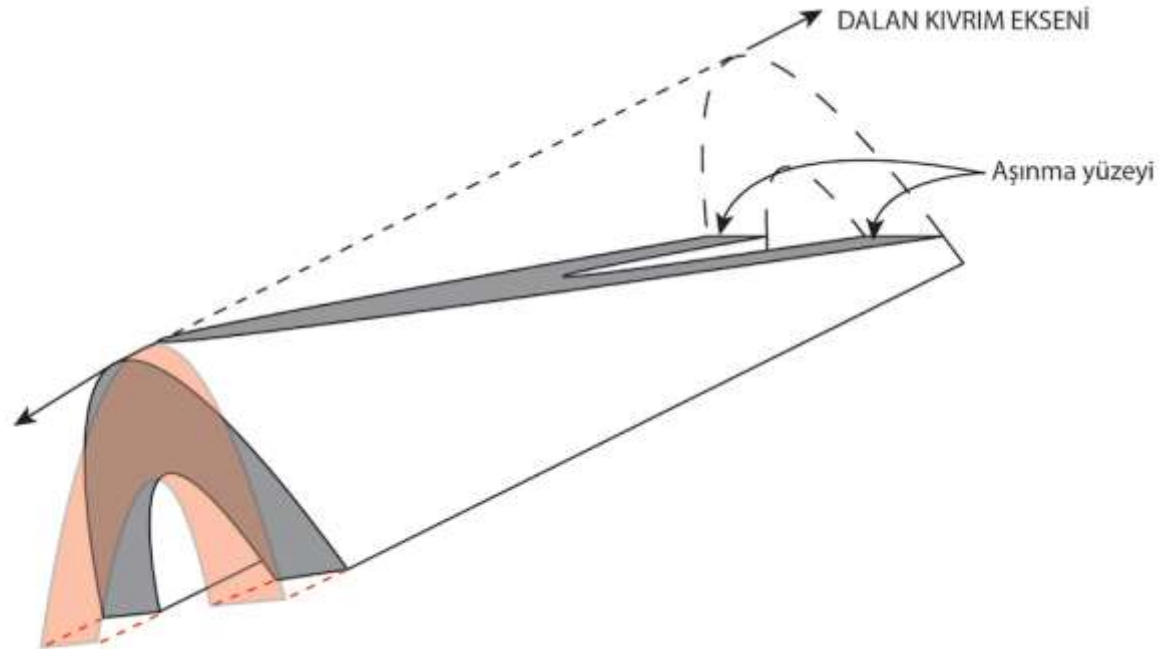
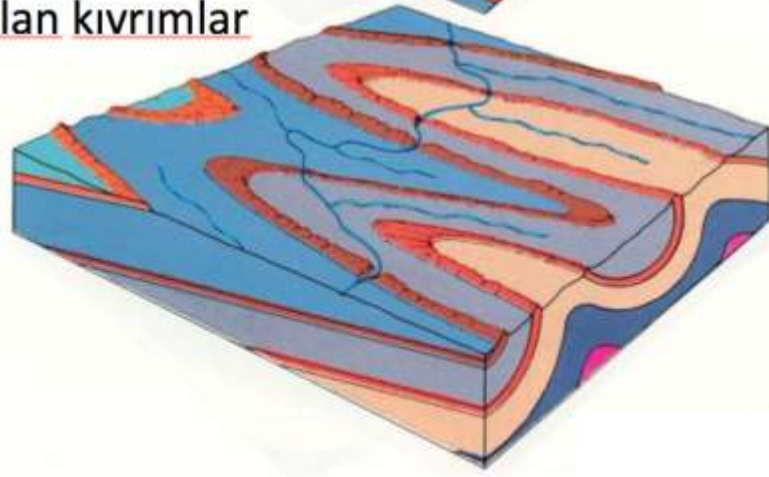


Dalan kıvrımlar





Dalan kıvrımlar





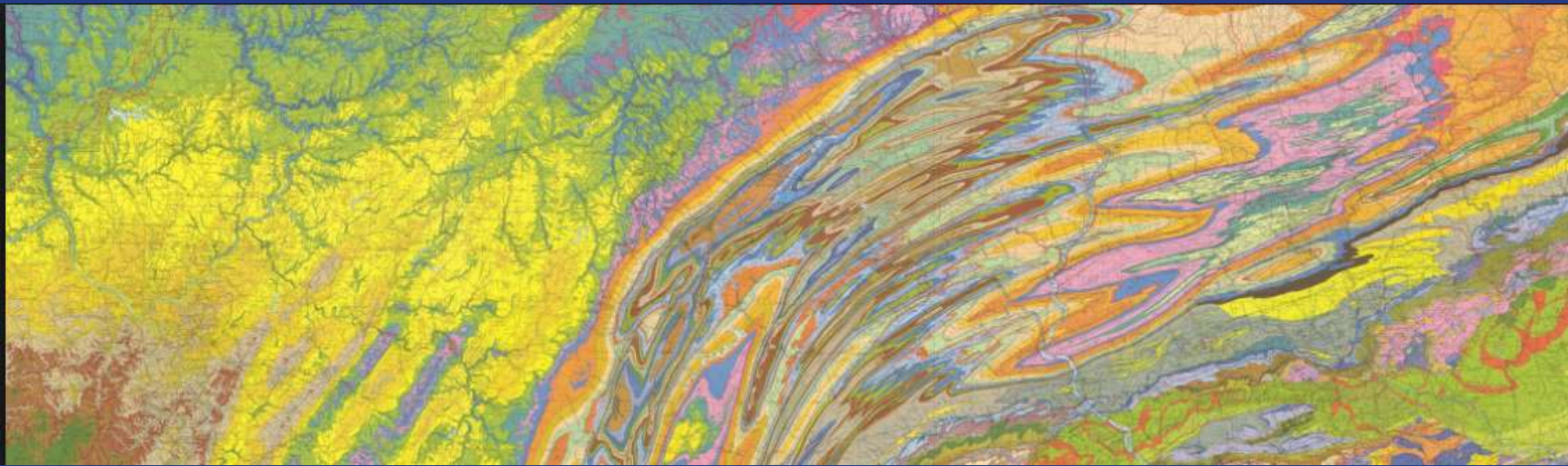
Sheep Mountain (Koyun Dağı) dalan antiklinali
Wyoming Eyaleti, ABD



Sheep Mountain dalan antiklinalinin biraz daha uzaktan çekilmiş bir hava fotoğrafı. Hemen yanbaşında dalan senklinale dikkat ediniz.



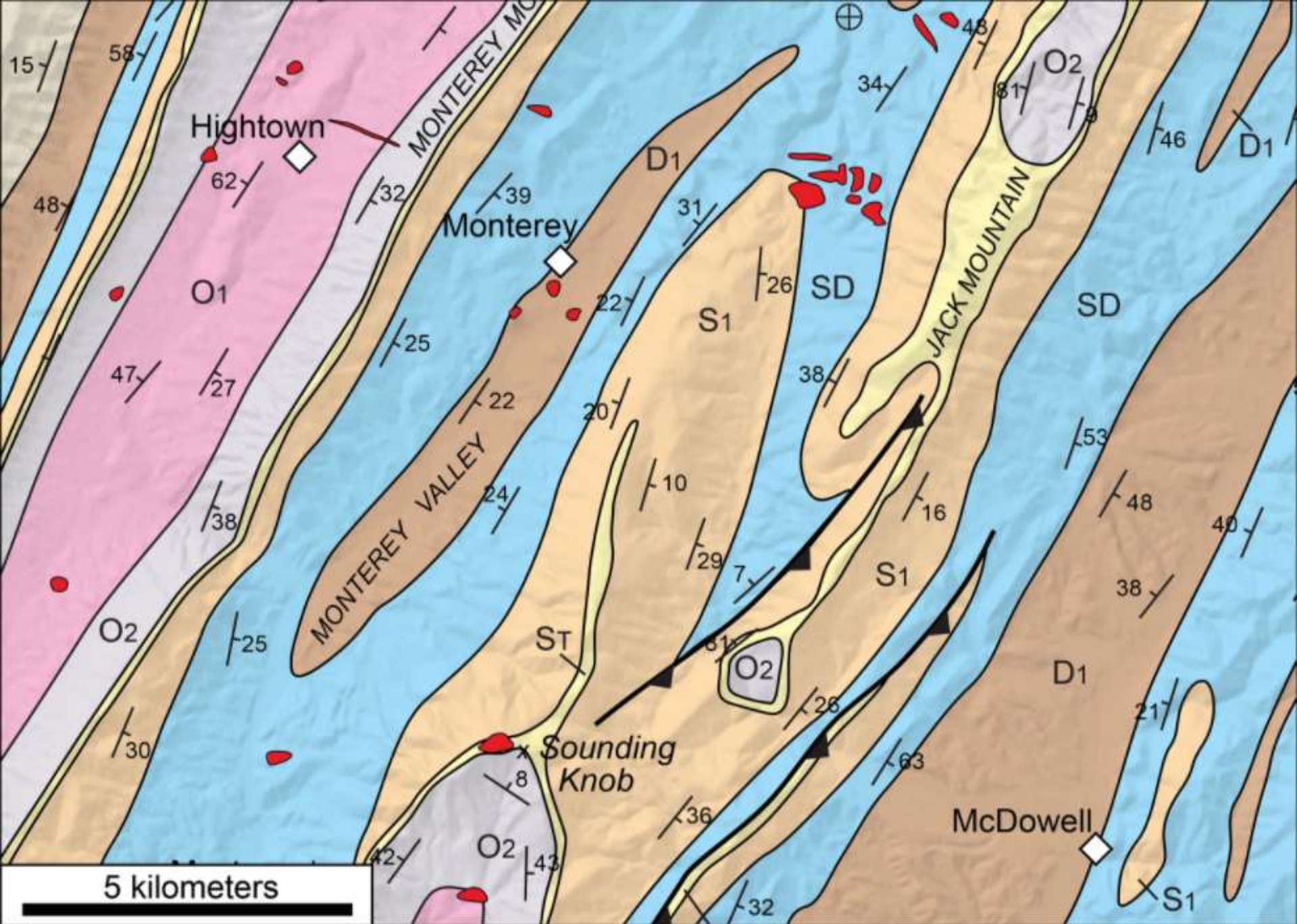
Sheep Mountain dalam
antiklinalinin dalam burun kısmı



KUZEY AMERİKA KRATONU

APALAŞ DAĞLARI

Pennsylvania Eyaleti Jeolojik haritası, ABD
(length of map about 500 km)



Highland County Geological Map, Virginia

Düşük açılı bindirme fayları

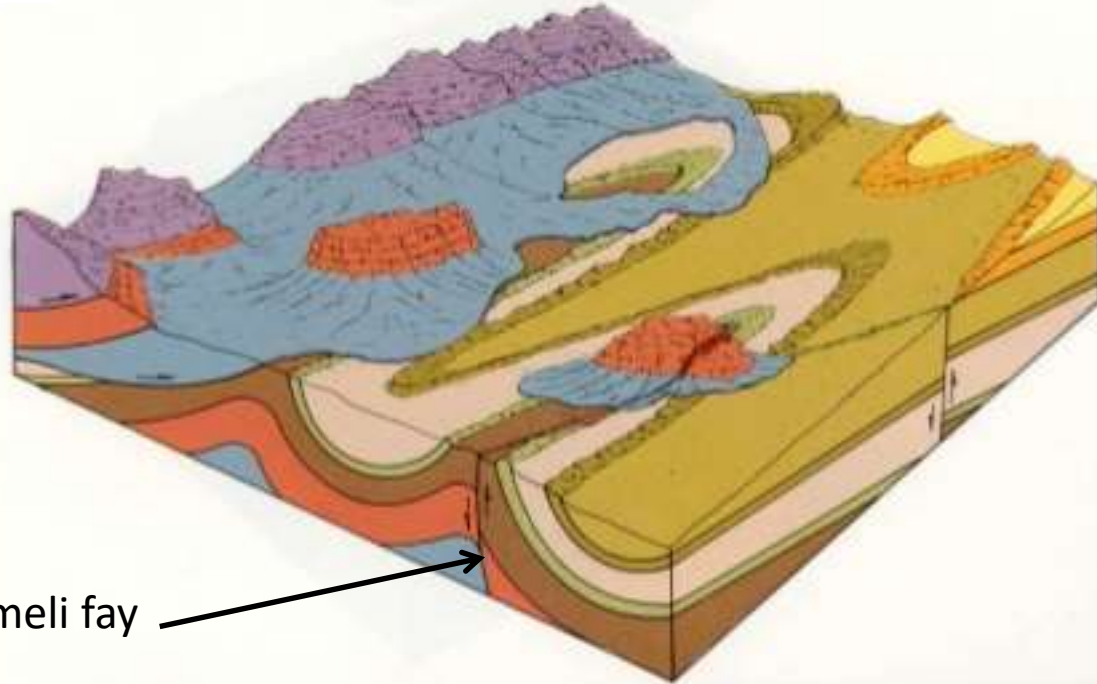
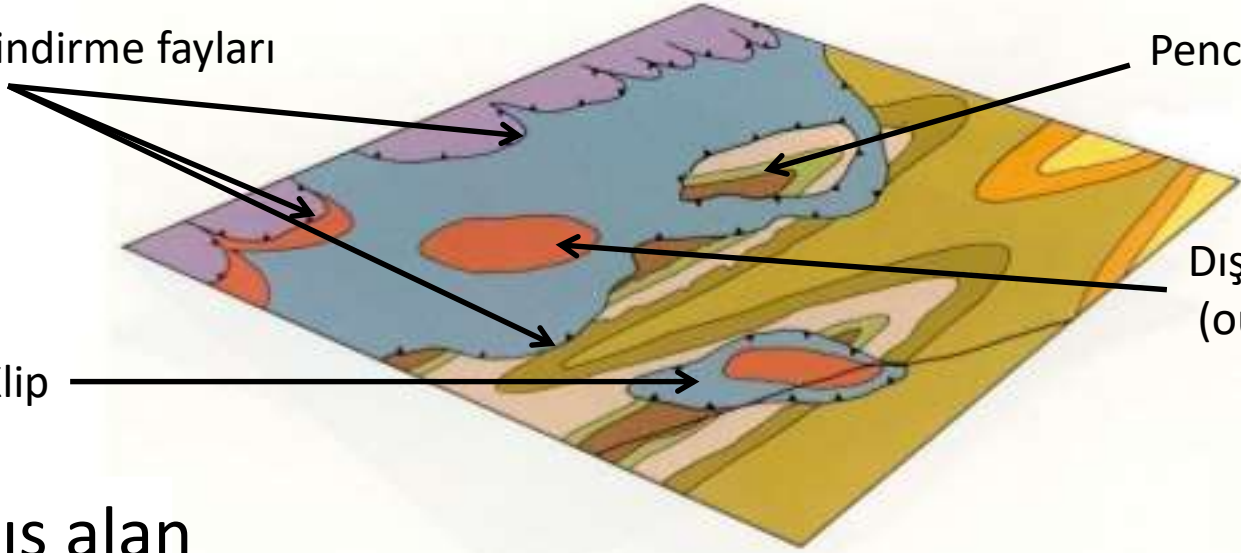
Pencere

