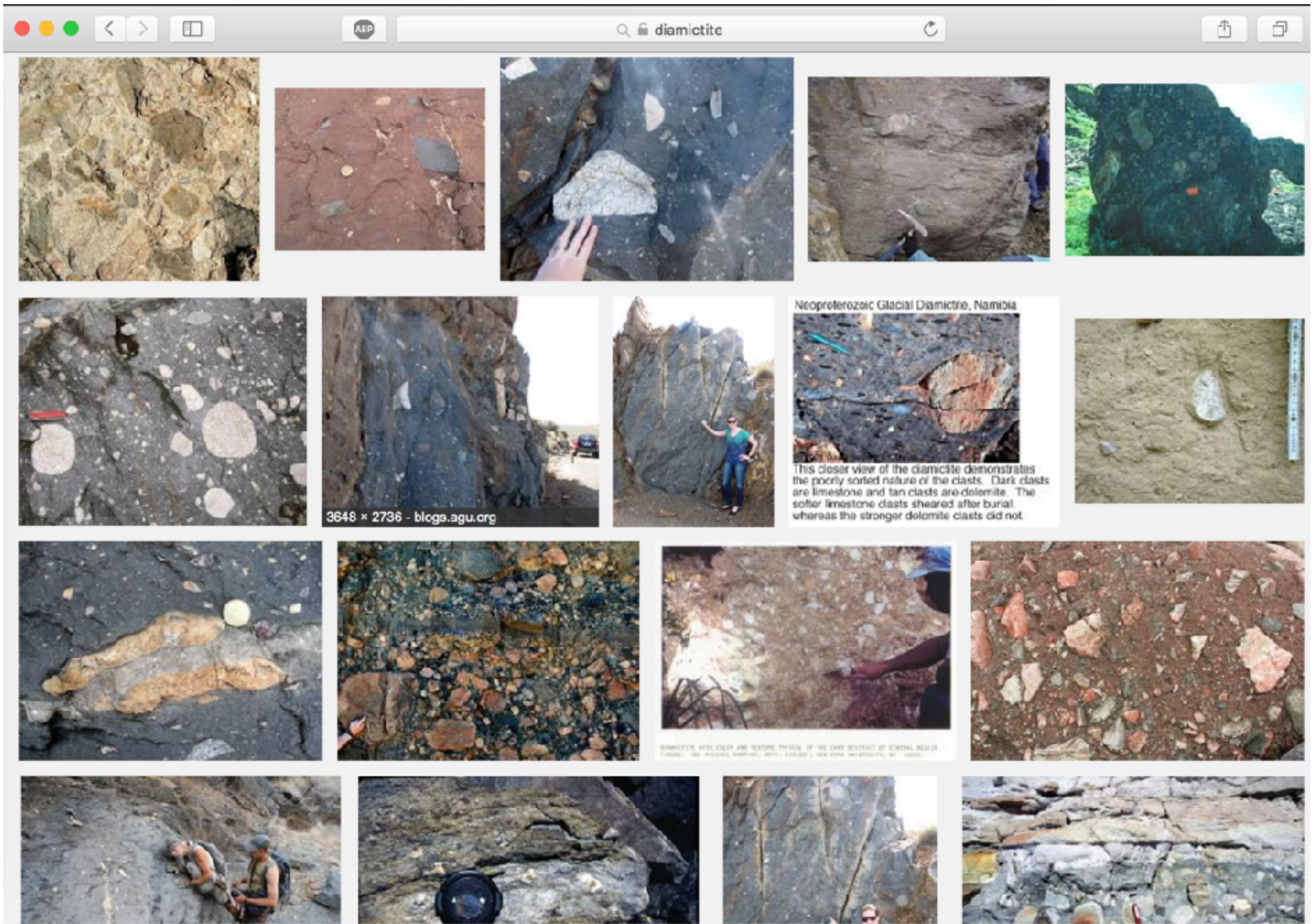


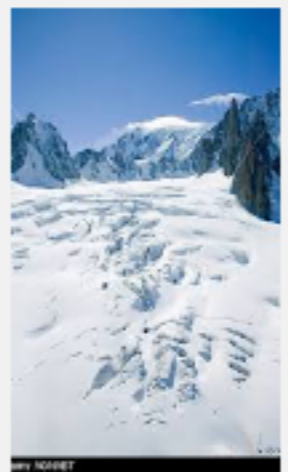
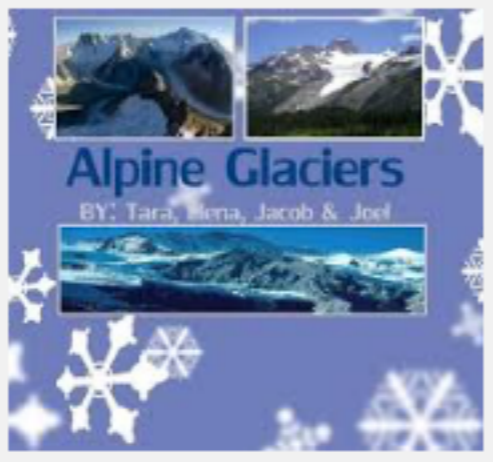
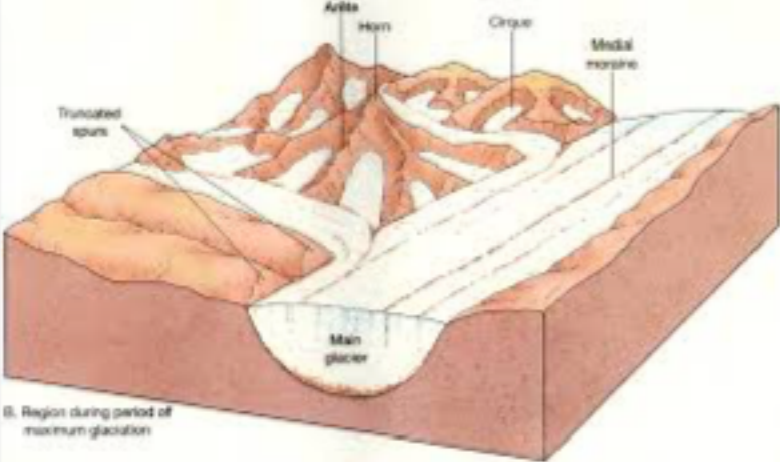
TABLE 7.3 Common Types of Sedimentary Rock

Clast Size*	Clast Character	Rock Name (Alternate Name)
Coarse to very coarse	Rounded pebbles and cobbles	Conglomerate
	Angular clasts	Breccia
Medium to coarse	Large clasts in muddy matrix 2 kornstørrelser	Diamictite “dia” betyr 2, “mict” er miks
	Sand-sized grains	Sandstone
	▪ quartz grains only	▪ quartz sandstone (quartz arenite)
	▪ quartz and feldspar sand	▪ arkose
	▪ sand-sized lithic clasts	▪ lithic sandstone
	▪ sand and lithic clasts in a clay-rich matrix	▪ wacke (informally called graywacke)
Fine	Silt-sized clasts	Siltstone
Very fine	Clay and/or very fine silt	Shale (if it breaks into platy sheets)
		Mudstone (if it doesn't break into platy sheets)

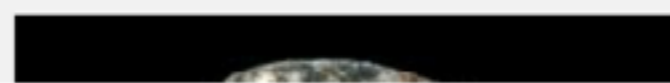
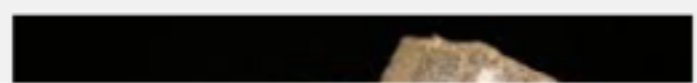
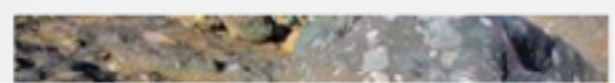
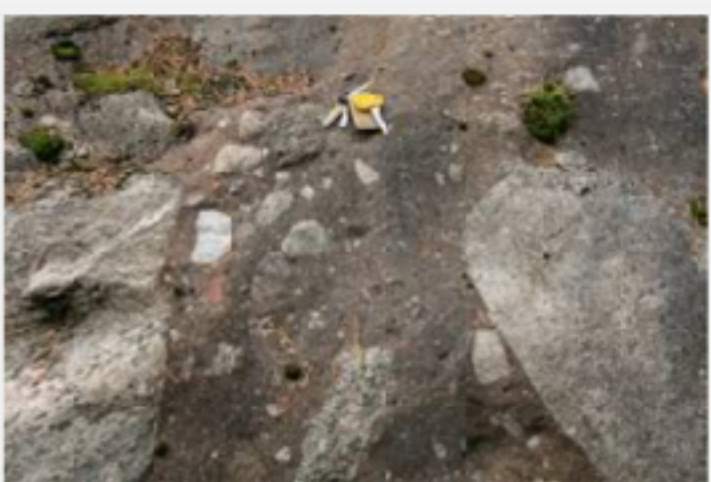
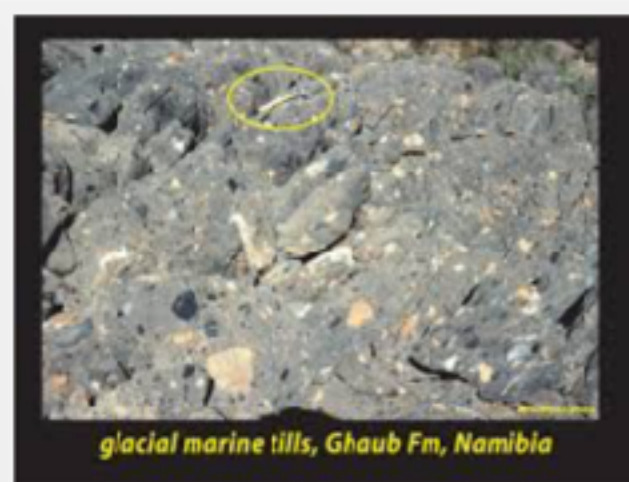


Isbre avsetninger er en typ diamiktitt: klaster i leir-matiks

Isbre avsetninger er en typ diamiktitt.

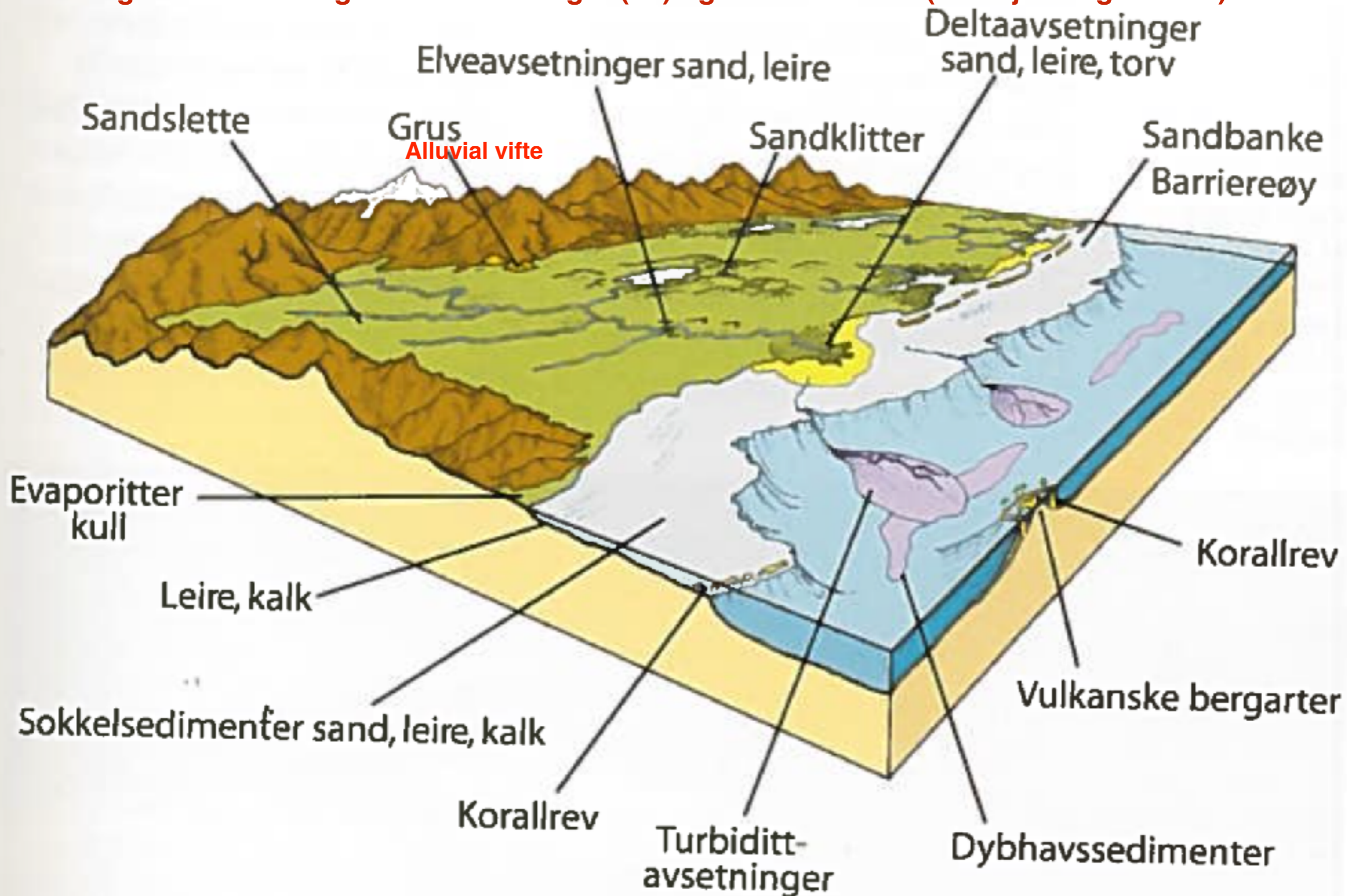


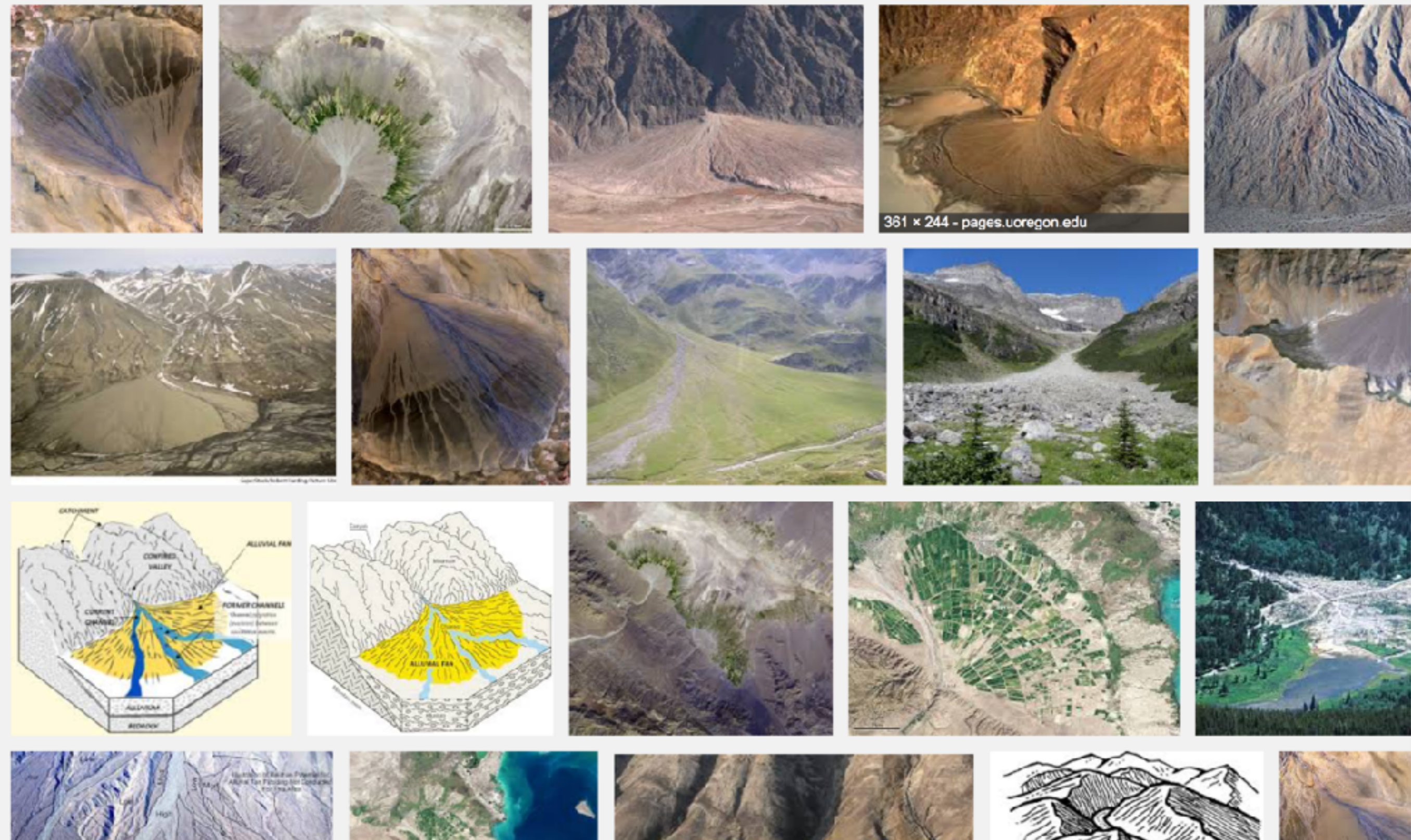
En isbre kan transportere alle størrelser. Avsetning heter "till"



**Isavsetning heter morene eller "till".
"Tillitt" er litifisert till.
Matriksbåret klaster. En slags diamiktitt.** 4

Jensen glemte å nevne glasiiale avsetninger (till) og alluviale vifter (breksje/konglomerat) her.





Alluvial vifte avsettes av periodisk rennende vann (bekk) som kommer fra fjellkløfter/daler. (Det er anerledes enn talus, som faller ned uten hjelp av rennende vann.)

Navn på bergarten bestemmes av:

- % Grus
- % Sand
- % Slam

Gravel

Grus størrelse

Conglomerate

Skal IKKE pugges

Denne linjen følger ikke noe bestemte prosentverdier

Sandy conglomerate

Muddy sandy conglomerate

Muddy conglomerate

Conglomeratic sandstone

Conglomeratic muddy sandstone

Conglomeratic mudstone

5

10

50

90

Muddy sandstone

Sandy mudstone

Sand

Sandstone

7

Mudstone

Mud

Slam = silt + leire

“Debris flow” er (kanskje) en muddy conglomerate, (kanskje) avsatt av en flash flood:

https://youtu.be/_yCnQuILmsM



Flash flood i Antelope Canyon:

<https://youtu.be/m44gkjMukP0>

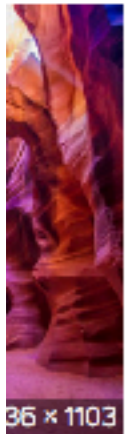


antelope canyon



All Images Videos News Maps

Settings ▾



See N...
com



File:Lower Antelope C...
en.wikipedia.org



301 Moved Permanently
karljames.wordpress.com



Antelope Canyon, a Navajo natural wond...
vox.com



Antelope Canyon ...
reviewjournal.com



\$180 Las Vegas to Antelope Can...
gc.tours



utiful Natural W...
er.com



Antelope Canyon: ...
carrieqillaspie.com



Touring Antelope Canyon | Upper vs Lowe...
parkedinparadise.com



The Blurring Lines Between Commerical a...
brendansadventures.com



Lower Antelope Ca...
localadventurer.com



Lower Antelope Ca...
localadventurer.com

TABLE 7.3 Common Types of Sedimentary Rock

Clast Size*	Clast Character	Rock Name (Alternate Name)
Coarse to very coarse	Rounded pebbles and cobbles	Conglomerate
	Angular clasts	Breccia
	Large clasts in muddy matrix	Diamictite
Medium to coarse	Sand-sized grains	Sandstone
	▪ quartz grains only	▪ quartz sandstone (quartz arenite)
	▪ quartz and feldspar sand	▪ arkose
	▪ sand-sized lithic clasts	▪ lithic sandstone
	▪ sand and lithic clasts in a clay-rich matrix	▪ wacke (informally called graywacke)
Fine	Silt-sized clasts	Siltstone
Very fine	Clay and/or very fine silt	Shale (if it breaks into platy sheets)
		Mudstone (if it doesn't break into platy sheets)

Sandsteiner
disse 4 bør du pugge

Sandsteiner er mer vanlig enn konglomerater.

