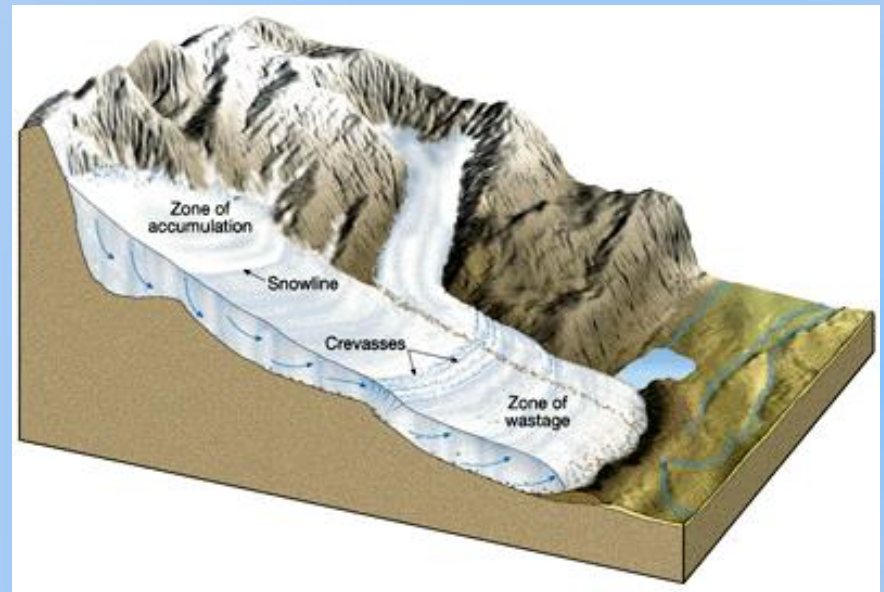
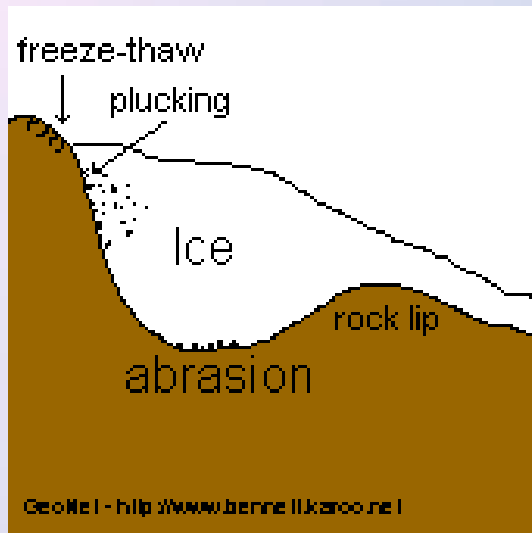




L'erosione glaciale, prodotta dal lento spostamento dei ghiacciai, è uno dei più efficaci meccanismi di modellamento della superficie terrestre poiché **è in grado di cancellare ogni traccia di rilievo preesistente**, erodendo profondamente ed asportando enormi quantità di detriti.

I ghiacciai erodono profondamente le aree su cui si muovono, lasciando come testimonianza della loro azione **valli con la tipica forma ad U** e tipici depositi denominati **morene**.





Erosione glaciale (**esarazione**)

- **sradicamento** (plucking)
- **abrasione** (abrasion)

crioclastismo (freeze thaw) al contorno della lingua glaciale

<http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/topics/glaciation1.html>

- **Plucking** is when meltwater from a glacier freezes around lumps of cracked and broken rock. When the ice moves downhill, rock is plucked from the back wall.
- **Abrasion** is when rock frozen to the base and the back of the glacier scrapes the bed rock.

Freeze-thaw is when meltwater or rain gets into cracks in the bedrock, usually the backwall. At night the water freezes, expands and causes the crack to get larger. Eventually the rock will break away.

Sradicamento - Plucking

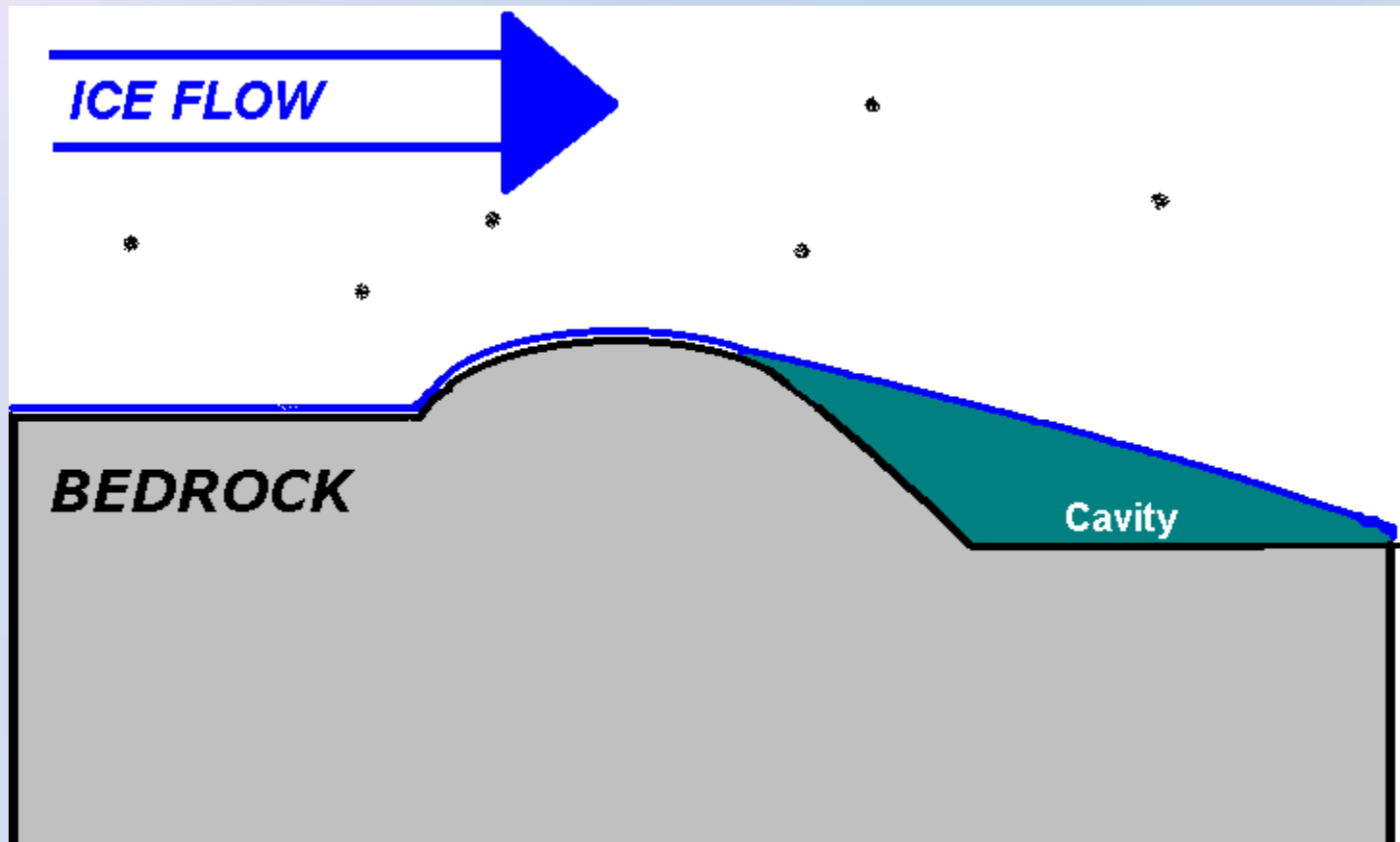
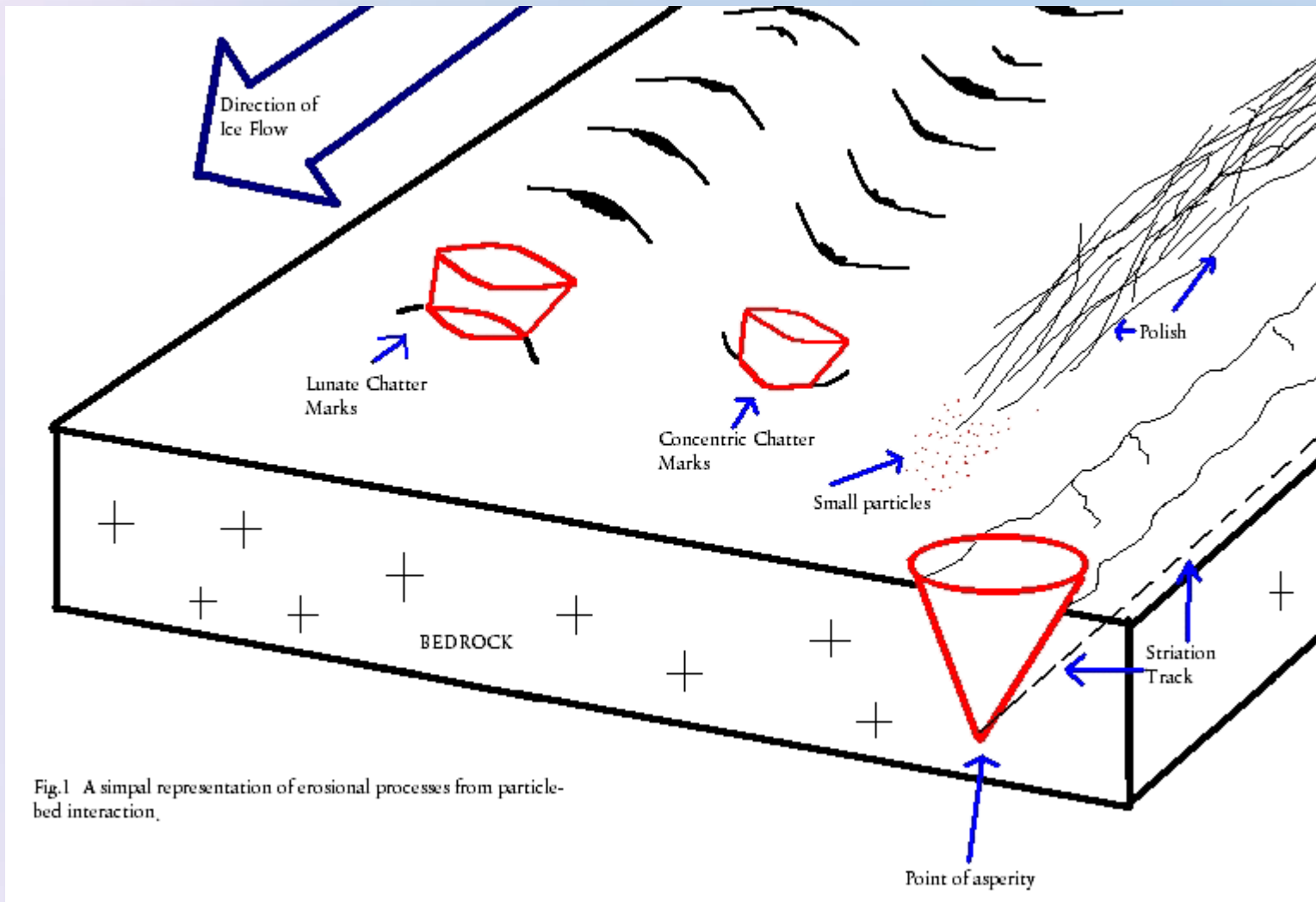


Illustration that shows how the plucking process is carried out. Notice how rocks are dislodged from the surface and dragged by the ice flow. This is one of the most important erosion process produced by a glacier.

Modello di abrasione e formazione delle strie



Chatter marks

small, curved fracture found on glaciated rock surfaces. Chatter marks are commonly 1–5 centimetres but may be submicroscopic or as much as 50 cm in length. They occur everywhere but are preserved mainly on hard, brittle rocks such as granite and are formed under a glacier by the pressure and impact of boulders moved along by irregular rolling or sliding.

Crescent-shaped chattermarks and striations on bedrock of gabbro, Isle of Skye, Scotland. These features are the result of the juddering effect of debris-bearing ice as it slides over the bedrock. Ice flow was from top to bottom of the picture

These marks are suggestive of glacial ice polishing and cracking. The tremendous weight of the glacier upon rocks and boulders embedded on its bottom surface can actually crack the underlying bedrock forming this distinctive pattern. Ice moved from left to right. Yosemite National Park, California.