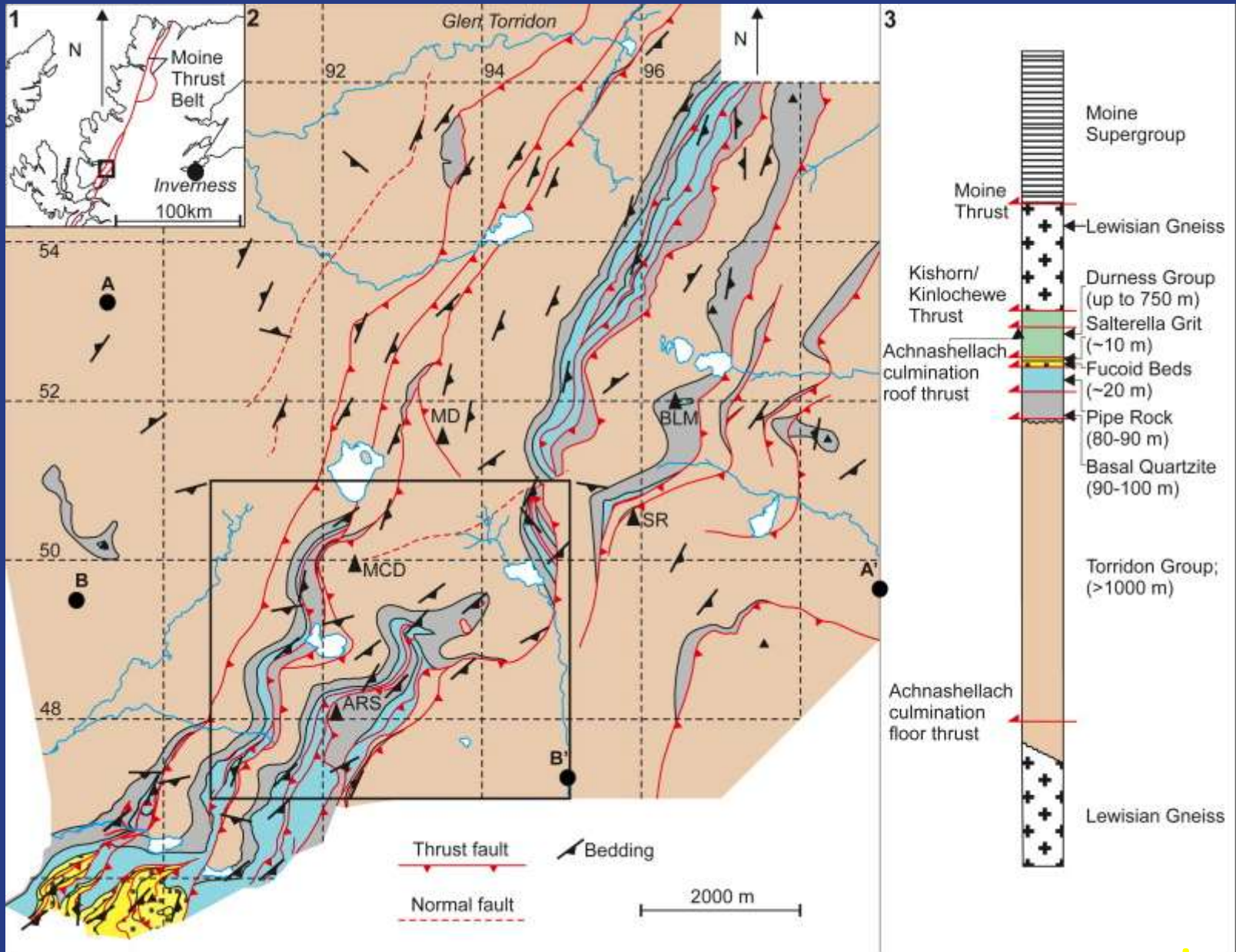
Dış kalıntı
(outlier)

Klip

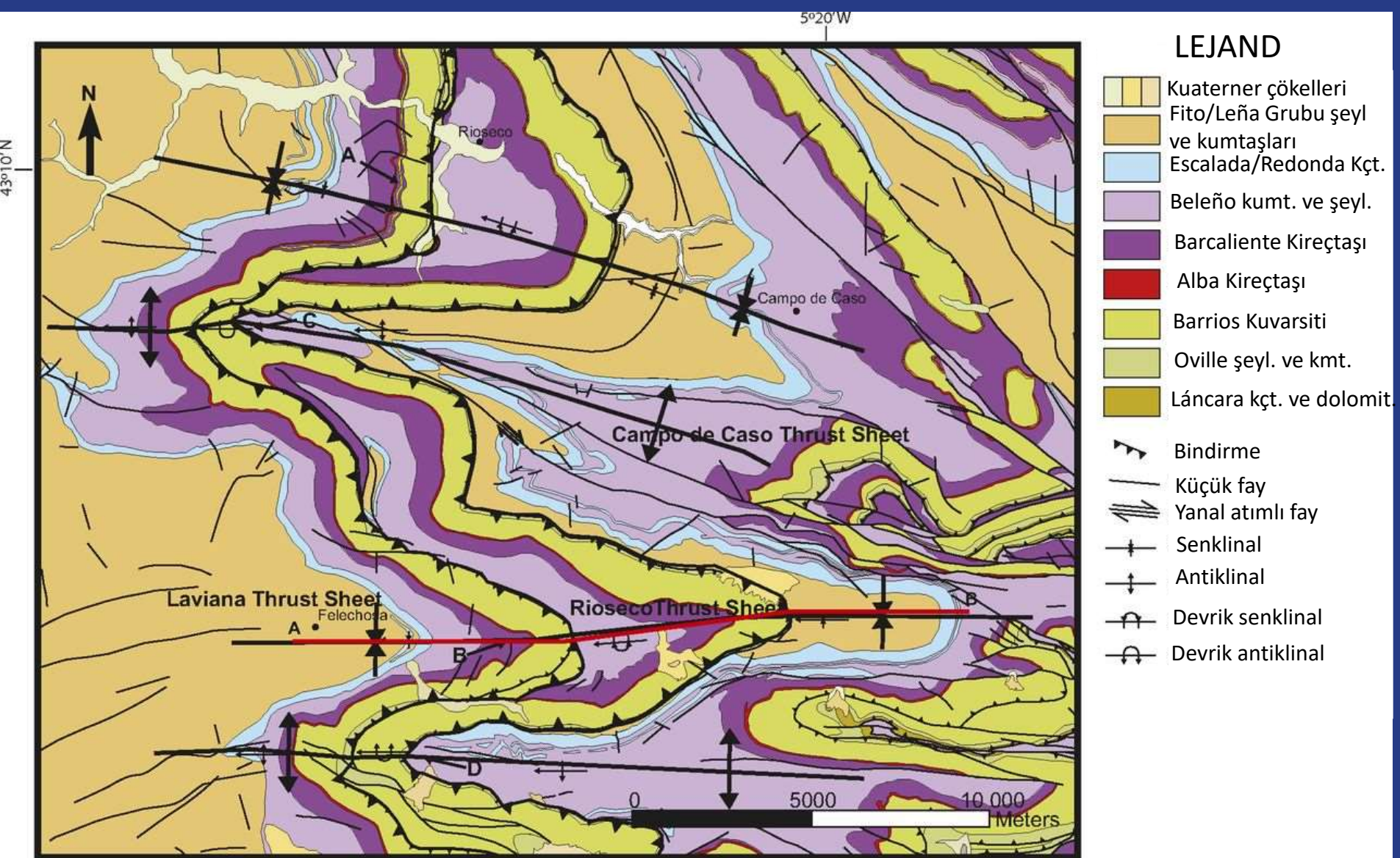
Faylanmış alan

Dönmeli fay





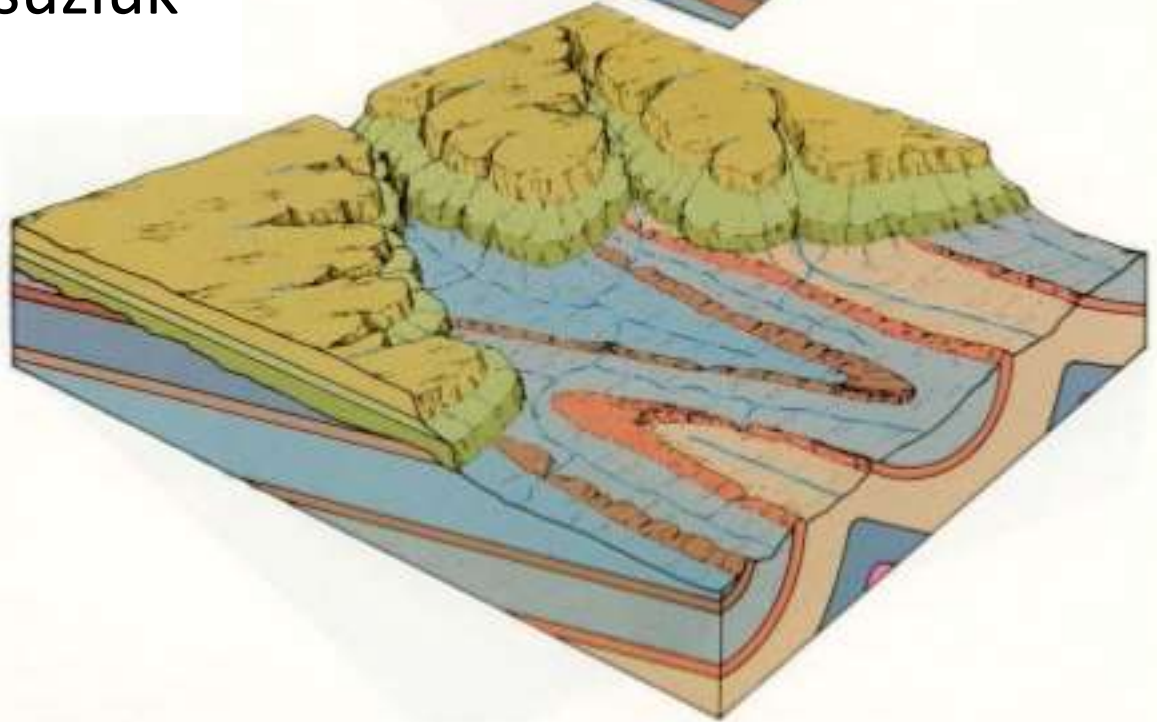
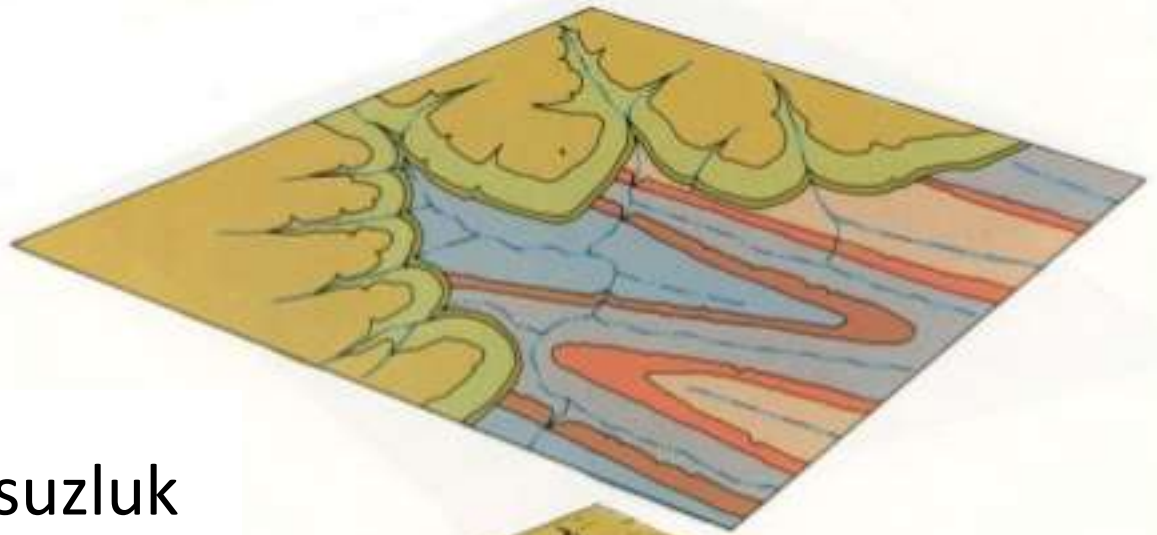
Jeolojinin en klâsik alanlarından biri: Kuzeybatı İskoç bindirme kuşağı (Northwest Highlands Thrust Belt)