Miljøet og kilden kan bestemmes, men bare med hjelp av mikroskop.

Sandstein med
~~bølgeslagsrifler~~
(Jeløya utenfor
Moss)

**Dannet av strøm, ikke
av "slag" fra "bølger".
Derfor best å kalle disse
for "strømrifler"
eller "riflemerker"**



ordbok:

rifle ²

v. -et -ing (se også RIFLING)

frembringe rifler, ujevnheter i (noe) gi en ru overflate *sko med riflede såler*

mnty., besl. med rive

rifle ¹

subst. -n, -r

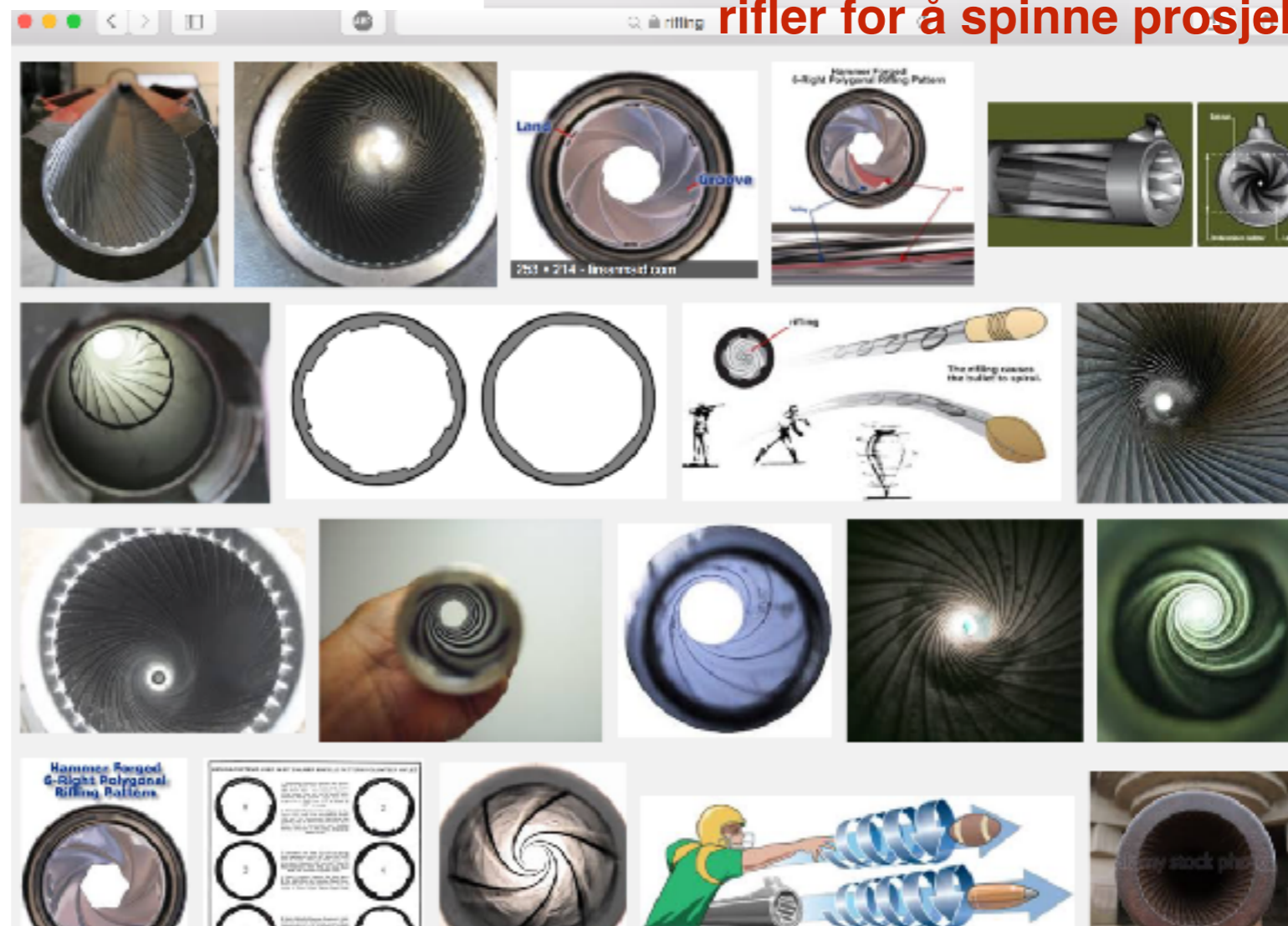
1 fure

fordypning: *riflene i et bildekk*

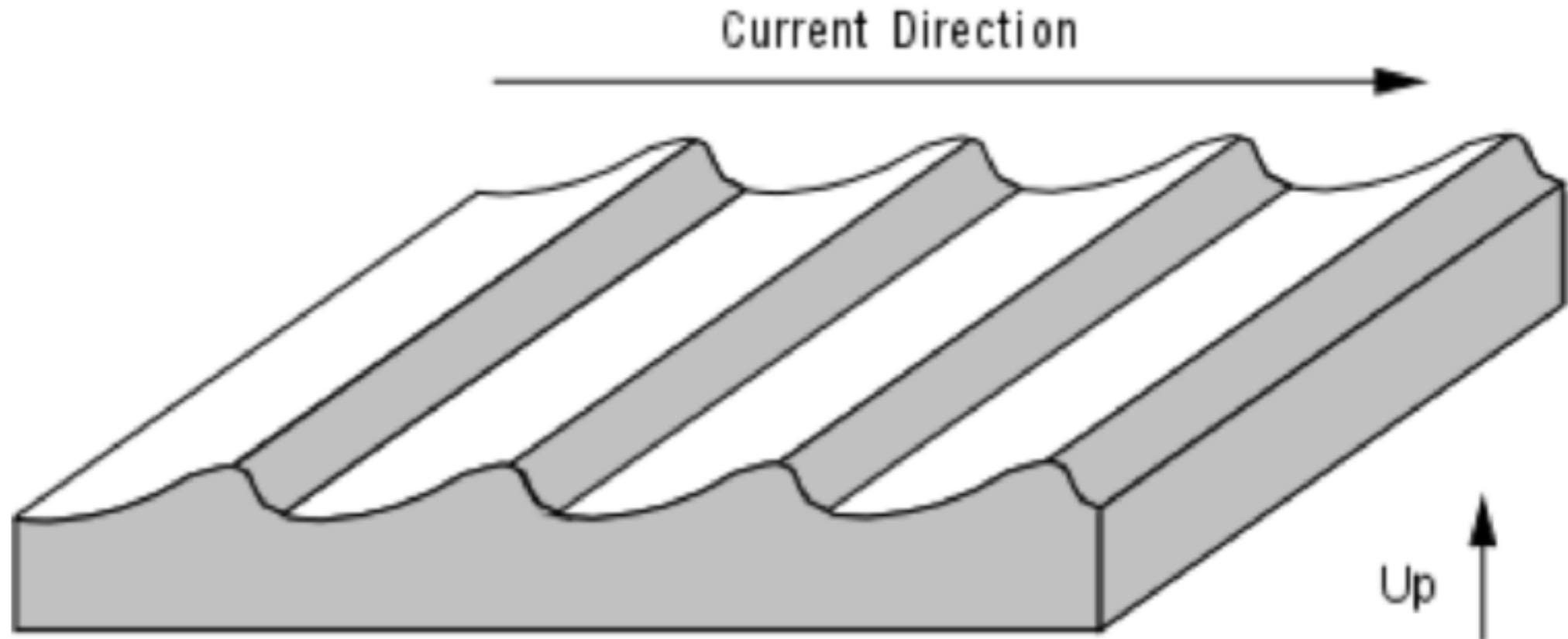
2 gevær med riflet løp

På engelsk: "ripple marks"
På norsk: "riflemarker".

Inne i en kanon eller gevær er det rifler for å spinne prosjektilen.



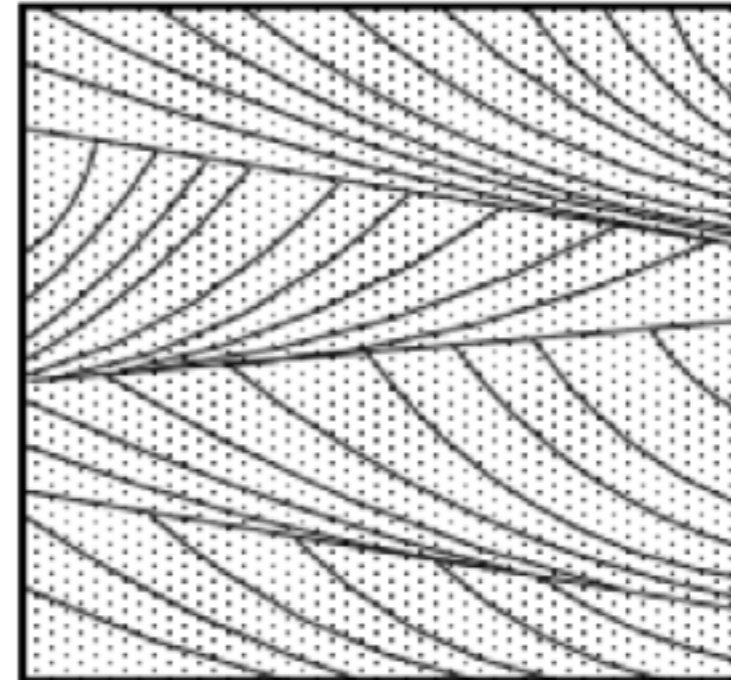
- ***Ripple Marks*** - Water flowing over loose sediment creates bedforms by moving sediment with the flow.



<https://www.youtube.com/watch?v=cJo0fTpJypg>

I tverrsnitt ser strømrifler ut som kryssjikninger.

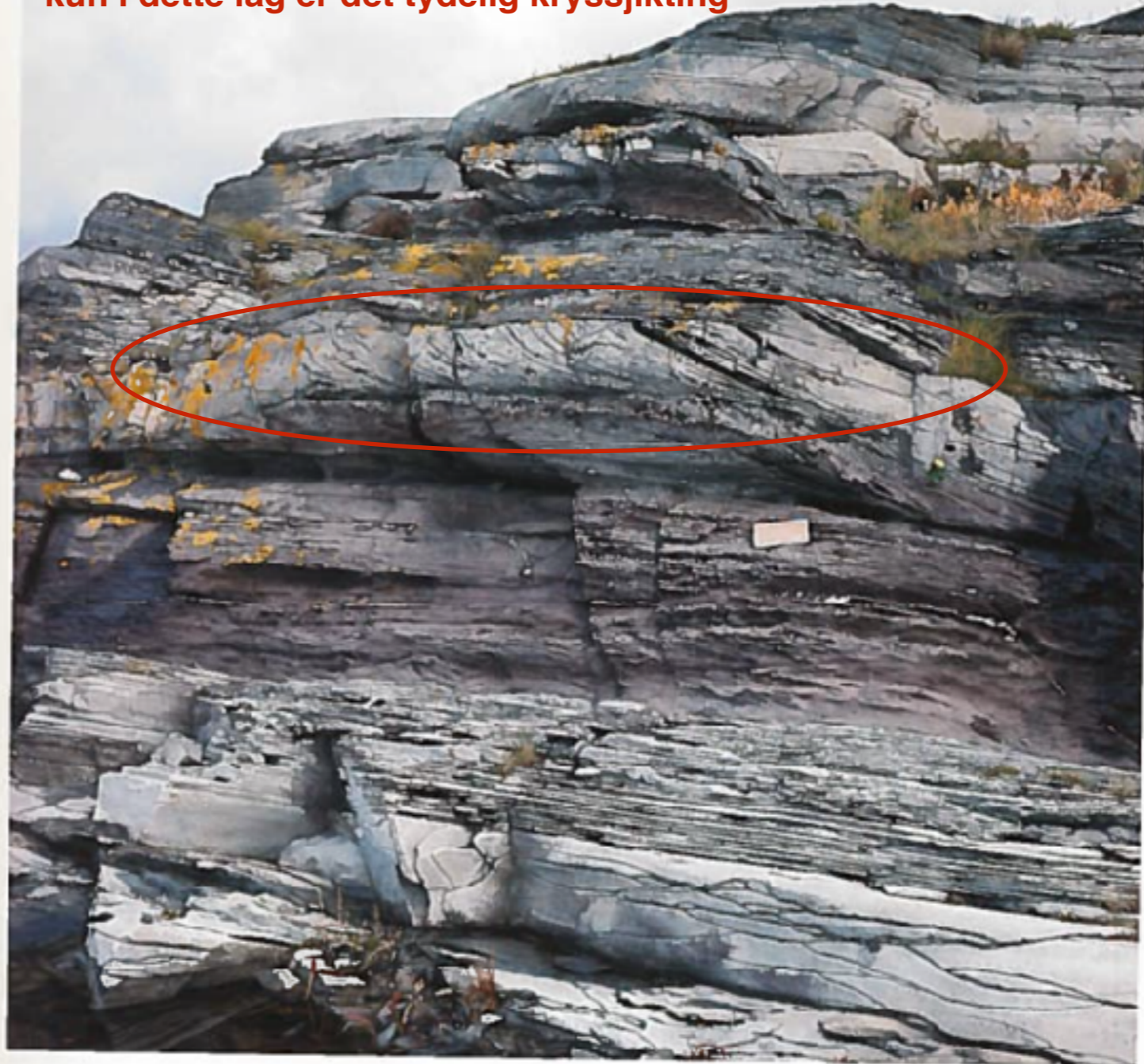
- ***Cross Bedding*** - Sets of beds that are inclined relative to one another. The beds are inclined in the direction that the wind or water was moving at the time of deposition. Boundaries between sets of cross beds usually represent an erosional surface. Very common in beach deposits, sand dunes, and river deposited sediment.



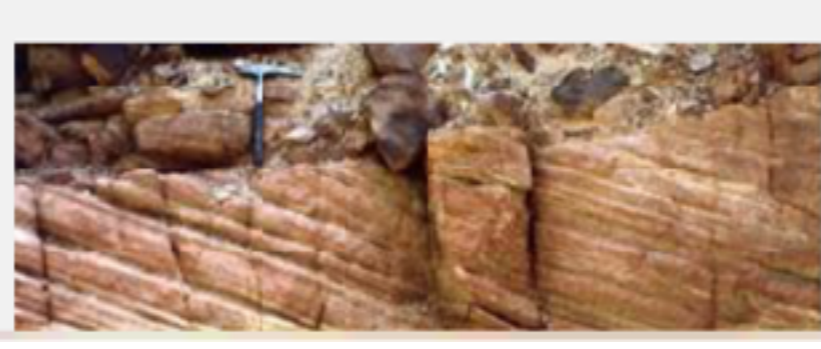
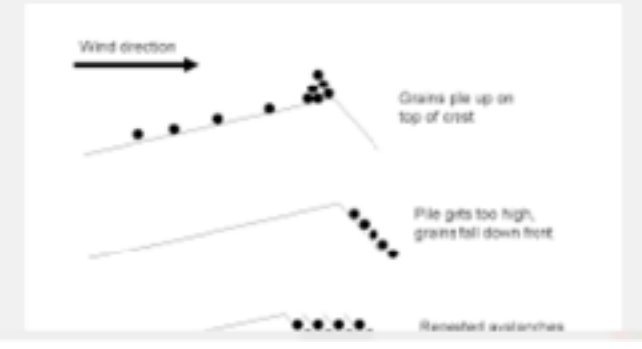
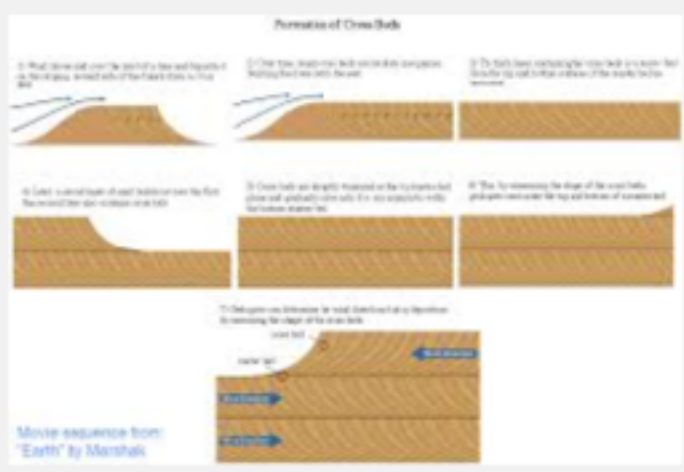
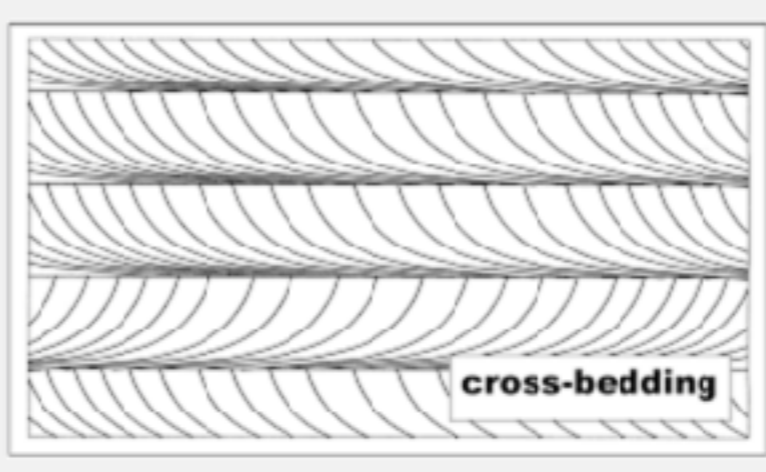
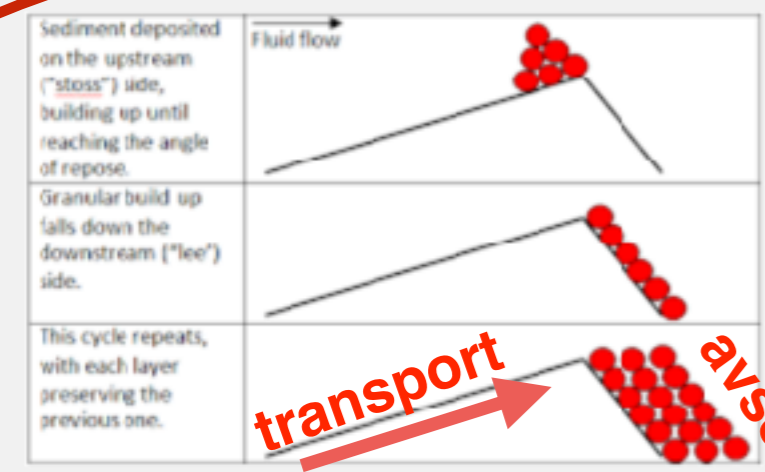
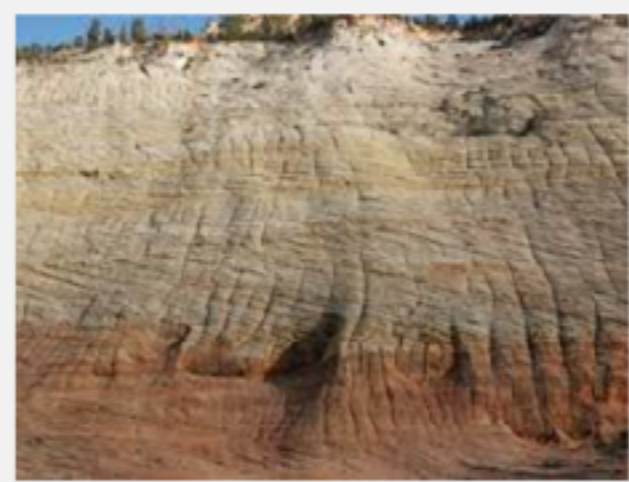
I tverrsnitt ser strømrifler ut som kryssjikninger.