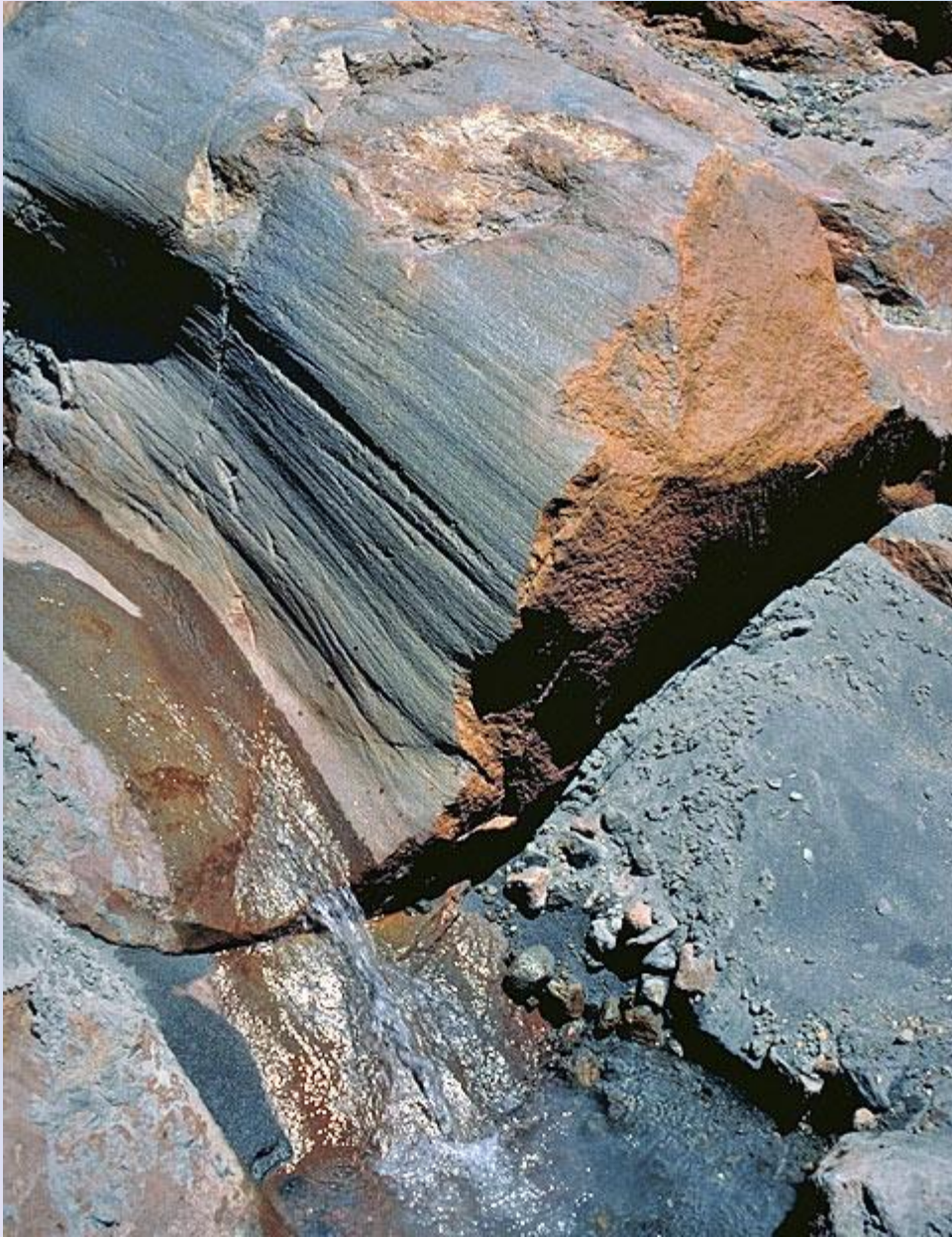




Esempi di chatter marks

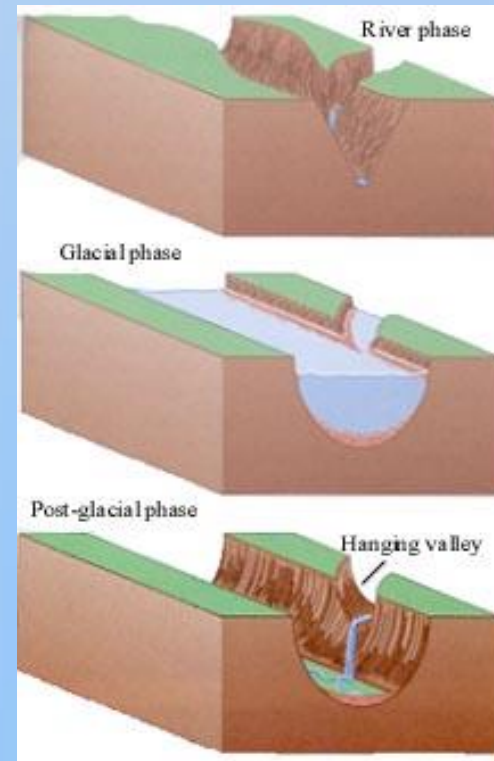


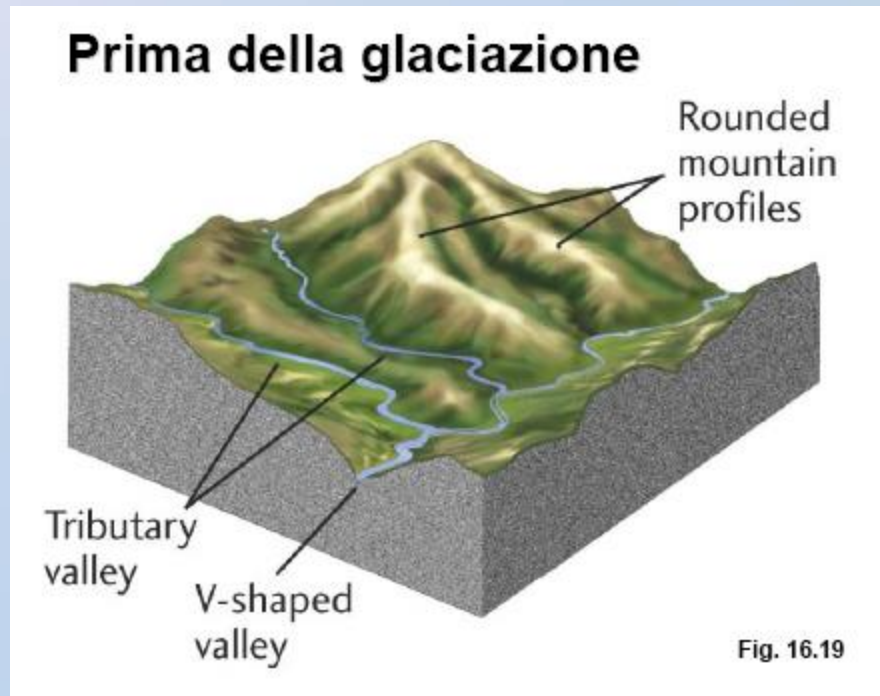
Rocce montonate, risultato dell'azione di abrasione



Strie di abrasione glaciale

Valle a U derivante dall'azione di erosione glaciale





Landscape prior to glaciation

The figure illustrates a mountainous region prior to glaciation. Notice that the stream valleys, especially the tributary valleys have a V-shape to them. As snow accumulates at the head of river valleys mountain glaciers form and move down slope occupying the valleys.

Durante la glaciazione

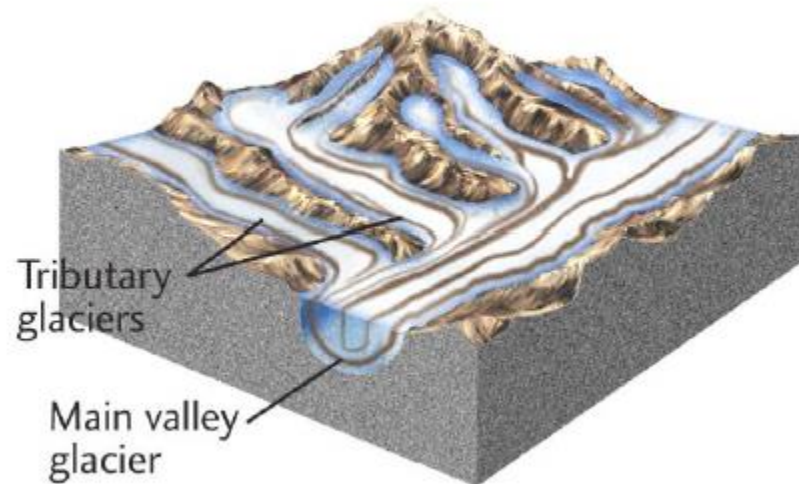
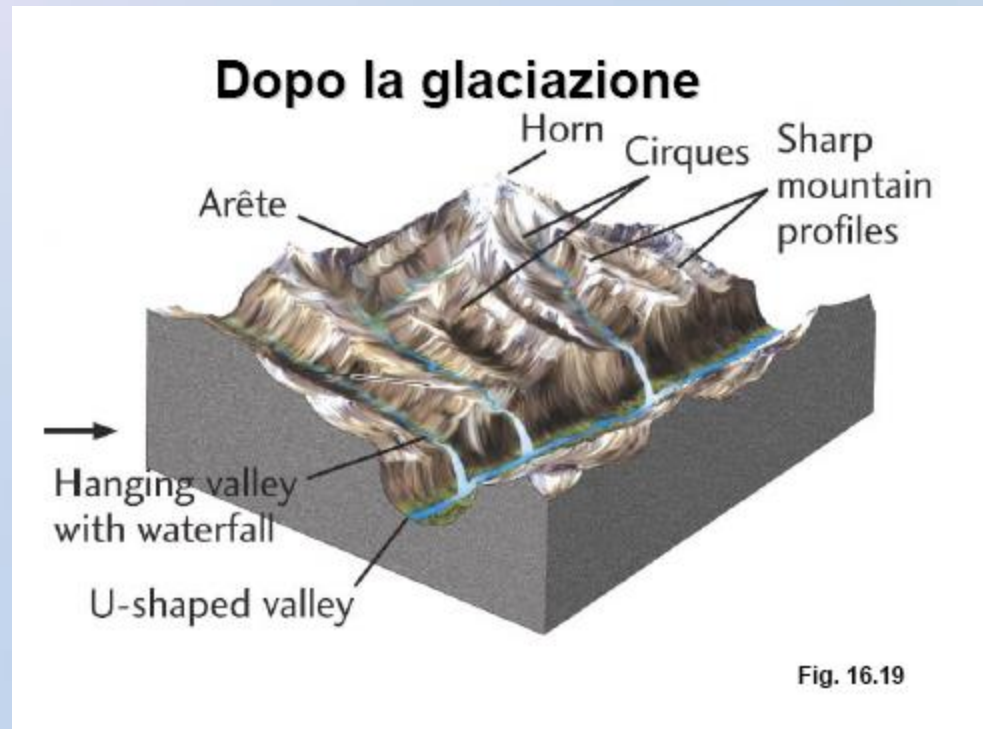


Fig. 16.19

Landscape during glaciation

Moving towards lower elevations, they scrape away at the valley sides removing and transporting material down slope. As parallel glaciers erode the sides of the interfluve from opposite sides, the upland narrows into the characteristic sharp knife edge - like shaped ridge.



Landscape after glaciation

As the ice recedes, the arete is exposed as shown in the diagram of a landscape after glaciation. Notice the shape of the stream valleys after they have been altered by glacial erosion. They now have the characteristic U-shape.

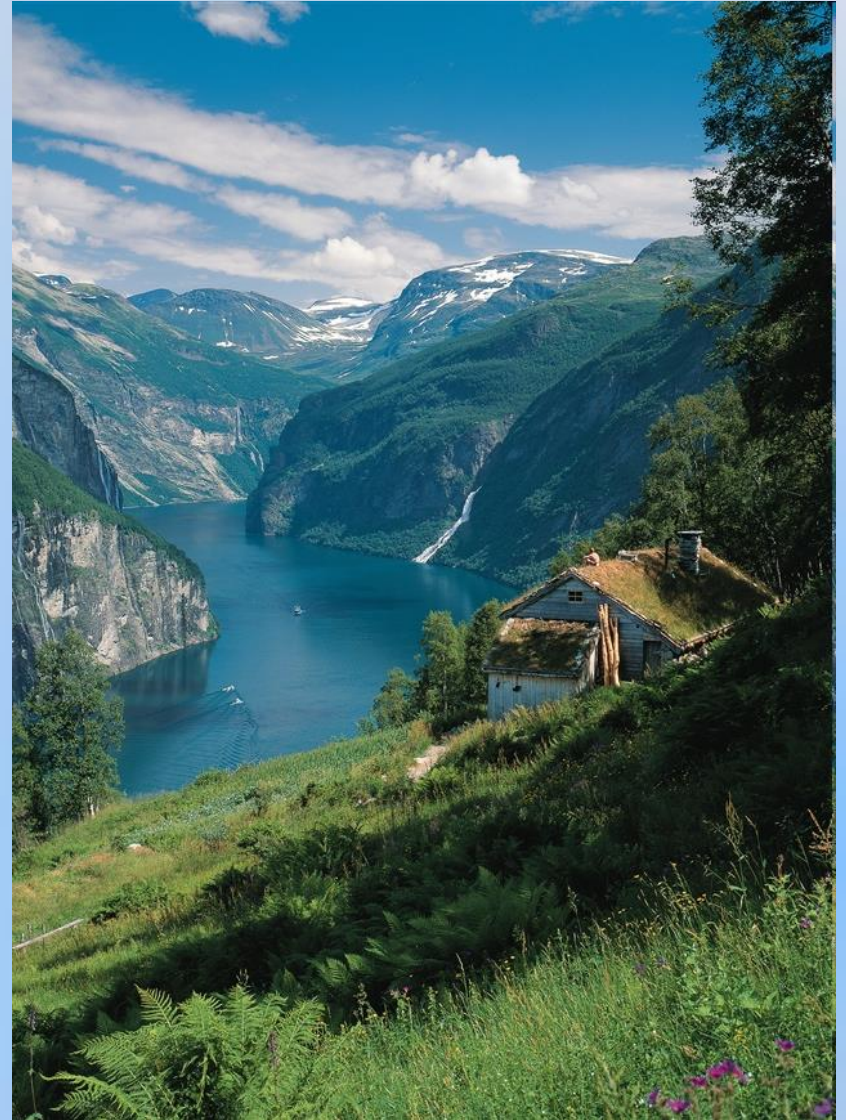
Esempi di valli a U





Elementi di Geologia - Scienze e tecnologie
per i Beni Culturali - Maria Chiara Turrini -
Università degli Studi di Ferrara

Fiordo valle glaciale sommersa





Circo glaciale

Lago glaciale



Un **circo glaciale** è una depressione subcircolare a forma di anfiteatro (semicircolare o, a volte, semi-ellittica), generalmente chiuso nella direzione verso valle da una soglia rialzata. È contornato da pareti molto ripide, generalmente rocciose e più elevate sui lati e a monte. Sono presenti generalmente alla testa del ghiacciaio, a volte raggruppati, alcuni piccoli laghi.

Si tratta di forme del paesaggio dovute ad erosione da parte di ghiacciai. Le teorie più moderne sulla loro formazione richiedono anche la compresenza di altri fenomeni oltre all'erosione glaciale. Una componente importante per la loro formazione è l'escavazione delle acque durante i periodi di disgelo che si alternano ai periodi glaciali dove l'erosione è preponderante.





Circo glaciale - bacino a forma di anfiteatro alla testata dei ghiacciai



Lago glaciale occupa la cavità risultante dall'erosione glaciale

Elementi di Geologia - Scienze e tecnologie
per i Beni Culturali - Maria Chiara Turrini -
Università degli Studi di Ferrara



Arete - cresta affilata longitudinale che separa due circhi adiacenti



Monte Cervino

Horn - cresta appuntita che
separa tre circhi glaciali adiacenti



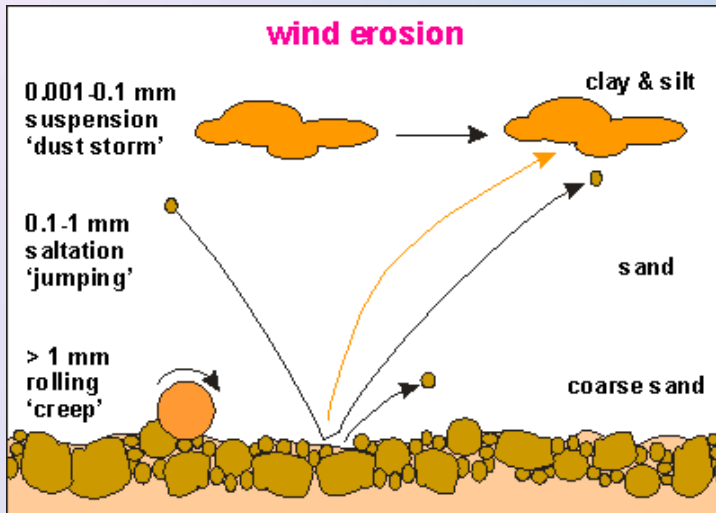
Trasporto

Trasporto

Una volta che il detrito è stato formato dalla degradazione, può essere preso in carico da agenti diversi (erosione) e trasportato a valle, come segue:

- Trasporto per mezzo del vento (tempeste di sabbia)
- Trasporto per mezzo della gravità sotto forma di soil creep e frane
- Trasporto per mezzo dell'acqua (fiumi, correnti marine)
- Trasporto glaciale

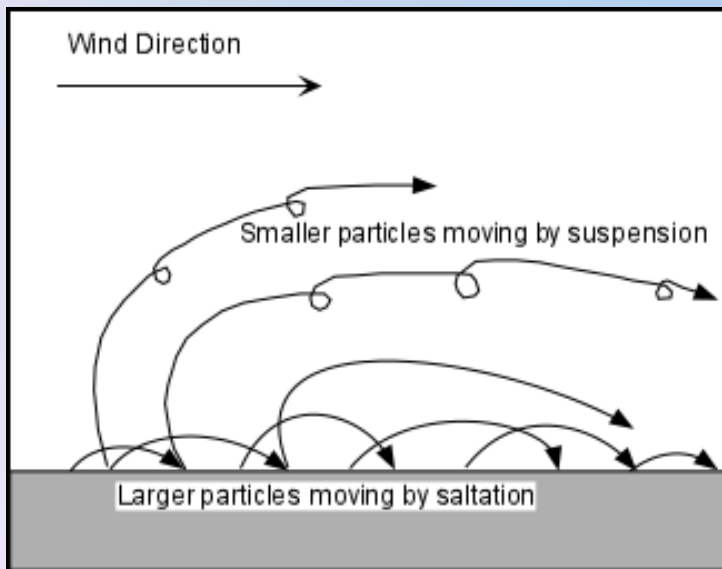
Modalità di trasporto del vento



Wind transports sediment near the surface by saltation. Just as in the bed load of streams, saltation refers to short jumps of grains dislodged from the surface and jumping a short distance.

As the grains fall back to the surface they may dislodge other grains that then get carried by wind until they collide with ground to dislodge other particles.

Smaller particles can become suspended in the wind and may travel for longer distances.