Cantabria'da kıvrımlanmış düşük açılı bindirmeler
(Kuzey İspanya)

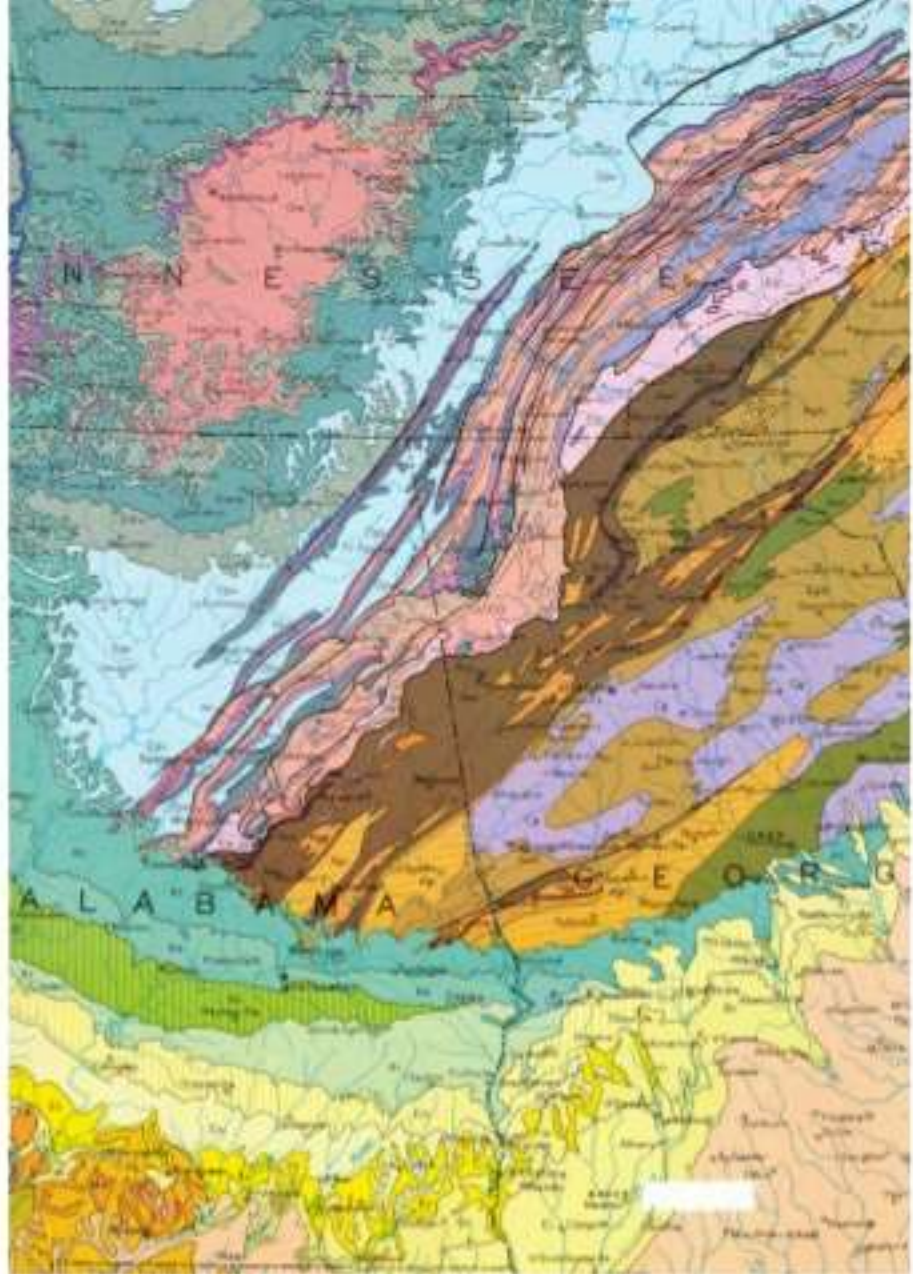


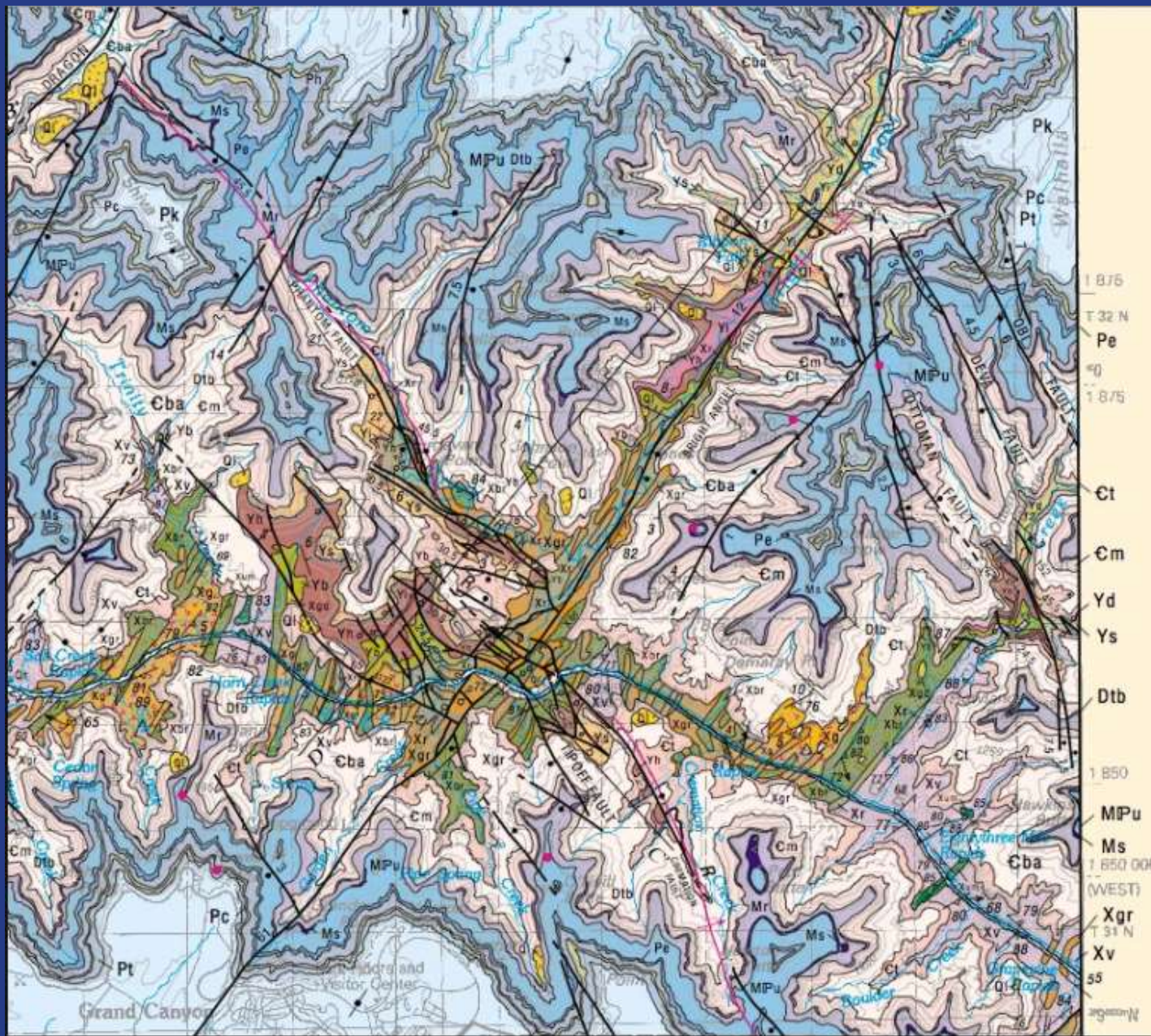
Açısal uyumsuzluk



Güney Apalaşların
jeolojik haritası.
Kretase çökellerinin
Apalaşları
güneyden nasıl
kuşattığına dikkat
ediniz. Kontakt bir
açılı uyumsuzluklur.

Haritada pembe ile
görülen
brakiantiklinal,
Nashville
kubbesidir.





Büyük Kanyon'da Kambriyen yaşlı Tapeats Formasyonu altındaki uyumsuzluğu gösteren jeolojik harita

JEOLOJİK HARİTA NASIL YAPILIR?

Tüm temel jeolojik haritalar, yani 50.000 ve daha büyük ölçekliler üzerinde muhakkak topoğrafya ve mostralara gösterilmelidir. Bu ölçeklerde, üzerinde mostra gösterilmeyen haritalar okuyucu tarafından bağımsız olarak kontrol edilemeyecekleri için kıymetsizdirler.

Tüm jeolojik haritalarda topoğrafya münhanileri (=eş yükseklik çizgileri) muhakkak gösterilmelidir. Bunların gösterilmediği haritaları okumak genellikle mümkün değildir.

Jeolojik harita yapımında atılması gereken adımlar:

1. Haritası yapılacak alanın (varsa) topoğrafya haritasının ve/veya hava fotoğraflarının ve/veya gerekli ölçekteki uzay görüntülerinin detaylı bir şekilde incelenmesi. Bu incelemede göz önüne alınması gereken noktalar şunlardır:
 - a. Arazideki yol durumu ve/veya vasıtalı veya vasıtasız ulaşım durumu
 - b. Arazideki su durumu (içmek için ve gerekirse ulaşım için)
 - c. Arazideki mostra durumu (bolluk ve boyutlar, ulaşılabilirlik, dürbünle incelenmesi gerekecek mostraların var olup olmadığı)
 - d. Arazideki iskân durumu (bazı alanlara girmek için izin gerekli midir?)
2. Arazinin özel olarak gerektirebileceği âlet ve edevatın mevcut olup olmadığının kontrolü.
3. Arazide ilk yapılacak iş, haritası yapılacak olan tüm alanı yürüyerek dolaşmaktır. (Alan çok büyükse bu at üzerinde de yapılabilir, ama meselâ jiple yapılamaz). Bunun en önemli amacı, arazide mevcut olan kayaç birimlerini kabaca da olsa tanımak, arazideki egemen doğrultuyu tesbit etmektir.

4. Arazi dolaşılıp kabaca birimler tesbit edilip genel doğrultu ortaya çıkarıldıktan sonra, TAHMİNEN en alttaki birimlerden başlayarak, doğrultuya dik yönde yürünerek güzergâh üzerindeki mostralar haritaya geçirilerek ölçümleri yapılır, yapılan gözlem ve ölçümler deftere kaydedilir, gerekirse fotoğraf çekilir. KARŞINIZA ÇIKAN HER KAYACI VE/VEYA FOSİLİ VE/VEYA YAPIYI TANIMAK ZORUNDA DEĞİLSİNİZ! Örnek alıp, şekil çizip, fotoğraf çekip bunların ne olabileceğini meslekdaşlarınızla tartışabilirsiniz. Yeter ki önünüzde duranın daha önce gördüğünüz birimden farklı olduğunu farkedip kaydedebilesiniz

Üzerinde ölçüm yapılsın veya yapılmasın her mostra mutlaka haritaya işlenmelidir.

5. Güzergâhlar boyunca yürünürken yerdeki toprak ve kayaç kırıntıları kaydedilmeli bunların alttaki kayacı yansıtip yansıtmadığı not edilmelidir. Harita yapan jeolog üzerinde dolaştığı toprağın türünü, bunu bilemiyorsa, en azından rengini ve içerdiği kayaç kırıntılarının türünü muhakkak kayda geçirmelidir.

6. Her akşam o gün arazide kurşun kalemle tutulan notlar mürekkeple sabitlenmelidir. ARAZİDE ALINAN NOT BÜRODA HİÇBİR ŞEKİLDE DEĞİŞTİRİLMEMELİ, DÜZELTİLMEMELİDİR. BİR YANLIŞLIK OLDUĞU İNTİBAI UYANMIŞSA, MUHAKKAK BAHİS KONUSU MOSTRAYA GERİ DÖNÜLEREK DÜZELTME ORADA YAPILMALIDIR.

7. Her akşam o günün ve geçmiş günlerin gözlemlerine dayanarak arazideki yapının nasıl olduğu üzerinde taslak haritalar ve kesitler çizilerek düşünme alıştırmaları yapılmalıdır. Fakat nihâi haritayı, ancak arazideki tüm gözlemler tamamlandıktan sonra çizebilirsiniz.