Schou Jensen.pdf (page 76 of 112)

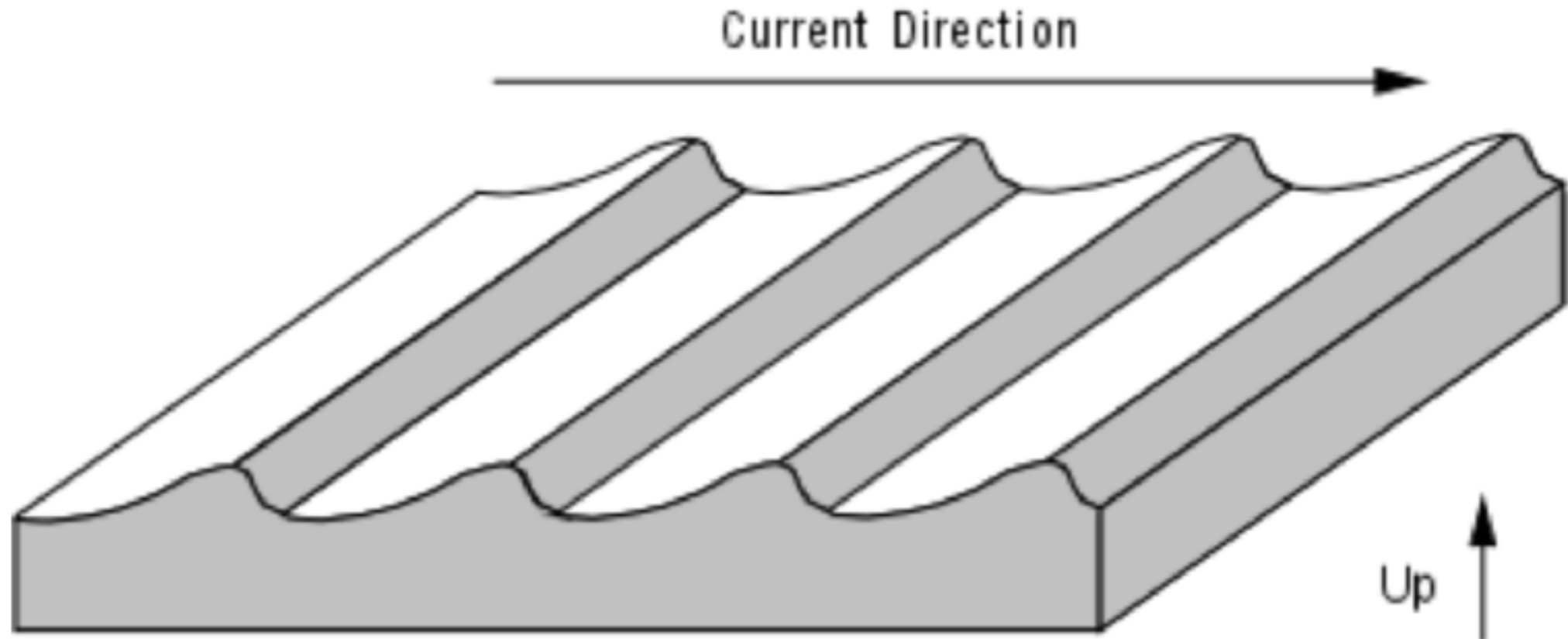
kun i dette lag er det tydelig kryssjiktning



Sandsteinsvegg av ringerikssandstein med tydelig kryssjiktning. Dannet i forbindelse med et flettverk av elver på slutten av silurtiden for ca. 400 millioner år siden (Jeløya utenfor Moss)



- ***Ripple Marks*** - Water flowing over loose sediment creates bedforms by moving sediment with the flow.



<https://www.youtube.com/watch?v=cJo0fTpJypg>

sand ripples / sandrifler

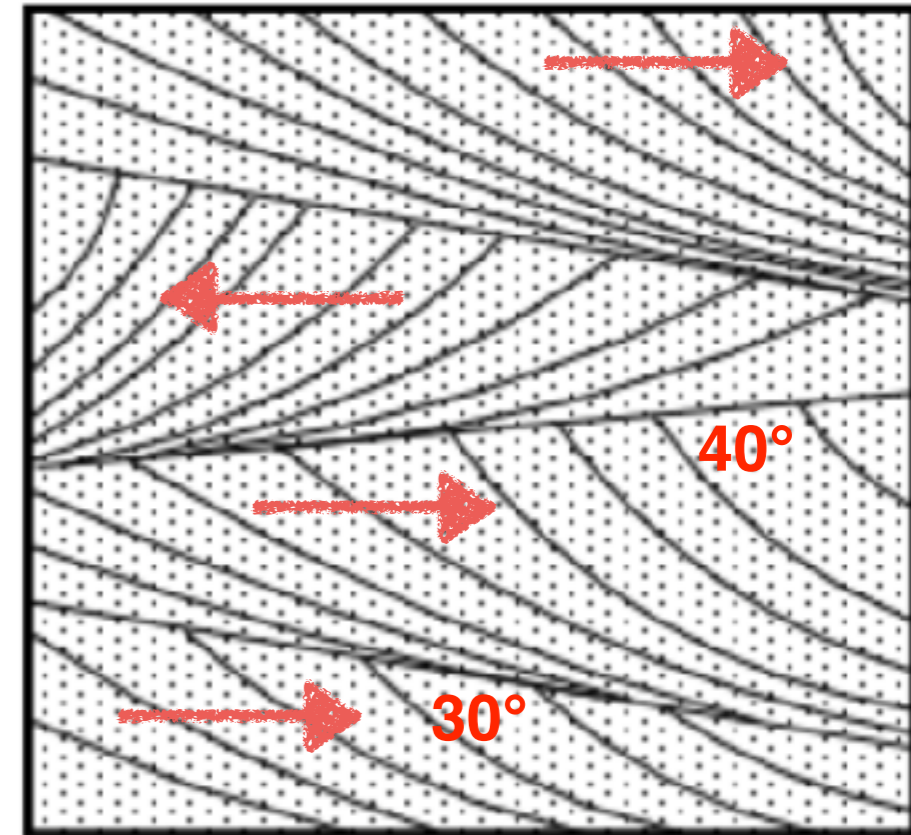
<https://youtu.be/uY2QdZLLRP8>

ripple migration / rifle migrasjon

<https://youtu.be/KYvWwbEi0A0>

<https://www.youtube.com/watch?v=cJo0fTpJypg>

- ***Cross Bedding*** - Sets of beds that are inclined relative to one another. The beds are inclined in the direction that the wind or water was moving at the time of deposition. Boundaries between sets of cross beds usually represent an erosional surface. Very common in beach deposits, sand dunes, and river deposited sediment.

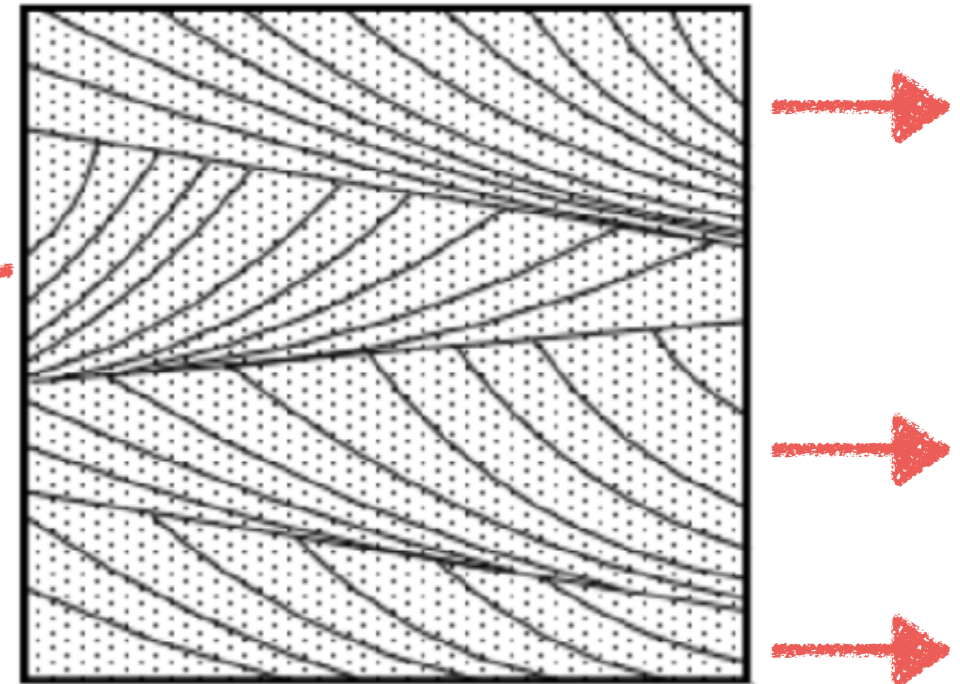


Skrålag er konkav oppover

**Erosjon kun på toppen, gir avskåret skrålag på toppen.
Skrålag er nesten parallell på bunnen.**

**Maks fall på skrålagene er mindre enn 40°
fordi sand kan ikke hvile på brattere vinkel enn ca. 40°**

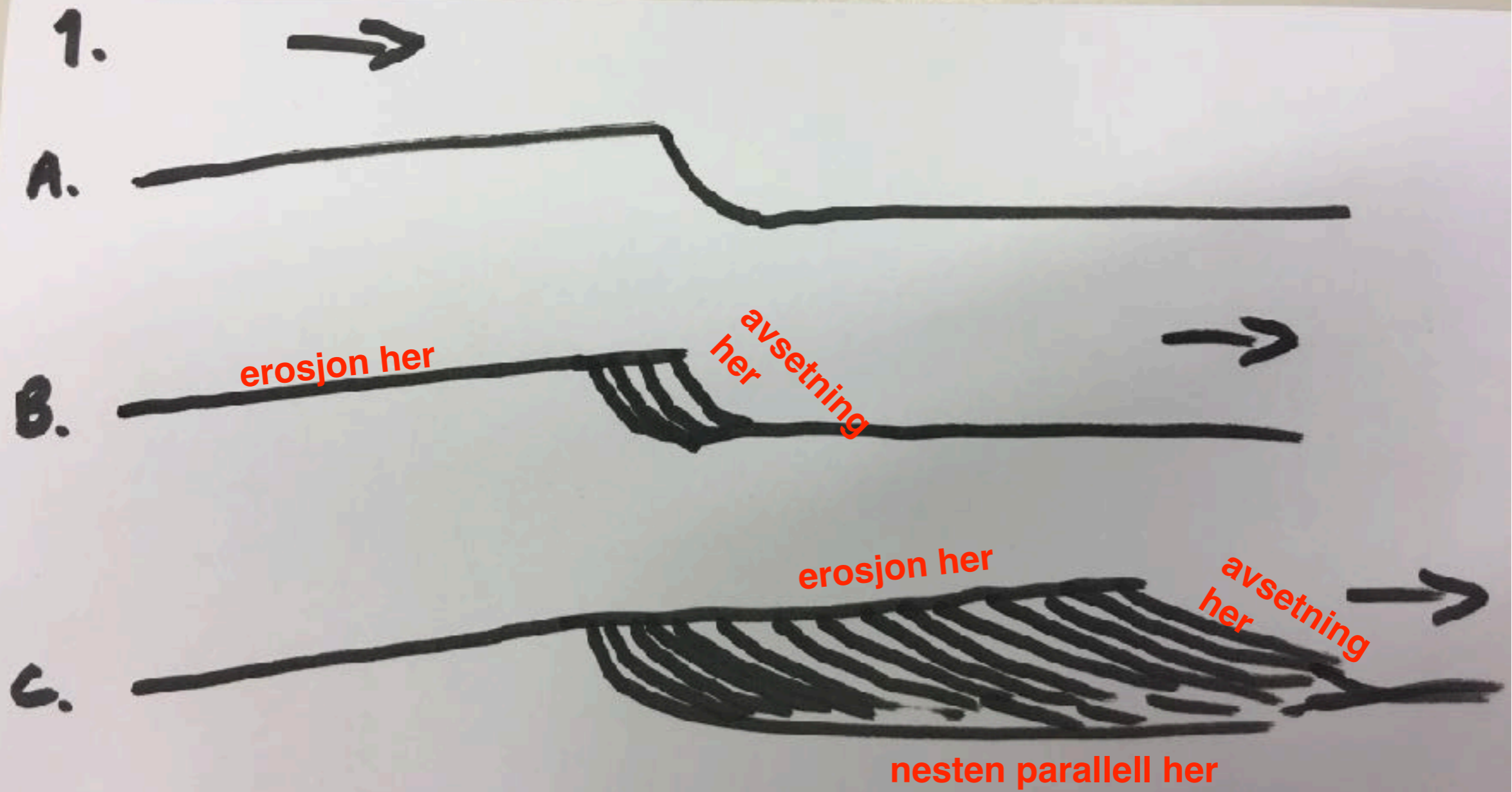
- **Cross Bedding** - Sets of beds that are inclined relative to one another. The beds are inclined in the direction that the wind or water was moving at the time of deposition. Boundaries between sets of cross beds usually represent an erosional surface. Very common in beach deposits, sand dunes, and river deposited sediment.



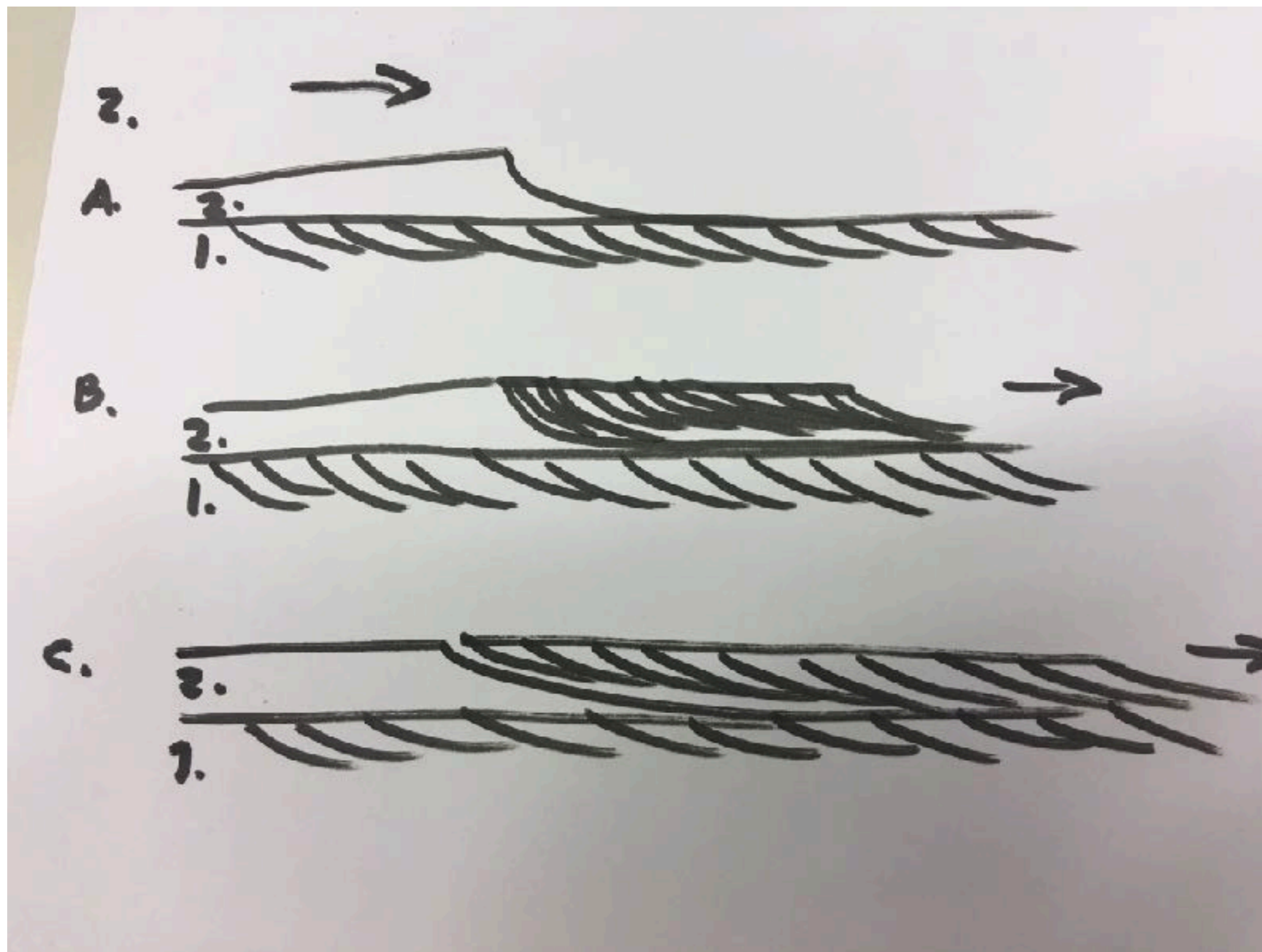
avsetning fra sandkorn som raser ned langs skrålag

(viktig å kunne tegne disse og forstå dem)

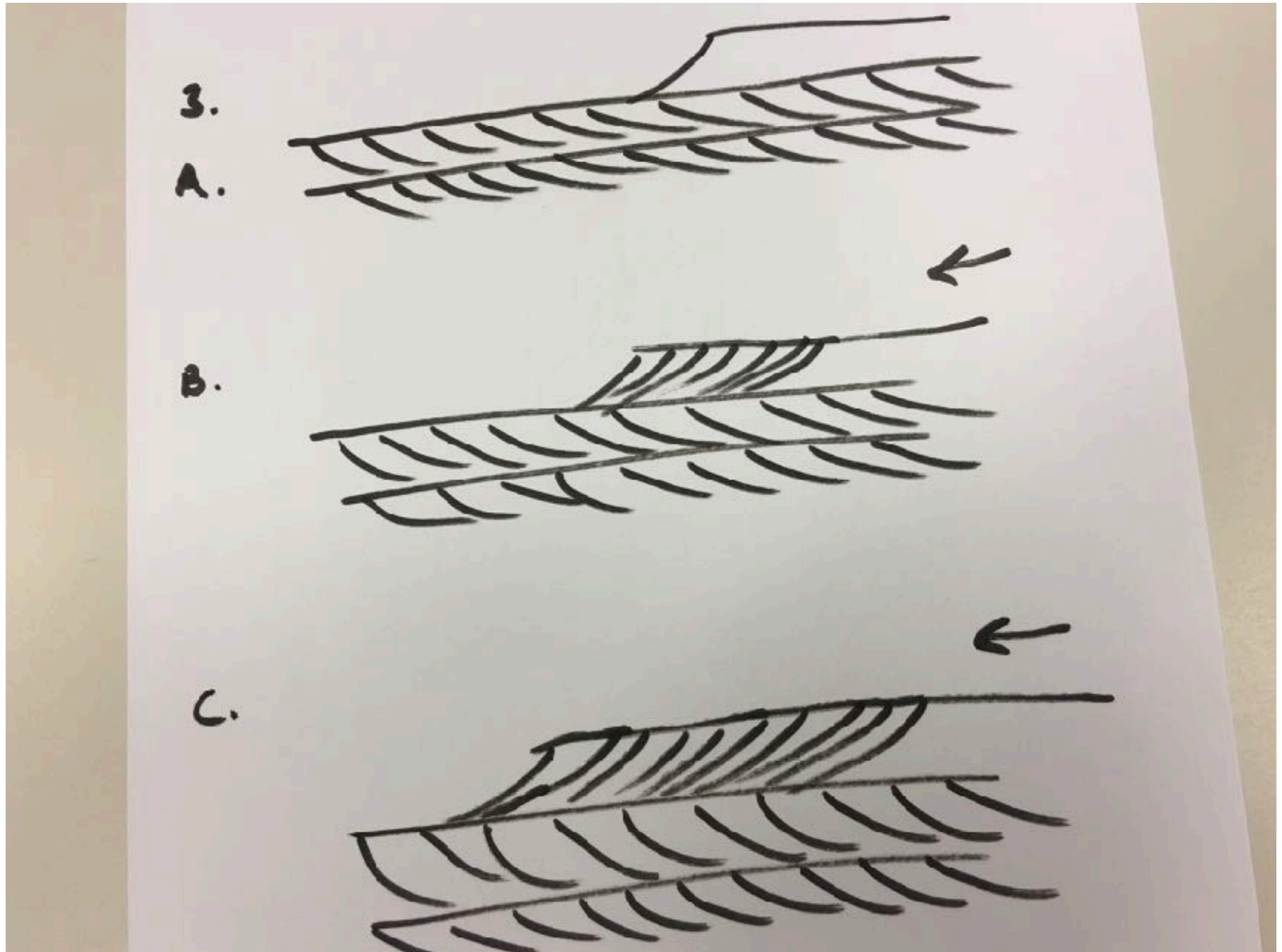
En sanddyne eller rifle migrerer fra venstre til høyre. Avsetter skrålag.



