

Docente
Prof. Aldino Bondesan

Glaciologia e geomorfologia glaciale

Depositi glaciali



Depositi glaciali (till)

Caratteristiche:

- Eterogenei granulometricamente, dal limo ai grandi massi.
- Eterogeni petrograficamente: dipende dalle rocce presenti nel bacino.
- Caotici, sono il risultato di un trasporto in massa.
- (Saltuariamente, parzialmente stratificati in alcune parti, per dilavamento o per pressione)

- Classificazione in base alla forma o in base al tipo di deposito

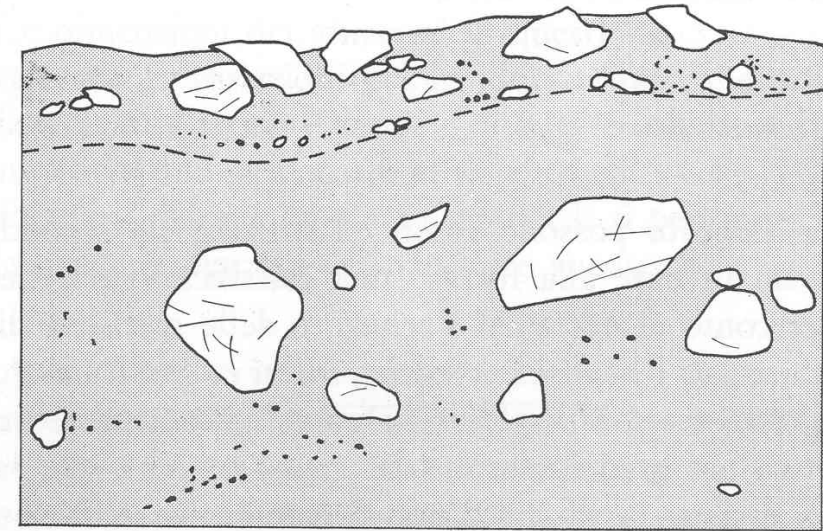


Fig. 10.20. Sezione di un deposito morenico, con ciottoli sfaccettati, striati e a spigoli smussati.
Parte alta: morena di ablazione.

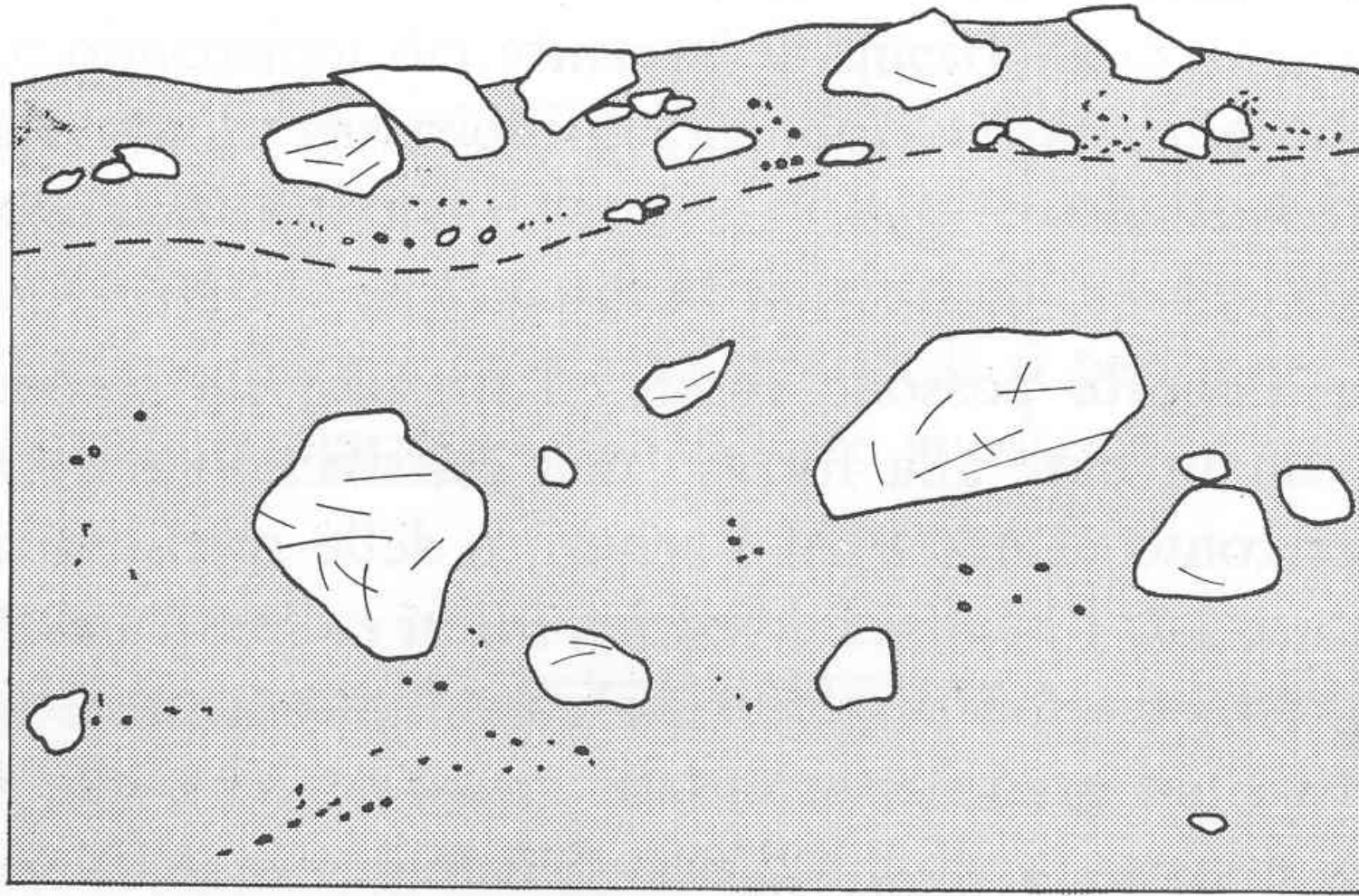


Fig. 10.20. Sezione di un deposito morenico, con ciottoli sfaccettati, striati e a spigoli smussati.
Parte alta: morena di ablazione.



Diamicton
glaciale



Diamicton
glaciale



Diamicton
glaciale

Trasporto glaciale

Trasporto sopraglaciale o epiglaciale

Depositi grossolani, depositi di crollo (→ formazione di morene laterali e mediane)

Trasporto endoglaciale

Materiali inglobati dalle neviccate successive nel bacino di accumulo

Materiali dalle fratture e dai crepacci

I detriti vanno verso il fondo o emergono in superficie

Trasporto subglaciale

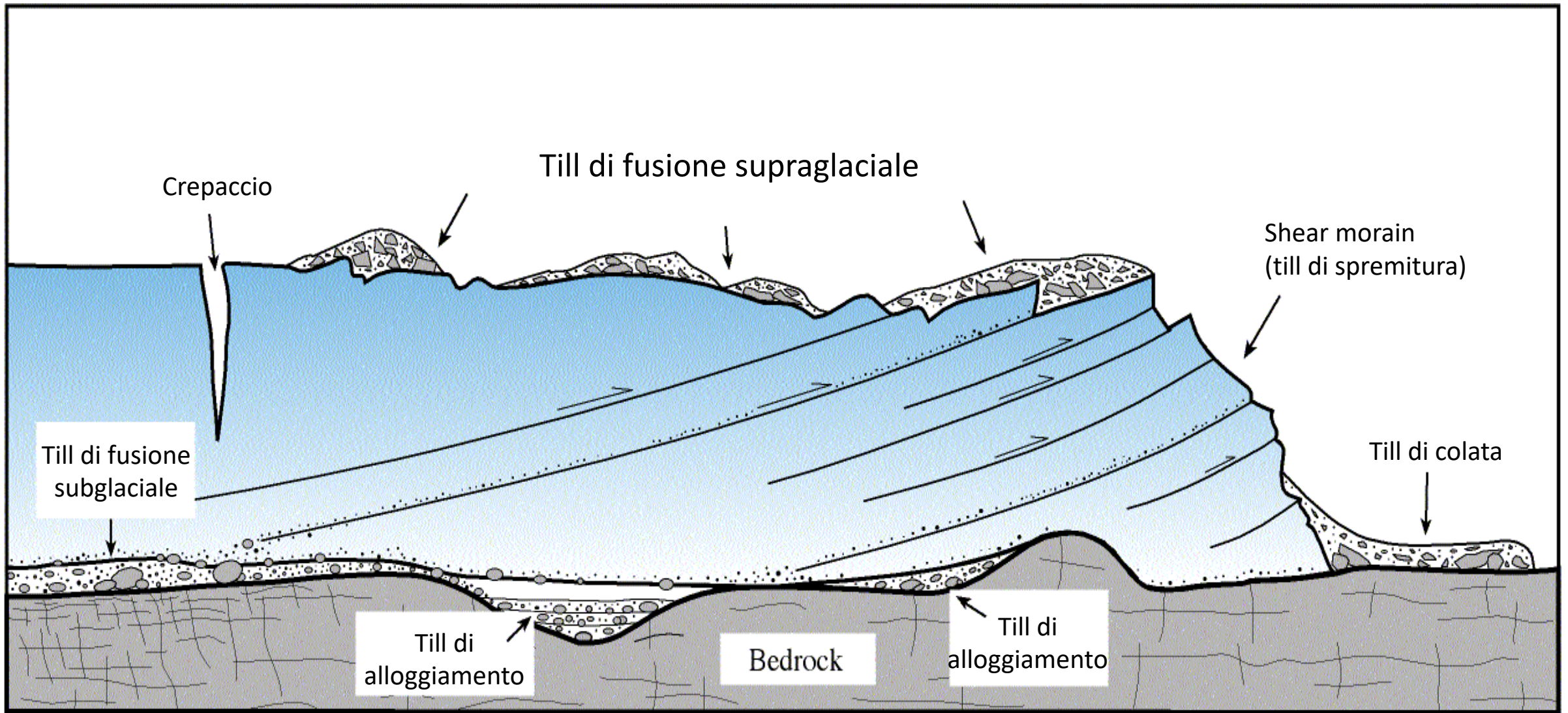
Erosione diretta o proveniente dall'alto (crepacci)