Jeolojik haritalarda yaygın kullanılan bazı temel işaretler

Limestone			Chert
	Sandy		Oolite
	Silty		Bryozoon limestone
	Argillaceous or shaly		Brecciated limestone
	Shaly bedding planes		Conglomerate
	Dolomitic or dolomite mottled		Nodules (other than chert or phosphatic)
Dolomite			Phosphatic nodules
	Some variations as limestone		Fucoids
Sandstone			Recaptaculites
	Silty		Prasopora
	Argillaceous or shaly		Corrosion surface
	Calcareous		Geodes or drusy quartz
	Dolomitic	f	Fossiliferous
Siltstone		C	Calcareous
	Sandy	G	Glaucousitic
	Argillaceous or shaly	R	Red
	Calcareous		
	Dolomitic		
Shale			
	Clay-shale		
	Silty		
	Sandy		
	Calcareous		
	Dolomitic		
	Black, fissile		
	Clay		
	Bentonite		
			Coal
			Gypsum or anhydrite

37—LITHOLOGIC PATTERNS

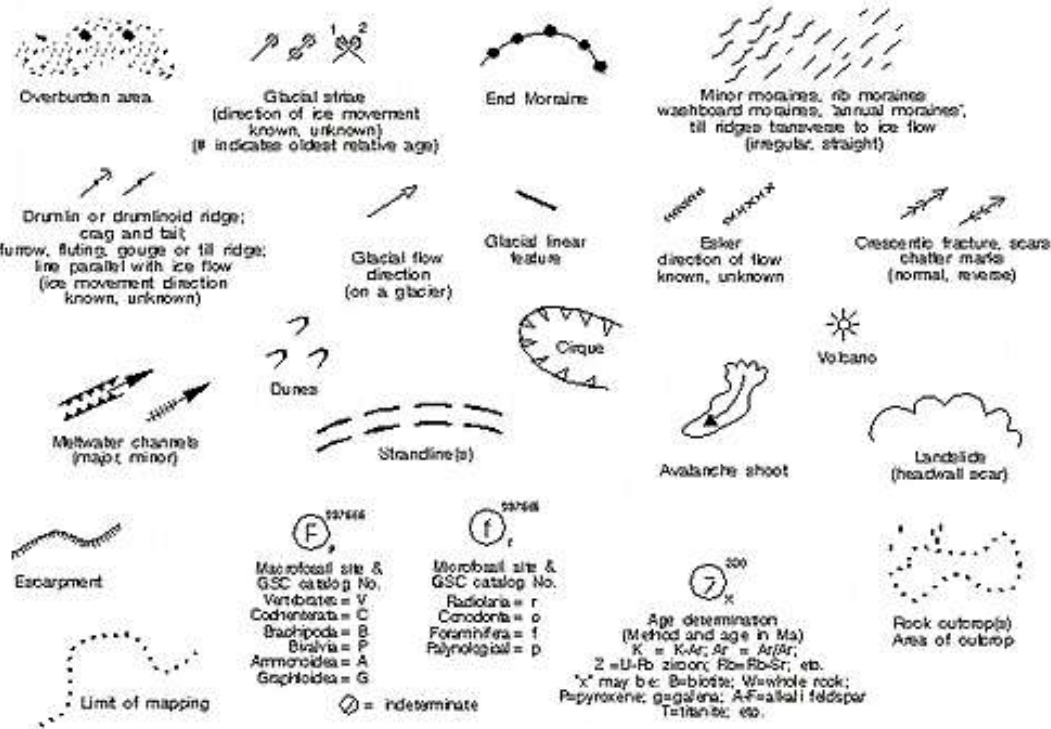
(Lithologic patterns are usually reserved for use on stratigraphic columns, sections, or charts.)

37.1—Sedimentary-rock lithologic patterns

601 Gravel or conglomerate (1st option)	602 Gravel or conglomerate (2nd option)	603 Crossbedded gravel or conglomerate	605 Breccia (1st option)	606 Breccia (2nd option)	607 Massiva sand or sandstone	608 Bedded sand or sandstone
609 Crossbedded sand or sandstone (1st option)	610 Crossbedded sand or sandstone (2nd option)	611 Apple-bedded sand or sandstone	612 Argillaceous or shaly sandstone	613 Calcareous sandstone	614 Dolomitic sandstone	616 Silty, silstone, or shaly sil
617 Calcareous silstone	618 Dolomitic silstone	619 Sandy or silty shale	620 Clay or clay shale	621 Cherty shale	622 Dolomitic shale	623 Calcareous shale or marl
624 Carbonaceous shale	625 Oil shale	626 Chalk	627 Limestone	628 Clastic limestone	629 Fossiliferous clastic limestone	630 Nodular or irregularly bedded limestone
631 Limestone, irregular (burrow?) fillings of acanthopora or corals	632 Crossbedded limestone	633 Cherty crossbedded limestone	634 Cherty and sandy crossbedded clastic limestone	635 Oolitic limestone	636 Sandy limestone	637 Silty limestone
638 Argillaceous or shaly limestone	639 Cherty limestone (1st option)	640 Cherty limestone (2nd option)	641 Dolomitic limestone, silty dolomite, or silty dolomite	642 Dolomite or dolomite	643 Crossbedded dolomite or dolomite	644 Oolitic dolomite or dolomite

For more information, see general guidelines on pages A-1 to A-4.

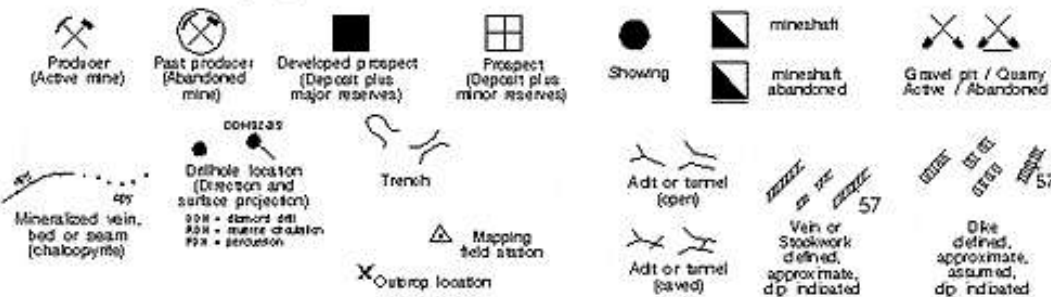
Surficial Geology and Miscellaneous



Coal, Oil and Gas



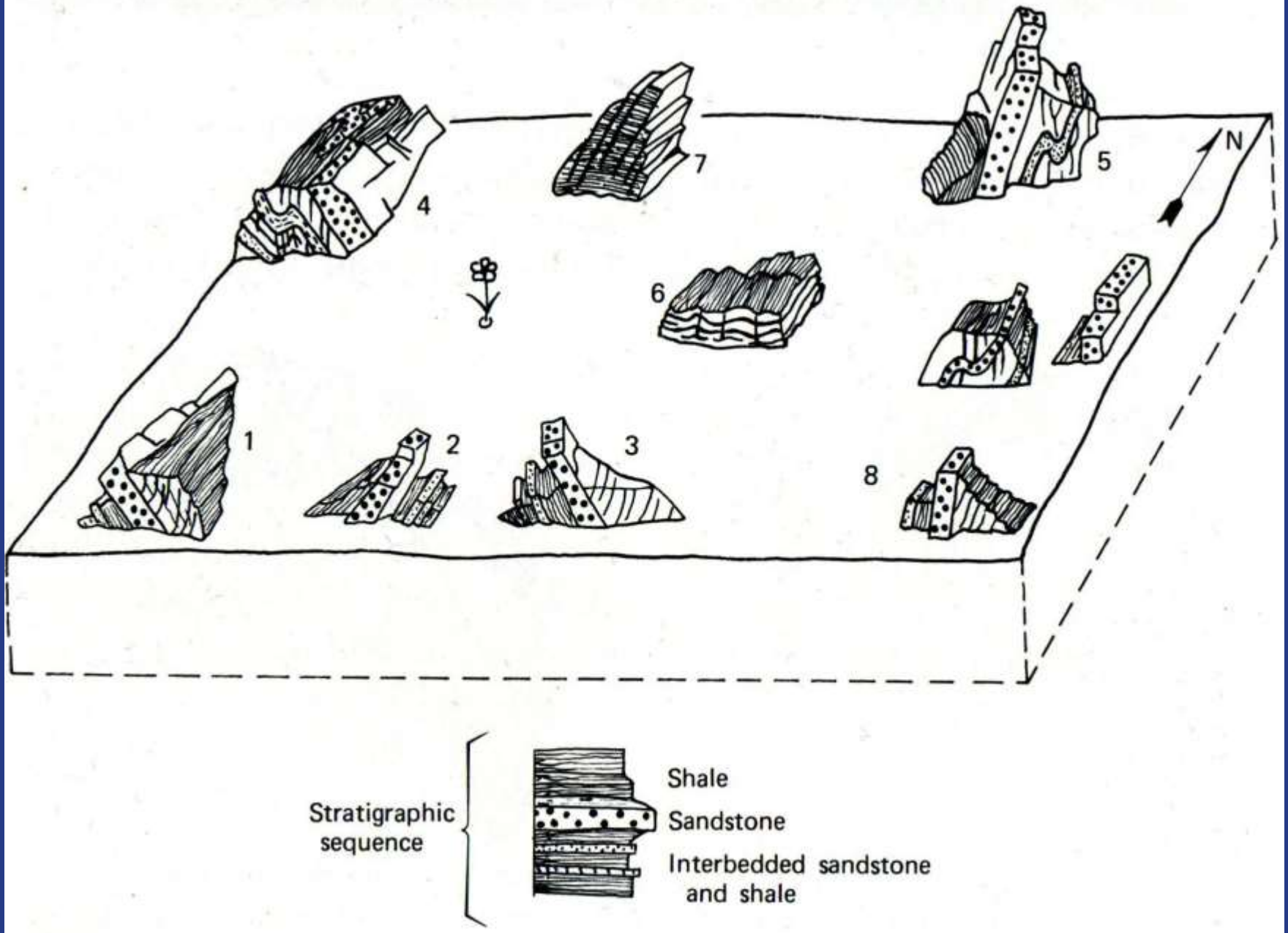
MINFILE & Mining Symbols



Her harita ve kesitte mutlaka bulunması
gerekten bilgiler:

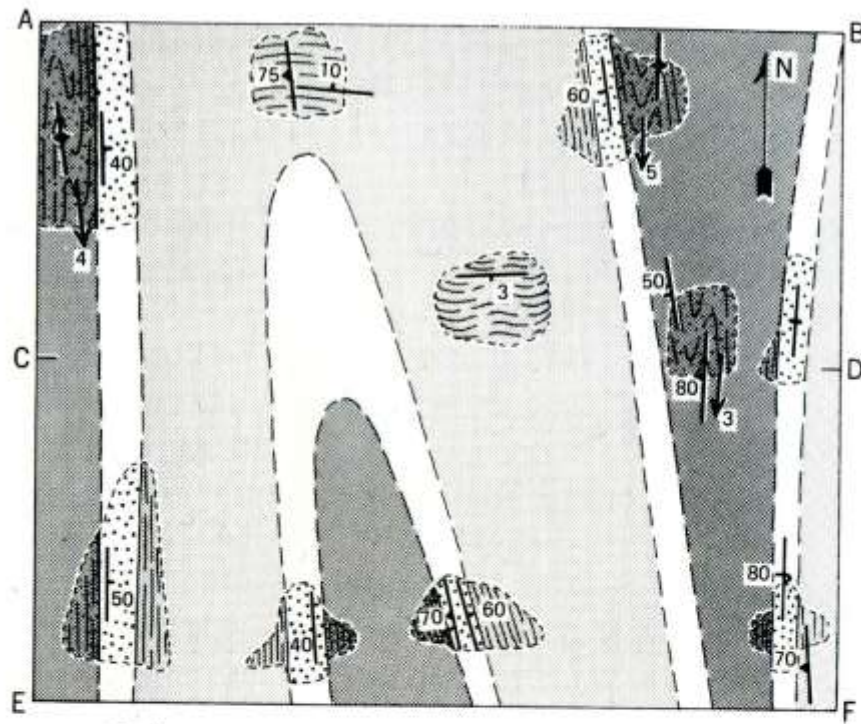
1.Yön

2.Ölçek (ölçeği genellikle çubuk ölçek
şeklinde belirtiniz. Böylece haritanız
büyültülüp küçültüldüğü zaman ölçeği
değişmez).



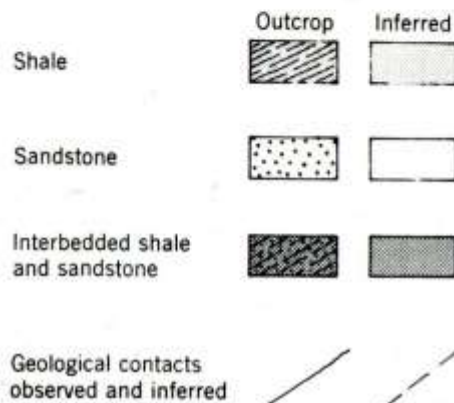
Jeolojik olarak haritalanacak bir alanda mostralar (Hobbs et al., 1976)

Aynı alanın tamamlanmış jeolojik haritası



Scale
500 m

(a)