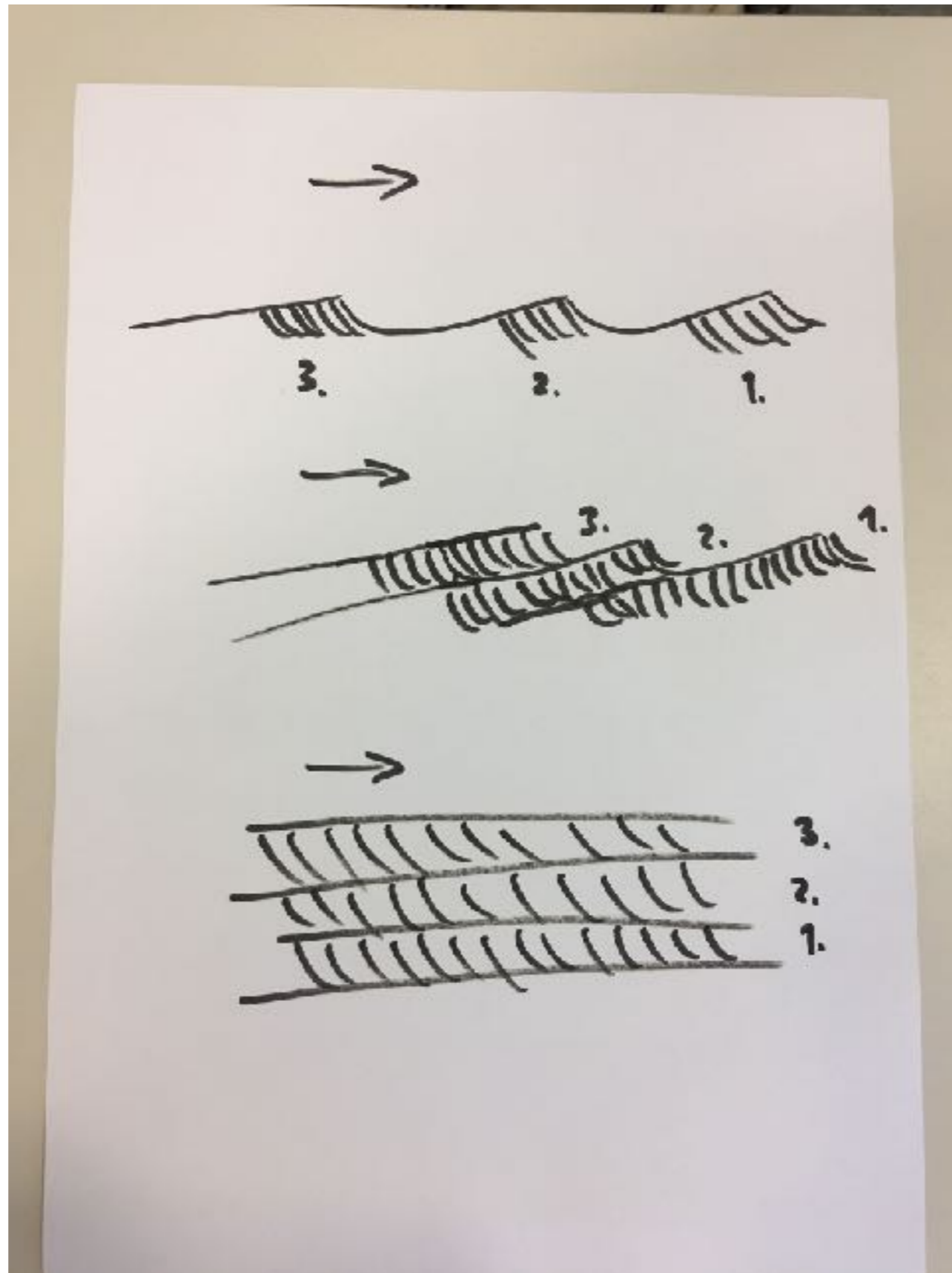
En ny rifle (2) migrerer fra venstre til høyre. Avsetter ny skrålag.



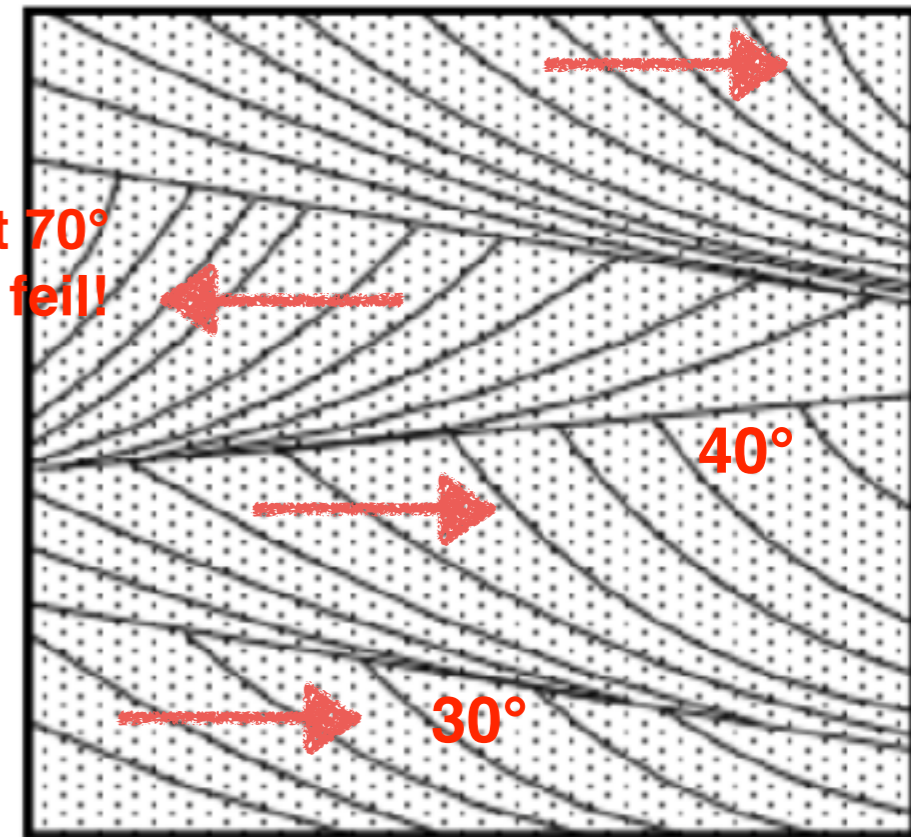
En rifle (3) migrerer fra høyre til venstre. Avsetter skrålag.



Tre rifler migrerer fra venstre til høyre samtidig. Avsetter skrålag.



- **Cross Bedding** - Sets of beds that are inclined relative to one another. The beds are inclined in the direction that the wind or water was moving at the time of deposition. Boundaries between sets of cross beds usually represent an erosional surface. Very common in beach deposits, sand dunes, and river deposited sediment.

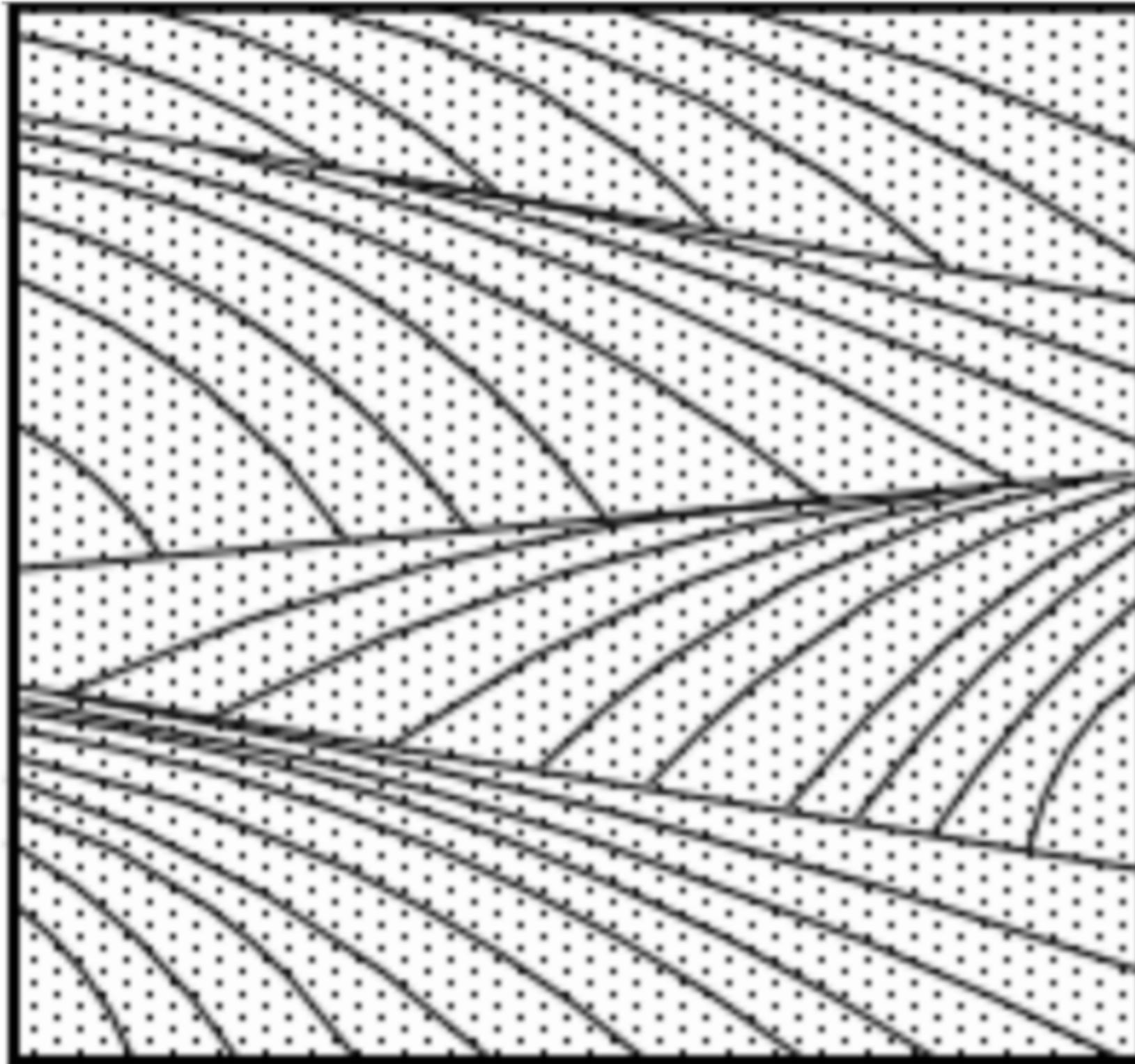


Skrålag er konkav oppover

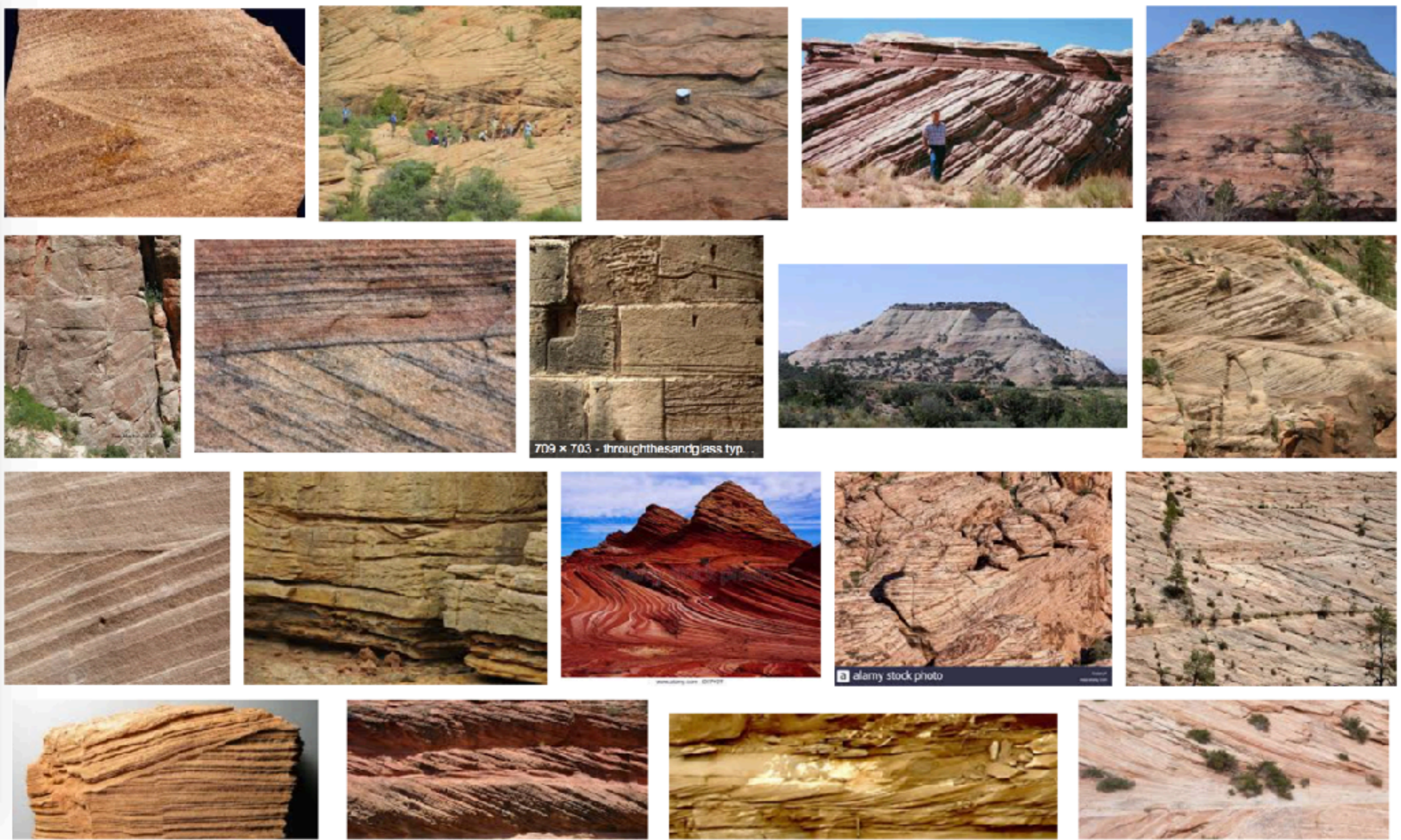
**Erosjon kun på toppen, gir avskåret skrålag på toppen.
Skrålag er nesten parallell på bunnen.**

**Maks fall på skrålagene er mindre enn 40°
fordi sand kan ikke hvile på brattere vinkel enn ca. 40°**

her har jeg snudd tegningen **opp-ned**



**Lett å se når kryssjiktning er opp-ned (faguttrykk: “invertert”)
(dette er mer sikker å tolke enn putelava)**



her ser vi kryssjikninger

Man finner kryssjikninger alle steder der sand avsettes.