Può ritornare in superficie alla fronte (flussi glaciali, ablazione, zone di shear)

Depositi glaciali

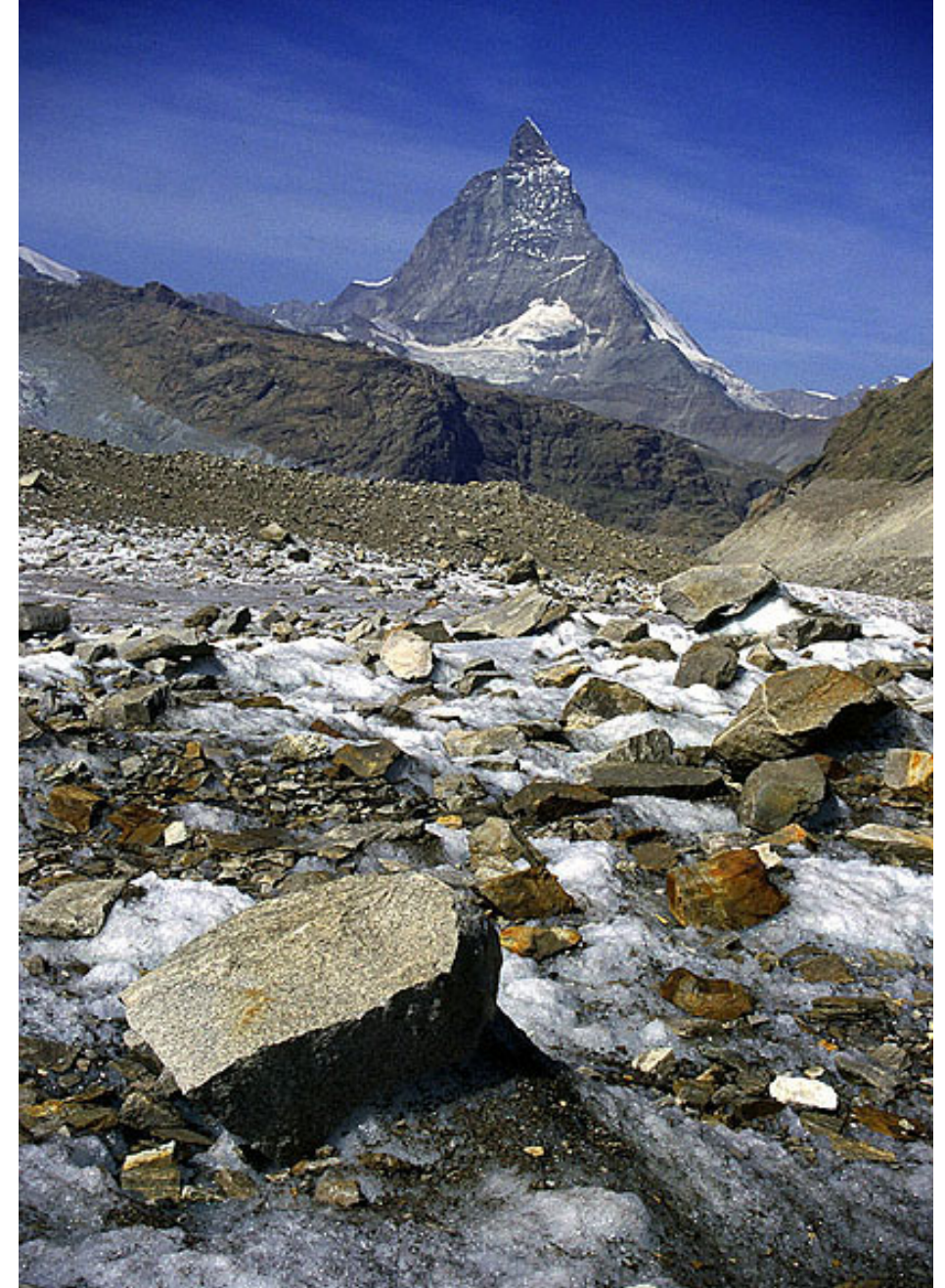
■ TILL DI ABLAZIONE

- **Till di fusione** (i depositi si impilano senza mescolarsi)
- **Till di colata** (i depositi si accumulano per scivolamento sotto l'azione delle forze di gravità)
- **Till di alloggiamento** (i depositi al fondo, spesso laminati, fini, con piani di scivolamento)



Till di fusione

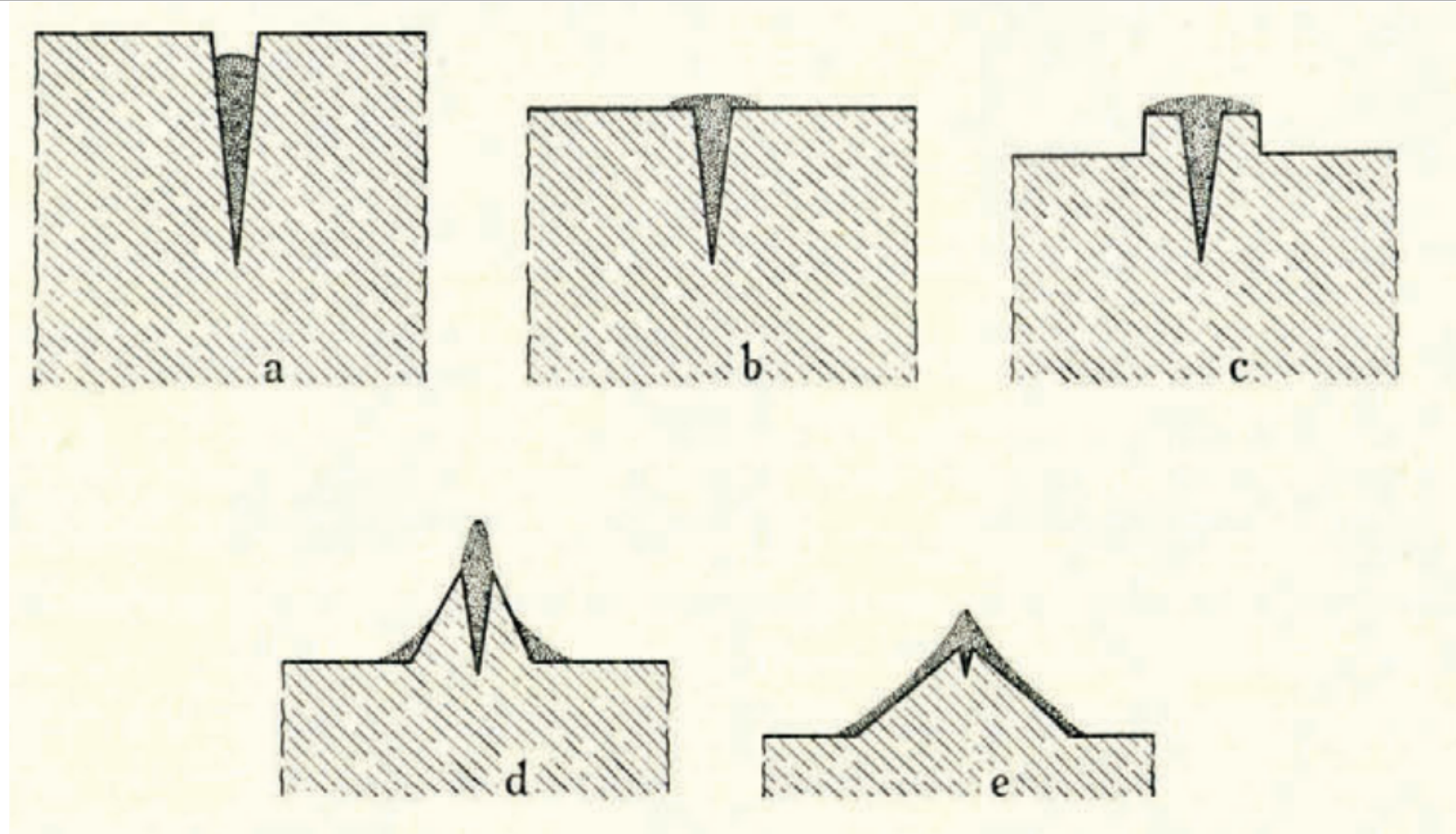
Till di ablazione epiglaciale o supraglaciale