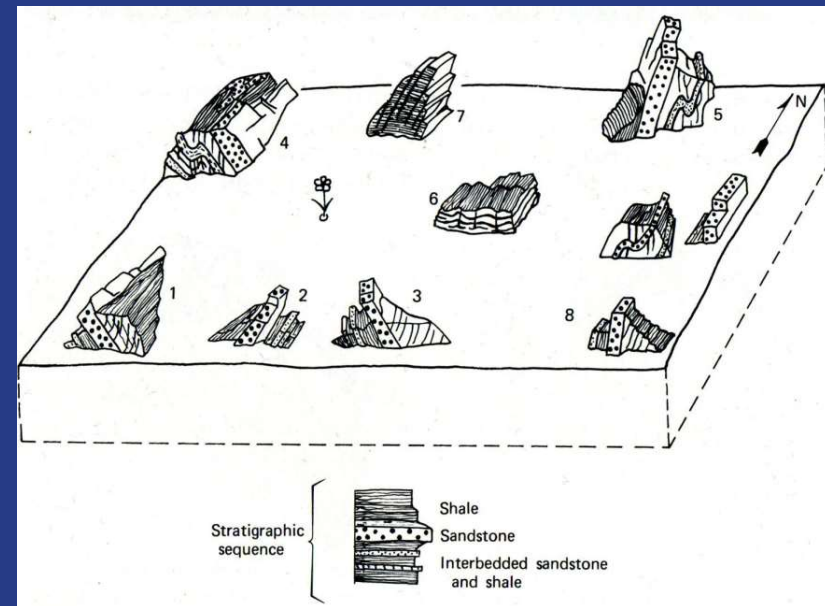
Strike and dip of bedding

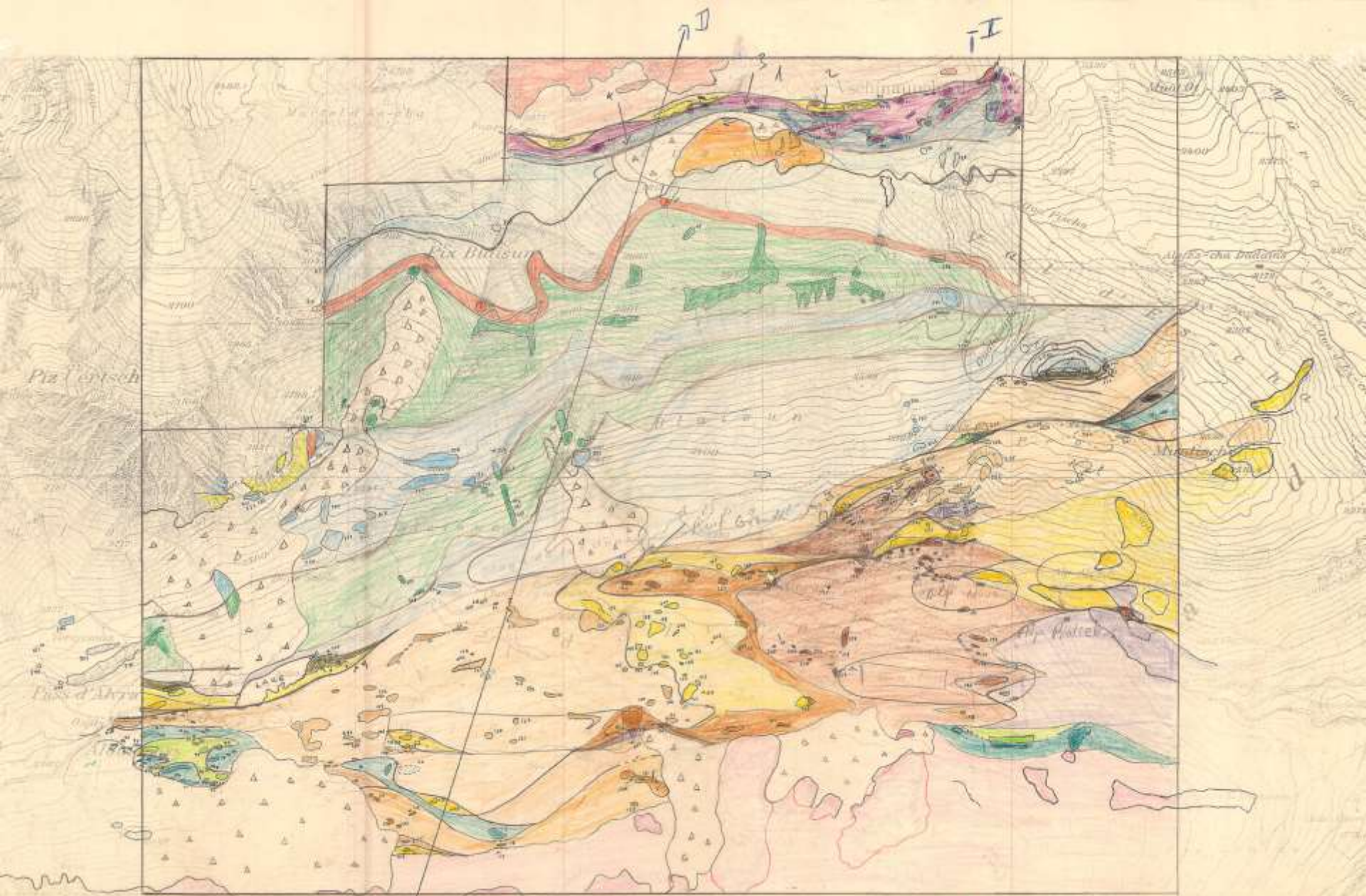
Strike and dip of overturned bedding

Strike and dip of vertical bedding

Strike and dip of axial plane cleavage

Trend and plunge of mesoscopic folds





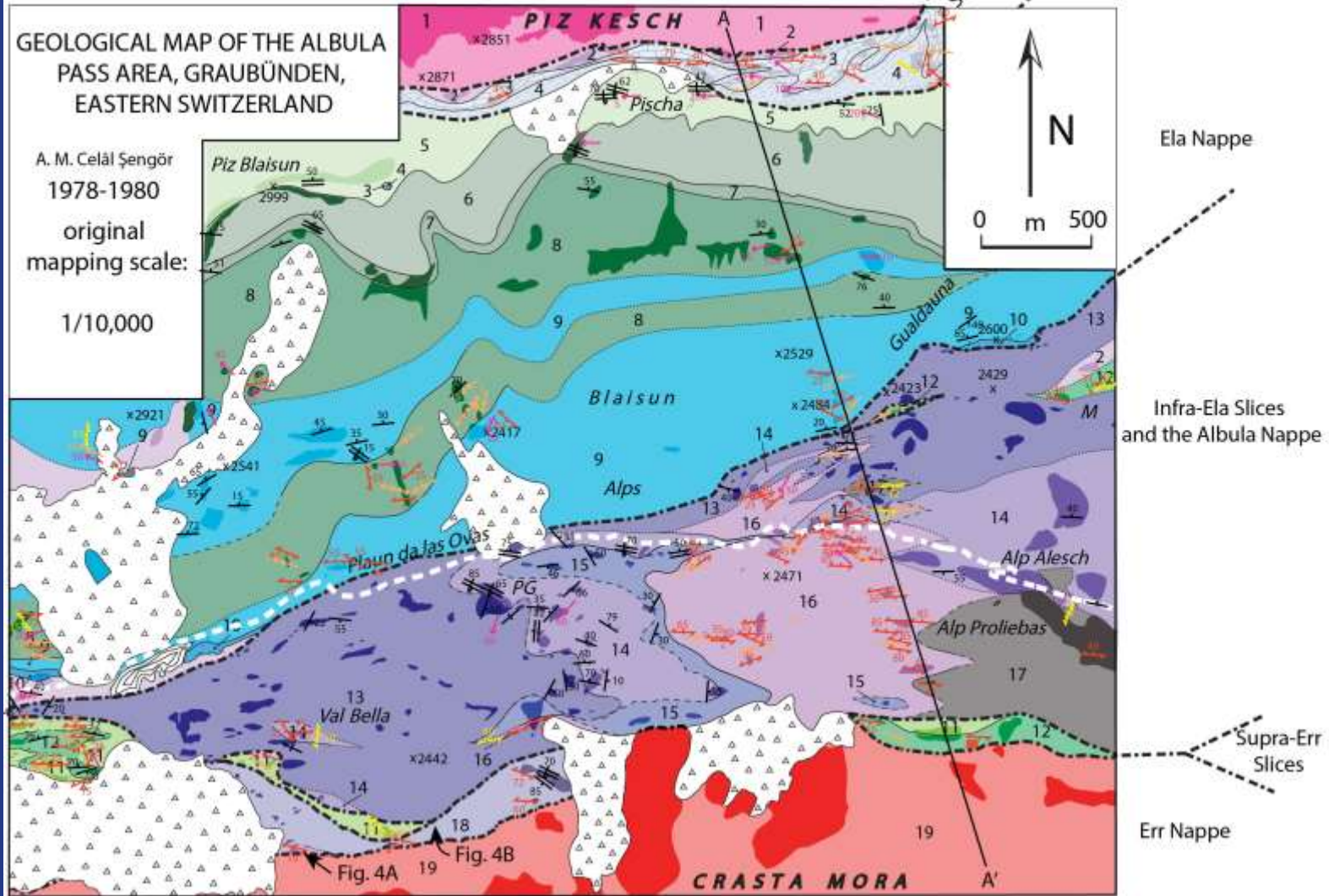
Arazide işlenmiş bir jeolojik harita (orijinalinin ölçeği 1:10.000). Albula Geçidi, Graubünden Kantonu, Doğu İsviçre Alpleri

**GEOLOGICAL MAP OF THE ALBULA
PASS AREA, GRAUBÜNDEN,
EASTERN SWITZERLAND**

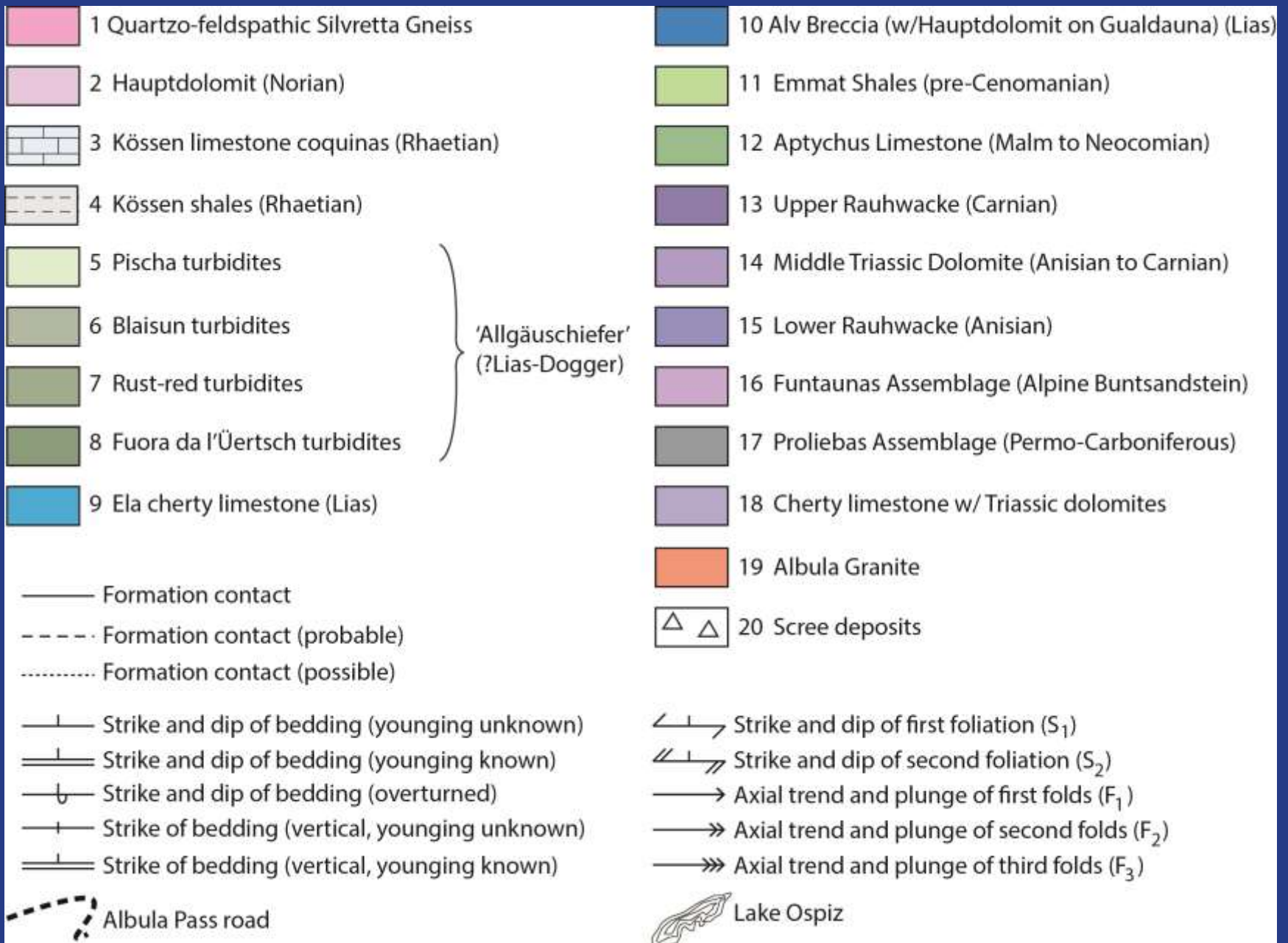
A. M. Celâl Şengör
1978-1980

original
mapping scale:

1/10,000

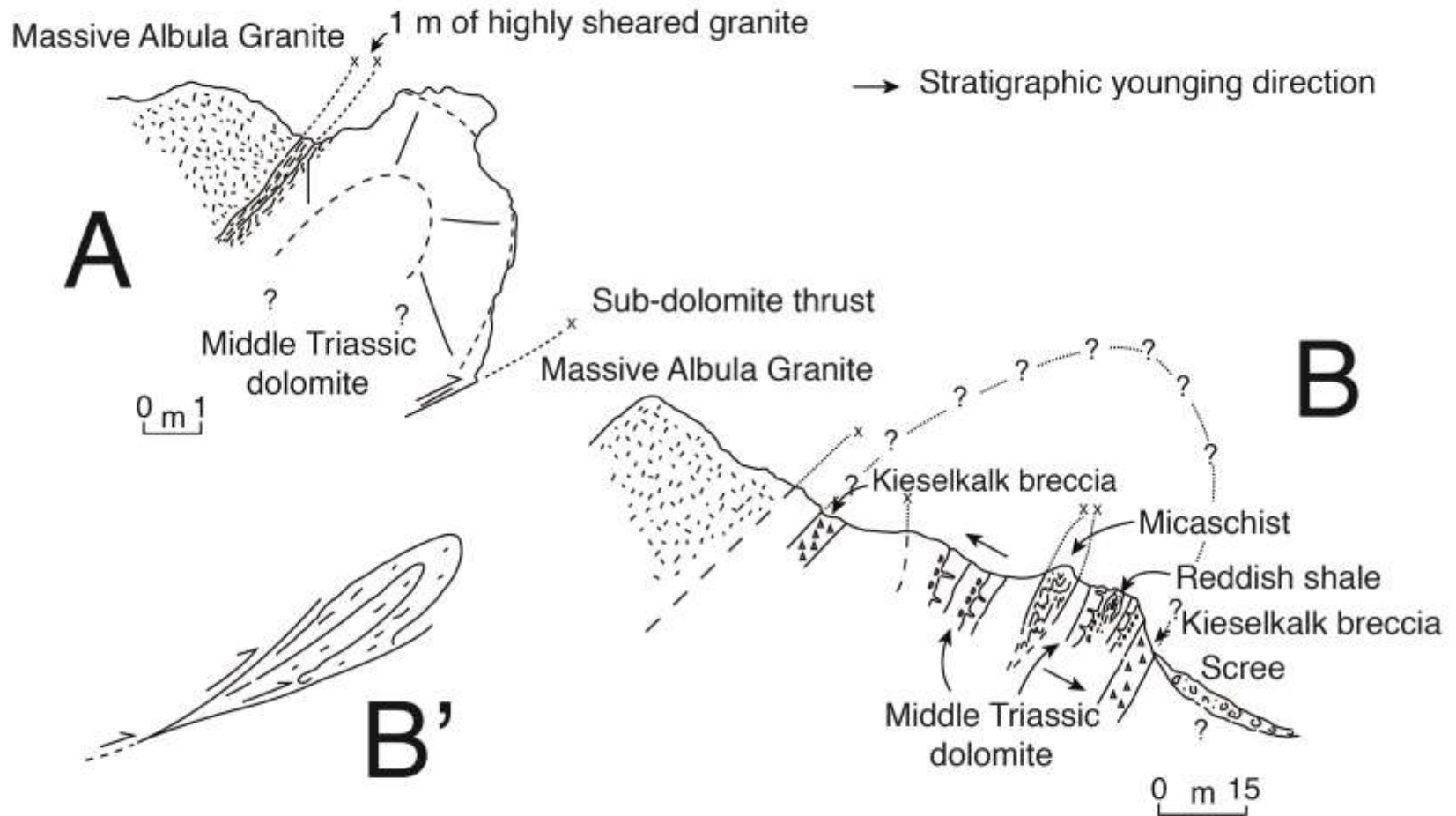


Aynı haritanın temize çekilmiş hali



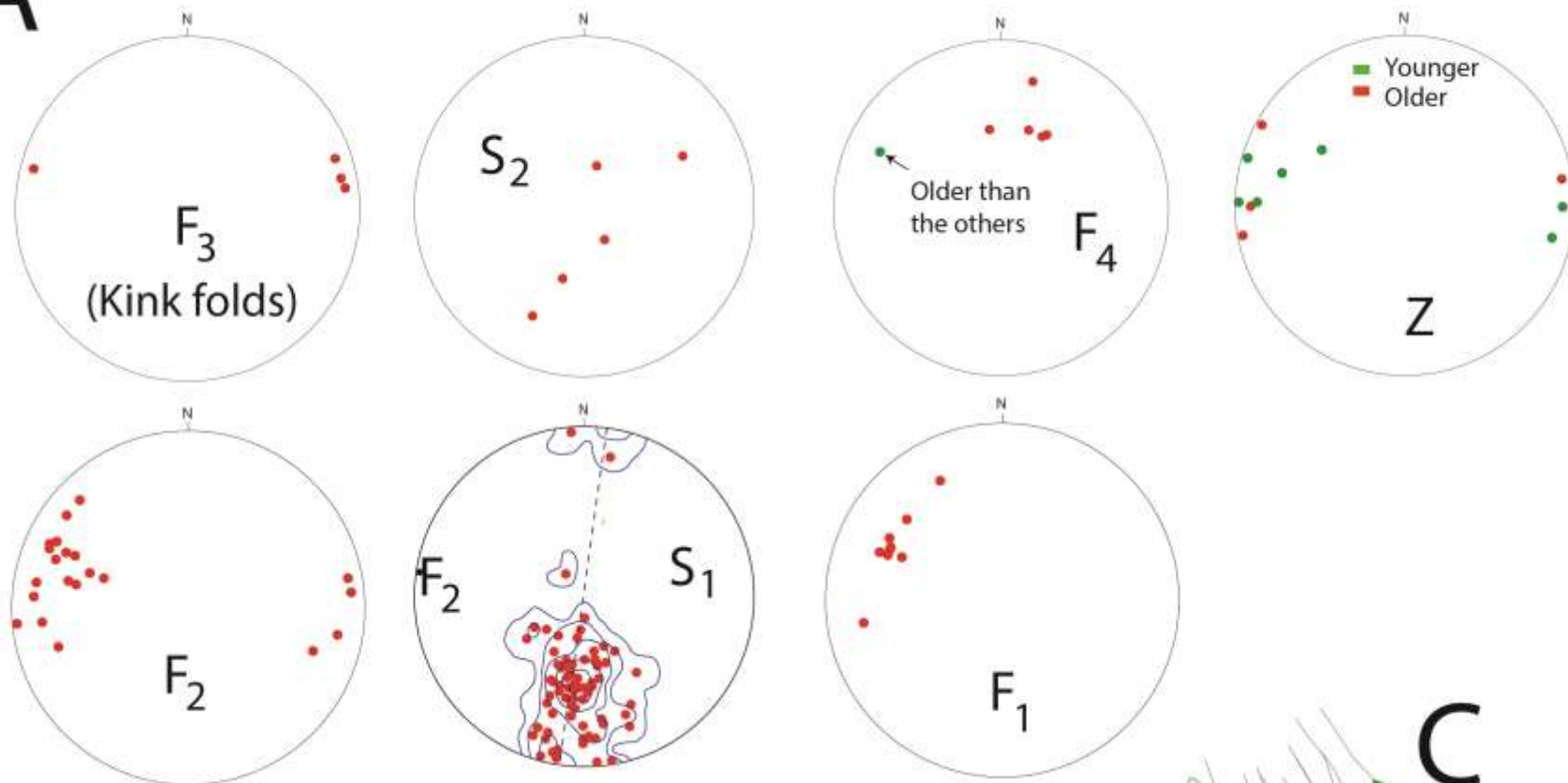
'Allgäuschiefer'
(?Lias-Dogger)

Temize çekilmiş haritanın lejandı (anahtarı ve/veya sembol açıklamaları)