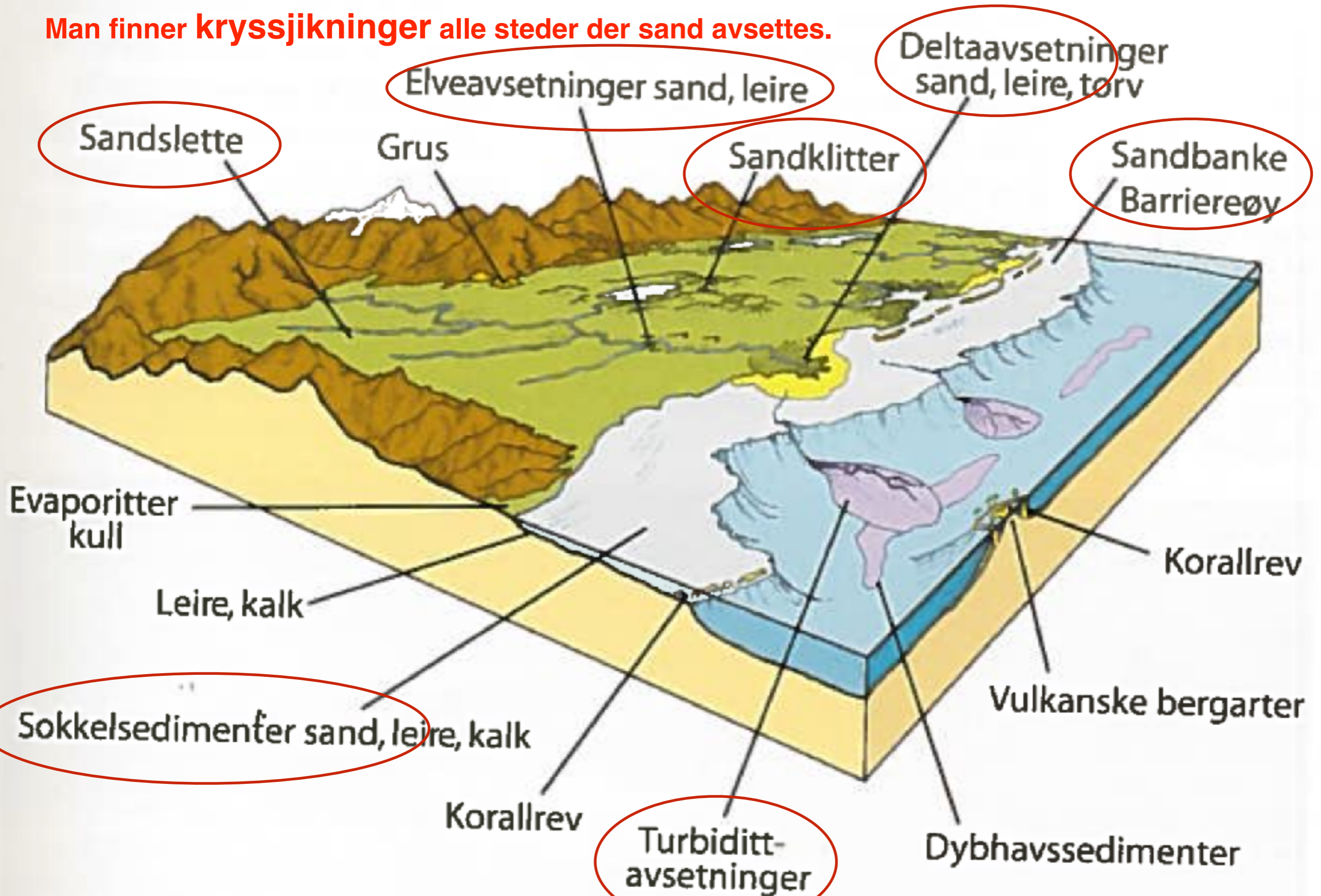
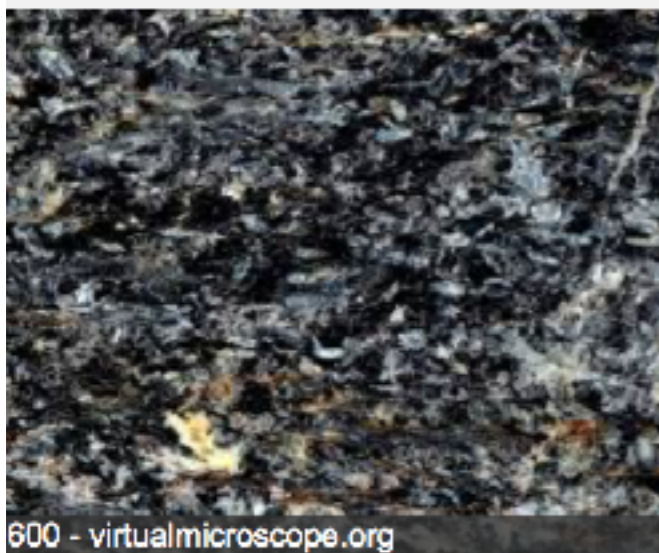
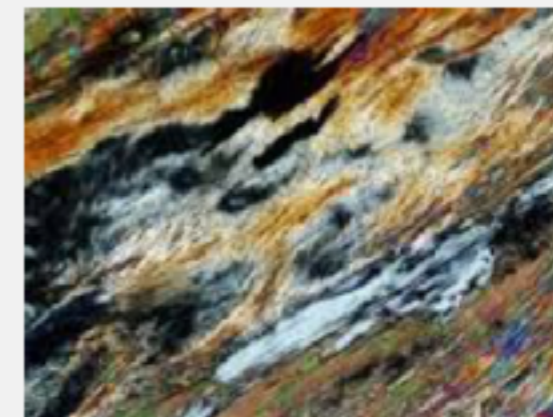
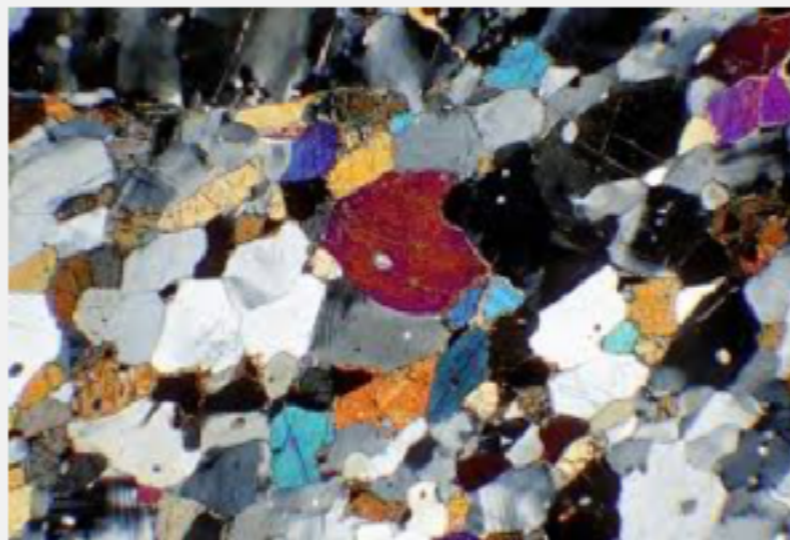
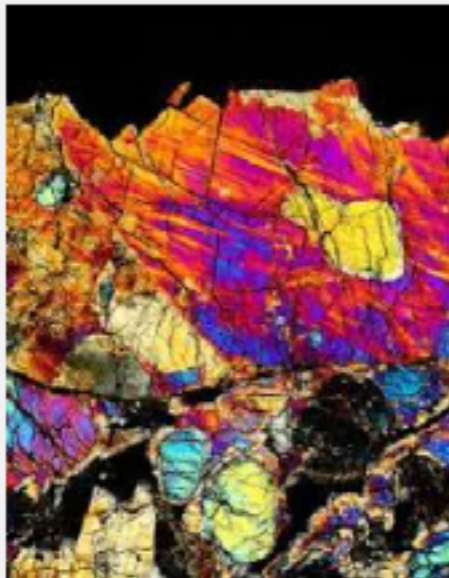


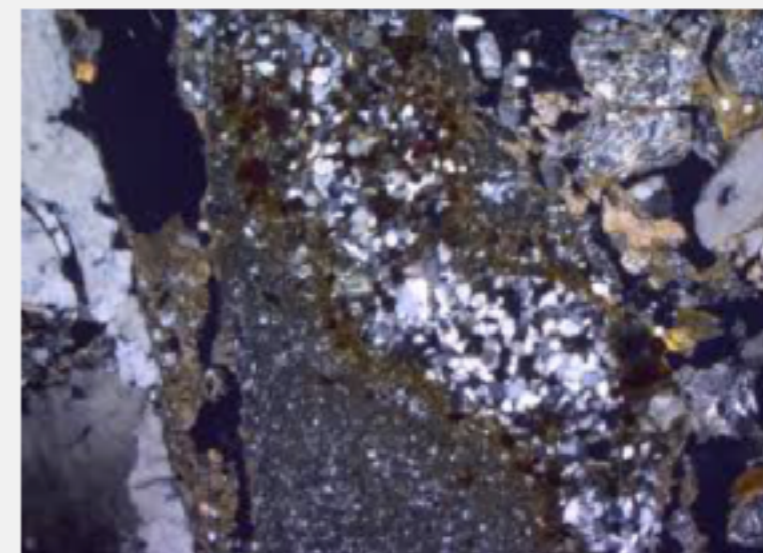
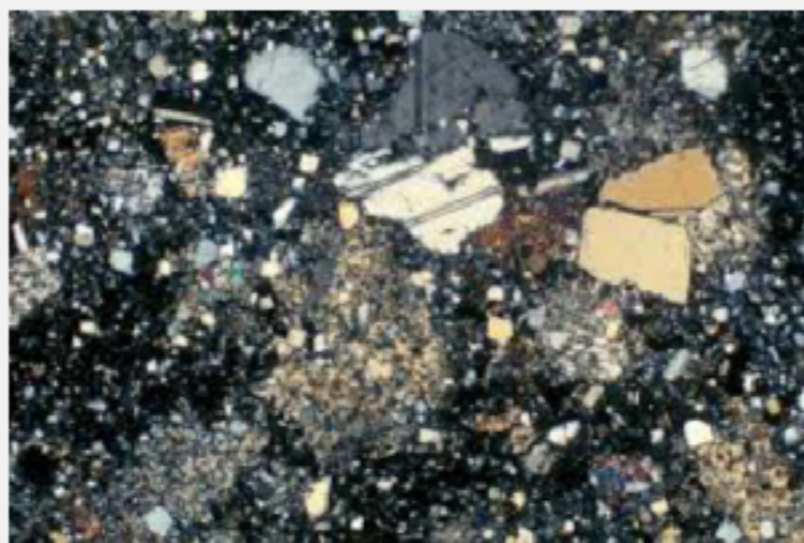
TABLE 7.3 Common Types of Sedimentary Rock

Clast Size*	Clast Character	Rock Name (Alternate Name)
Coarse to very coarse	Rounded pebbles and cobbles	Conglomerate
	Angular clasts	Breccia
	Large clasts in muddy matrix	Diamictite
Medium to coarse	Sand-sized grains	Sandstone
	▪ quartz grains only	▪ quartz sandstone (quartz arenite)
	▪ quartz and feldspar sand	▪ arkose
	▪ sand-sized lithic clasts	▪ lithic sandstone
	▪ sand and lithic clasts in a clay-rich matrix	▪ wacke (informally called graywacke)
Fine	Silt-sized clasts	Siltstone
Very fine	Clay and/or very fine silt	Shale (if it breaks into platy sheets)
		Mudstone (if it doesn't break into platy sheets)

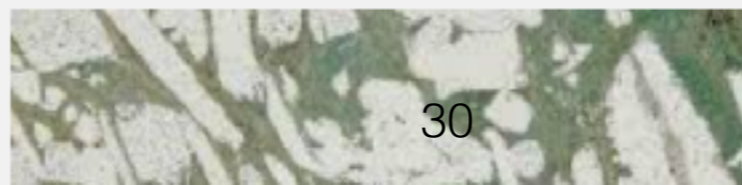
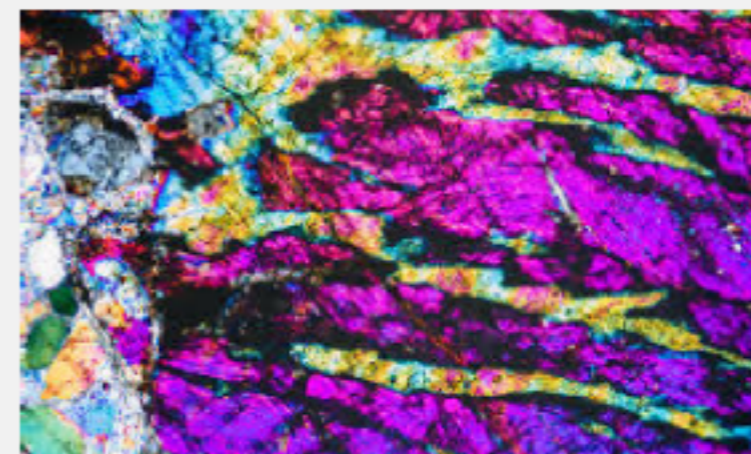
For å bestemme hva sandkornene består av, bruker vi tynnslip og petrografisk mikroskope



600 - virtualmicroscope.org

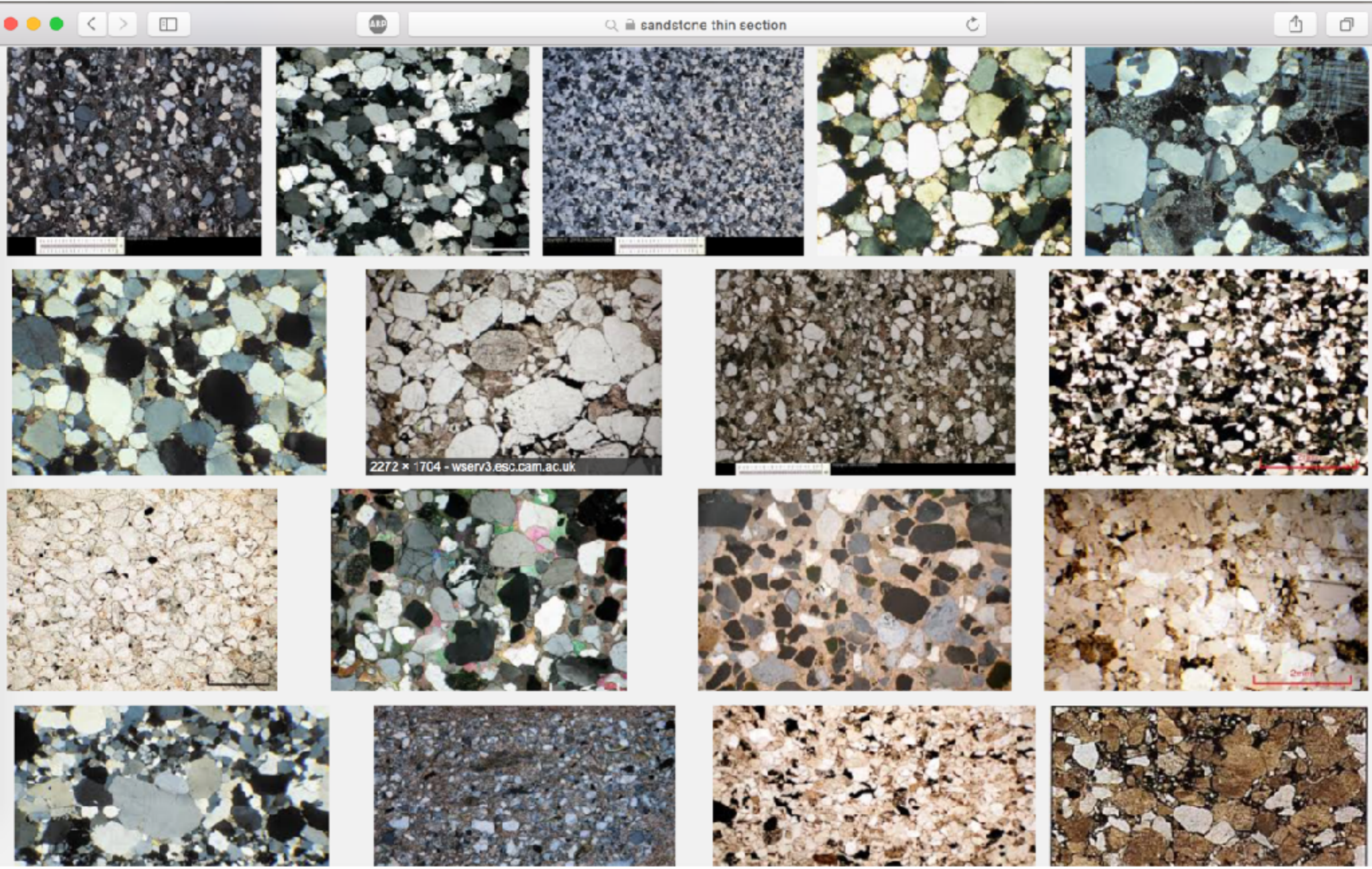


tynnslip



30





Korn sitter sammen og er sementert i sandsteiner. Matriks eller sement i mellom. (Korn er ikke låst sammen, som i krystalline magmatiske og metamorfe ba.)



sandstone provenance diagrams



Man analyserer sandsteiner for å bestemme "provenance" (kilde/miljø)

Privacy, simplif

Web Images Videos News Maps

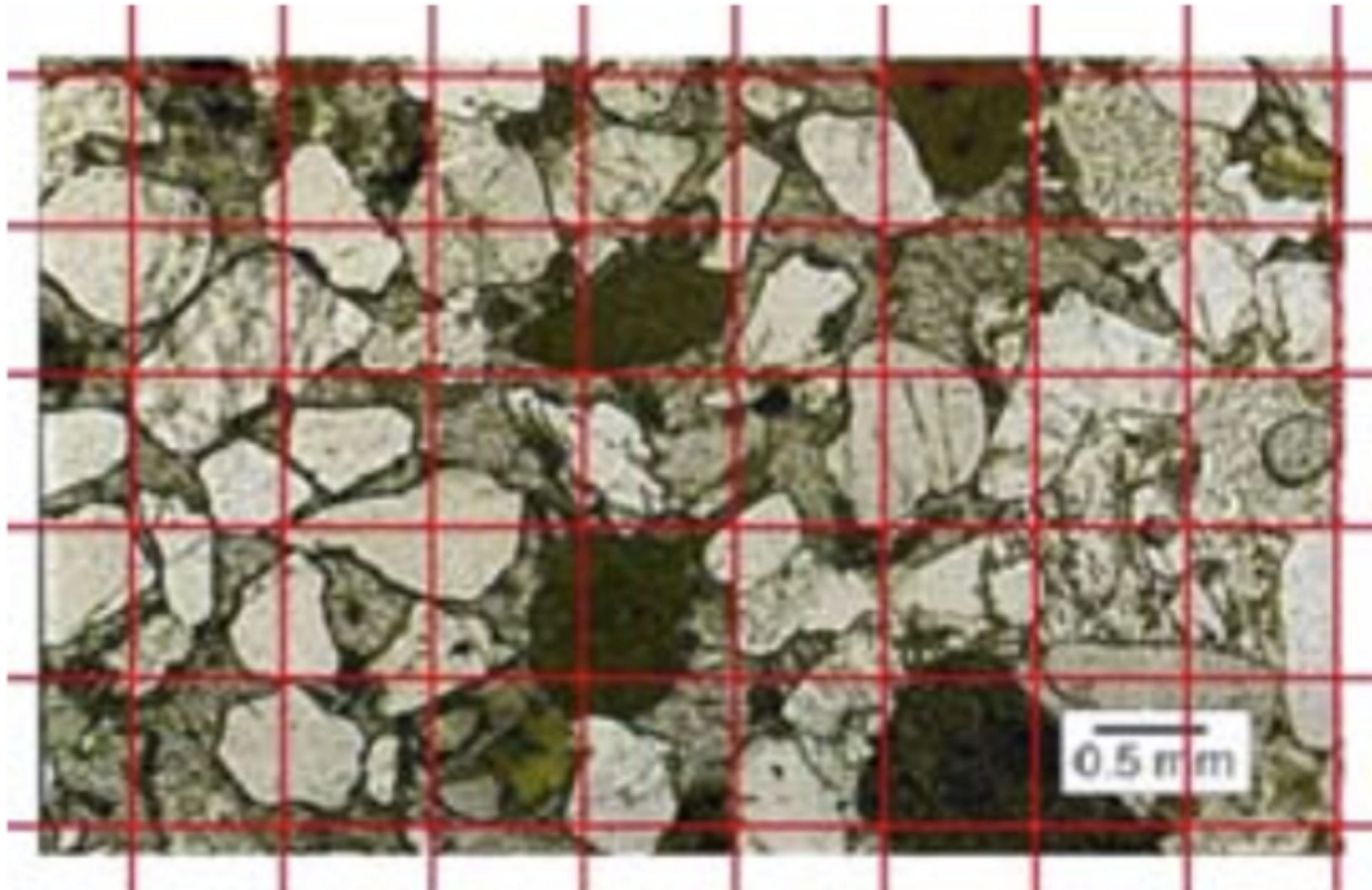
Settings ▾

All Regions ▾ Safe Search: Moderate ▾ All Sizes ▾ All Types ▾ All Layouts ▾ All Colors ▾

Provenance of Sandstone (framework grains)
 Influence of Source Rock: The primary control on sandstone composition is the source rock. However, climate and transport distance also have significant impacts.
 Influence of Climate: Climate affects the degree of weathering and the relative abundance of primary and secondary minerals.