Fungo o tavola di ghiacciaio



Cono di ghiaccio *Dirt cone*



Cono di ghiaccio

Dirt cone

Dirt cones, Glacier de
Tsijiore Nouve, Pigne
d'Arolla (3796 m),
Switzerland



Dirt cone on Unterarargletscher, Bernese Alps, Switzerland

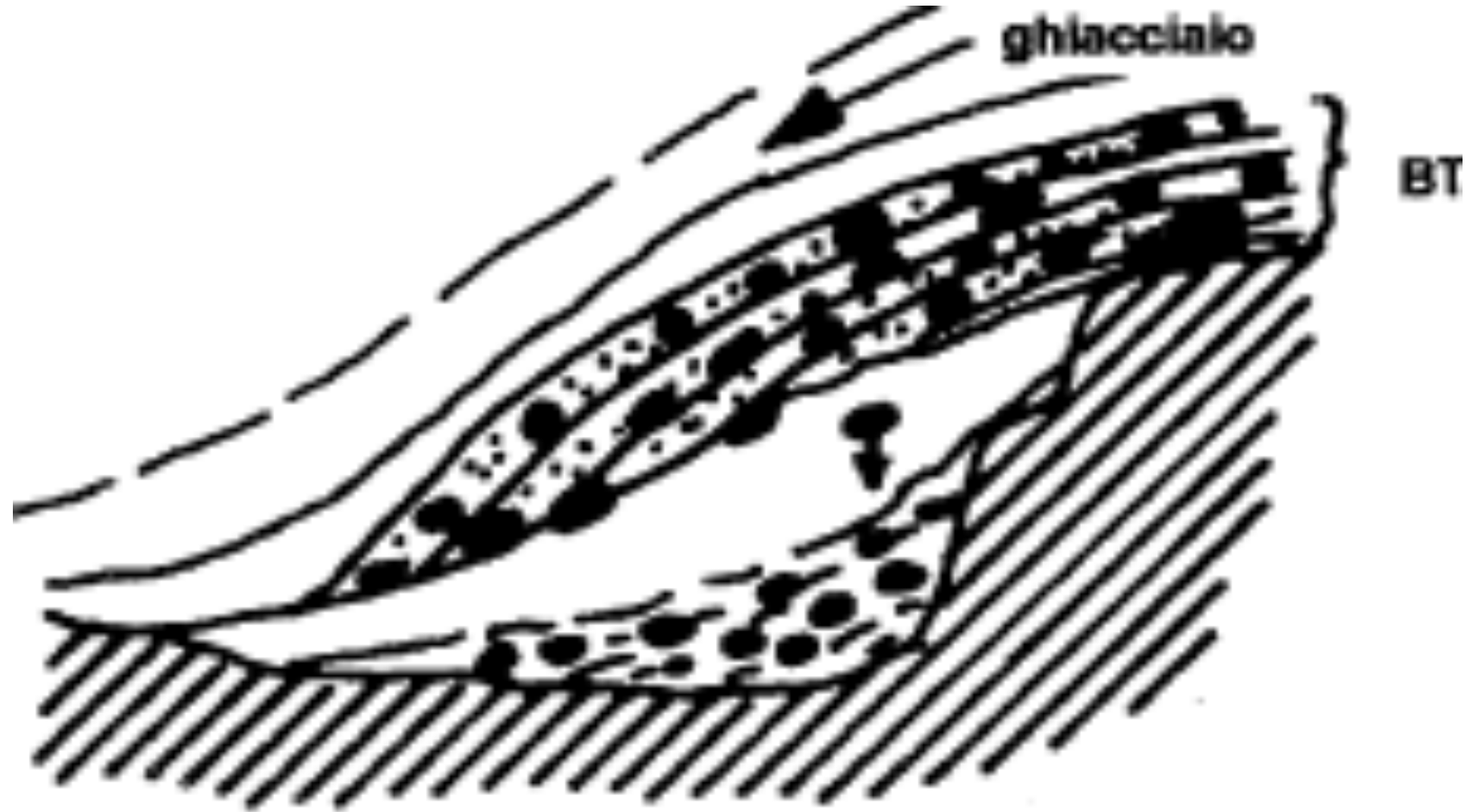


Till di fusione



Diamicton
glaciale

Till di alloggiamento



**La fusione rilascia detrito dalla base del ghiacciaio
I sedimenti si accumulano sul pavimento delle cavità**

Till di alloggiamento

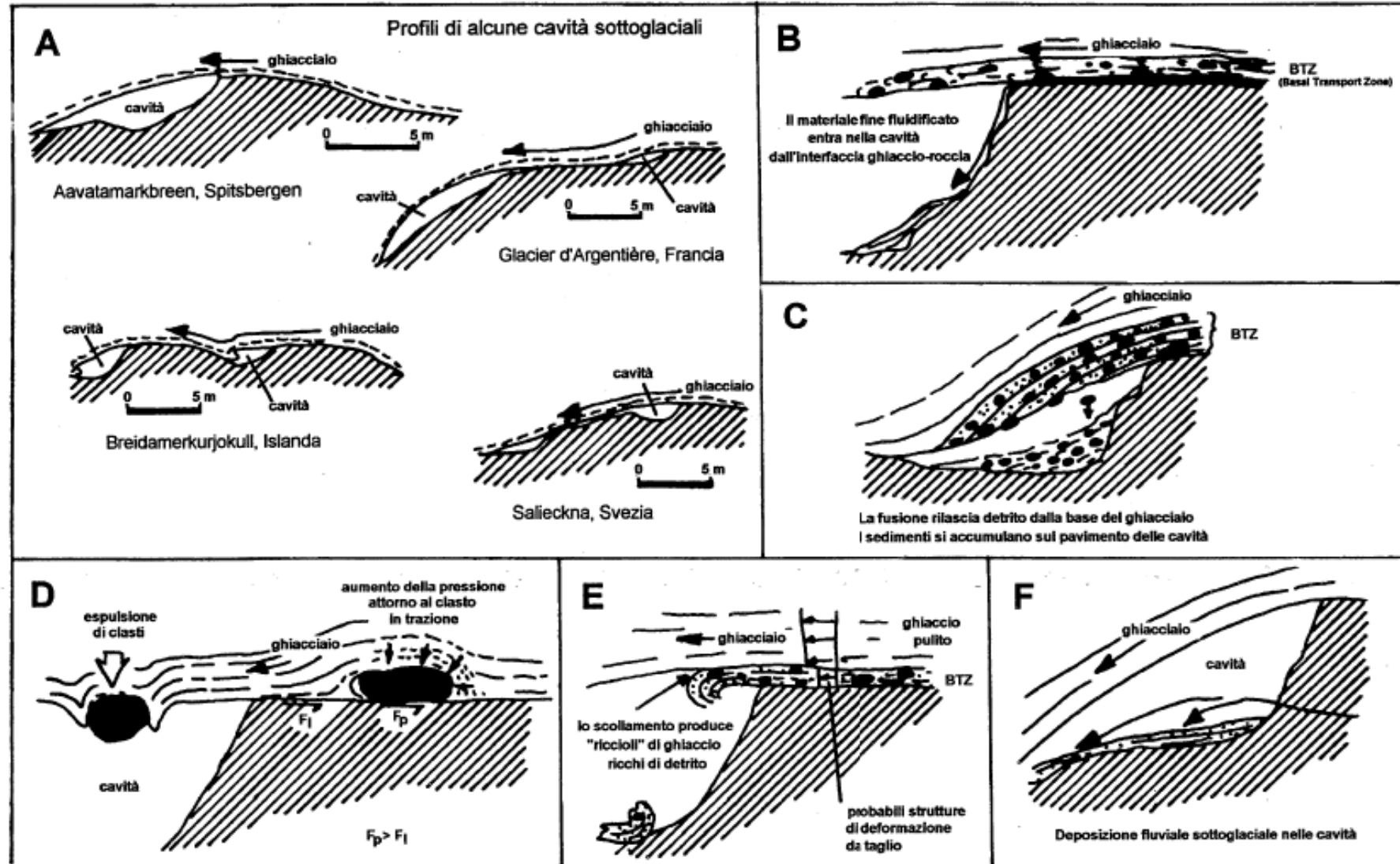


Fig. 8.5 - Modalità di alloggiamento dei till in cavità sottoglaciali (da Boulton, 1982).