Sabbia sollevata dal vento sulla cima di una duna



Dust Storms

They are known by many names: Haboob, Simum, Black Blizzards. A solid wall of dust almost a mile high, moving whole sand dunes and bringing Biblical darkness to the huge areas of the world. Scorching hot winds (up to 40 degrees Celsius) blowing the sand around with hurricane speeds... What seems extreme to us is actually a common occurrence in Africa and the Middle East. The similar sand-saturated hurricane-speed storms over Mediterranean are called Sirocco, Yugo and Ghibli. The dust (or desert sand) particles become airborne and held in suspension, creating a moving front. The **convection of cold air over the heated ground** maintains the storm and keeps the dust rolling.

A dust storm crossing the Red Sea from Egypt to Saudi Arabia on May 13, 2005



<http://www.youtube.com/watch?v=95tmYmeHf84>

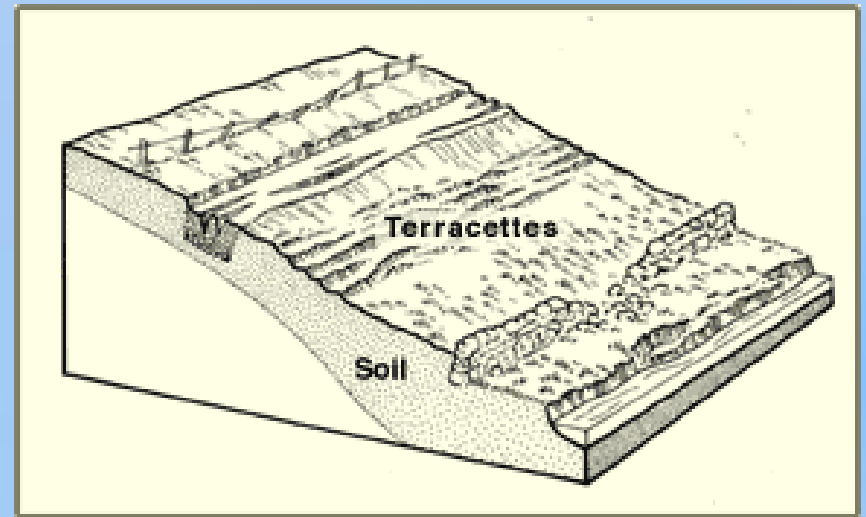
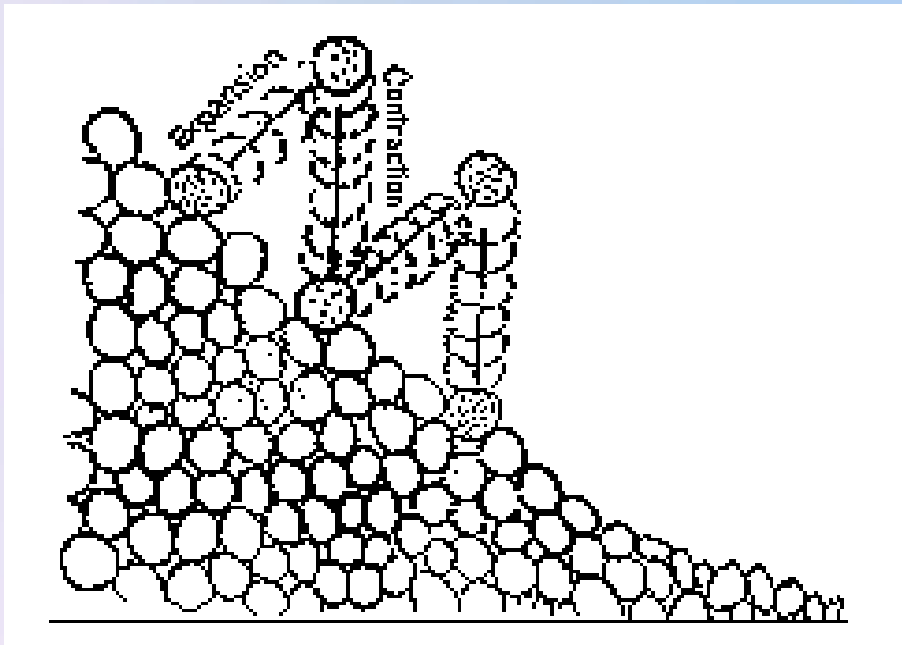


Elementi di Geologia - Scienze e tecnologie
per i Beni Culturali - Maria Chiara Turrini -
Università degli Studi di Ferrara

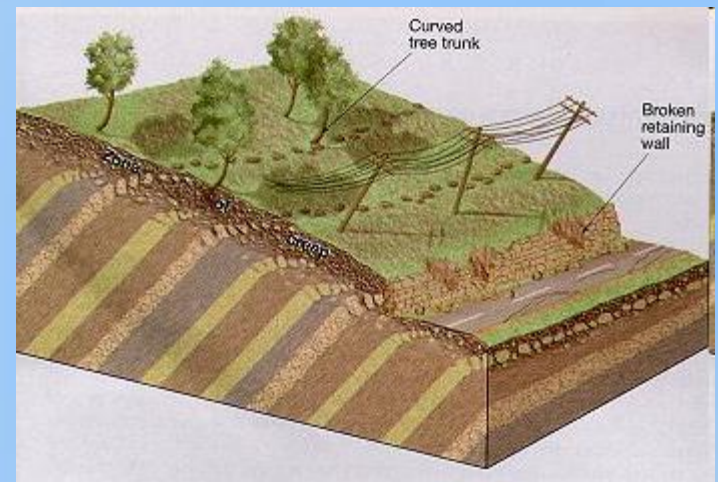
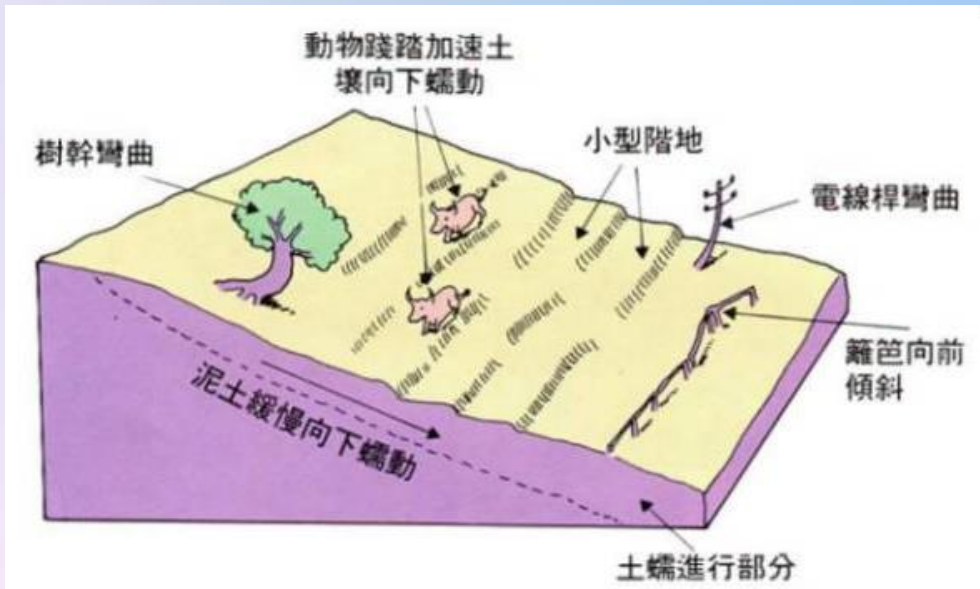
Trasporto per gravità

Soil creep is a very slow movement, occurring on very gentle slopes because of the way soil particles repeatedly expand and contract in wet and dry periods. When wet, soil particles increase in size and weight, and expand at right angles. When the soil dries out, it contracts vertically. As a result, the soil slowly moves down slope

<http://www.bbc.co.uk/bitesize/higher/geography/physical/lithosphere/revision/8/>



Soil creep



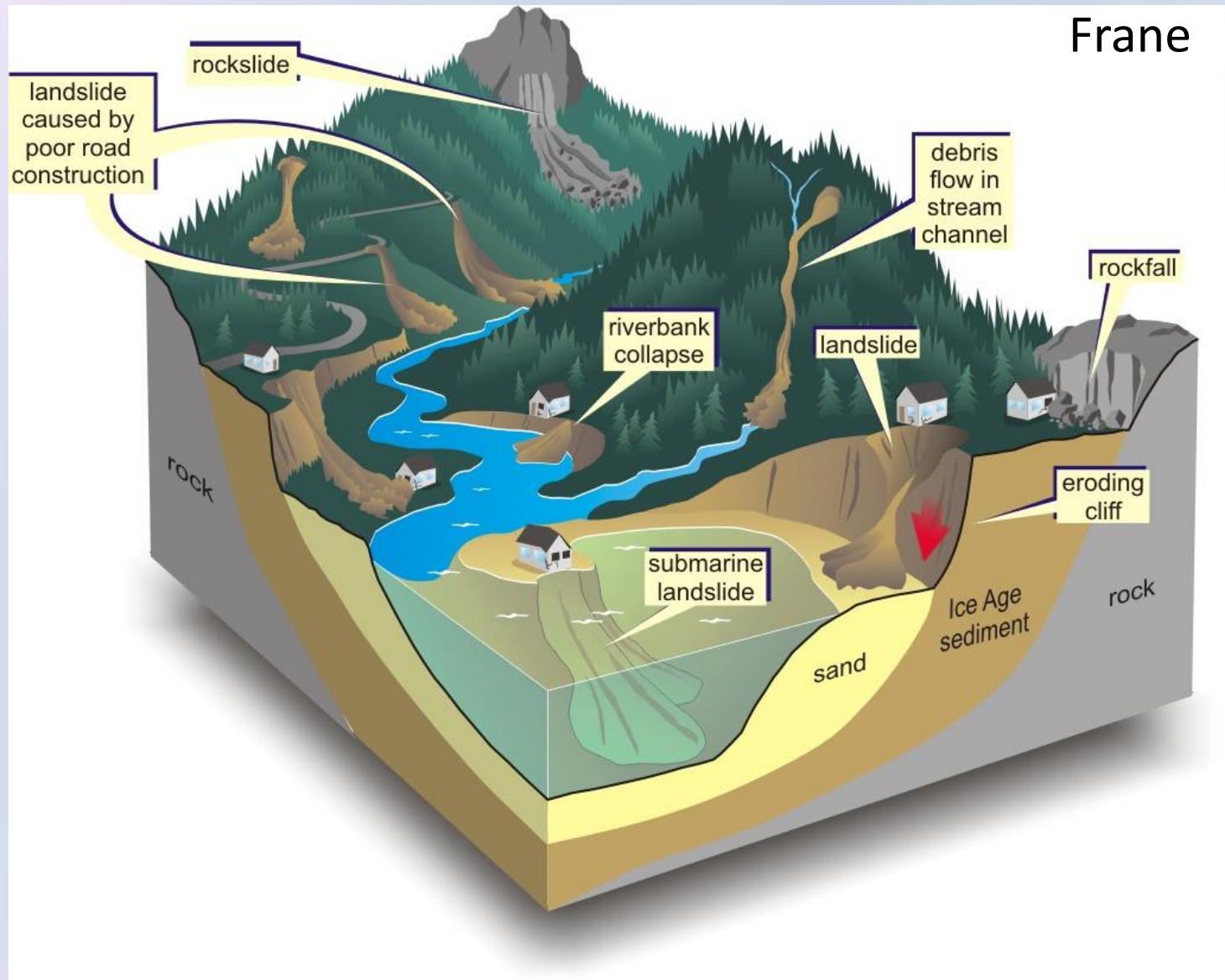
ize e tecnologie
Chiara Turrini -

Effetti del soil creep





Effetti del fenomeno del soil creep



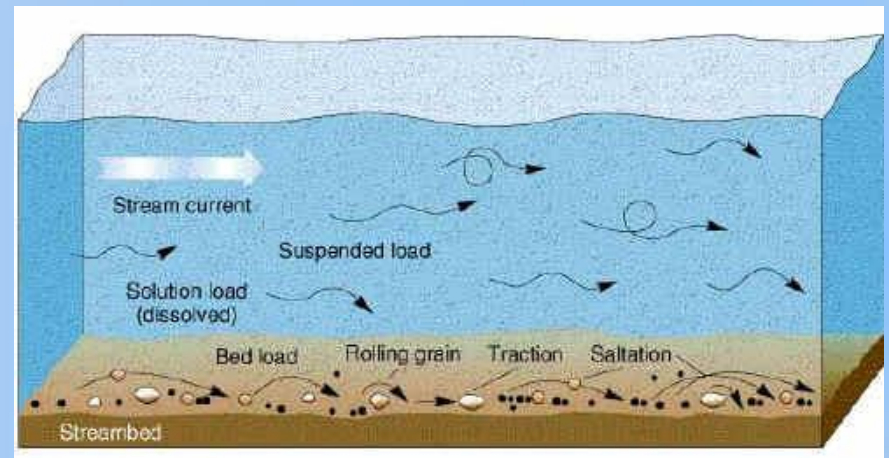
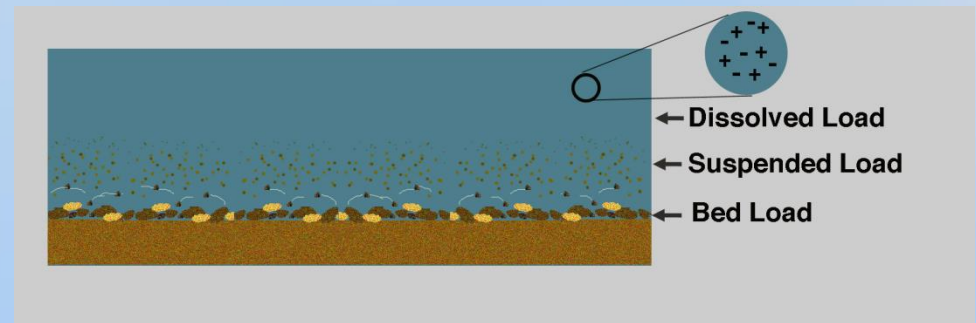
Frane

Erosione, trasporto e deposizione dovuti alla gravità

Elementi di Geologia - Scienze e tecnologie per i Beni Culturali - Maria Chiara Turrini - Università degli Studi di Ferrara

Trasporto dovuto alle correnti d'acqua

Water is the main transportation medium. The quantity of sediment carried by a flow of water is directly proportional to the water velocity, i.e., the greater the flow, the greater the load of sediment carried both in suspension and along the bed. The maximum size of particle moved or carried also increases with increasing velocity.

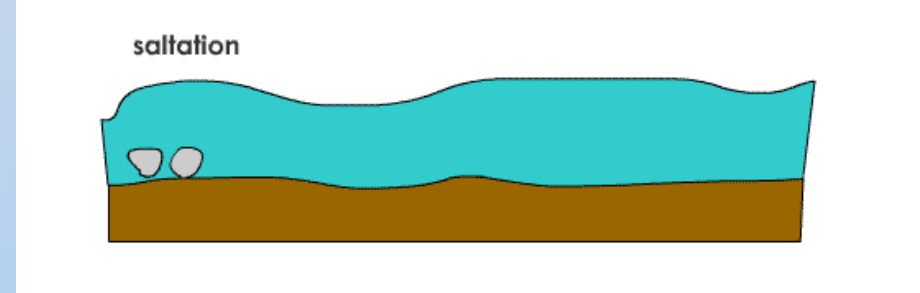


Bed Load – Trasporto di fondo

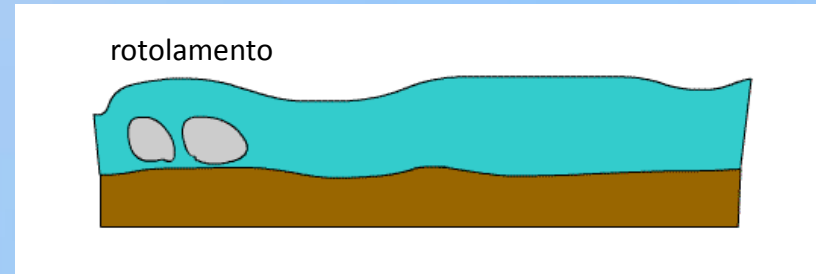
Coarser and denser particles that remain on the bed of the stream most of the time but move by a process of saltation (jumping) as a result of collisions between particles, and turbulent eddies. Note that sediment can move between bed load and suspended load as the velocity of the stream changes.