Table of Provenance Indices:

CI	RI17	RI70	RI75	RI76	RI84
48	912	13.88	5.32	5.15	3.5
15	027	3.63	0.20	0.16	0.1
69	128	1.81	4.24	0.27	0.1
02	002	3.12	0.07	0.09	0.0
46	029	3.81	0.16	0.05	0.0
13	012	3.18	0.11	0.06	0.1
11	015	3.16	0.11	0.06	0.0
71	318	5.54	2.14	1.57	1.4
05	005	3.07	0.05	0.00	0.0
45	10085	98.92	100.98	101.27	101.5
80	6993	75.12	66.48	75.04	62.1
85	9504	98.85	93.49	95.72	91.7
77	9227	95.48	89.04	94.19	84.4
15	947	7.31	16.65	18.25	26.9
36	2893	26.89	19.79	29.13	31.5
40	3377	17.22	27.29	32.38	37.1



“Punkt-telling”

Man teller mineralkorn som ligger ved hvert rødt kryss (her er 54 punkter).

Man kan telle flere hundre punkter.

Da får man statistikk (hvor mye prosent av de ulike mineraltypene) som kan plottes på 3-kant diagram.

Et typisk eksempel av punkt telling av sandkorn på et tynnslip:

4% andesitt korn

28% kalifeltspat korn

6% kalkstein korn

37% kvarts korn

15% plagioklas korn

2% porerom (dette er ikke sandkorn, kun sandkorn brukes)

8% sement (dette er ikke sandkorn, kun sandkorn brukes)

100% totalt av tynnslipp

Trekantdiagram bruker bare sandkorn.

Må regne om (normalisere) til nye verdier:

4,4% andesitt korn

31,1% kalifeltspat korn

6,7% kalkstein korn

41,1% kvarts korn

16,7% plagioklas korn

100% totalt av sandkorn

Her er resultatet vi trenger:

“Lithics” (sandkorn som er bergarter): Andesitt + Kalkstein = 11,1%

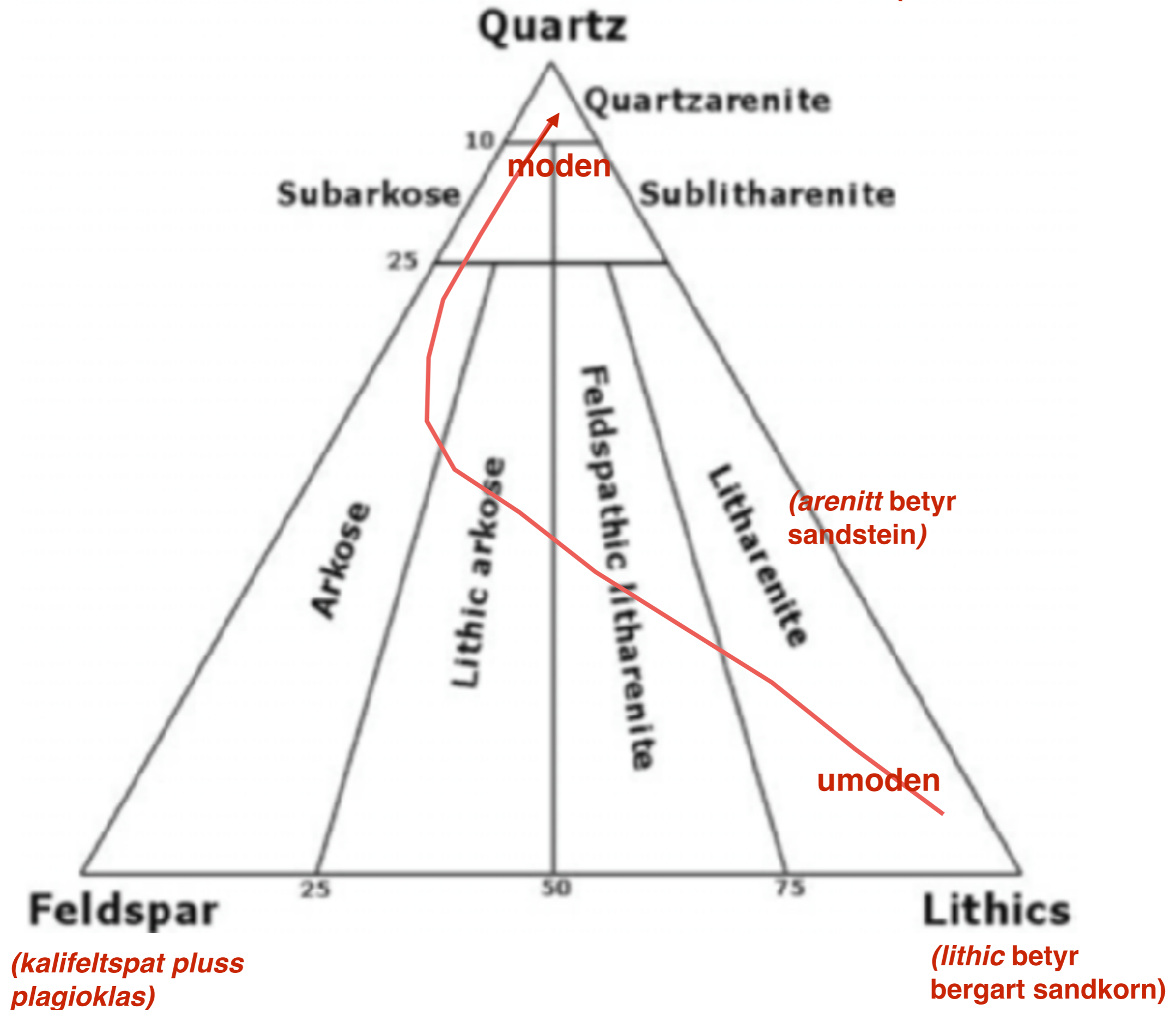
“Feldspar”: Kalifeltspat + Plagioklas = 47,8%

“Quartz”: Kvarts = 41,1%

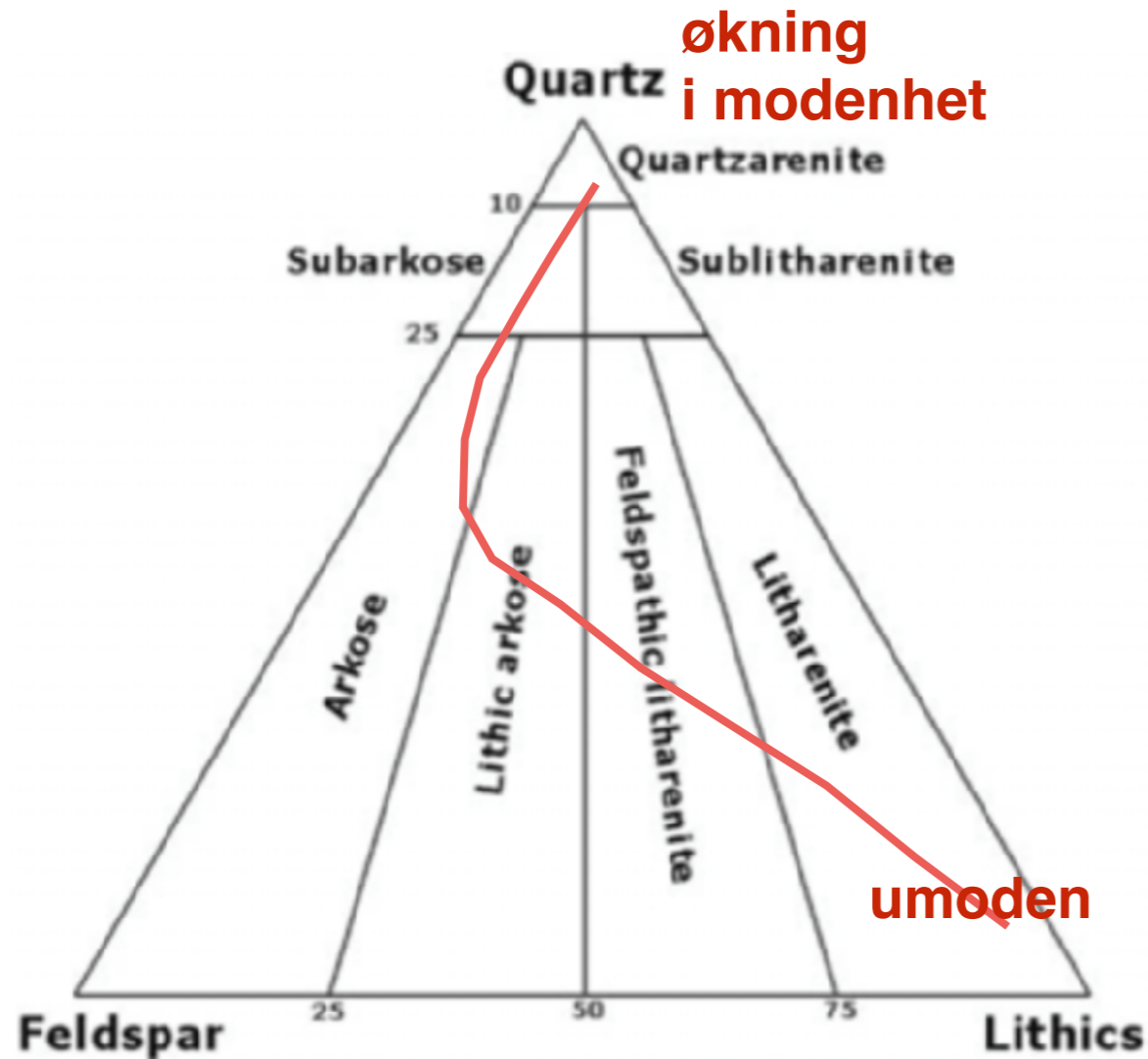
100%



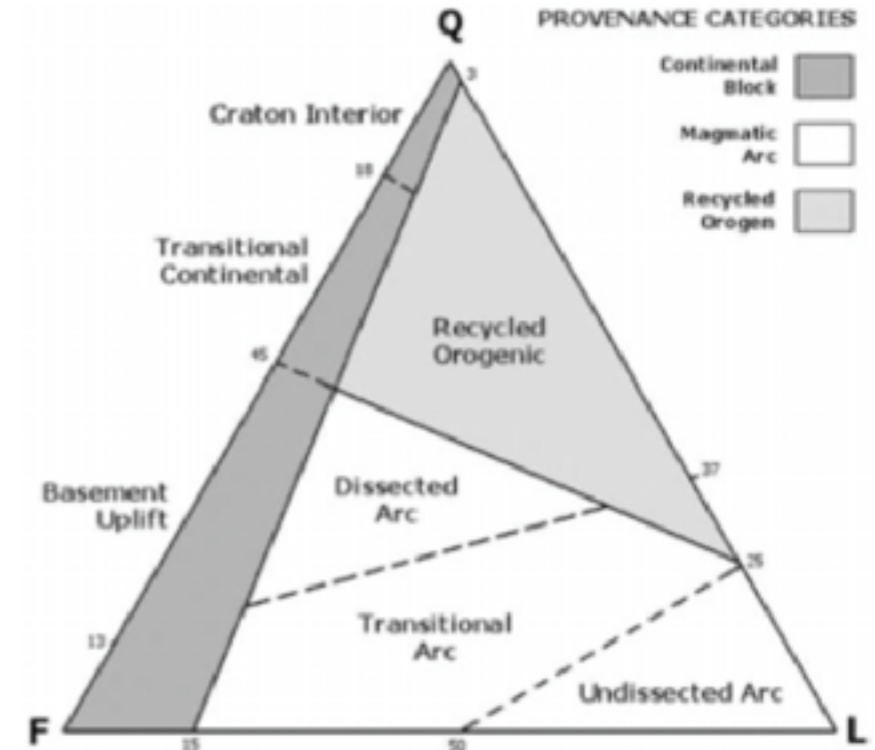
Jeg forventer at dere forstår hvordan slik data omregnes og plottes i trekantsdiagrammer.



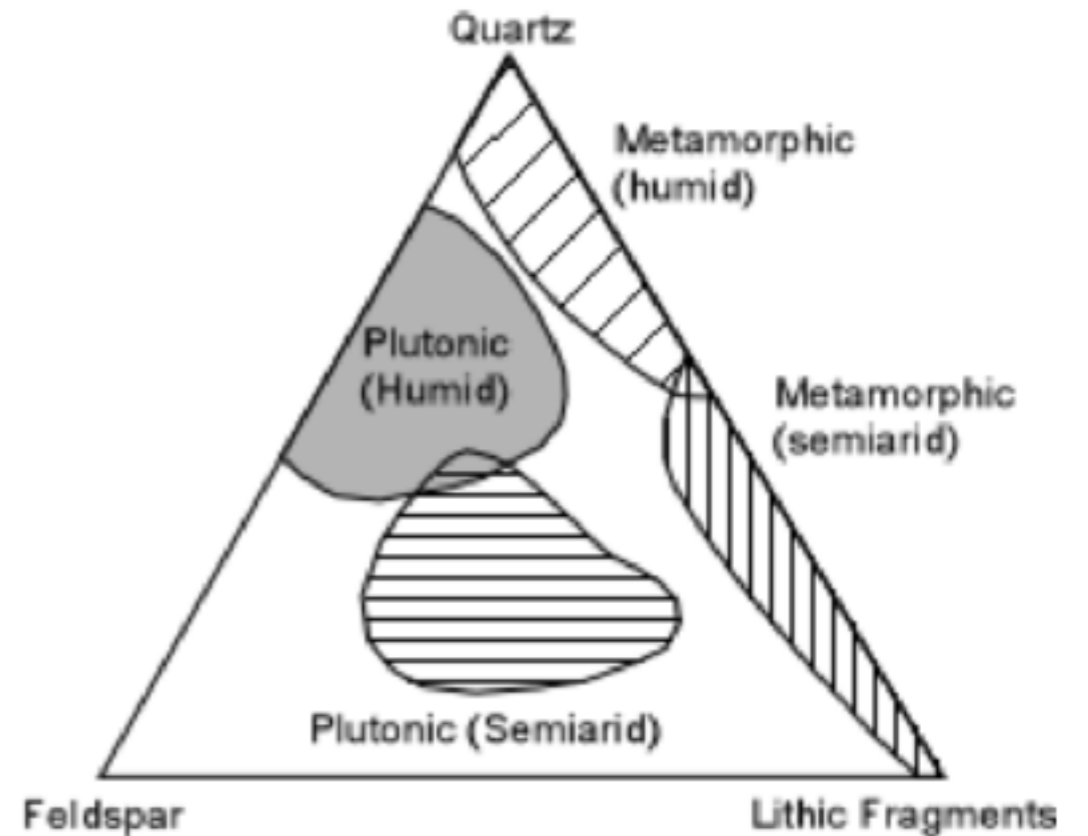
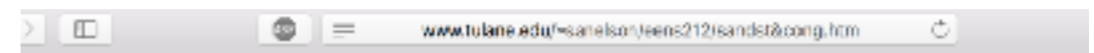
(Sider tatt fra internett.)