Ghiaccio stratificato
(con detrito)

Till di fusione subglaciale

Basal debris and glacier ice in tunnel at western margin in 2009



Till di
alloggiament
o e torrente
subglaciale



Morene (forme di modellamento del till)

Distinguiamo due categorie:

Morene mobili

Morene mediane e morene laterali, presenti sul ghiacciaio in movimento

Morene deposte (Till)

Depositi morenici abbandonati dal ghiacciaio dopo il suo ritiro

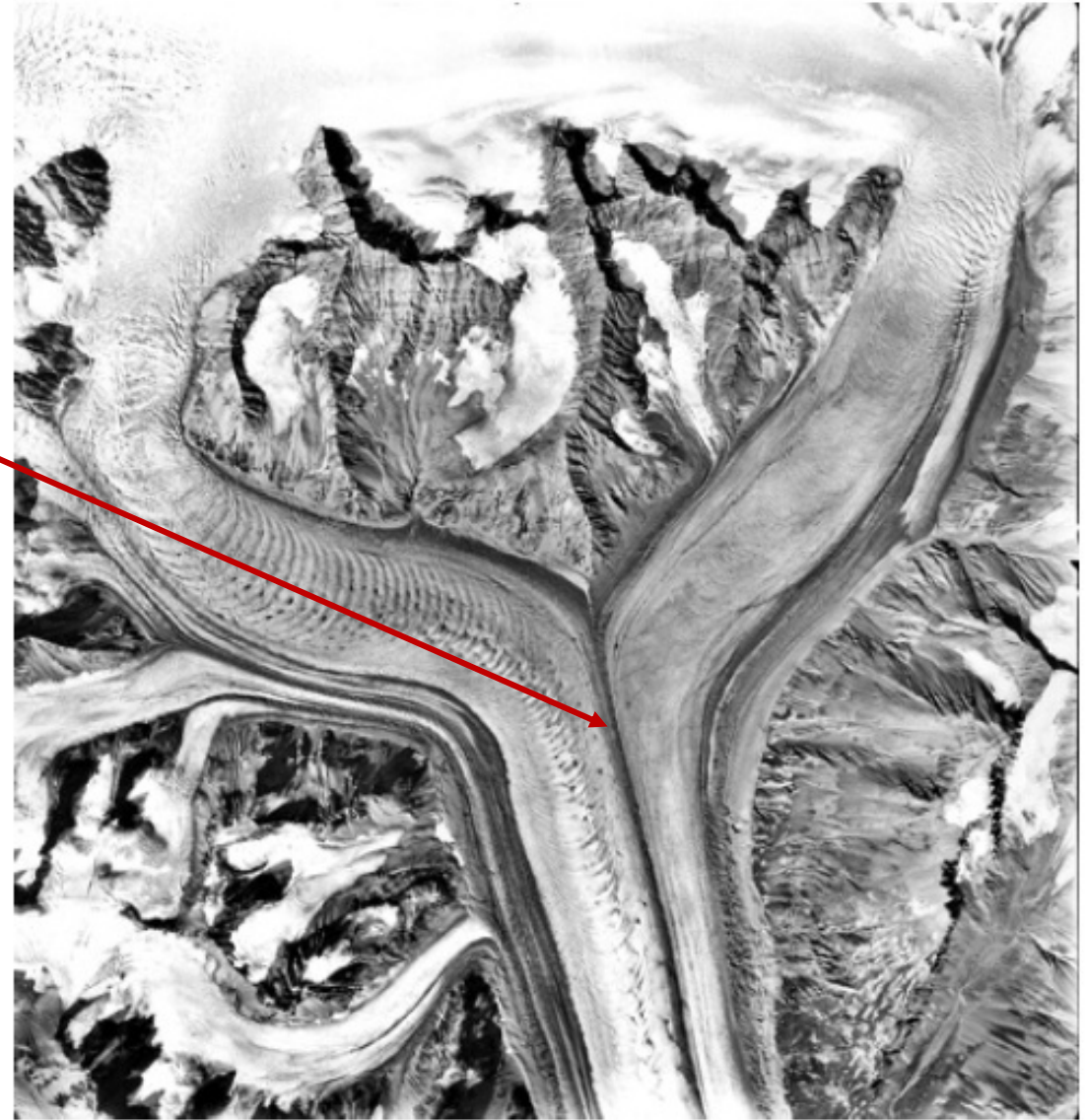
(divise in morene marginali e morene di fondo)

Morene mediane o galleggianti

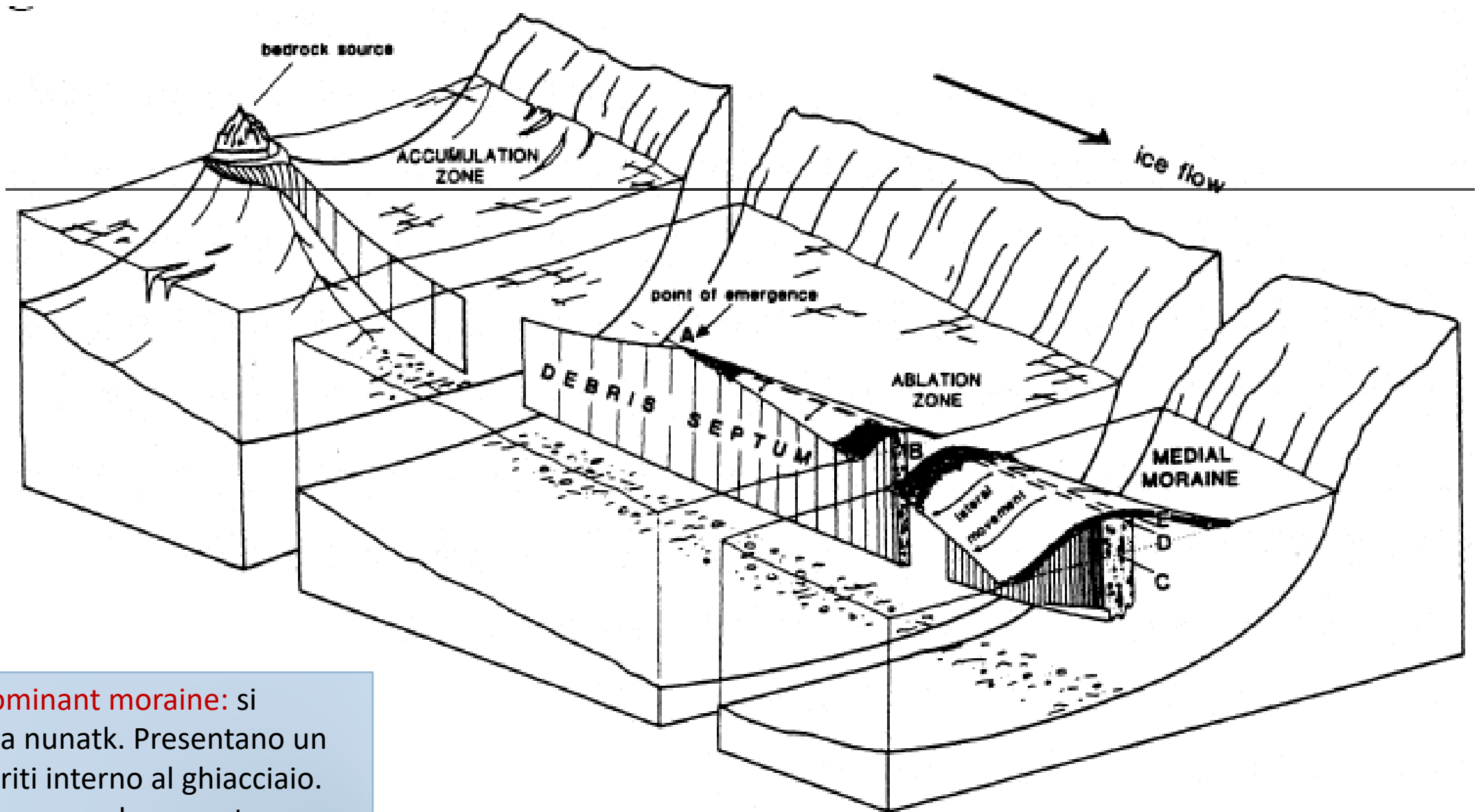
Morene mediane: creste di detrito allungate nella direzione di flusso del ghiacciaio, nel bacino ablatore. I detriti sono quasi sempre superficiali (qualche dm).