Oltre al movimento per **saltazione**, il sedimento sul fondo del fiume si muove per **trazione** (scivolamento) e per **rotolamento**, a seconda che le particelle di detrito siano piatte o arrotondate.

Il movimento per rotolamento avverrà per velocità della corrente più basso rispetto al movimento per trazione in quanto le particelle piatte hanno attrito maggiore al movimento rispetto alle particelle rotondeggianti.



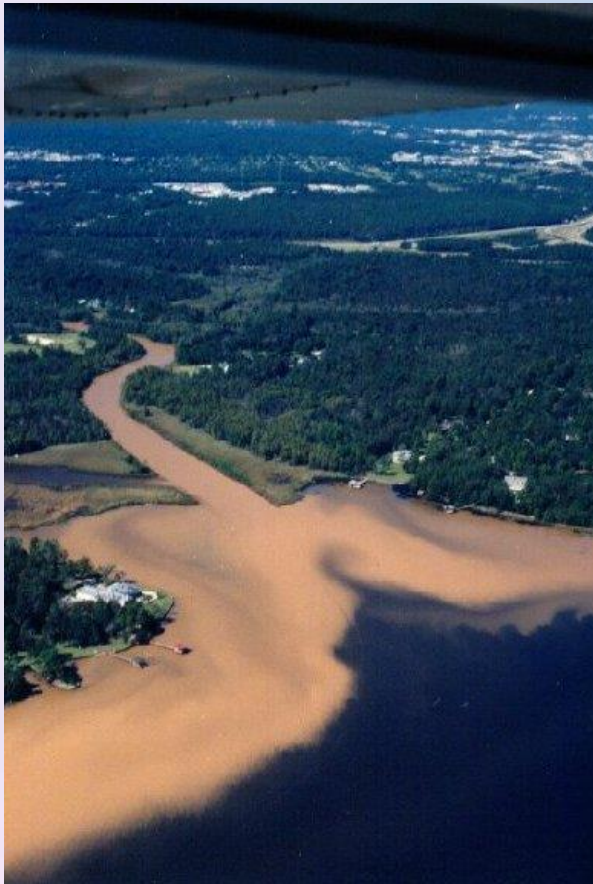
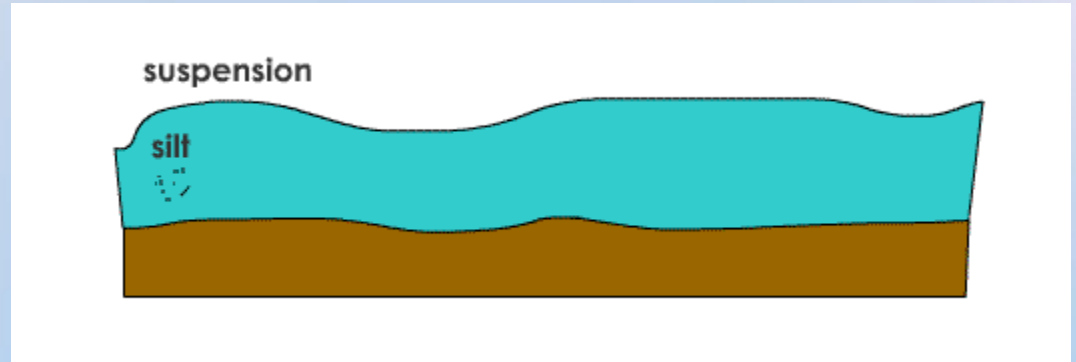
Large particles such as gravel and coarse sand are lifted and dropped along the river, so they bounce along the river bed in a series of bed.



Larger particles like pebbles and boulders roll and slide along the river bed.

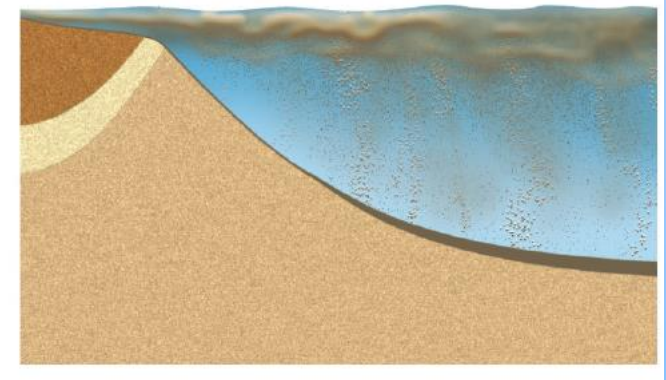
Trasporto per sospensione

Smaller particles such as clay, silt and fine sand are carried along without contact with the river bed. Materials carried in suspension usually forms the greatest part of the total river bed.



Il colore giallo del fiume è dovuto al materiale che trasporta in sospensione, usualmente argilla e silt. Il colore del sedimento è quello delle rocce o del suolo da cui deriva il detrito

Correnti superficiali con materiale in sospensione



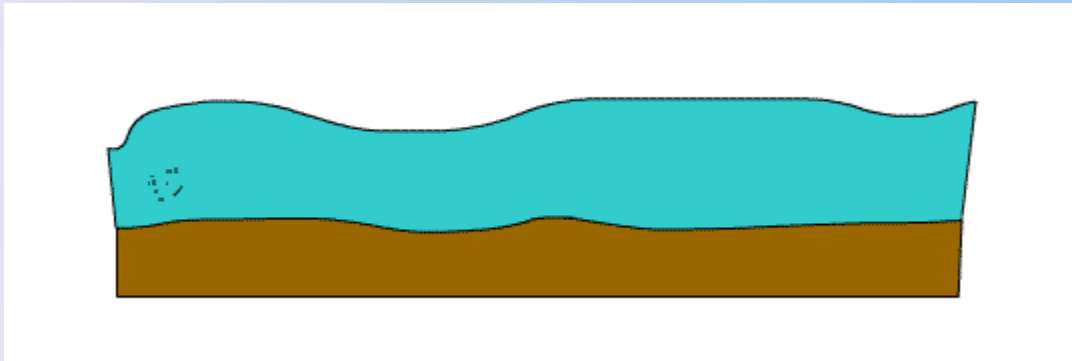
The size of the particles depends on their density and the velocity of the stream. Higher velocity currents in the stream can carry larger and denser particles



Carico disciolto

Ions that have been introduced into the water by chemical weathering of rocks. This load is invisible because the ions are dissolved in the water. The dissolved load consists mainly of HCO_3^- (bicarbonate ions), Ca^{+2} , SO_4^{-2} , Cl^- , Na^{+2} , Mg^{+2} , and K^+ . These ions are eventually carried to the oceans and give the oceans their salty character.

Streams that have a deep underground source generally have higher dissolved load than those whose source is on the Earth's surface.



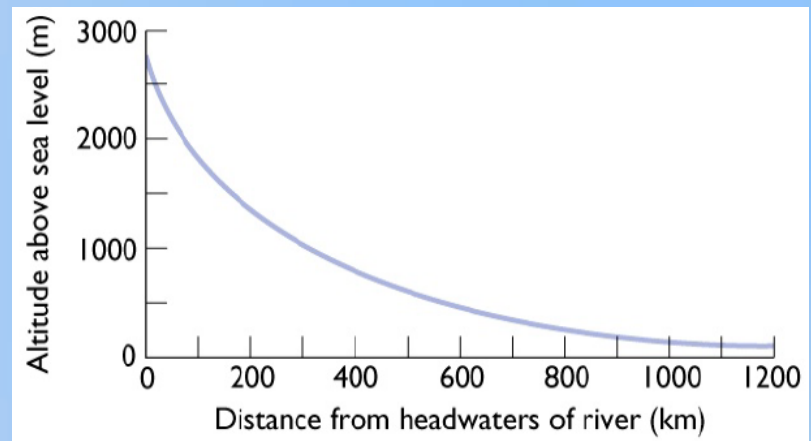
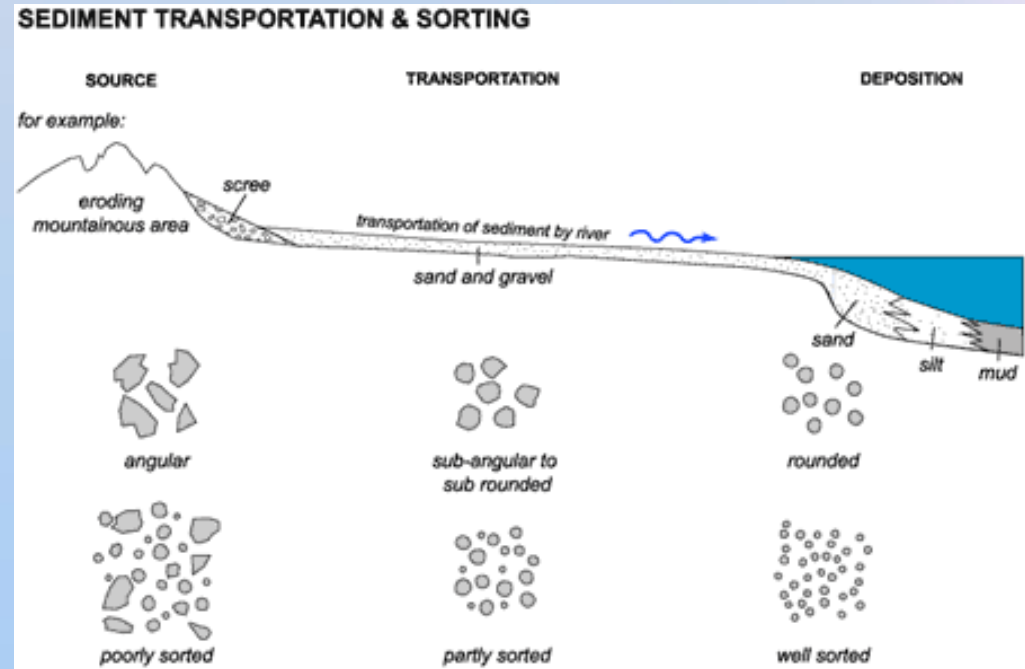
Dissolved materials containing minerals like calcium and sodium are carried in the water. Trying to look out for these type of load in a river? Too bad, they cannot be seen by a naked eye

Effetti del trasporto in acqua sul sedimento

Sediment particles become more rounded the longer the transportation process (both in time and distance), i.e., angular fragments close to sediment source, rounded grains furthest from source. Rate of rounding will increase in high-energy situations, e.g. floods.

Sediment particles become better sorted the longer the transportation process (both in time and distance), i.e., badly sorted deposits with a jumble of all sizes (boulders to sands) close to source, well sorted deposits of one particular size of grains (sands, silts) furthest from source.

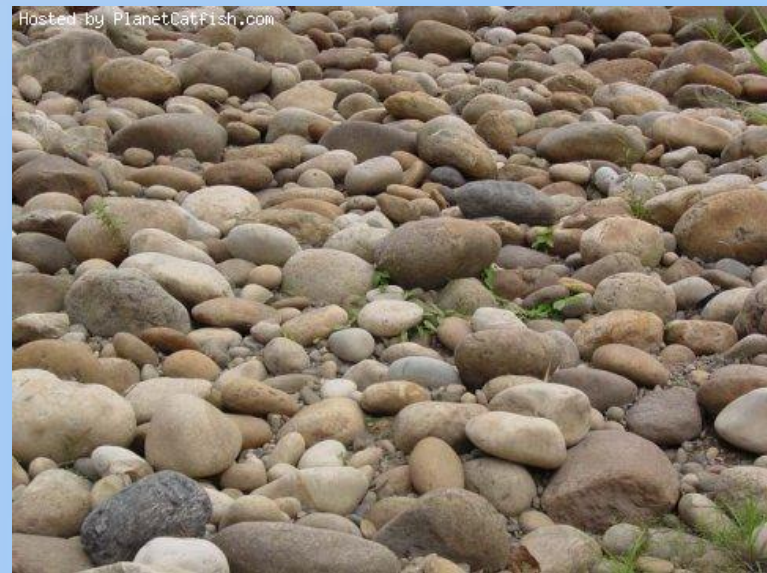
Size decreases with increasing distance from source, i.e., large boulders closest to source, finest silts and clays furthest from source.

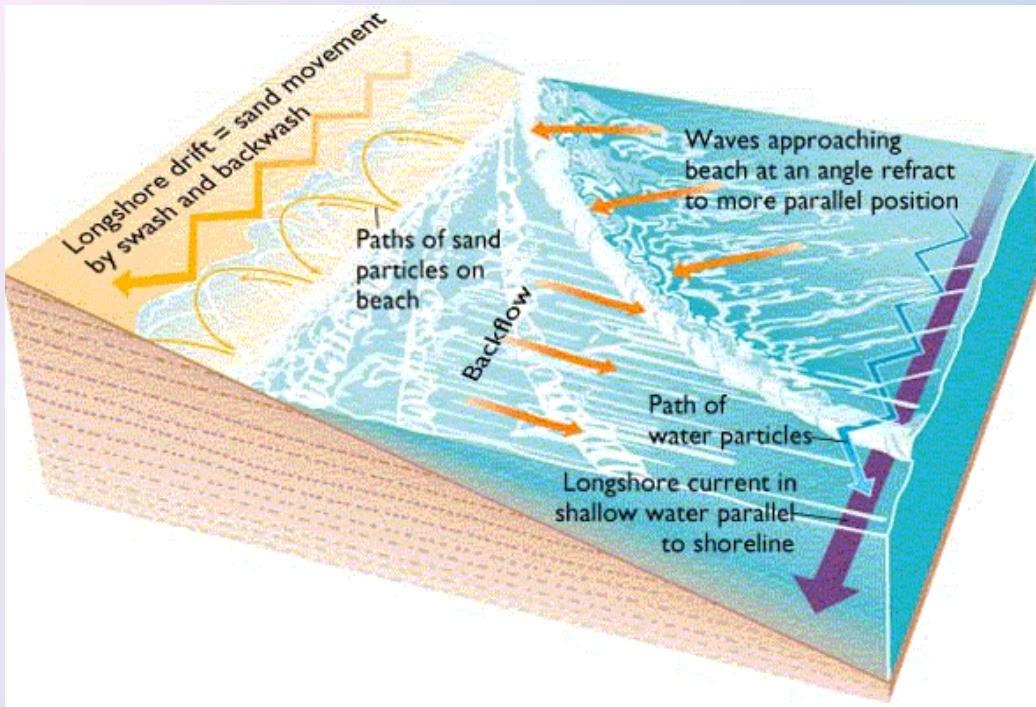


Trasporto fluviale

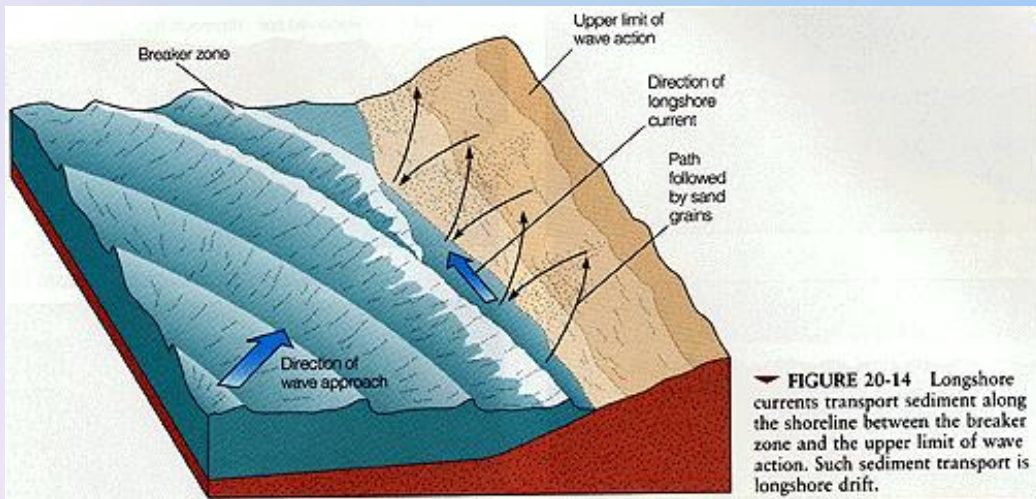


L'arrotondamento delle particelle di detrito (ciottoli, ghiaia, sabbia), durante il trasporto in acqua corrente, è dovuto ai processi di usura che si instaurano a causa degli impatti tra i ciottoli stessi e tra i ciottoli e il fondo.