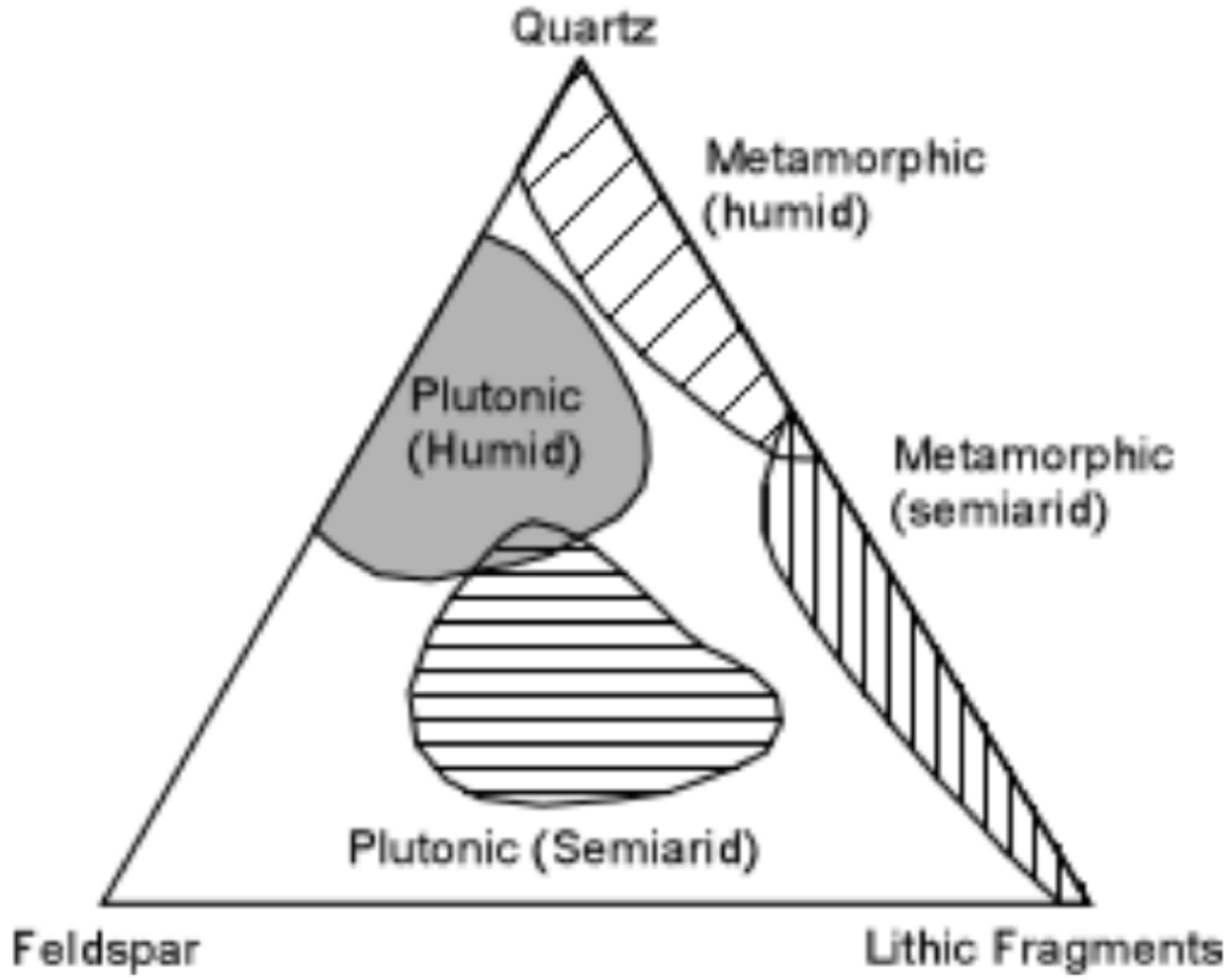


*ikke pugg selve diagrammet.
men forstå hvordan data plottes og kan brukes.*

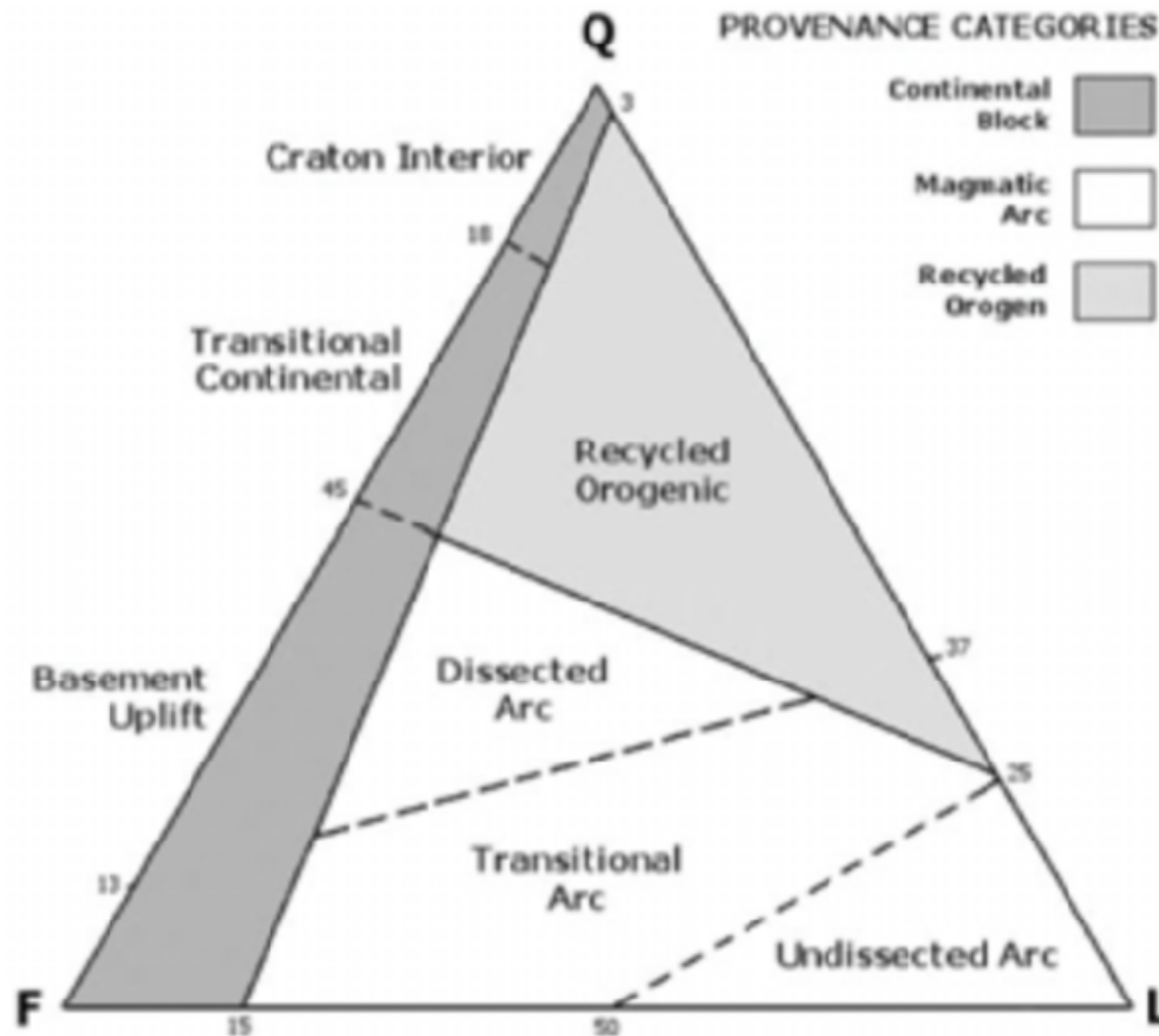


her er to ulike tolkninger av provenanse (kilde)





ikke pugg diagrammet

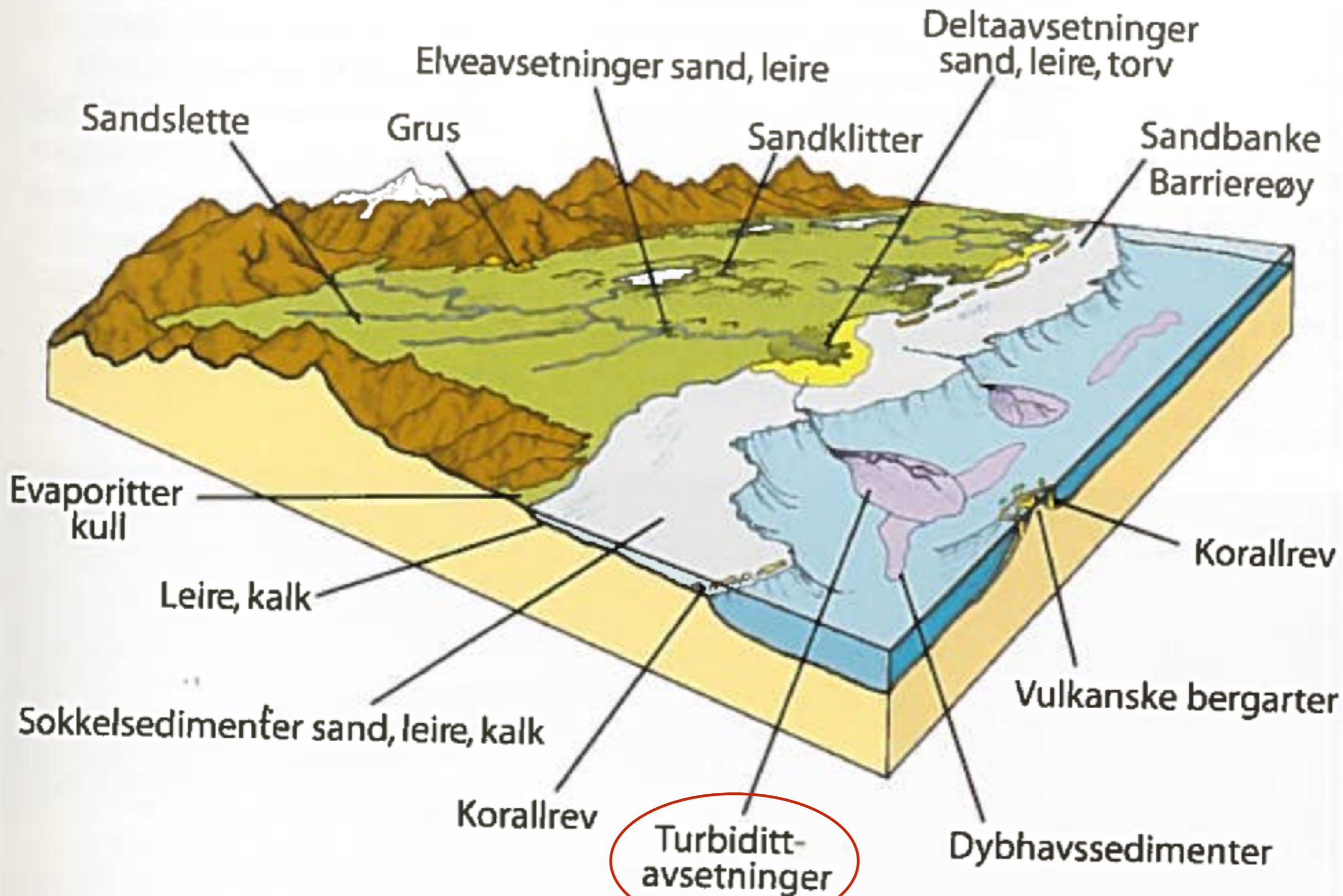


gammel kontinentalskorpe
 øybue eller magmatisk fjell
 “orogen” betyr “fjellkjede”

ikke pugg diagrammet

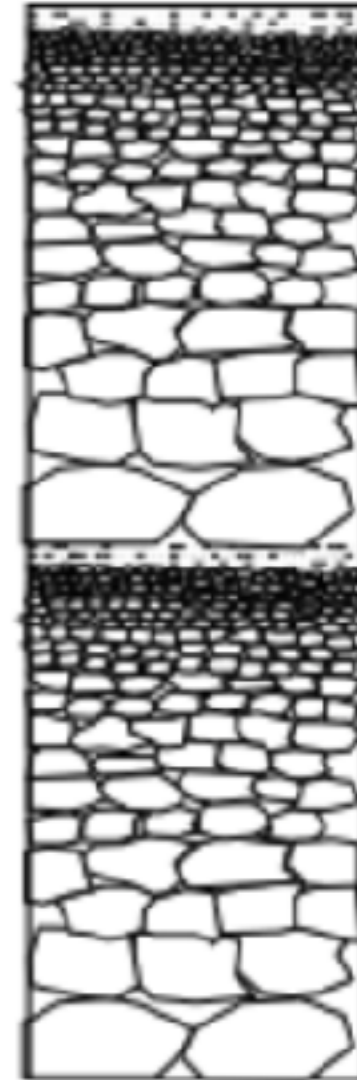
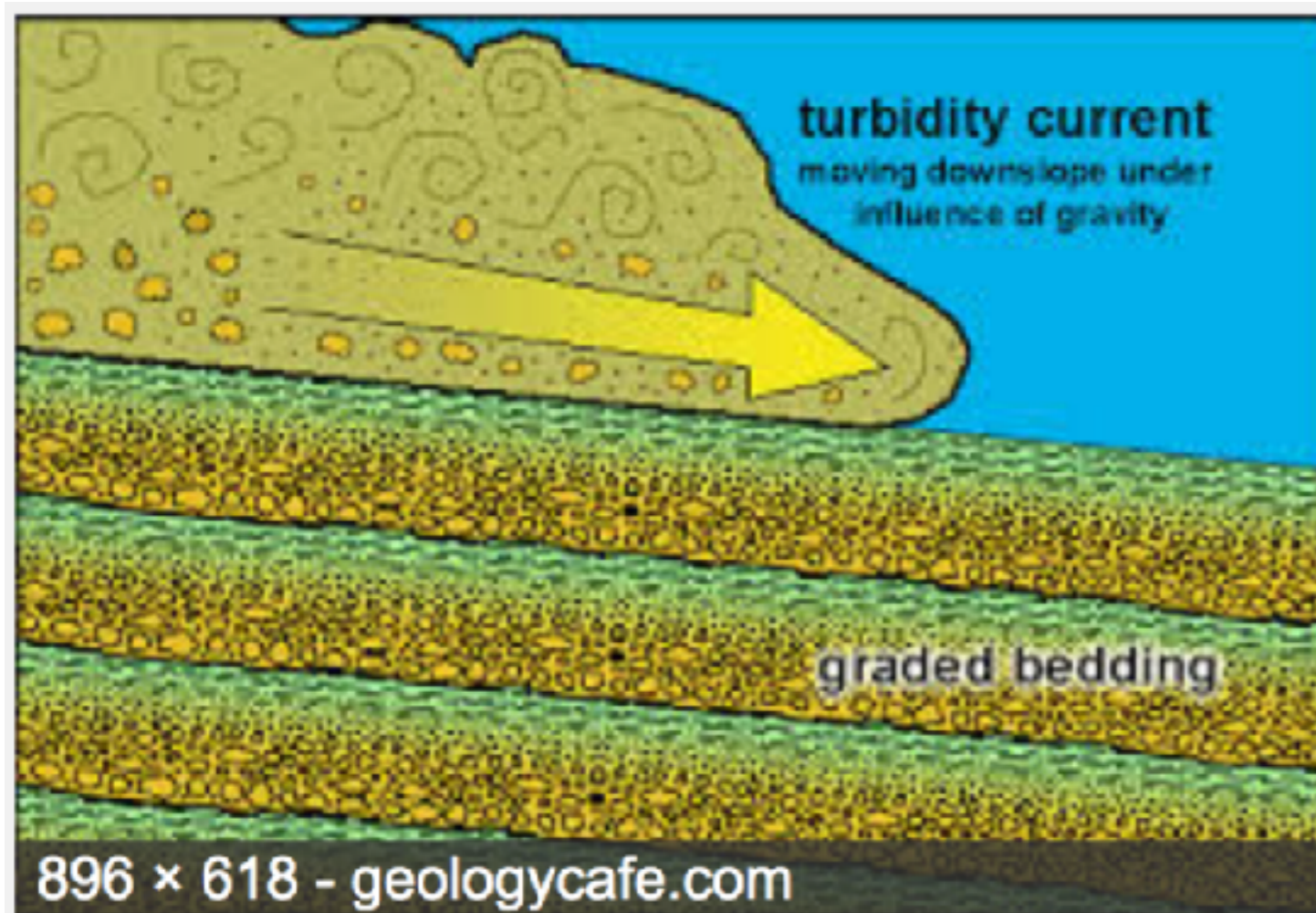
Disse diagrammene skal ikke pugges av dere. De er til orientering.

Det jeg forventer er at dere vet hvordan trekantsdiagrammer brukes. At dere kan plote data på et F-L-Q diagram, for eksempel.



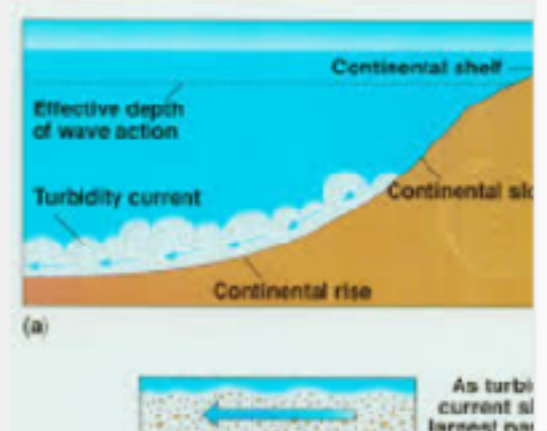
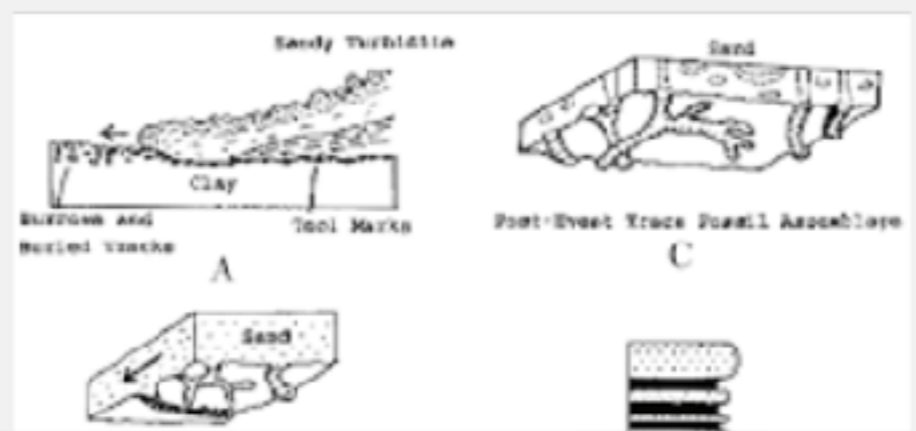
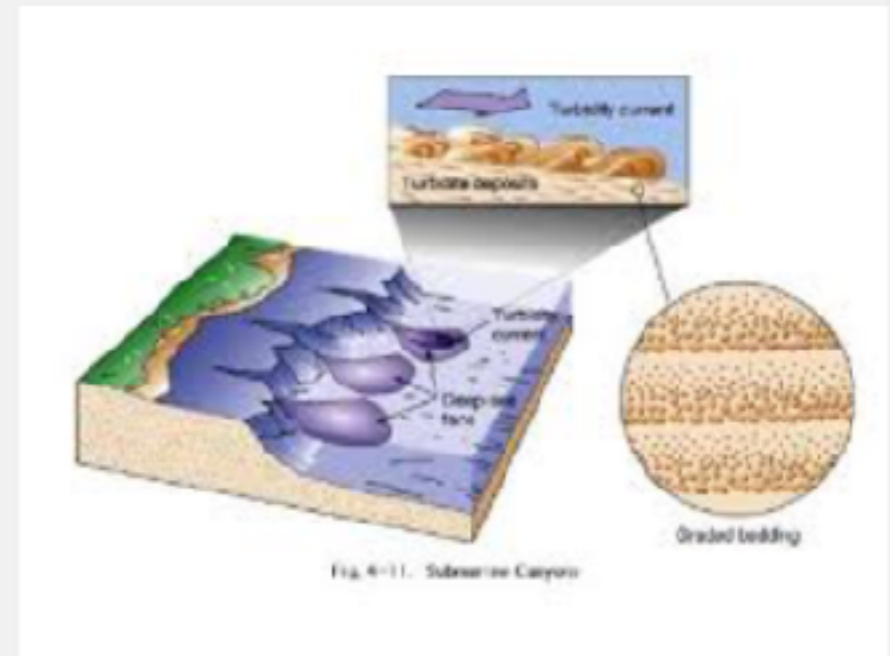
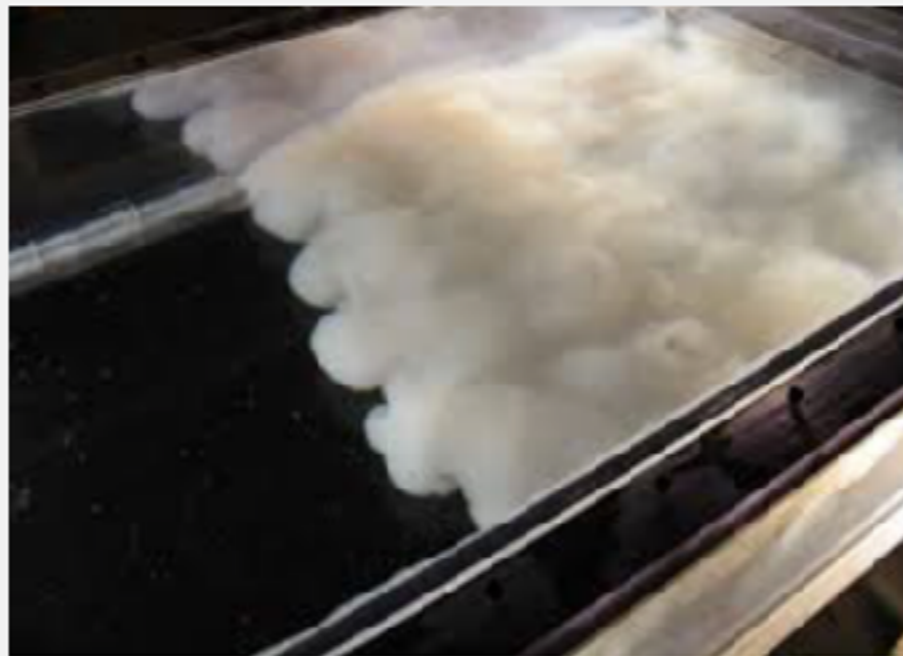
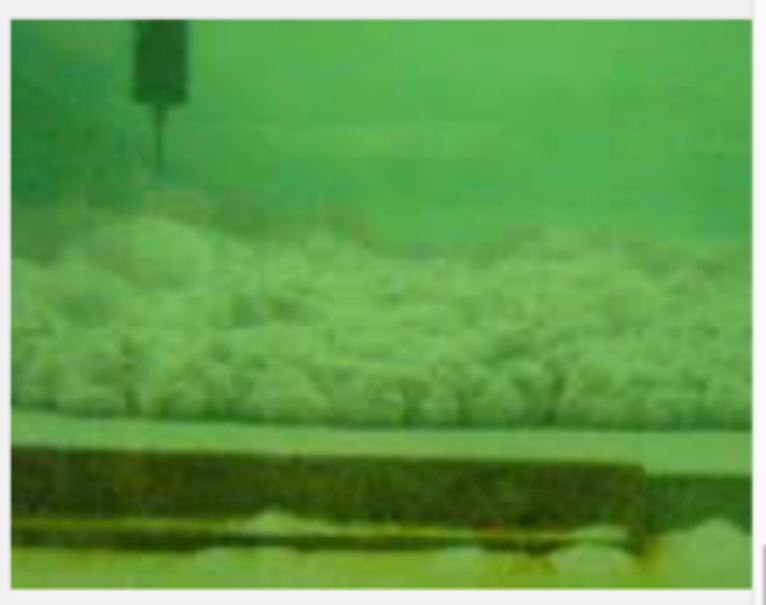
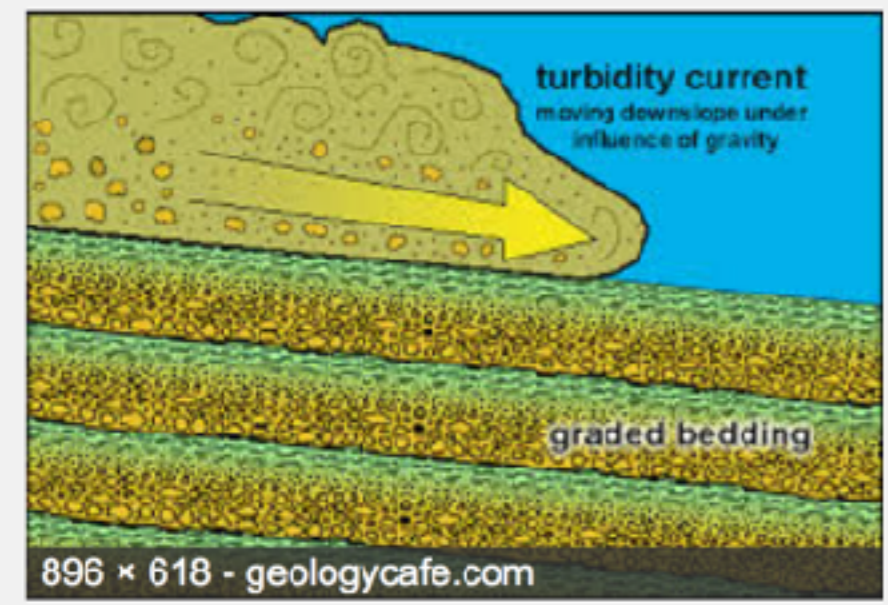
gradert lagning