Secondo Gomez & Small (1985), due sono i tipi principali di morena mediana: quelli derivanti soprattutto dall'ablazione (**Ablation-dominant moraines**) e quelli formati dalla confluenza di più colate glaciali (**Ice-stream interaction moraines**).

Ice-stream
interaction
moraines



Trimble glacier, AK, Hayes River, Alaska Range. 7 agosto 1957



Ablation-dominant moraine: si originano da nunatk. Presentano un setto di detriti interno al ghiacciaio. Spesso emergono ad una certa distanza dal nunatak

Morene
mediane

Ice-stream interaction
moraines



Barnard Glacier, AK, 29 giugno 1957

Morene
mediane

Ice-stream interaction
moraines



Set of medial moraines on Edward Bailey Gletscher, Milne Land, East Greenland.

Morene
mediane

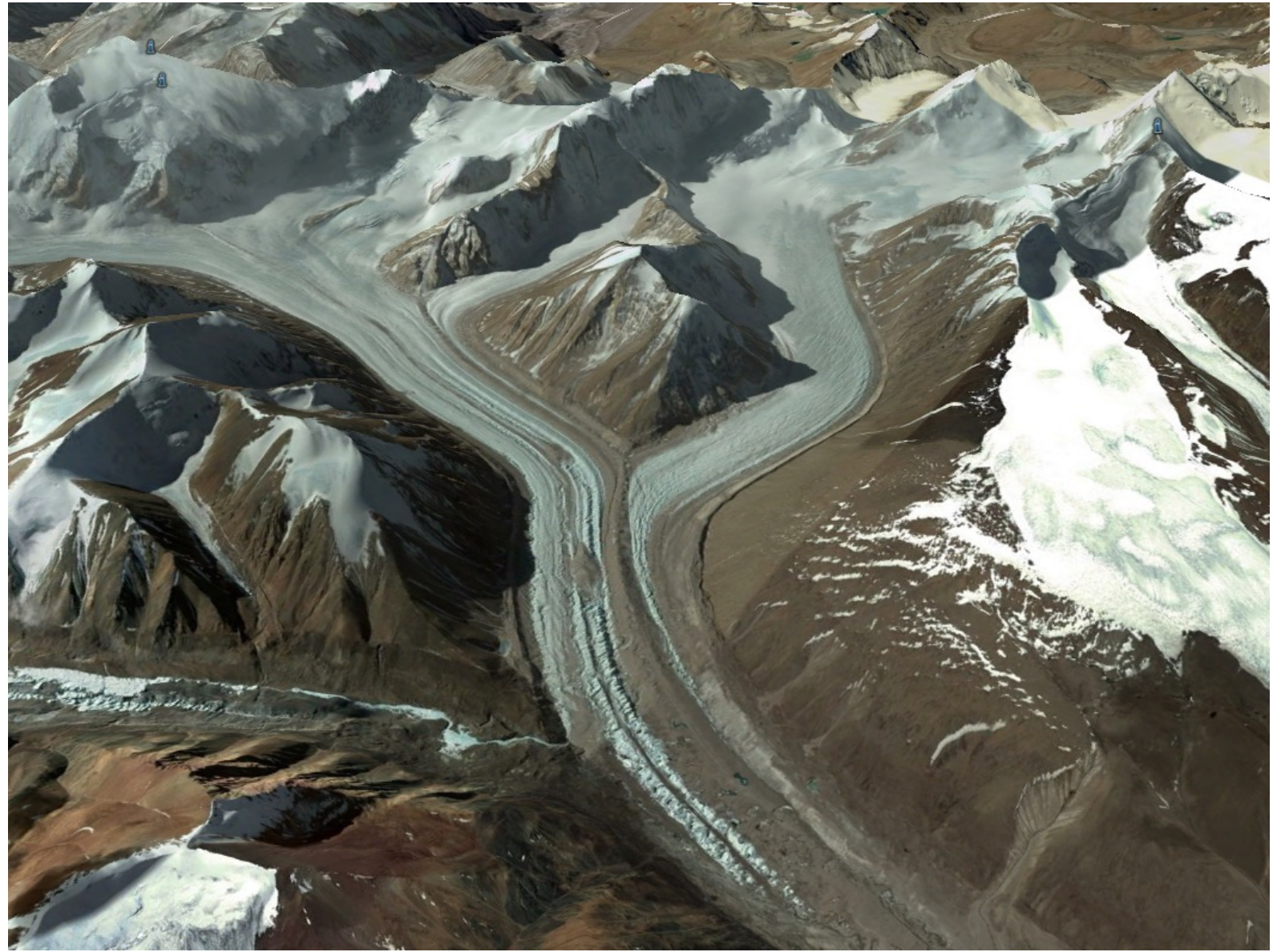
Ice-stream interaction
moraines



Bering Glacier, Alaska

© http://swisseduc.ch/glaciers/earth_icy_planet/glaciers02-en.html

Morene mediane



Mukut Mt., Himalaya

© Google Earth, 2017

Morene mediane

Emergono per fusione differenziale dei
settori non protetti dal detrito
supraglaciale



Ghiacciaio dei Forni

Morene mobili

Morena mediana



Marocca

Frana di
trasporto
glaciale



Marocca

Frana di
trasporto
glaciale



MORENE DEPOSTE:

- 1) **morene marginali** ;
- 2) **morene di fondo**

Morene marginali

Morene frontali

Morena convessa, posta alla fronte dei ghiacciai vallivi, con un andamento a semicerchio, spesso con più archi concentrici che disegnano nettamente il profilo della fronte glaciale nei vari momenti della sua avanzata.

Morene di sponda

Estensione verso monte in raccordo con i fianchi vallivi della morena frontale.

Morene terminali

Corrispondono al punto di massimo avanzamento del ghiacciaio

Morene recessionali

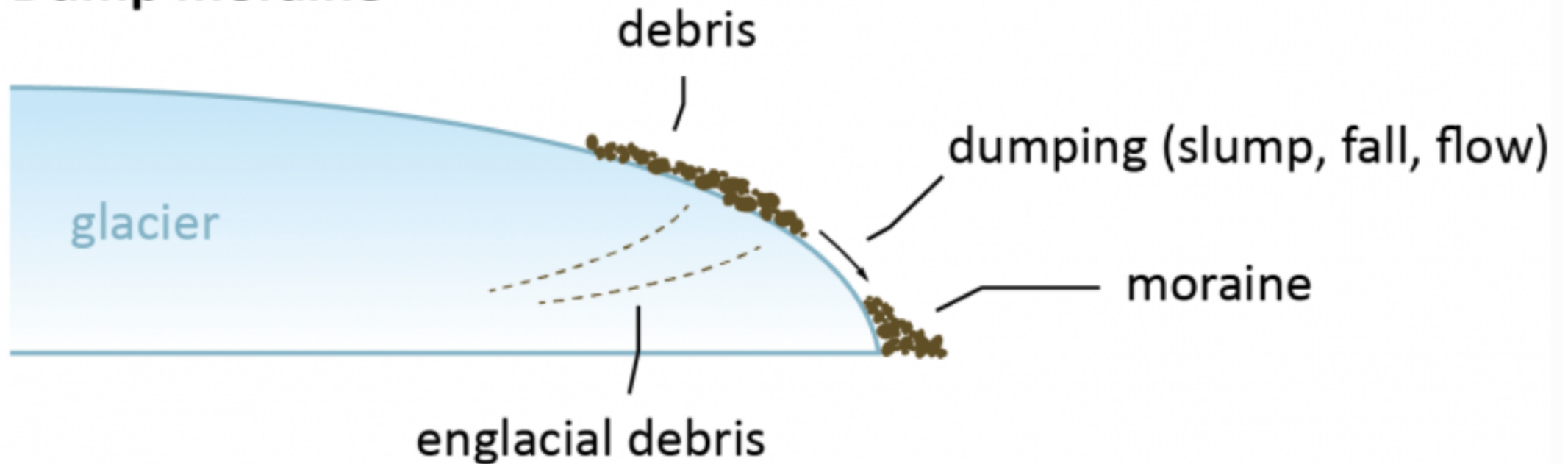
Morene intermedie che testimoniano fasi di ritiro del ghiacciaio