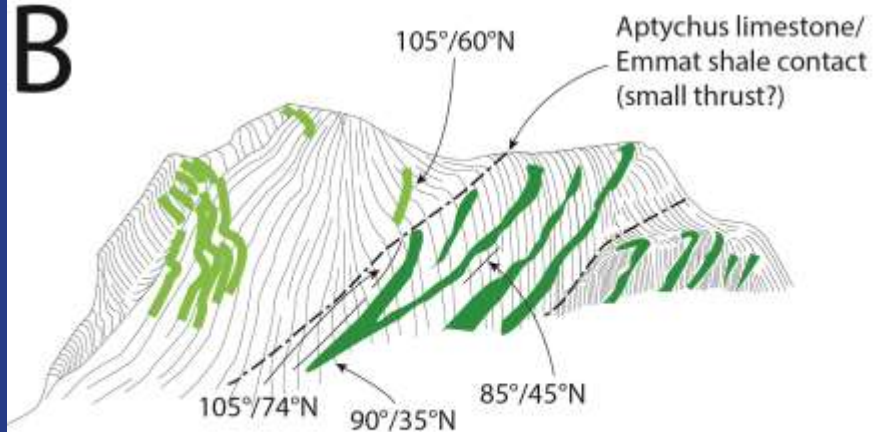


Arazi defterine çizilen şekillerden örnekler

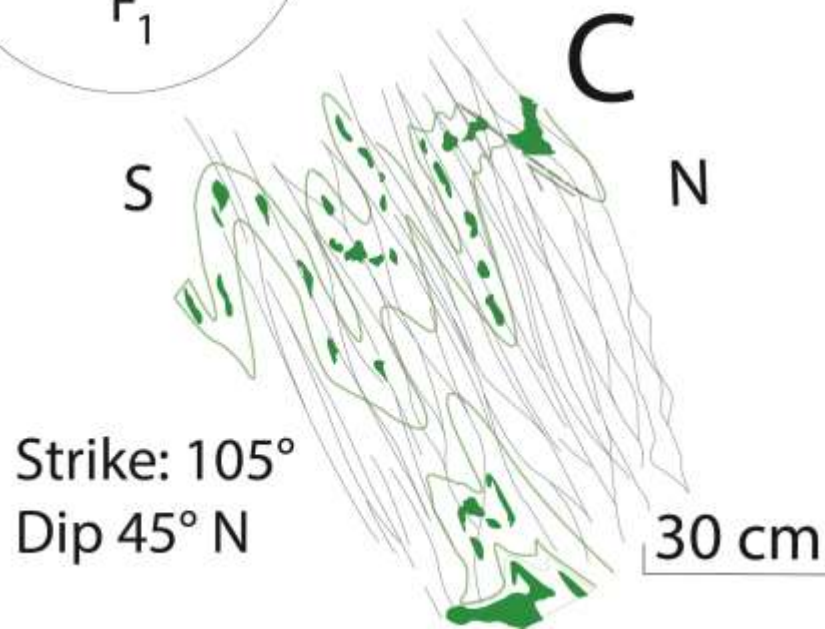
A

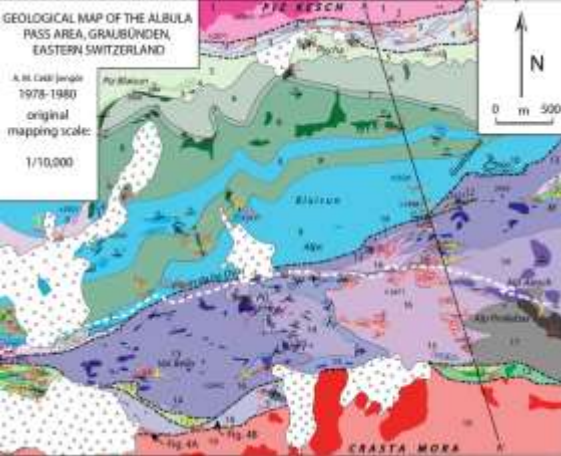


B



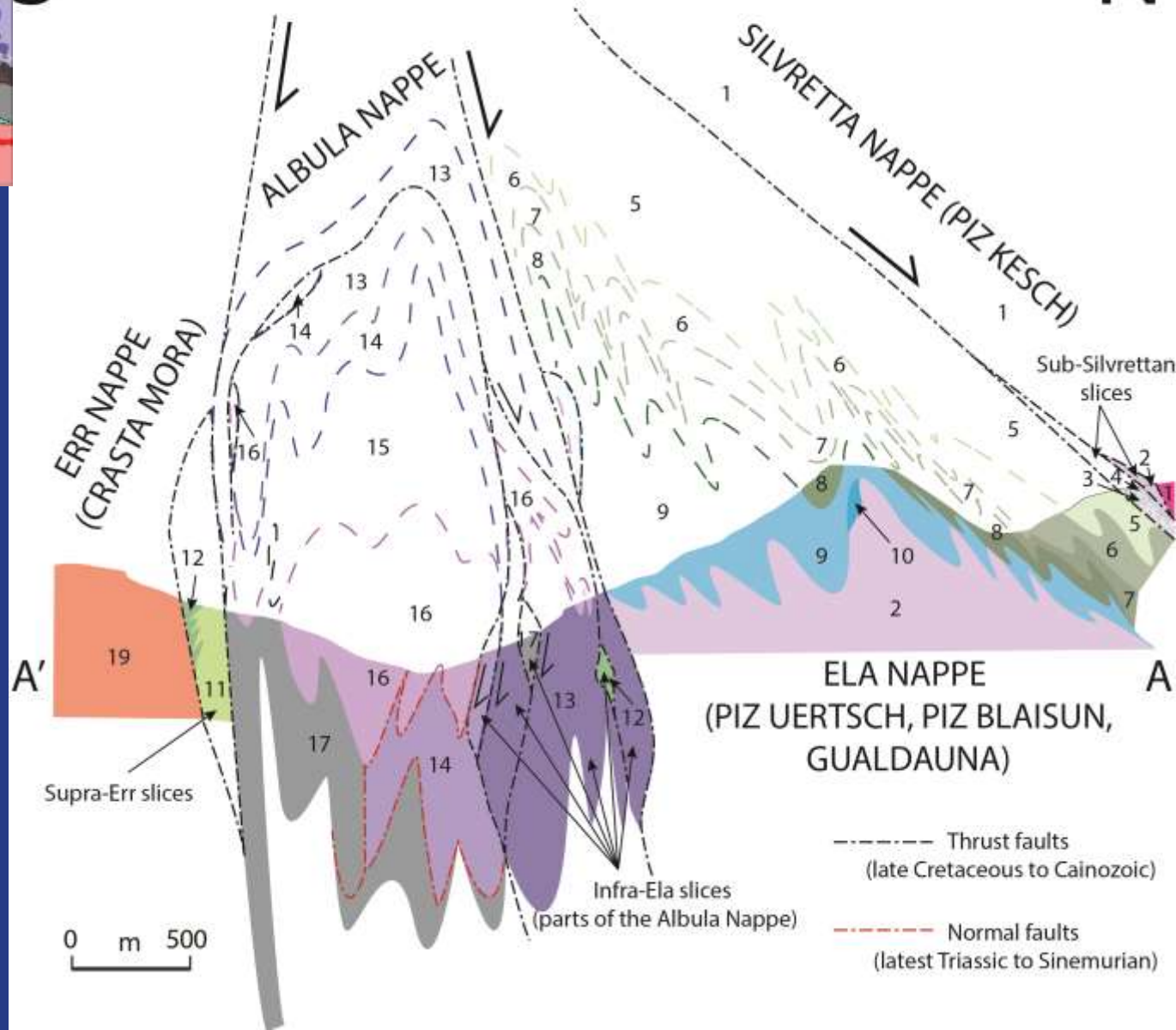
C



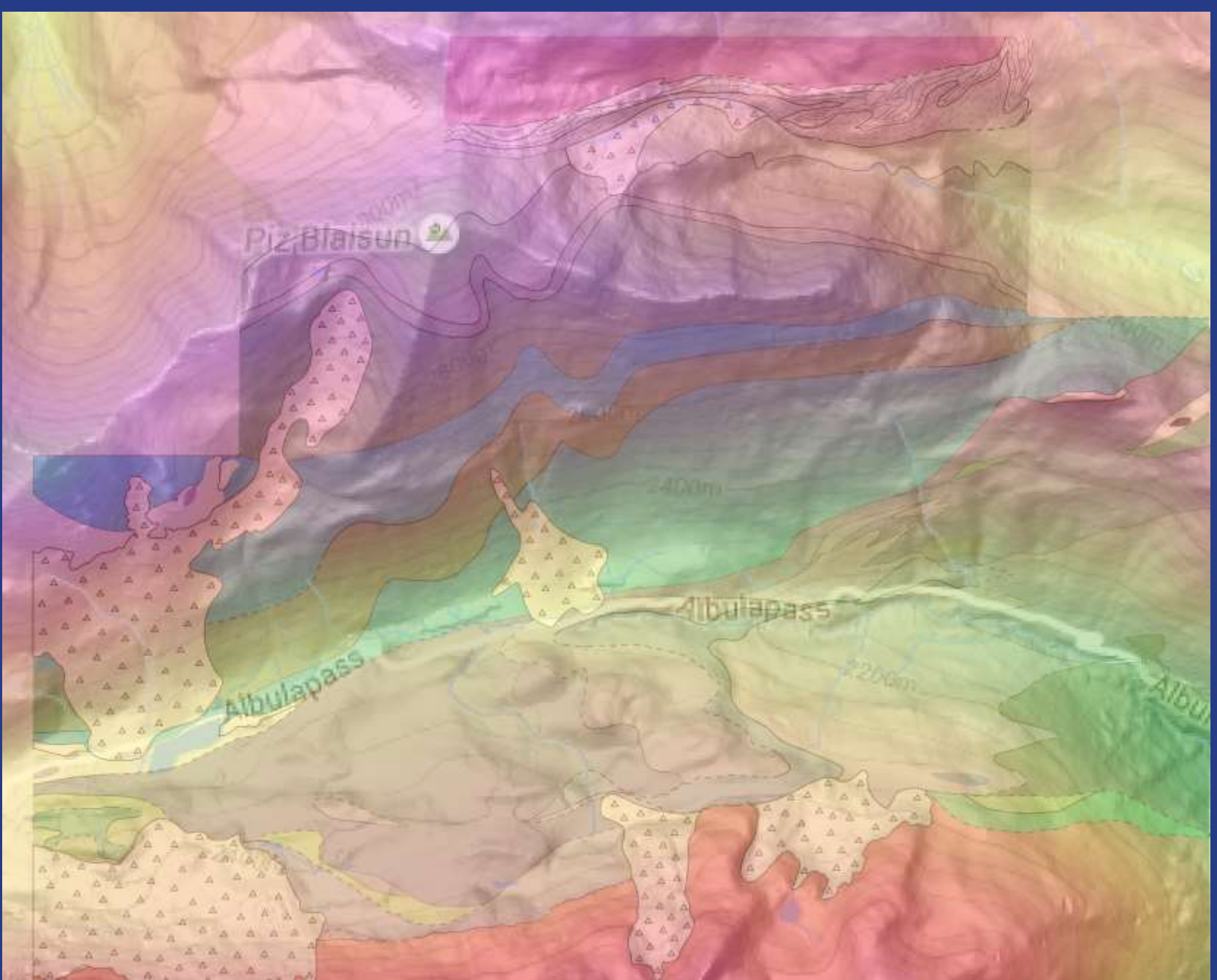


Aynı
jeolojik
harita
üzerinde
gösterilen
güzergâh
boyunca
alınan kesit.