- **Graded Bedding** - As current velocity decreases, first the larger or more dense particles are deposited followed by smaller particles. This results in bedding showing a decrease in grain size from the bottom of the bed to the top of the bed. Sediment added as a pulse of turbid water. As pulse wanes, water loses velocity and sediments settle. Coarsest material settles first, medium next, then fine. Multiple graded-bed sequences called turbidites (see figure 7.30 in your text).

turbiditter

**Nelsons 2 turbiditter er stygge.
Her til venstre er bedre tegning.**

“turbiditter” avsettes av “turbidittstrøm”



Turbiditt – gråvakke

Da den platetektoniske modellen fikk gjennomslag på slutten av 1960-årene, løste det samtidig et stort sedimentologisk problem. Rundt omkring i verdens foldefjell finnes det en vidt utbredt sedimentær bergart i sand-silt-leirfraksjonen som har en spesielt vakkert gradert lagdeling. Formasjoner av bergarten kan oppnå en tykkelse på opptil 1000 m. Denne sedimentære bergartstypen ble kalt gråvakke, uten at noen egentlig visste hvordan den var dannet. På jordoverflaten var det ennå ikke funnet noe sedimentologisk miljø der en slik struktur i bergarten kunne passe inn.

Eiendommelig nok forekom gråvakke sammen med bergarter som man antok var avsatt på svært dypt havvann. Disse bergartene viste at de var avsatt i forbindelse med svært liten sedimenttilførsel med ytterst finkornete, ofte silisiumrike avsetninger. I motsetning til disse kunne gråvakkene være temmelig grovkornete, også med usorterte sandsteiner i den grove delen av de enkelte lagene. Gråvakkens kornstørrelse passet altså ikke inn i dyphavsmiljøet.

Ved hjelp av utallige ekkoloddmålinger tvers over Atlanterhavet ble det i 1957 for første gang mulig å tegne et kart over Atlanterhavets bunn, og i 1960-årene foretok man de første boringene i havbunnen utenfor den nordamerikanske østkysten. Da oppdaget man plutselig at gråvakke dukket opp fra de dypeste delene av havbunnen, fra de såkalte dyphavsslettene på dyp ned til 4000–5000 m.

Endelig begynte brikkene å falle på plass. Utenfor de dype furene på kontinentalsokkelen, såkalte undersjøiske «canyons», bredte gråvakke-

avsetningene seg utover dyphavsslettene. Nettopp utenfor slike steder var det mange ganger blitt observert voldsomme strømmer som beveget seg nedover kontinentalskråningen mot havbunnen. I 1929 var det blant annet observert en voldsom undersjøisk bunnstrøm ved Grand Bank utenfor New Foundland, der strømmen med sin kraftige bevegelse rev over flere transatlantiske kabler. Strømmens hastighet ble beregnet til 80–95 km/t.

Det som var blitt observert, var en såkalt turbidittstrøm, en undersjøisk, lavineaktig bunnstrøm som transporterte tonnevis av materiale fra den øverste delen av kontinentalskråningen ned gjennom de dype furene i kontinentalsokkelen til dyphavssletten nede på havbunnen. En turbidittstrøm dannes ved at materiale som over lang tid har hopet seg opp ytterst på kontinentalsokkelen, plutselig – kanskje utløst av et mindre jordskjelv – setter seg i bevegelse som en mudret vannmasse med sand og leire.

Ettersom en slik oppslemmet strøm av materialer er tyngre enn de klare vannmassene omkring den, vil den synke ned gjennom en av furene i kontinentalsokkelen og der bevege seg nedover med økende hastighet. Det tunge muddervannet, med en anslått mengde på 100 km³ oppslemmet materiale, vil rase ned gjennom furen og fordele seg ut på dyphavssletten. Turbidittene som dannes i forbindelse med slike undersjøiske laviner, vil kunne dekke et areal på ca. 100 000 km².

Turbiditt
(Gilberga,
Dalsland,
Sverige)

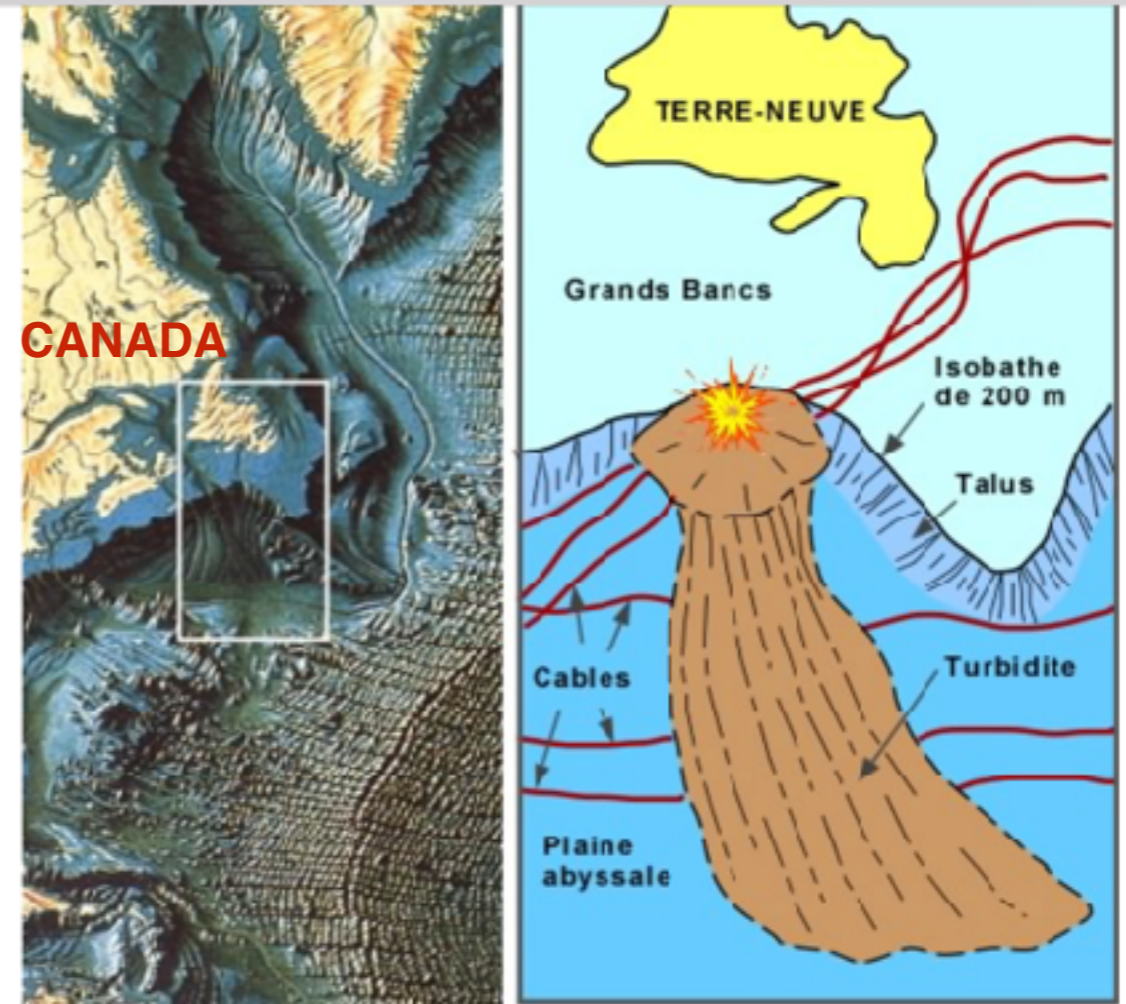


turbidity currents

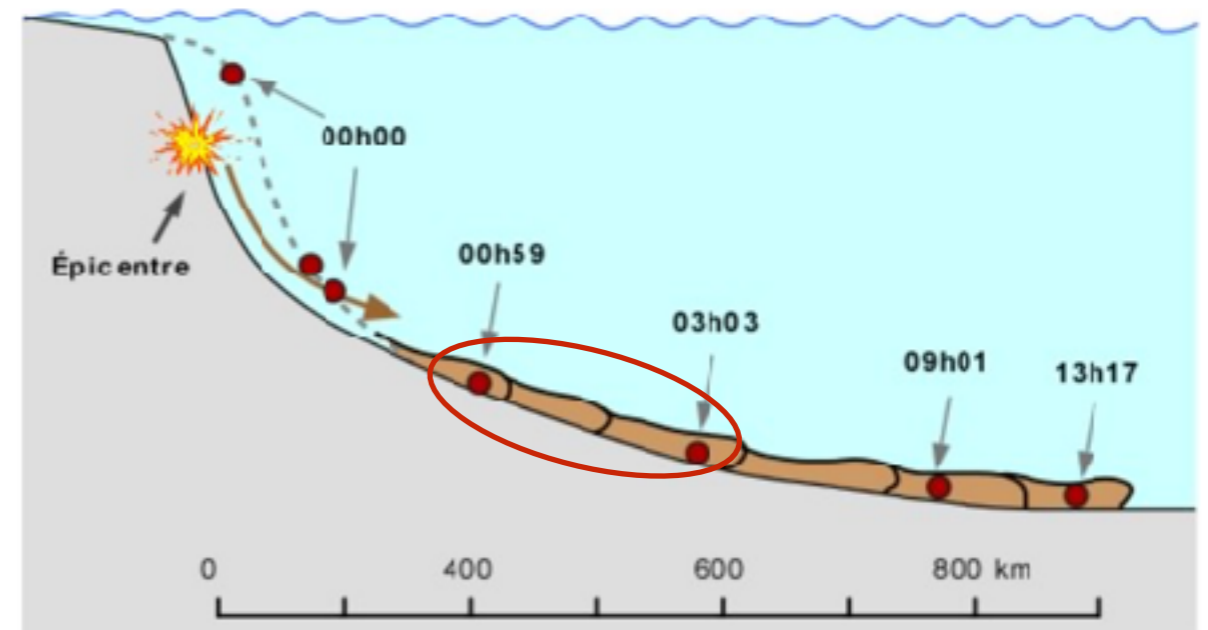
<https://youtu.be/8gYJJjxY8g0>

Turbiditter er en veldig vanlig sediment, som ikke var forstått av geologer.

Forståelsen begynte i 1929, ble da et undersjøisk ras i Atlanterhavet kuttet 6 telegraf kabler i løpet at 13 timer.



sous-marins dans le secteur du séisme ont été brisés instantanément. Les autres cables, plus distants, ont été coupés à mesure qu'ils étaient fauchés par le le chaque cable a été brisé (pour le besoin de la démonstration, le temps 00h00 sur le schéma correspond au déclenchement du courant).

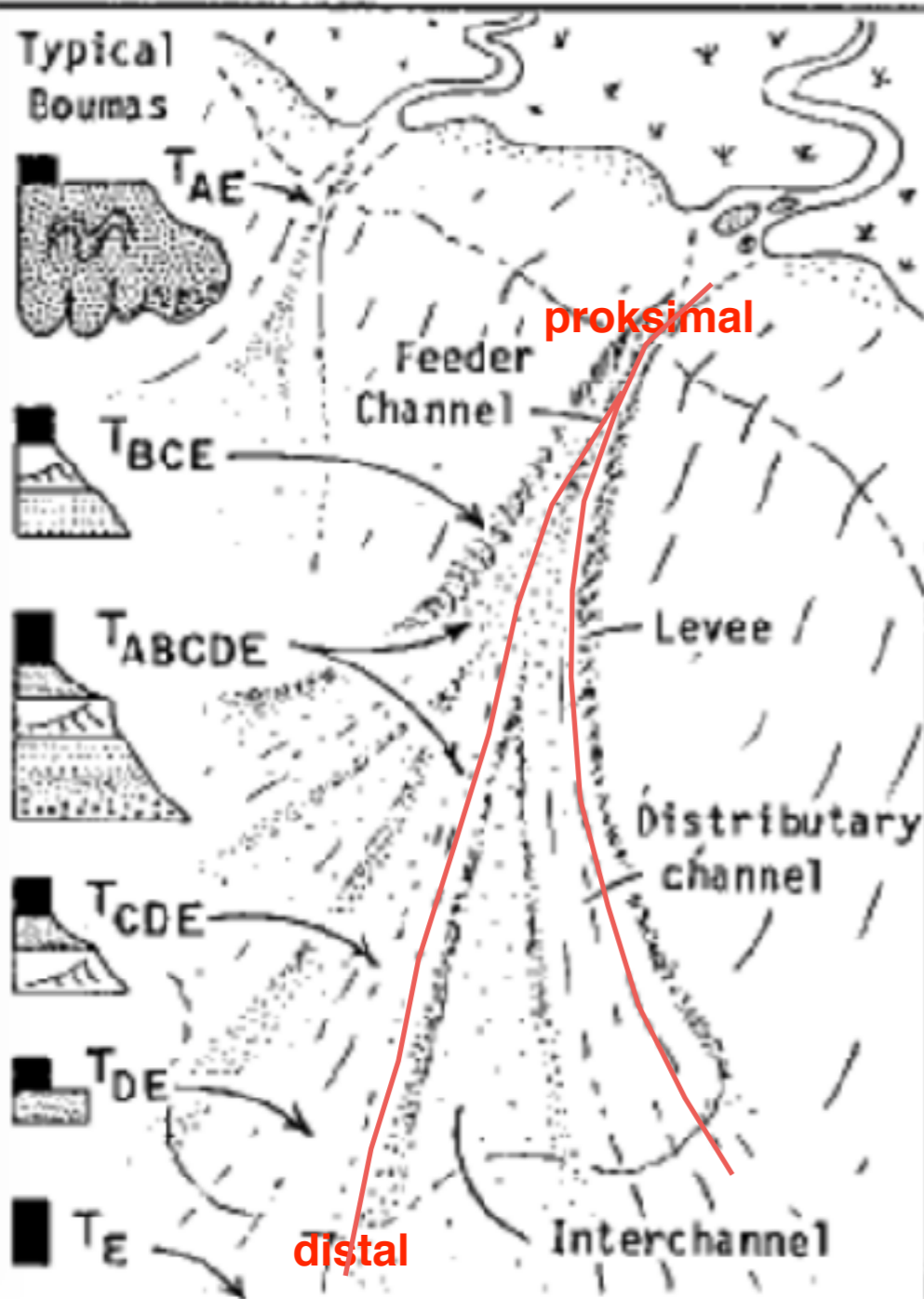


200 km på 2 timer

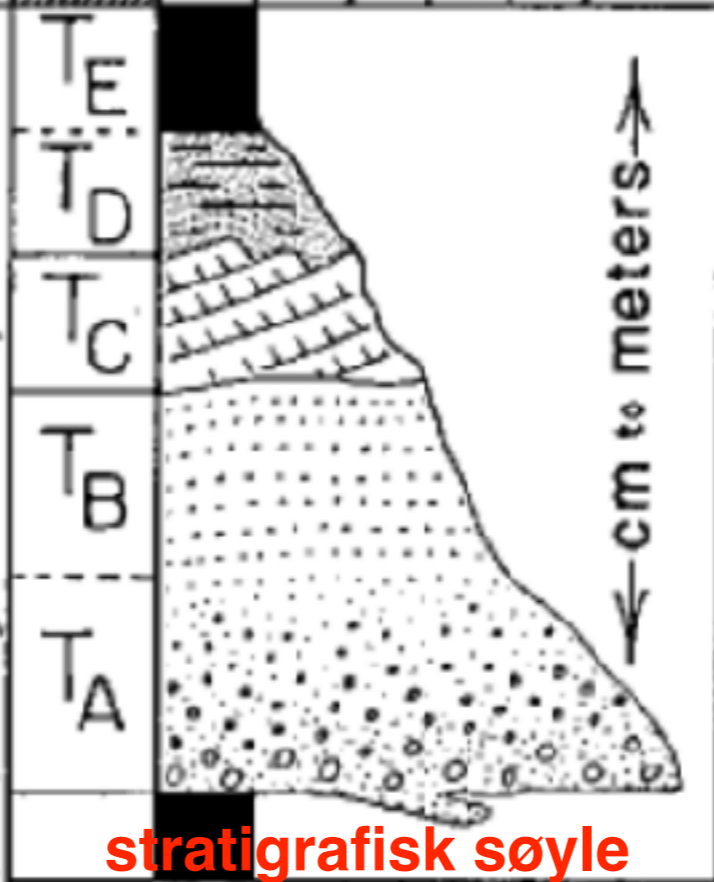
THE TURBIDITY CURRENT AND SUBMARINE FANS

bredden av søylen angir kornstørrelse
 clay silt sand gravel

Bouma Sequence



Cl	Si	SAND			Gr
		Fn	Md	Cr	



Description

Clays (shales). Deposited in months to years.

Laminated silts/fine sands. Deposited in hours.

Small trough cross beds; ripples on top. Deposited in hours.

High velocity laminations; lower contact gradational. Deposited in minutes.

Sandy or gravelly; graded bedding from obvious to inconspicuous. Current marks typical. Deposited in minutes.

Bouma sequences are typical of, but not restricted to, submarine fans. Complete sequences (ABCDE) form only in mid-fan channels; incomplete sequences form in more proximal, distal, and/or lateral environments. In the more proximal feeder channels AE dominates (frequently with debris flows, load structures and slumps). More distally bottom units successively drop out and CDE, DE, and finally E sequences form. Laterally away from the channel, levees are CDE or BCE and interchannel areas DE and finally E.

“proximal” nær kilden (og grov kornet), “distal” lenger vekk fra kilden.