Tipi di morene marginali

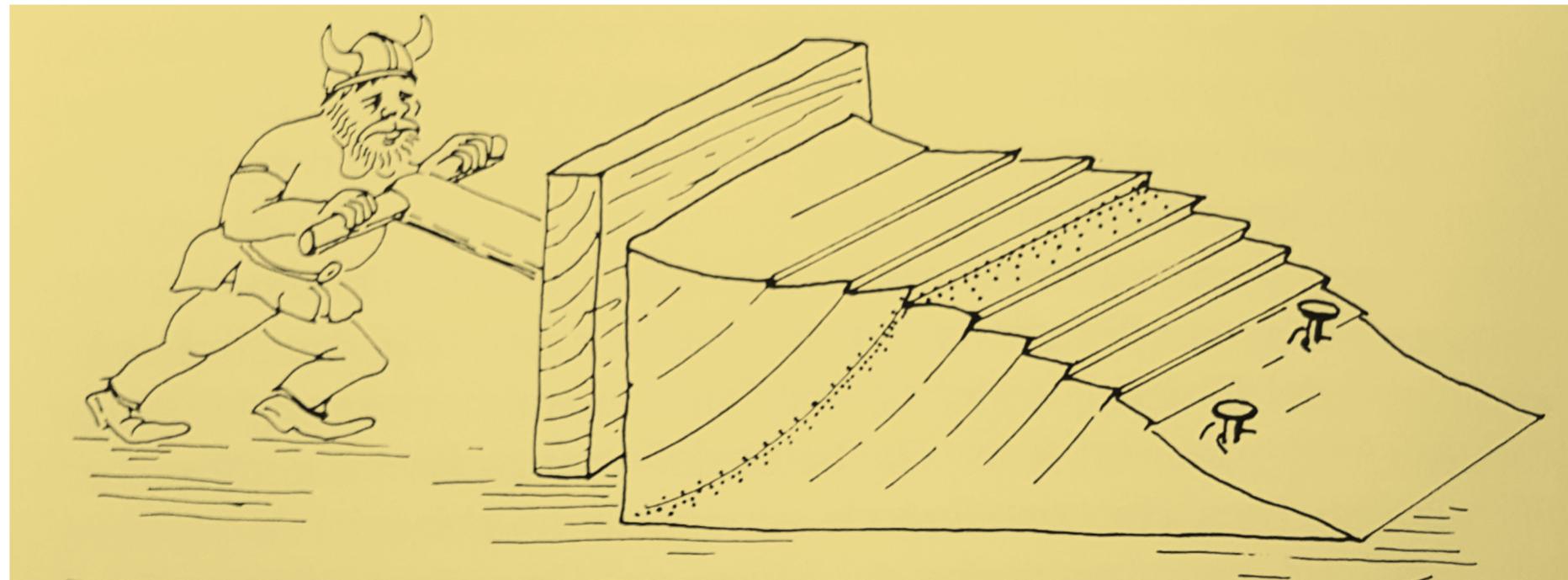
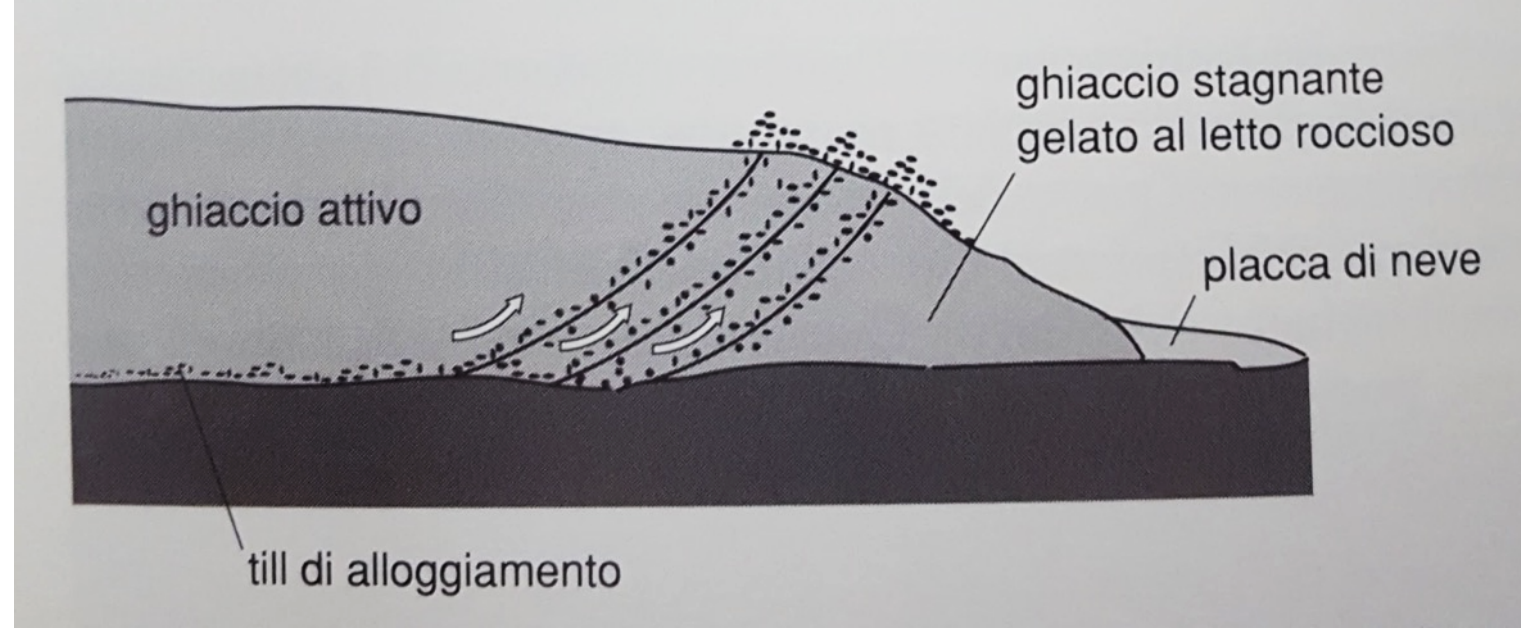
- **di deposizione:** prevalentemente per colata
- **di spremitura (*shear moraine*):** i depositi risalgono lungo piani di taglio alla fronte
- **di spinta (*push moraines*):** spinta in avanti («come un bulldozer») di materiale morenico di precedenti fasi glaciali. Si generano piccole morene asimmetriche con pieghe, faglie e strutture embricate

Morena di deposizione

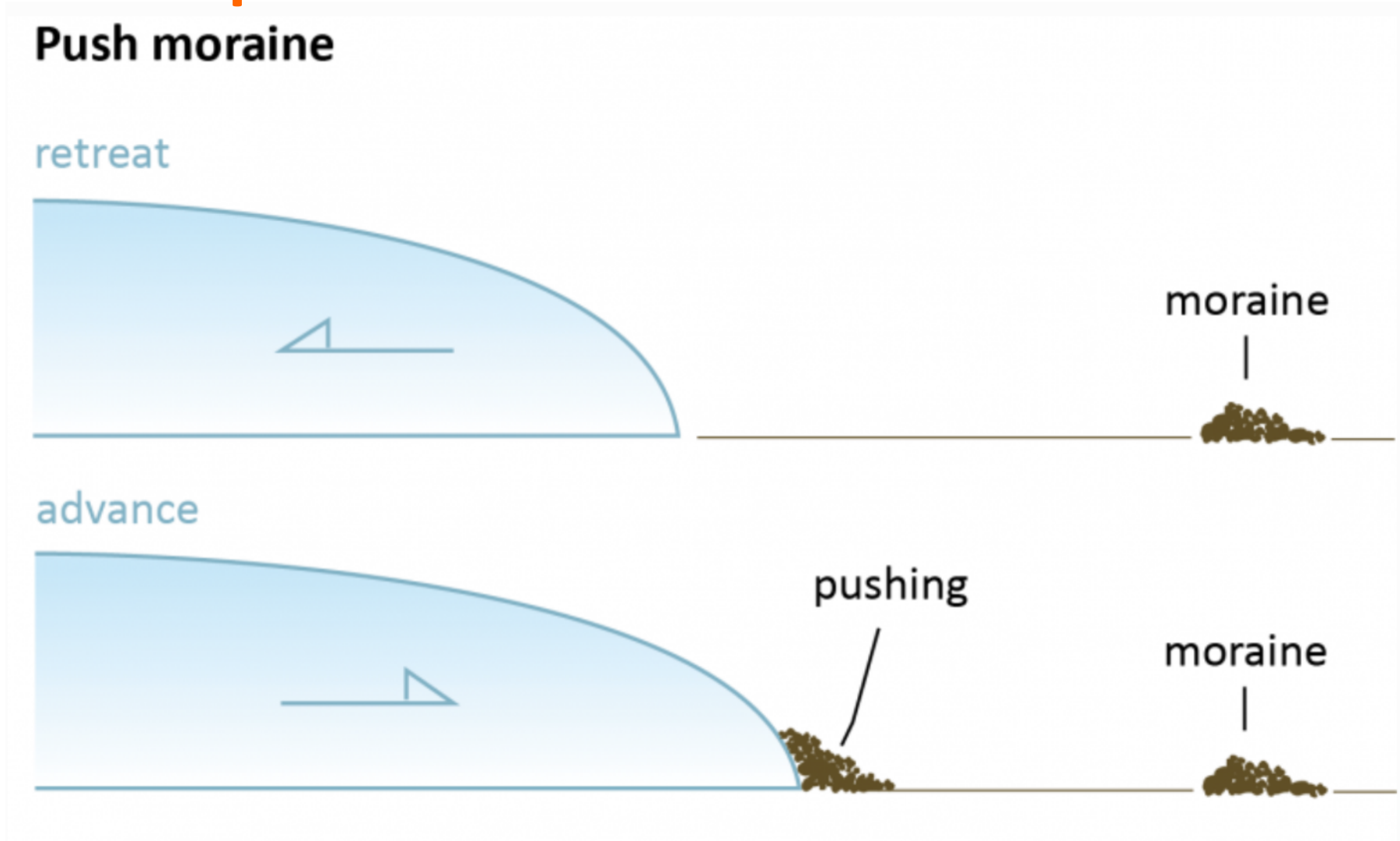
Dump moraine



Genesi delle *shear moraine*



Morena di spinta





PUSH MORAINE

"The Mothership", a 3-mile-wide (4.8 km) terminal lobe of a glacier flowing down from the interior [ice cap](#) on top of the [Byam Martin Mountains](#), [Bylot Island](#), [Nunavut](#), [Canada](#). Note the terminal moraine "bulldozed" at the ice front.