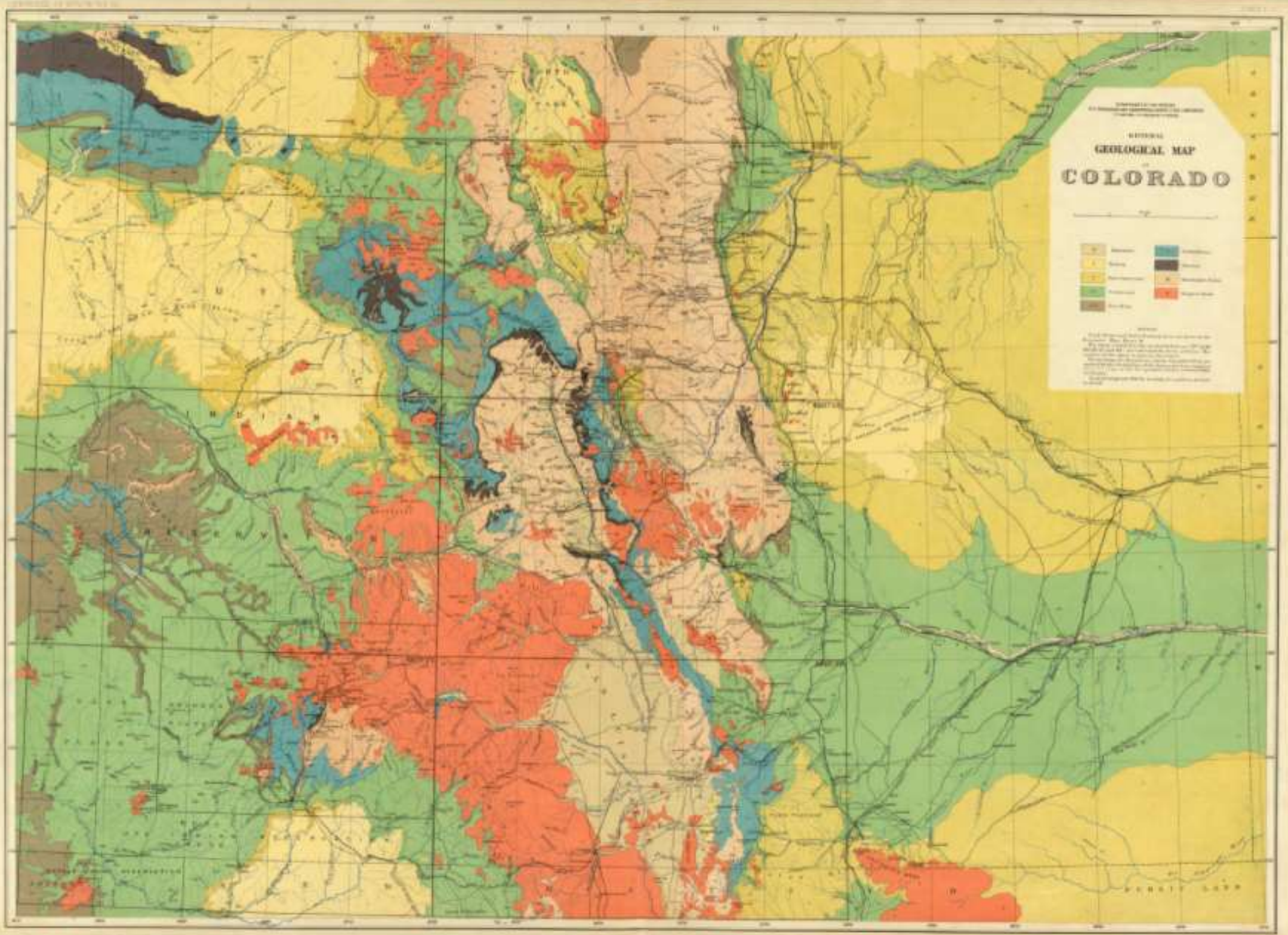
S



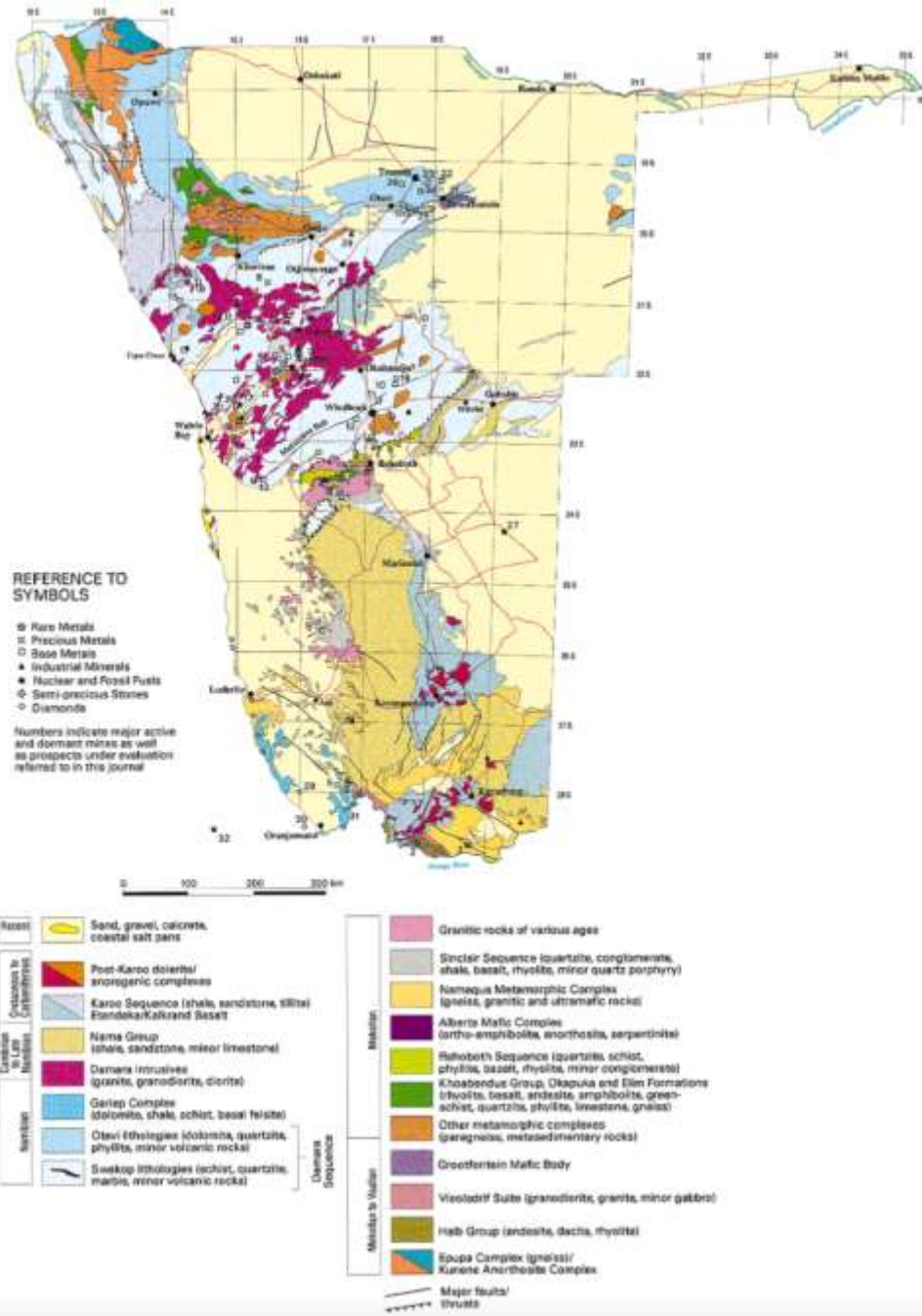
N



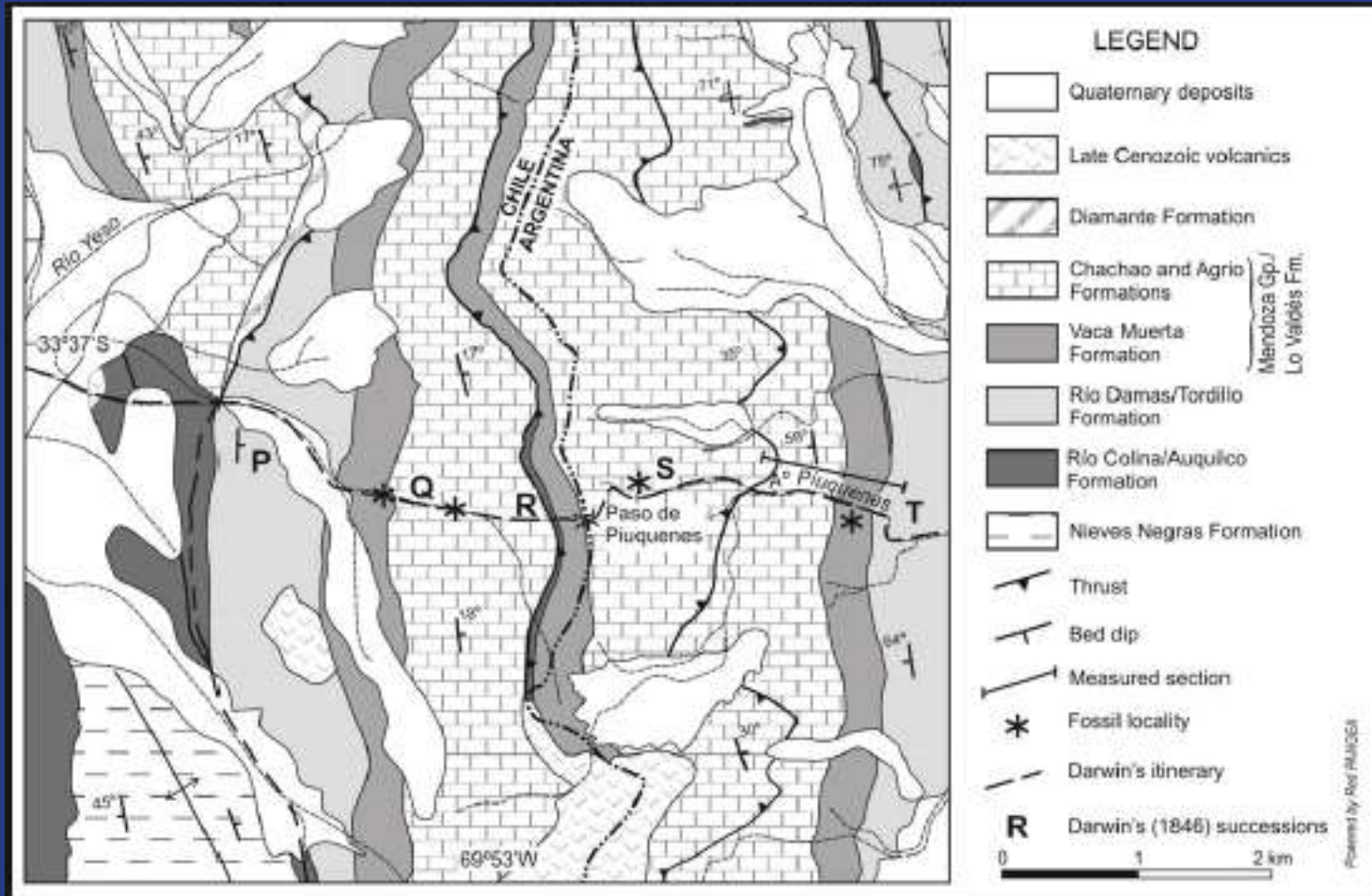
Aynı alanın hem jeolojik hem de topoğrafik haritaları çakıştırılarak çizilmiş bir haritası



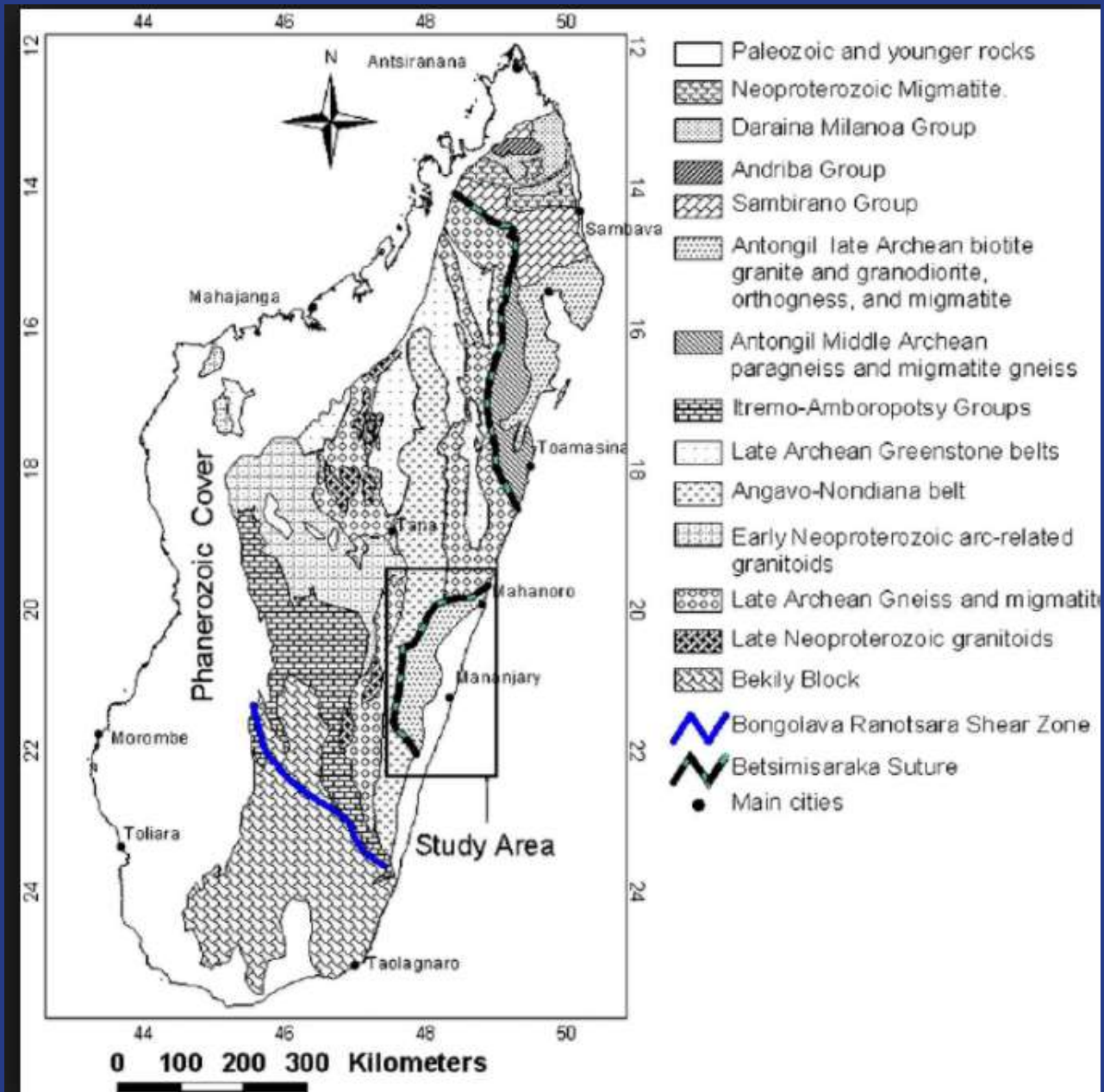
Ferdinand Vandeveer Hayden tarafından yapılmış
Colorado'nun jelojik haritası (19. yüzyılın ikinci yarısı)



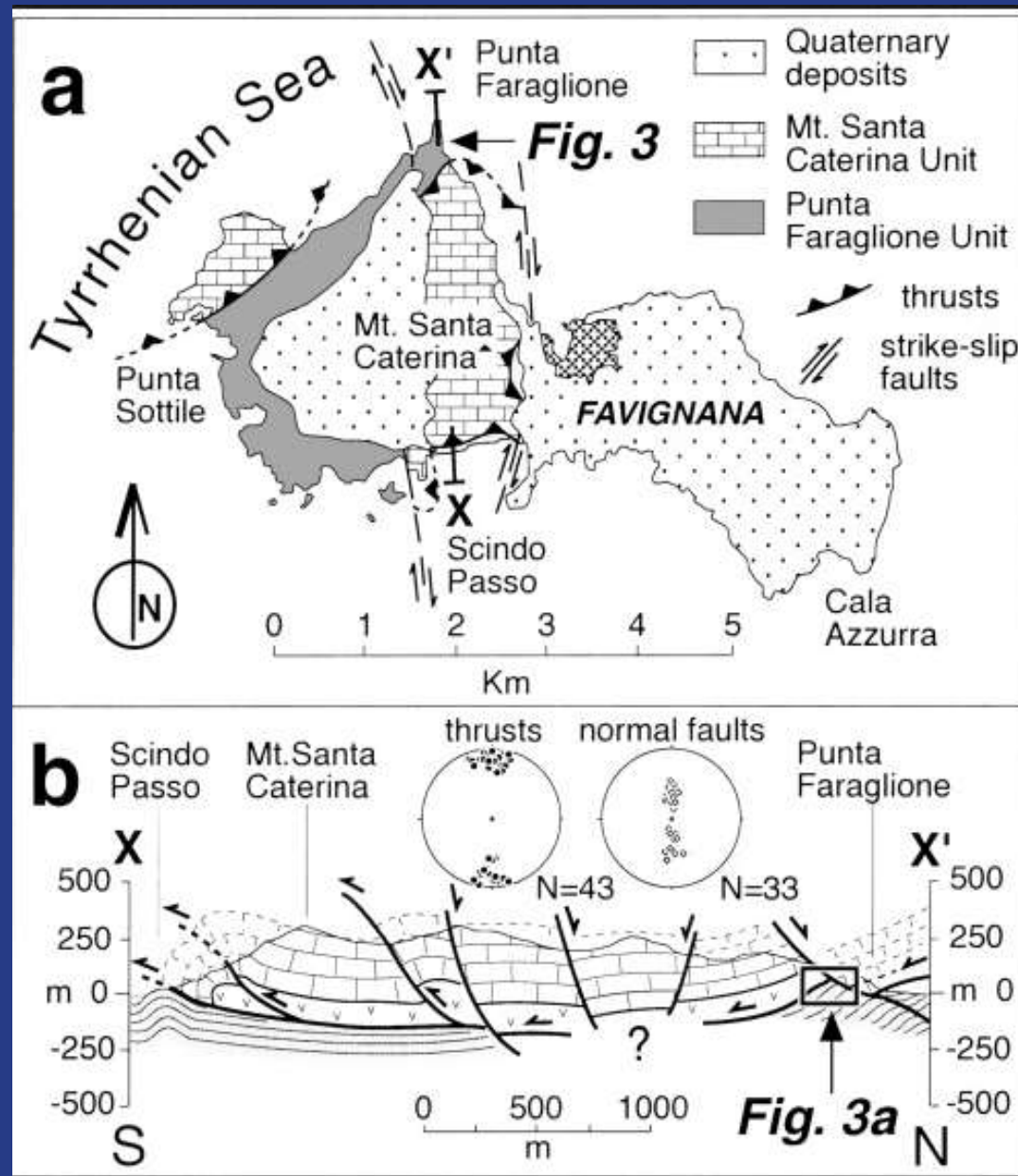
Namibia'nın jeolojik haritası (Güneybatı Afrika)



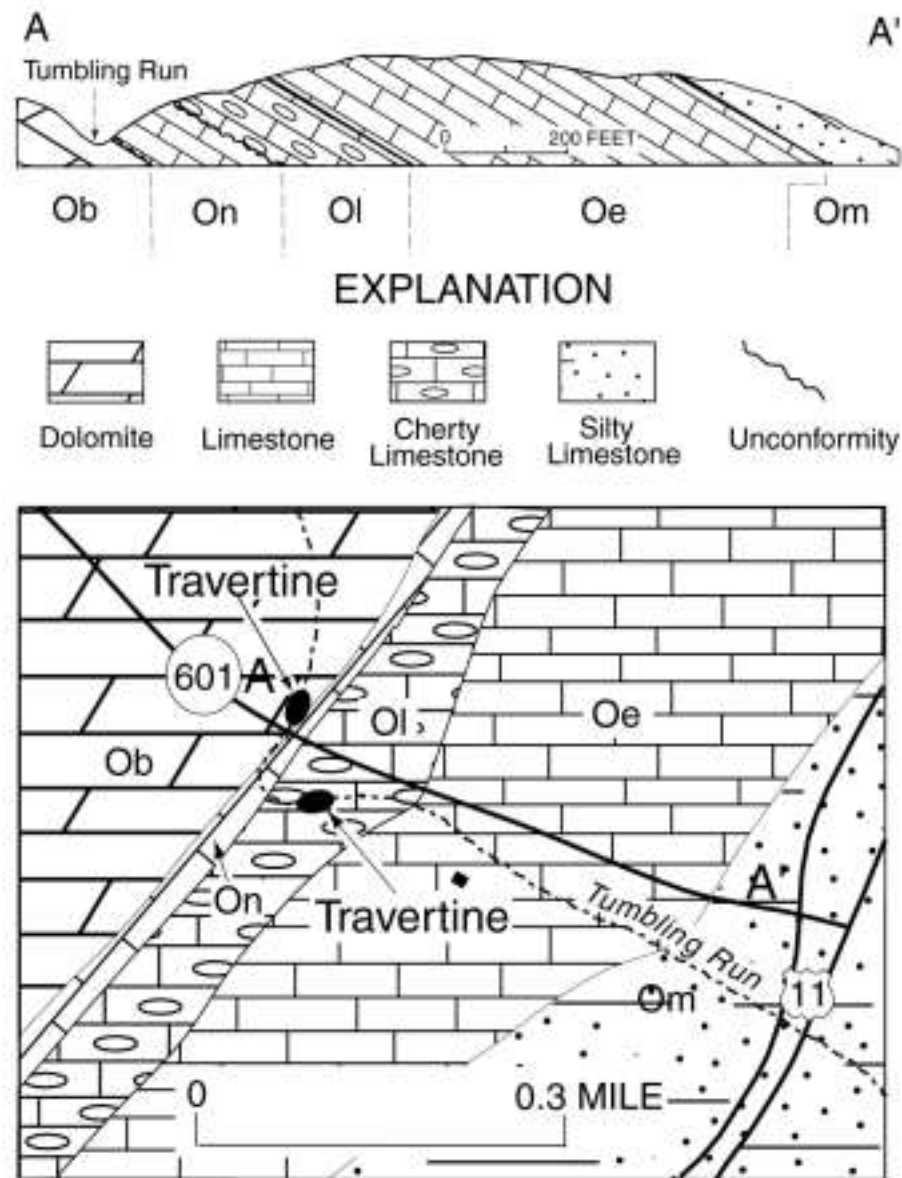
Siyah-beyaz bir jeolojik harita
(And Dağları, Güney Amerika)



Madagaskar'ın siyah-beyaz bir jeolojik haritası



Favignana Adası jeolojik haritası, Batı Sicilya, İtalya



Tumbling Run jeolojik haritası, Apalaşlar, ABD