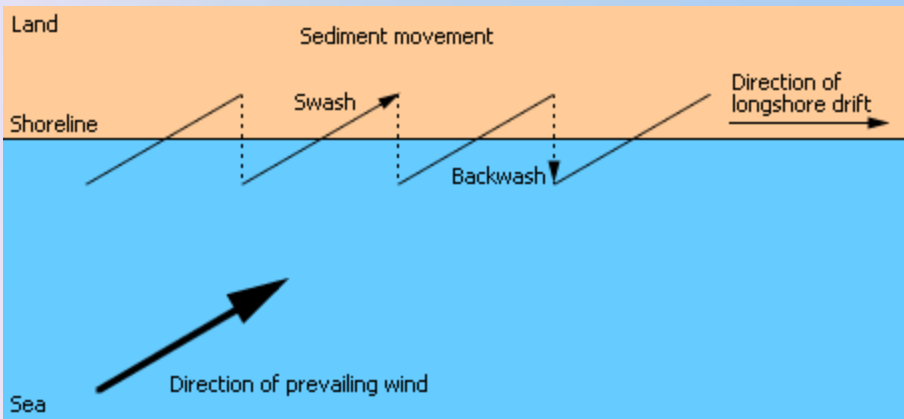


Trasporto solido lungo la linea di costa

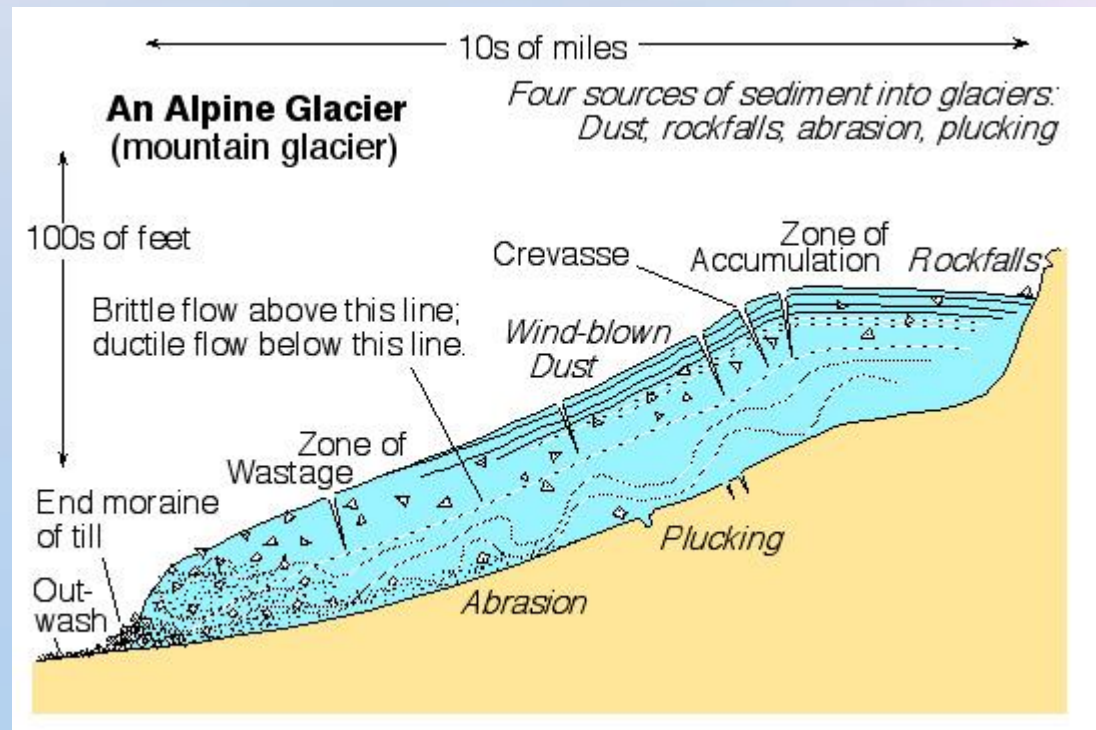


<http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/geography/coastal/coastalprocessesrev4.shtml>

Waves striking the shore at an angle drive the longshore current. Waves breaking in shallow water are pushing water (translational movement) in the direction the waves hit. The effect of many waves striking the shore at an angle moves water "down-current".



Trasporto ad opera dei ghiacciai



Glaciers can transport debris, rocks and stones, picked up by plucking at the base. Material can be transported in the middle or at the surface of the glacier. Smaller material may be carried in suspension or washed along in the melt water streams that run underneath the glacier.

Mechanisms of glacial movement

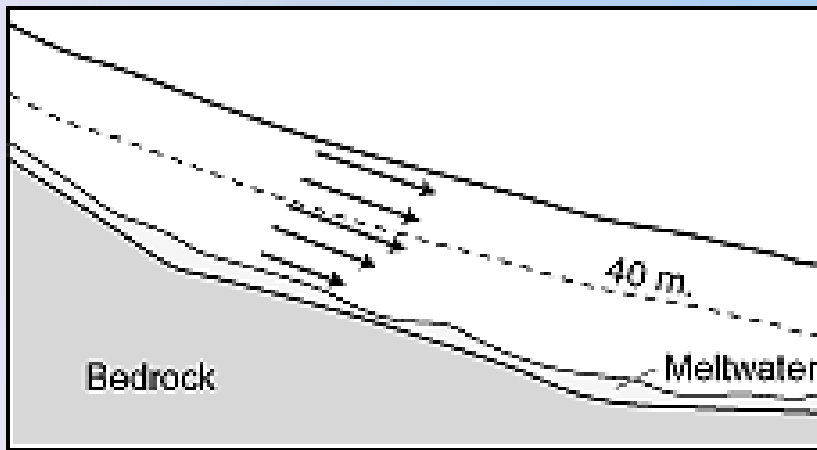
Ductile flow - Movement caused by the ductile deformation of compressed ice. The top 40 m of ice ride along and deform brittlely.

Basal slip - The bottom of the glacier can be heated by friction with the bedrock, causing a small amount of melting. This lubricates the rock-ice interface, allowing the glacier to move faster. This is the same process that allows ice skating.

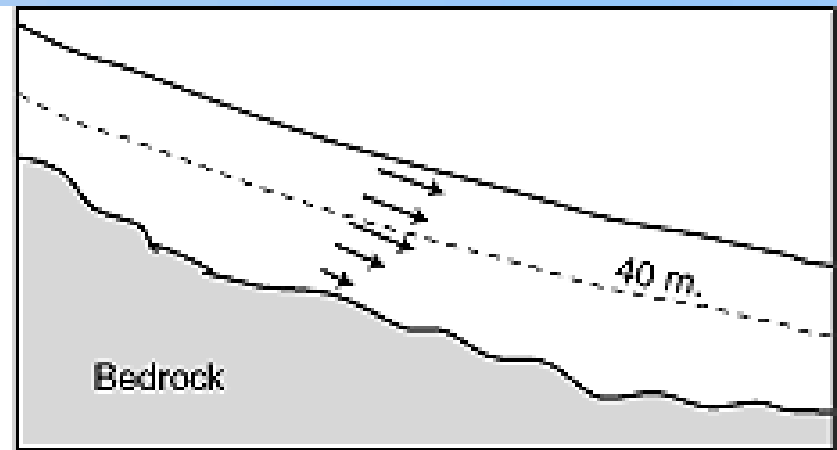
Climatic influence

Dry glaciers - In colder climates, basal melting is minimal or absent, and flow is entirely through ductile flow.

Wet glaciers - In warmer climates, basal slip can predominate.



Wet glacier



Dry glacier

<http://www.geol.umd.edu/~jmerck/geol100/lectures/35.html>

Detrito trasportato in superficie e dentro i crepacci

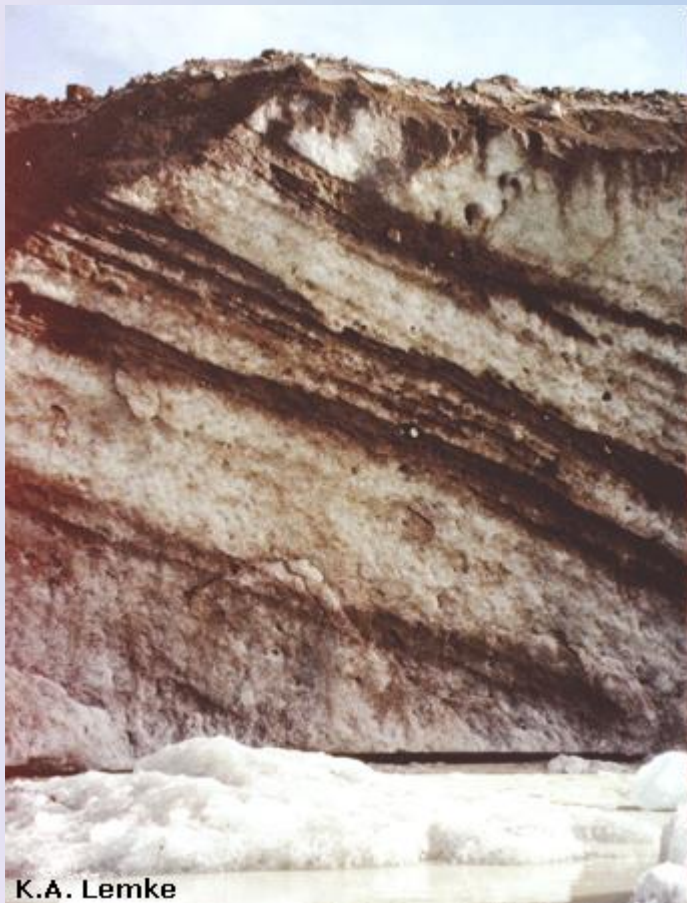


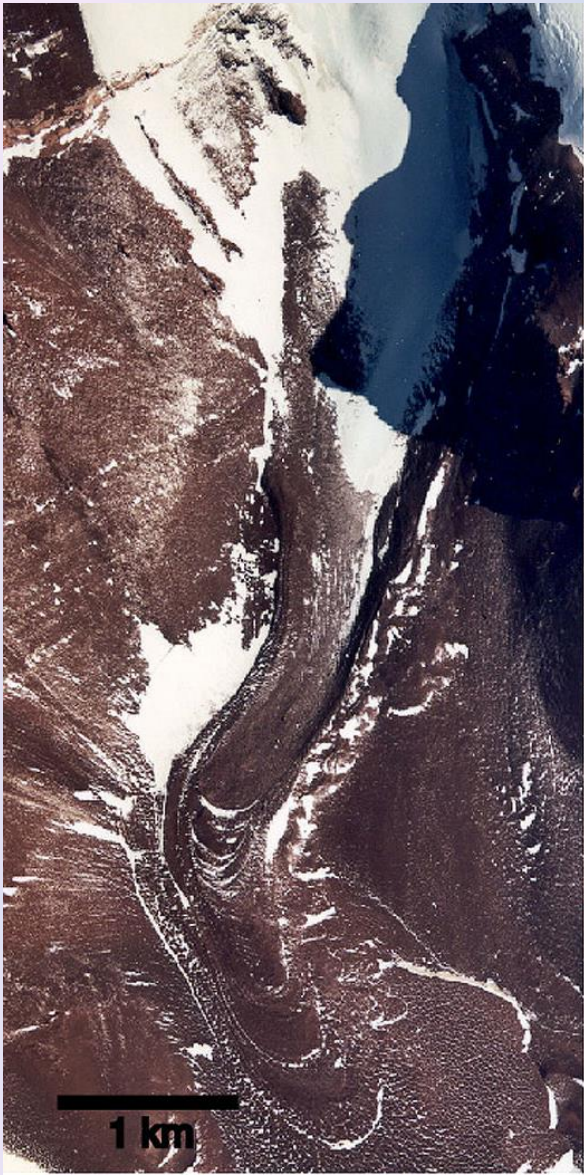
Material falling onto the surface (often the result of freeze-thaw activity, or frost shattering, on the surrounding rock walls) is also transported, and often finds its way down through crevasses to the base of the glacier. Material held within the glacier is called 'englacial moraine'. It is this material trapped in the ice, that allows the glacier to erode its surroundings.



K.A. Lemke

Detrito incorporato nel ghiaccio (till di alloggiamento)





A satellite photo of a debris-covered glacier in Antarctica.



A debris-covered glacier on Mars.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Glacier>





Ghiacciaio dei Forni (Valle dei Forni, alta Valtellina, Sondrio), il più grande dei ghiacciai vallivi italiani. Sono visibili i bacini di alimentazione e le due morene mediane generate alla confluenza tra le tre colate principali.



Lungo addio il ghiacciaio dei Forni negli scatti di Vittorio Sella, Ardito Desio e Claudio Smiraglia. Nell'ultima immagine, la simulazione dell'aspetto della montagna nel 2050 (Comitato Glaciologico Italiano)

Proprio per la presenza di ghiaccio al loro interno essi rappresentano un'evidenza indiretta della presenza di **permafrost**. Con questo termine si indica la porzione di terreno (roccia, suolo, detrito) che si trova permanentemente gelata, ovvero presenta temperature inferiori ai 0°C per almeno due anni consecutivi e non va pertanto incontro a disgelo durante la stagione estiva.