Push moraine



Melaine Le Roy Segui
Clot des Cavales moraines
1890 – 1920 (1980)

MORENA FRONTALE





MORENA FRONTALE

Morena di sponda

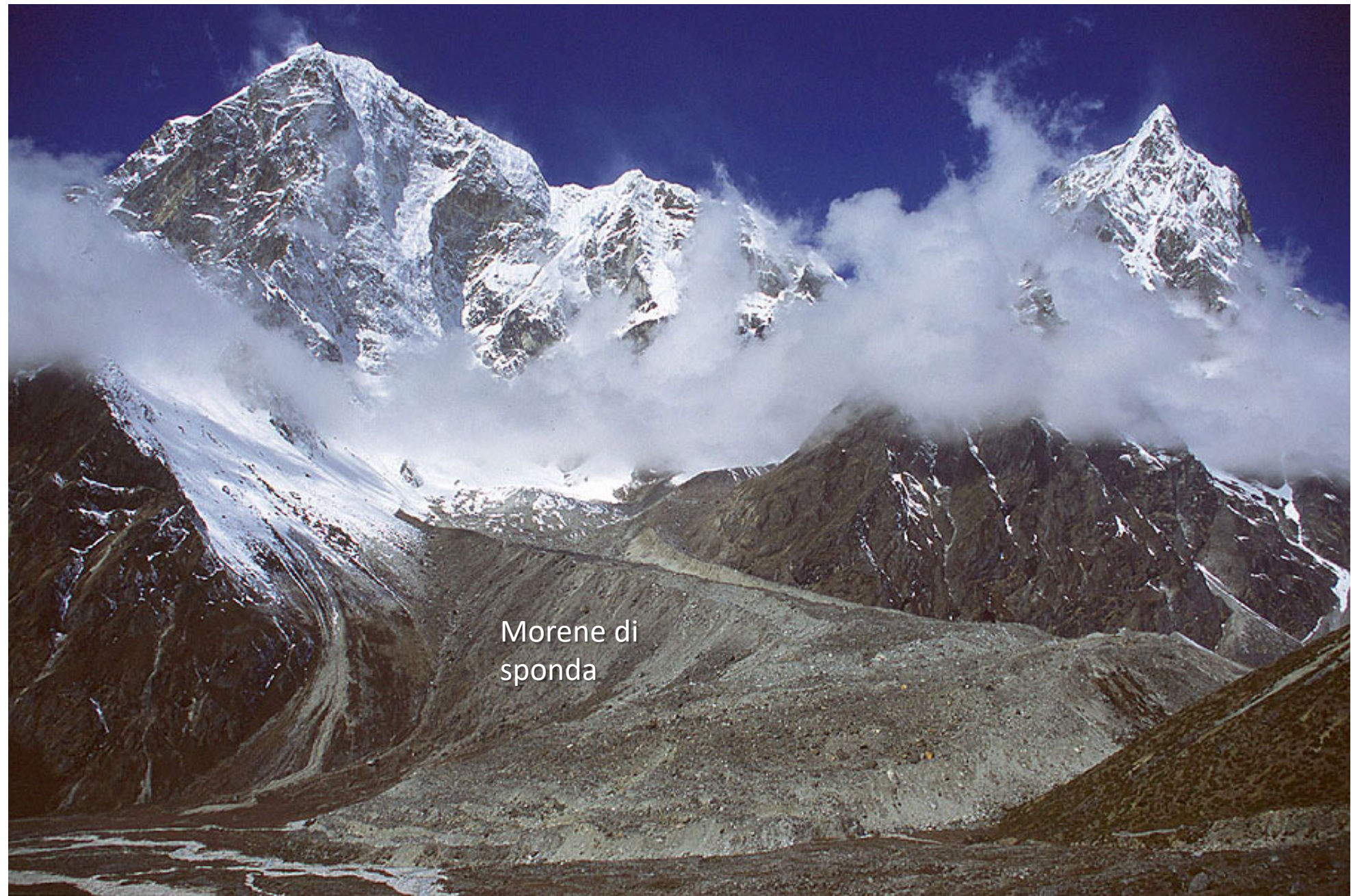


Vadret da Tschierva, Grisons, Switzerland

Sistema di morene di sponda



Morene di sponda



Erratico



Erratico (Terra Nova Bay, Antartide)

Masso erratico





Massi erratici (Terra Nova Bay, Antartide)

MORENE DEPOSTE:

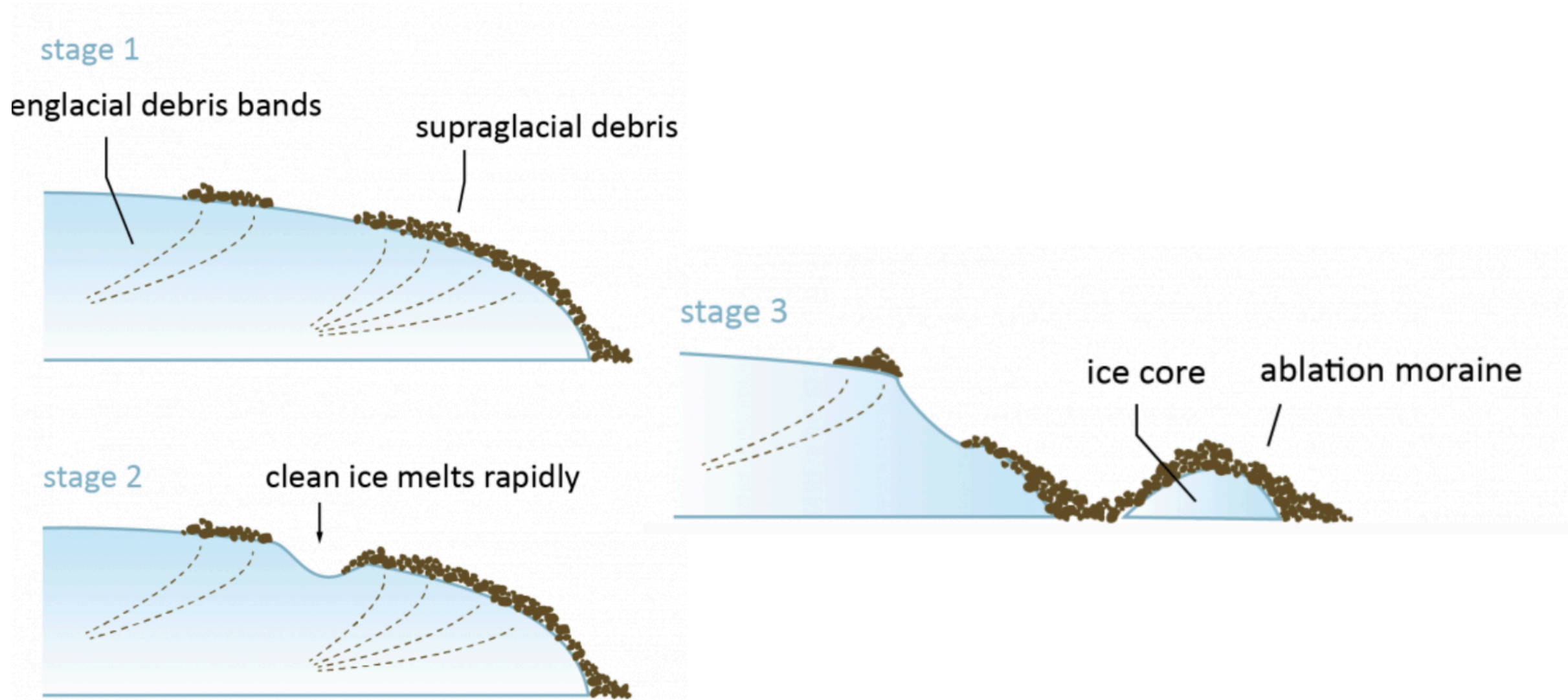
- 1) morene marginali;
- 2) morene di fondo