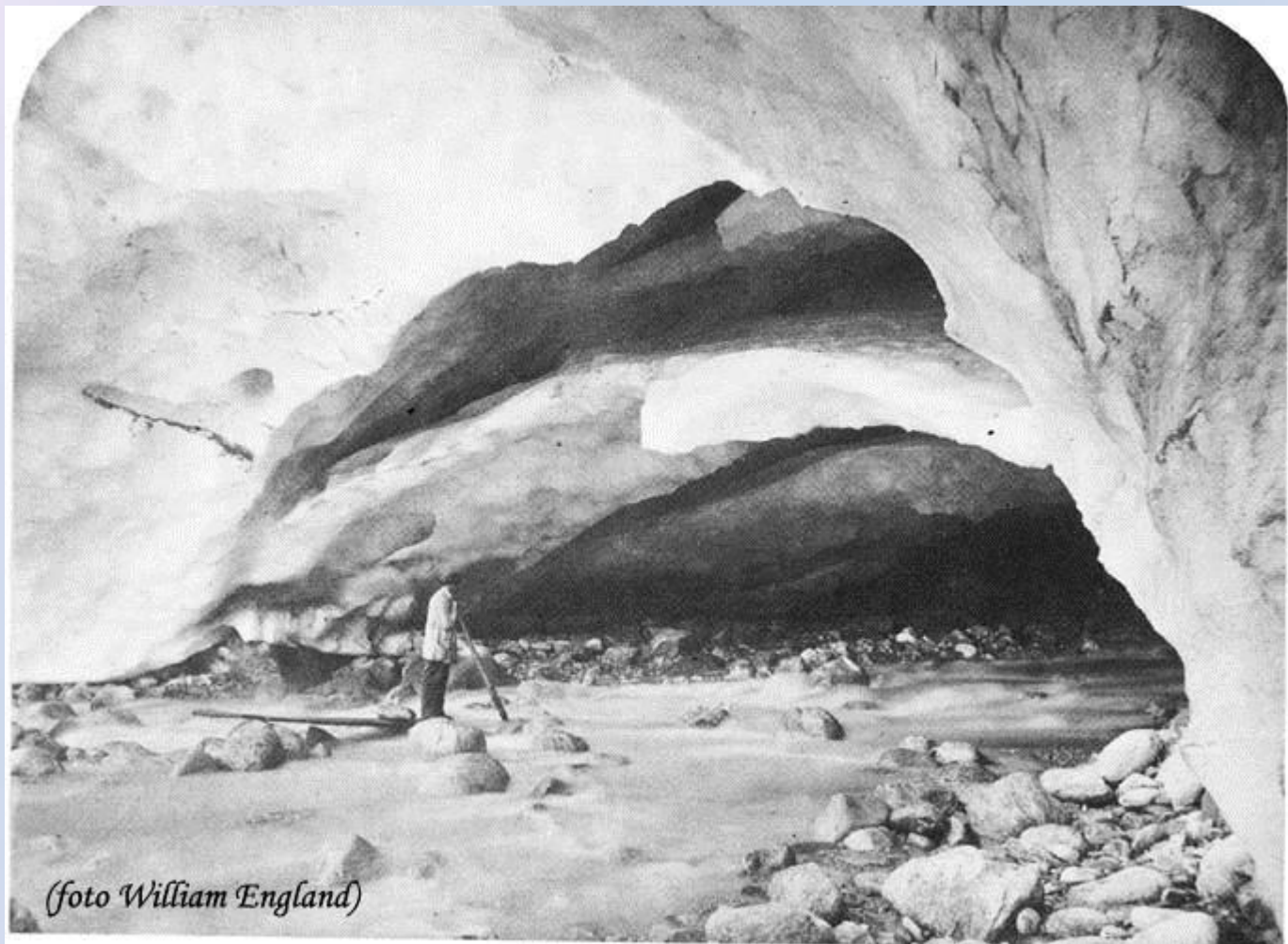
Inactive rock glacier with well developed transverse ridges and furrows, Steinigkarle, western Ötztal Alps



I **rock glacier** sono corpi di detriti costituiti da blocchi angolari che per la loro forma e profilo assomigliano ai ghiacciai (da qui il loro nome “ghiacciaio di pietre”); presentano forma lobata o linguoidale, sono caratterizzati da margini ben definiti da fianchi e fronti molto ripidi e presentano una superficie ricca di strutture di flusso (rughe e solchi), indice del loro movimento e delle deformazioni che subiscono al loro interno, dovuti alla presenza di ghiaccio. Questo ghiaccio si può trovare sotto forma di lenti di ghiaccio coperto da detriti così come da ghiaccio interstiziale che riempie gli spazi della matrice costituita dai blocchi rocciosi e da detrito di pezzatura inferiore.

www.fondazionemontagnasicura.org

ze e tecnologie
Chiara Turrini -



Detrito alla bocca del ghiacciaio e torrente subglaciale dovuto al continuo scioglimento del ghiaccio

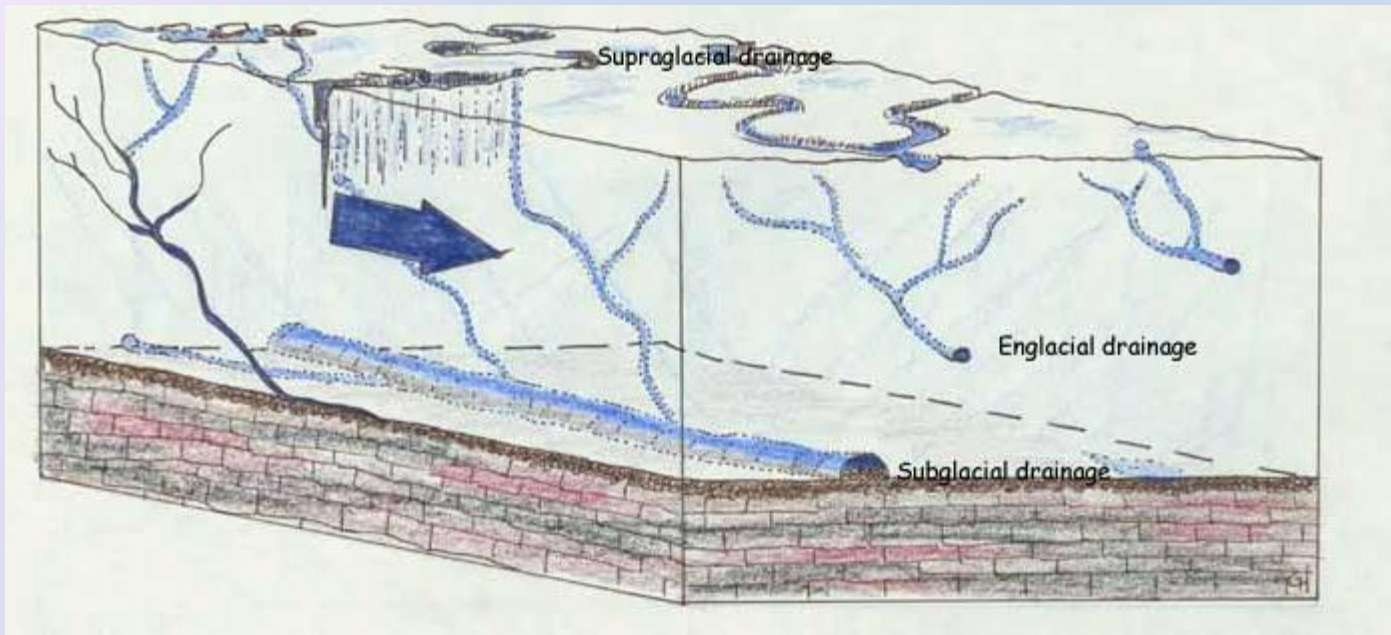


Torrente subglaciale in piena



Torrente subglaciale in secca





Frane

Con il termine **frana** si indicano tutti i fenomeni di movimento o caduta di materiale roccioso o sciolto dovuti alla rottura dell'equilibrio statico preesistente.

“movimento di roccia, detrito e/o terra lungo un versante, sotto l’influenza della gravità”
(Varnes, 1958; Cruden, 1991, Crozier, 1999)

Cause predisponenti (ovvero proprie dell'ambiente naturale): natura del terreno, litologia, giacitura, andamento topografico, acclività dei versanti, clima, precipitazioni, escursioni termiche, idrogeologia ecc. (carte della pericolosità da frana);

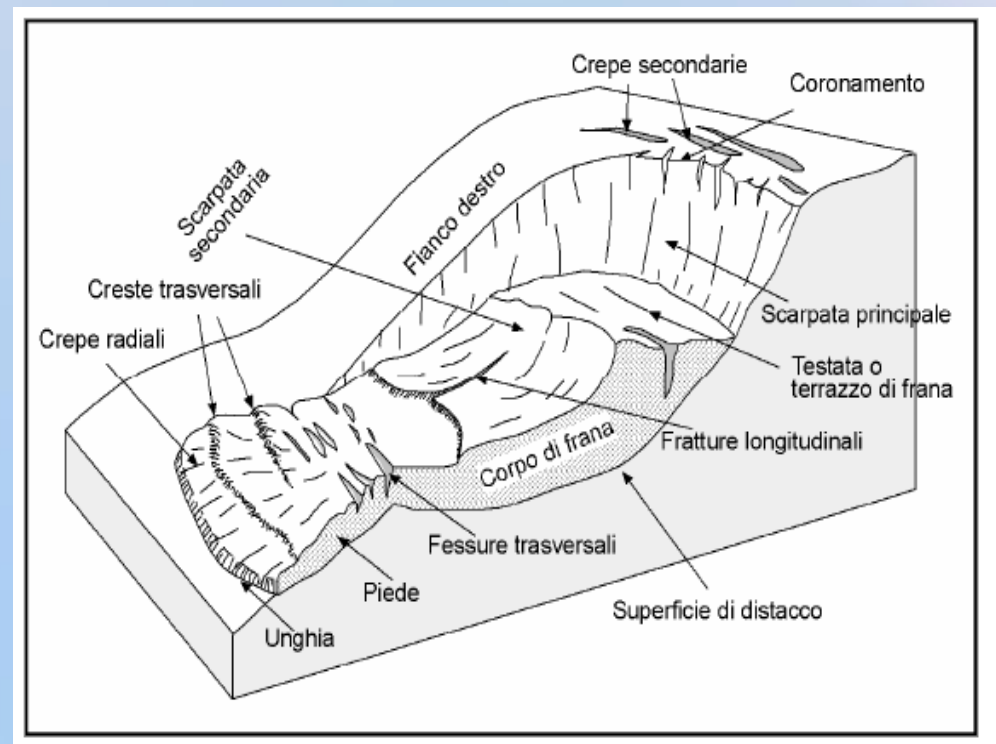
Cause preparatorie: disboscamento, piovosità, erosione delle acque, variazione del contenuto d’acqua, azioni antropiche ecc;

Cause innescanti: abbondanti piogge, erosione delle acque, terremoti, scavi e tagli ecc;

<http://it.wikipedia.org/wiki/Frana> modificato



Aerial photograph of the Grant Creek Landslide near Missoula, Montana



<https://www.youtube.com/watch?v=8FJwIHdVue8>

<http://www.youtube.com/watch?v=0Vf7P-hKDpM&feature=related>

CORONAMENTO (crown; couronne): materiale rimasto praticamente in posto nella parte alta della "scarpata principale".

SCARPATA PRINCIPALE (main scarp; escarpement principal): superficie generalmente ripida che delimita l'area quasi indisturbata circostante la parte sommitale della frana, generata dal movimento del "materiale spostato" . Rappresenta la parte visibile della "superficie di rottura"

TESTATA (head, tete): parti più alte della frana lungo il contatto fra il "materiale spostato" e la "scarpata principale" .

SCARPATA SECONDARIA (minor scarp; escarpement secondaire): ripida superficie presente sul "materiale spostato" della frana prodotta da movimenti differenziali all'interno del " materiale spostato " .

CORPO PRINCIPALE (main body; corps): parte del " materiale spostato " che ricopre la " superficie di rottura " fra la " scarpata principale " e l' "unghia della superficie di rottura" .

PIEDE (foot; pied): porzione della frana che si è mossa oltre l' "unghia della superficie di rottura" e ricopre la "superficie originaria del versante" .

UNGHIA (toe, front): margine inferiore, generalmente curvo, del "materiale spostato" della frana, situato alla maggior distanza dalla "scarpata principale".

SUPERFICIE DI ROTTURA (surface rupture, surface de rupture): superficie che forma (o che formava) il limite inferiore del "materiale spostato" sotto la "superficie originaria del versante" . L'idealizzazione della " superficie di rottura" può essere definita "superficie di scorrimento".

UNGHIA DELLA SUPERFICIE DI ROTTURA (toe of the surface of rupture, pied de la surface de rupture): intersezione (generalmente sepolta) fra la parte inferiore della "superficie di rottura" della frana e la "superficie originaria del versante" .

MATERIALE SPOSTATO (o **FRANATO**) (displaced material; mat&egacuterieau déplacé) materiale spostato dalla sua posizione originaria sul versante a causa del movimento della frana. Esso forma sia la "massa distaccata" che l' "accumulo" (18).

ZONA DI ACCUMULO (zone of accumulation; zone d'accumulation): parte della frana entro la quale il " materiale spostato" giace al di sopra della "superficie originaria del versante" .

ACCUMULO (accumulation; accumulation): volume del "materiale spostato" che giace al di sopra della "superficie originaria del versante" .

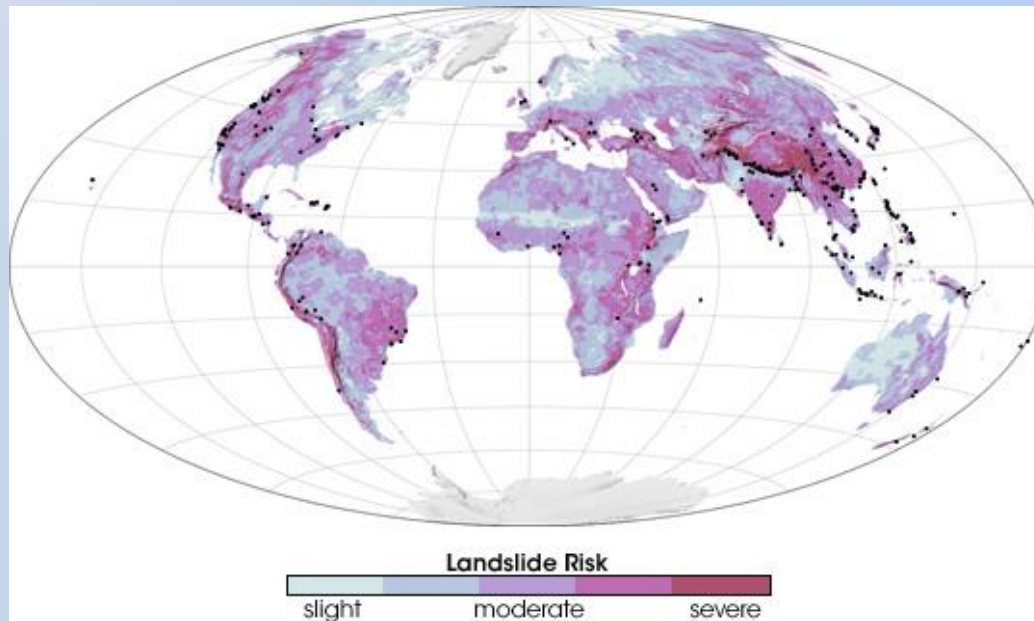
FIANCO (flank; flanc): materiale non spostato adiacente ai margini della "superficie di rottura" . I fianchi possono essere identificati mediante l'azimut misurato con la bussola oppure dai termini "destro" e "sinistro", riferiti a chi guarda la frana dal "coronamento" .

SUPERFICIE ORIGINARIA DEL VERSANTE (original ground surface; surface topographique originiate): superficie del versante che esisteva prima che avvenisse il movimento franoso.

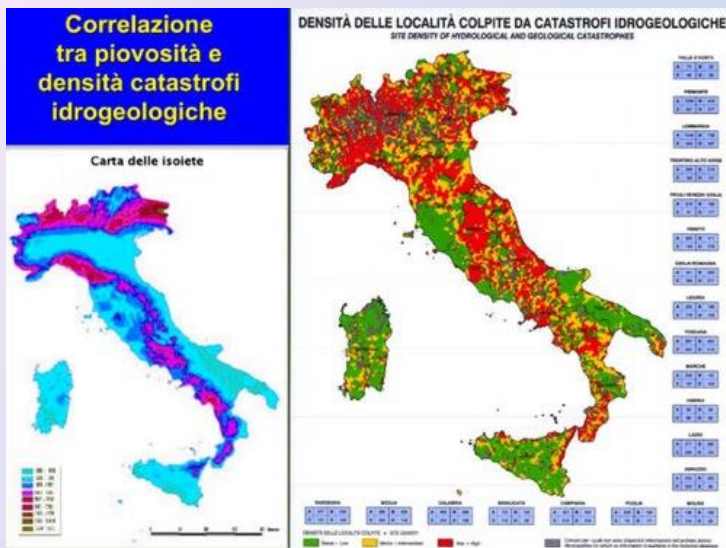
Carta della predisposizione del territorio a franare

Carta della pericolosità da frana

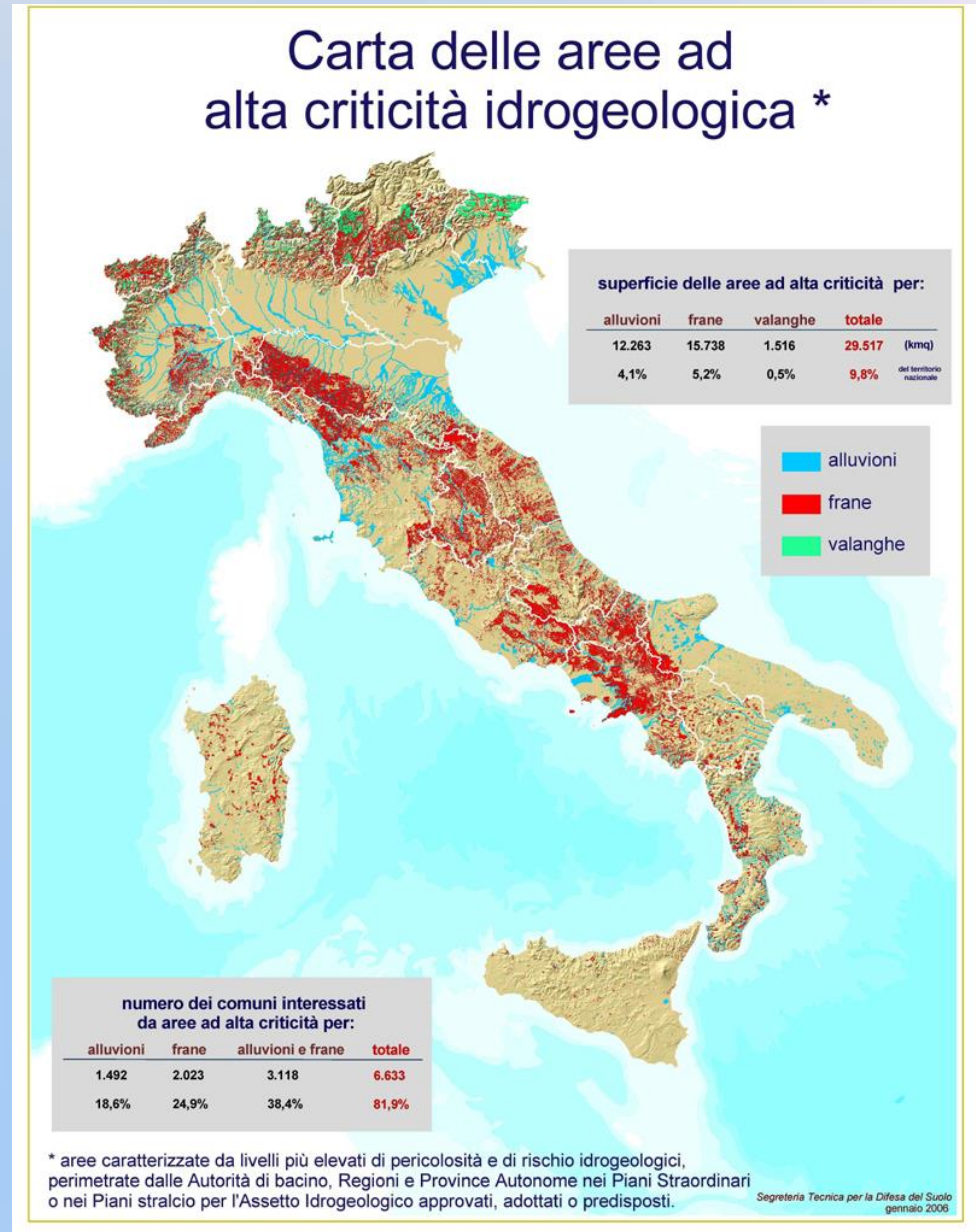
Susceptibility map

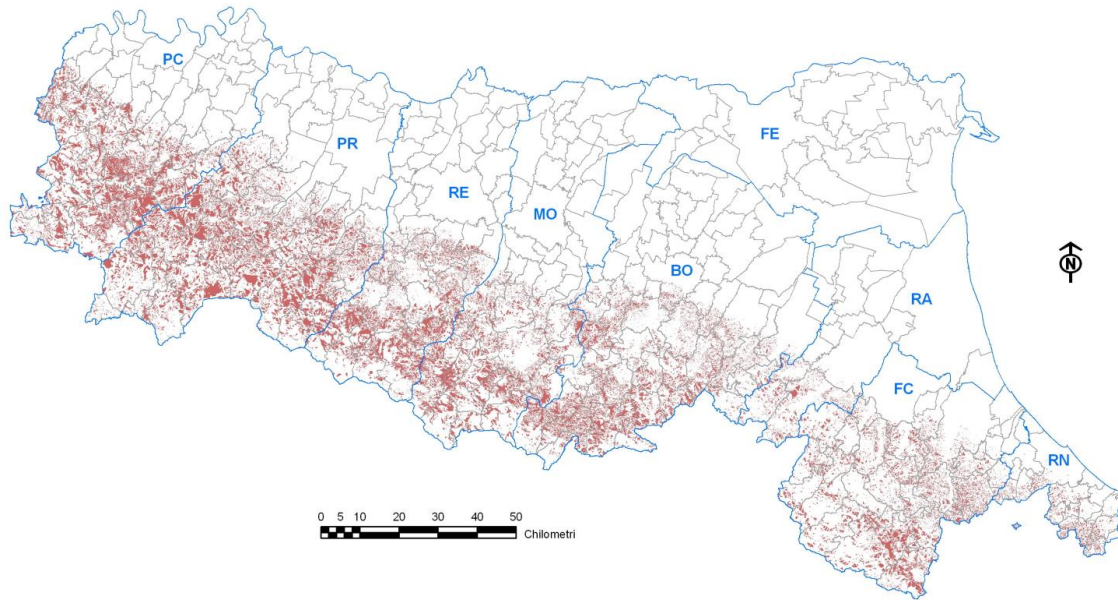


The most important factors are the slope and soil type. Steep slopes and coarse soil types are more susceptible to landslides. In terms of land cover, bare soil contributes more to landslides. The landslide susceptibility map provides a background against which the scientists could predict the effect of rainfall.

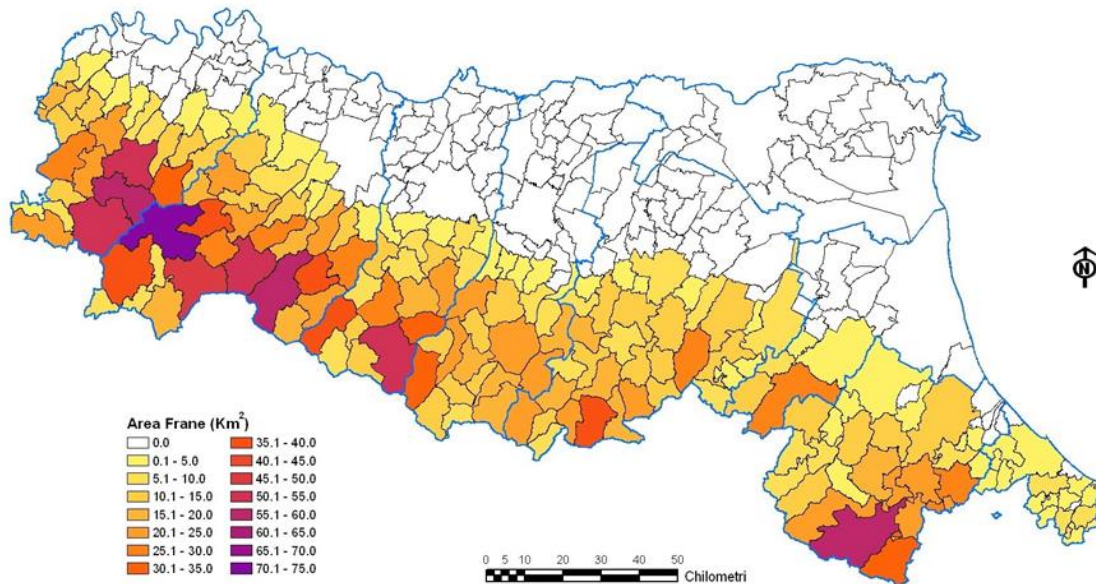


Il **dissesto idrogeologico** è l'insieme di quei processi (dall'erosione alle frane) che modificano il territorio in tempi relativamente rapidi o rapidissimi, con effetti spesso distruttivi sulle opere, le attività e la stessa vita dell'uomo. Abusivismo edilizio, estrazione illegale di inerti, disboscamento indiscriminato, cementificazione selvaggia, abbandono delle aree montane, agricoltura intensiva: sono tutti fattori che contribuiscono in maniera determinante a sconvolgere l'equilibrio idrogeologico del territorio.





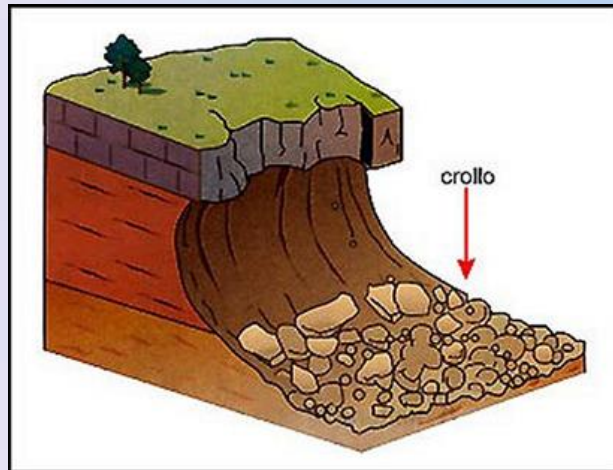
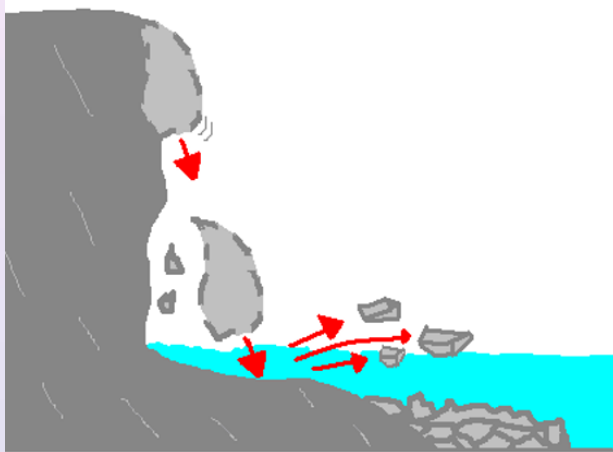
Franosità Emilia Romagna



Classificazione di Varnes (1978), integrata da Cruden (1996).

Questa classificazione suddivide le frane secondo 5 tipi di movimento e 3 classi di materiali.

tipo di movimento		tipo di materiale		
		rocce	terreni grossolani	terreni fini
crolli (<i>falls</i>)		crolli di roccia	crolli di detrito	crolli di terra
ribaltamenti (<i>topples</i>)		ribaltamento di roccia	ribaltamento di detrito	ribaltamento di terra
Scorrimenti o scivolamenti (<i>slides</i>)	rotazionali	scorrimento rotazionale di roccia	scorrimento rotazionale di detrito	scorrimento rotazionale di terra
	traslazionali	scorrimento traslativo di roccia	scorrimento traslativo di detrito	scorrimento traslativo di terra
espandimenti laterali (<i>lateral spreads</i>)		espandimenti laterali di roccia	espandimenti laterali di detrito	espandimenti laterali di terra
colate (<i>flows</i>)		colate di roccia (deformazioni gravitative profonde di versante)	colate di detrito	colate di terra
frane complesse/composite (<i>complex</i>)		combinazione di 2 o più tipi nello spazio e/o nel tempo		



I crolli sono caratterizzati dallo spostamento dei materiali in **caduta libera** e dal successivo movimento, per salti e/o rimbalzi, dei frammenti di roccia. Generalmente si verificano in versanti interessati da preesistenti discontinuità strutturali (faglie e piani di stratificazione) e sono, di norma, improvvisi con velocità di caduta dei materiali elevata.

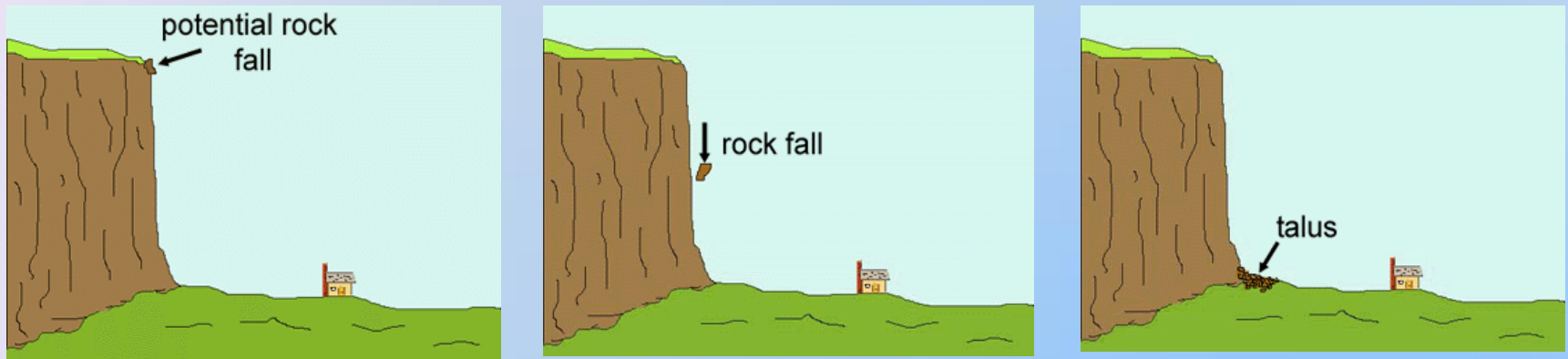


Crollo

Distacco e conseguente caduta di una massa di materiale da un pendio molto ripido.

Il materiale si muove in caduta libera poi, dopo aver raggiunto il versante, si può muovere per rimbalzo e/o rotolamento

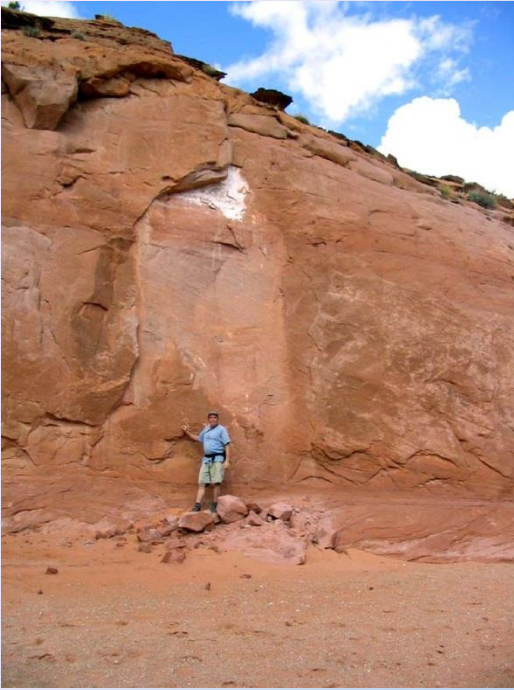
<http://freedom.dicea.unifi.it/massimo.rinaldi/Geoapp%20CIV%200607/4.%20Frane.pdf>



Il crollo si attua quando la **resistenza del materiale lungo una superficie diventa minore del peso proprio del blocco di roccia o terreno** identificato da tale superficie. Questi tipi di frane sono caratterizzati da un'estrema rapidità. Il deposito conseguente alla frana è un accumulo al piede del pendio di materiale di dimensioni variabili e comunque sempre spigolosi.

Causa predisponente è l'esistenza di sistemi di fratturazione o scistosità e la presenza di rocce aggettanti. Cause innescanti sono i terremoti, il crioclastismo, la pioggia, lo sviluppo vegetale di apparati radicali.

Crollo di roccia

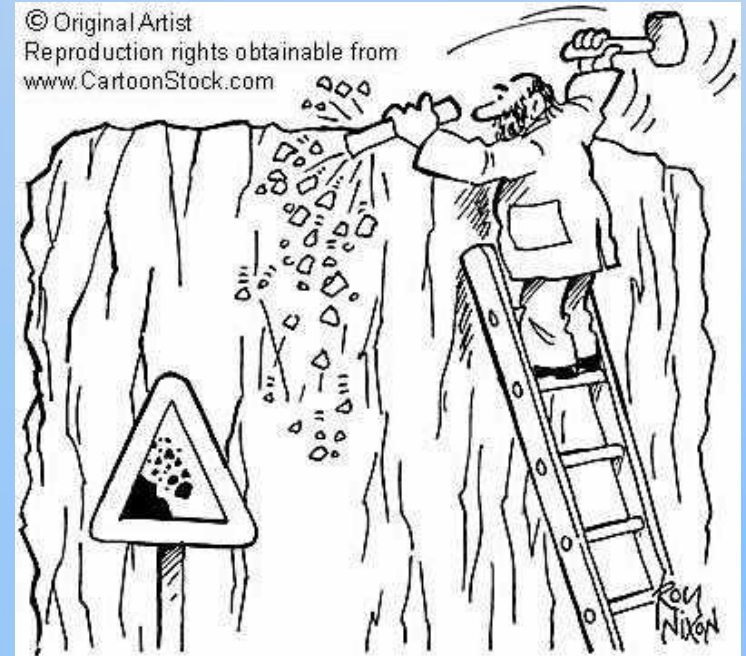


Crollo di terreni sciolti

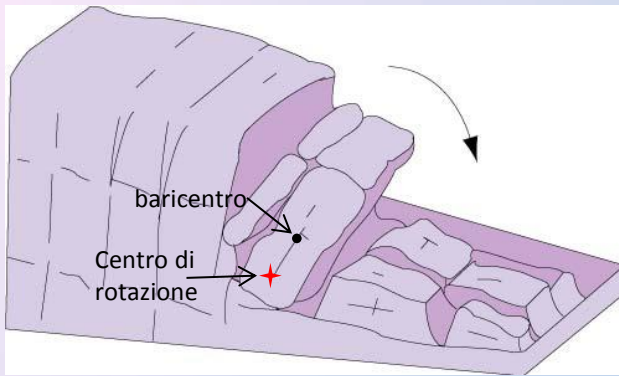




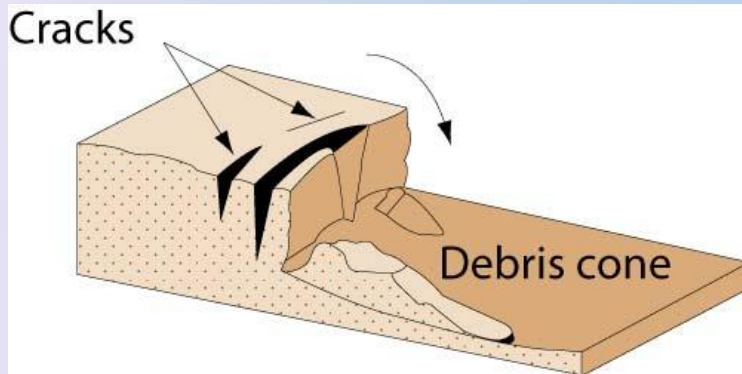
Esempio di rocce aggettanti, che possono essere soggette a crollo



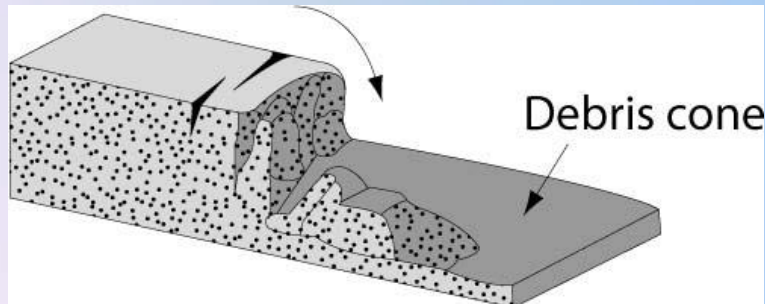
Frane di ribaltamento



Ribaltamento di roccia



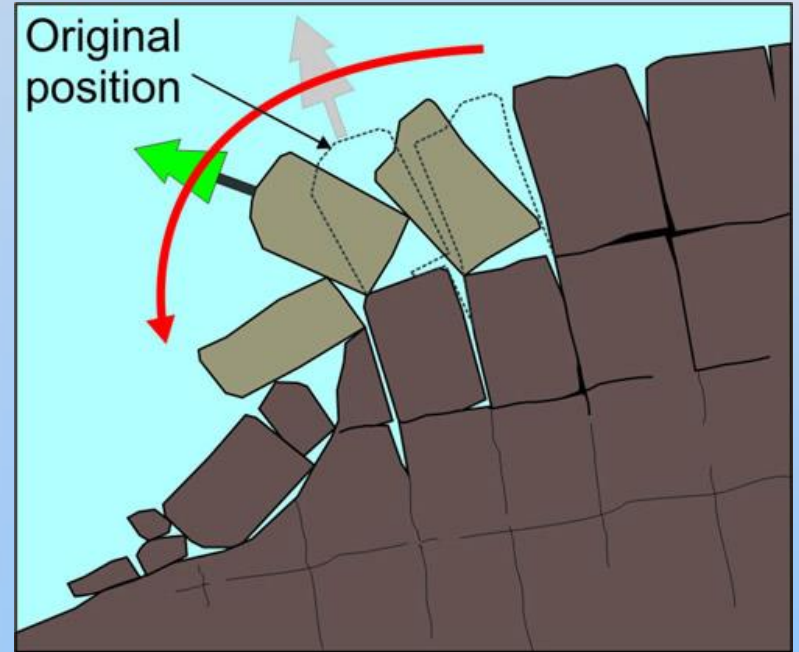
Ribaltamento di detrito



Ribaltamento di terra

Sono denominate ribaltamenti quelle frane in cui la forza di gravità, la pressione dell'acqua o la spinta dei blocchi adiacenti generino nel terreno o nella roccia un **movimento rotazionale secondo un centro di rotazione posto al di sotto del baricentro della massa.**

Il tipo di deposito che genera è molto simile a quello dei crolli.





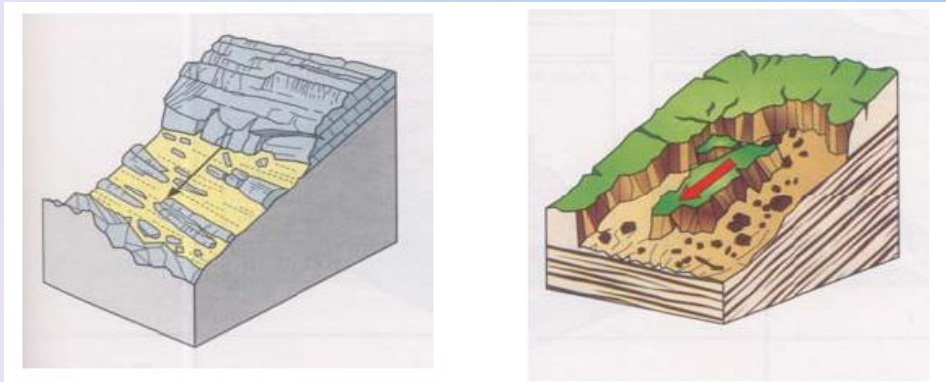
Frane per scivolamento (slides)

Movimento lungo una superficie di rottura o entro una fascia relativamente sottile di intensa deformazione di taglio.

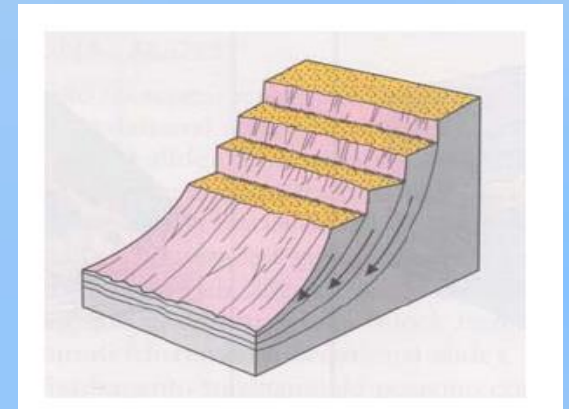
Si distinguono ulteriormente, in funzione della geometria della superficie di scivolamento, in:

Frane per scorrimento traslativo (translational slide): movimento lungo una (o più) superficie piana

Frane per scorrimento rotazionale (rotational slide): movimento lungo una superficie curva, concava verso l'alto



Scivolamento traslativo



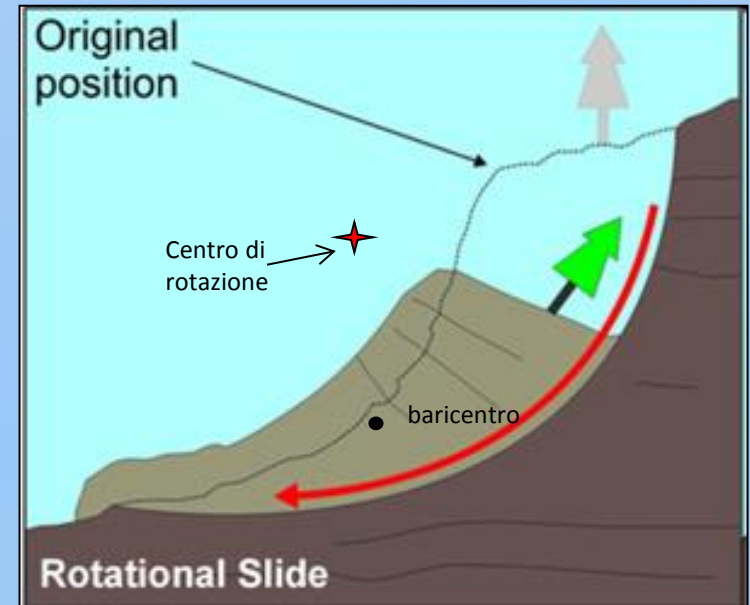
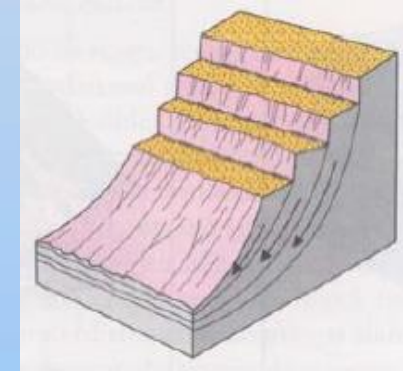
Scivolamento rotazionale
multiplo



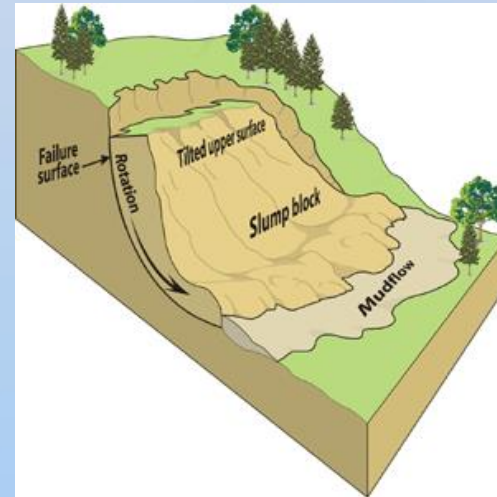
Scivolamento rotazionale (rotational slide – slump)

La superficie lungo cui avviene il movimento è concava e il centro di rotazione è esterno al corpo che scivola.

Movimento tipico nei terreni sciolti e rocce molto fratturate



Scivolamento rotazionale

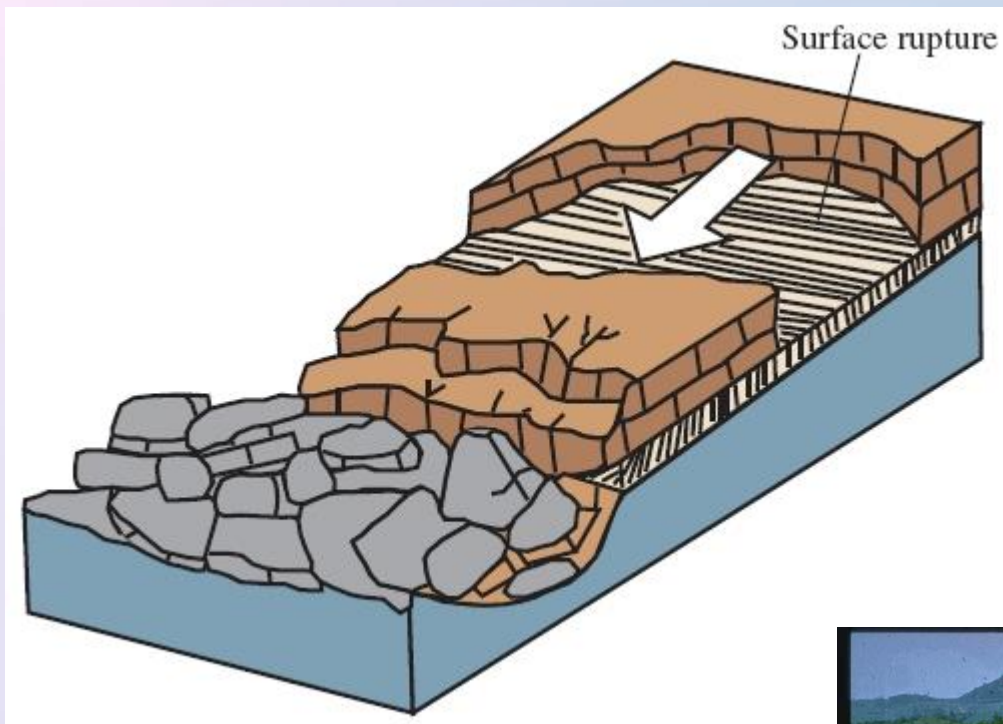


Frana composta:
scivolamento
rotazionale che si
evolve in colata



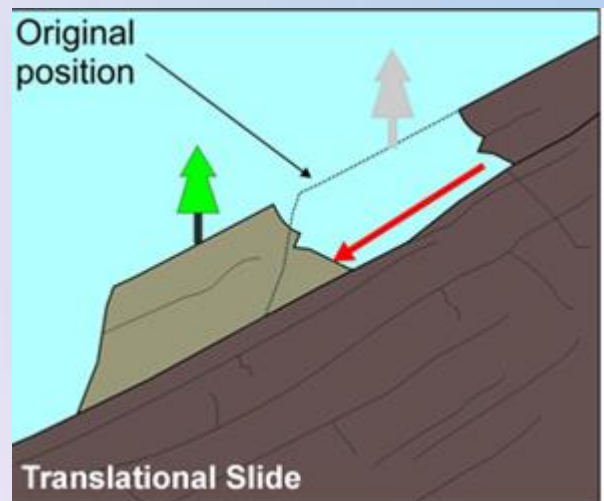


Elementi di Geologia - Scienze e tecnologie
per i Beni Culturali - Maria Chiara Turrini -
Università degli Studi di Ferrara



Scivolamento traslativo (translational slide)

La superficie di movimento è piana e
la direzione del movimento è lungo la
massima pendenza (immersione
della superficie di scivolamento)



I lavini di Marco, Rovereto, Trentino

Dante - Inferno, Canto XII

Qual è quella ruina che nel fianco
di qua da Trento l'Adice percosse,
o per tremoto o per sostegno manco,
che da cima del monte, onde si mosse,
al piano è sí la roccia discoscesa,
ch'alcuna via darebbe a chi su fosse;
cotal di quel burrato era la scesa;



<https://www.youtube.com/watch?v=ZVYGJYnJTt0&index=1&list=PL29313A1180A56D73>