Morene di fondo

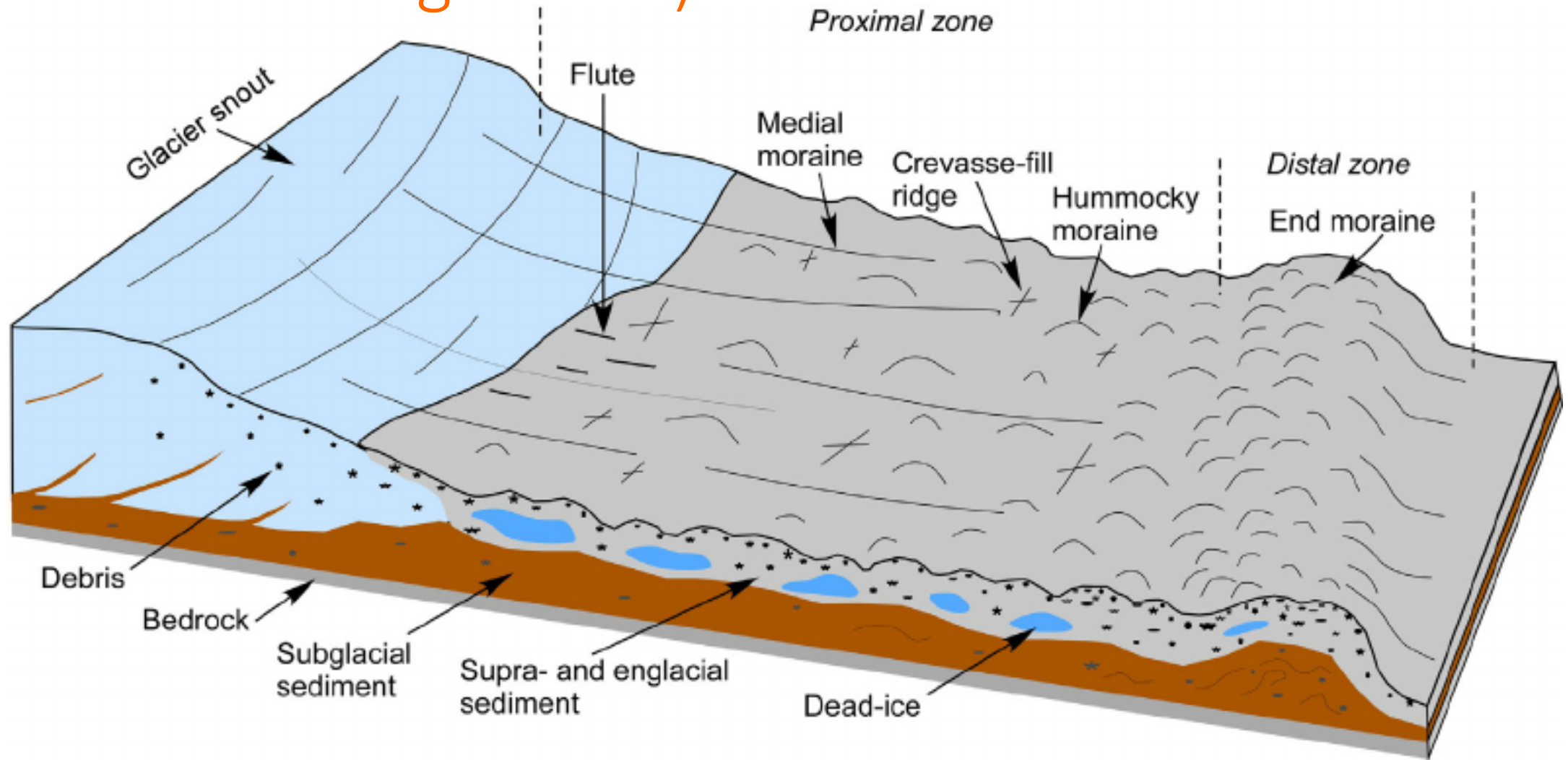
Sono composte prevalentemente da till di alloggiamento o di fusione, non presentano in genere una forma specifica e ricoprono in maniera irregolare la superficie topografica dove scorreva il ghiacciaio con spessori da pochi centimetri a diversi metri.



Morene di fondo e «ice-cored moraines»



Hummocky moraines (morene di disintegrazione)



Hummocky moraine



Hummocky moraine, part of the the 1890 Brúarjökull end moraine complex.

Fluted moraines

Tipiche di vaste aree glacializzate (inlandsis)

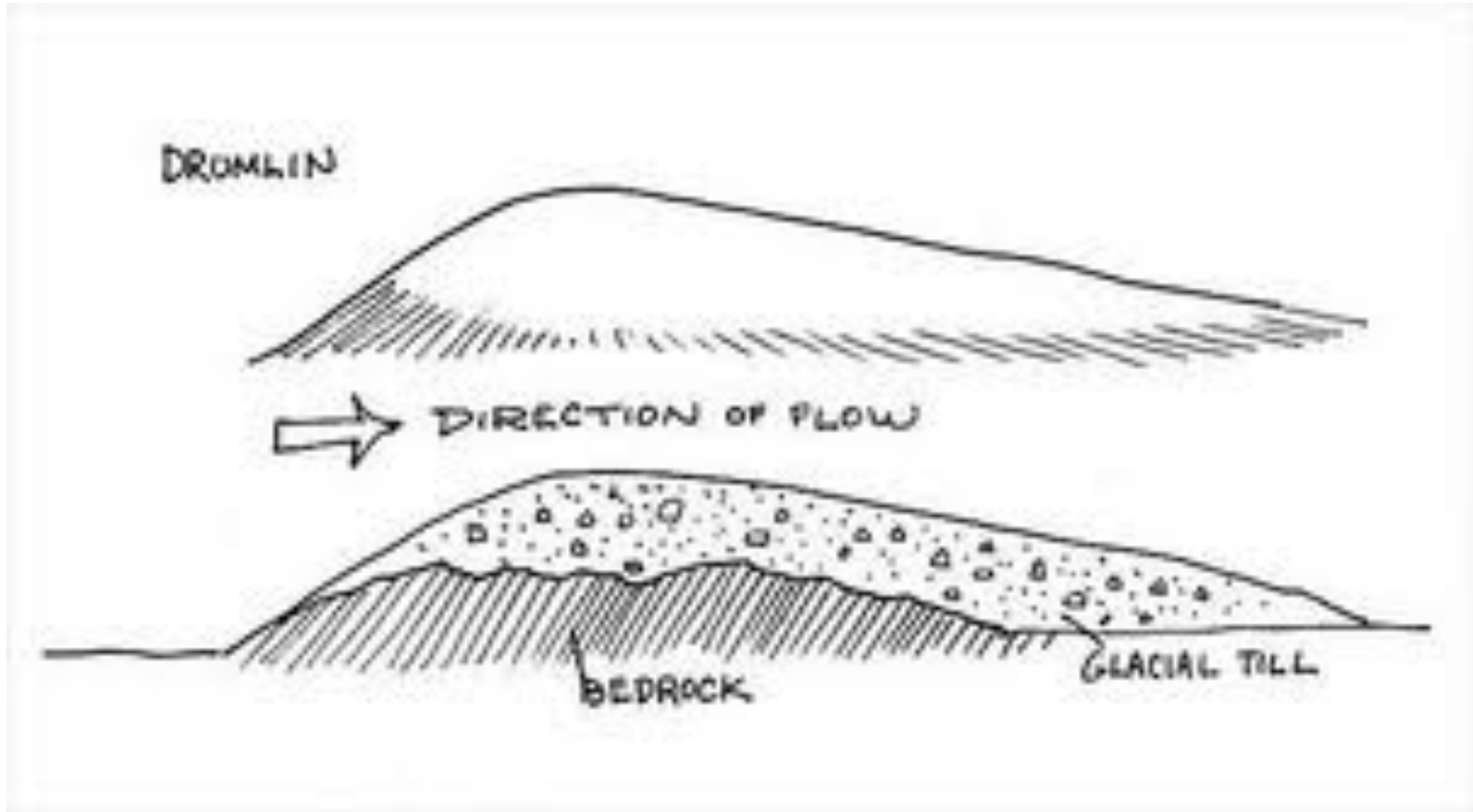
Prodotte dal rimaneggiamento del till di fusione subglaciale o da «spremitura» in cavità allungate



Drumlin



Drumlin



Rocce
montonate
vs.
drumlin



A

Roccia montonata



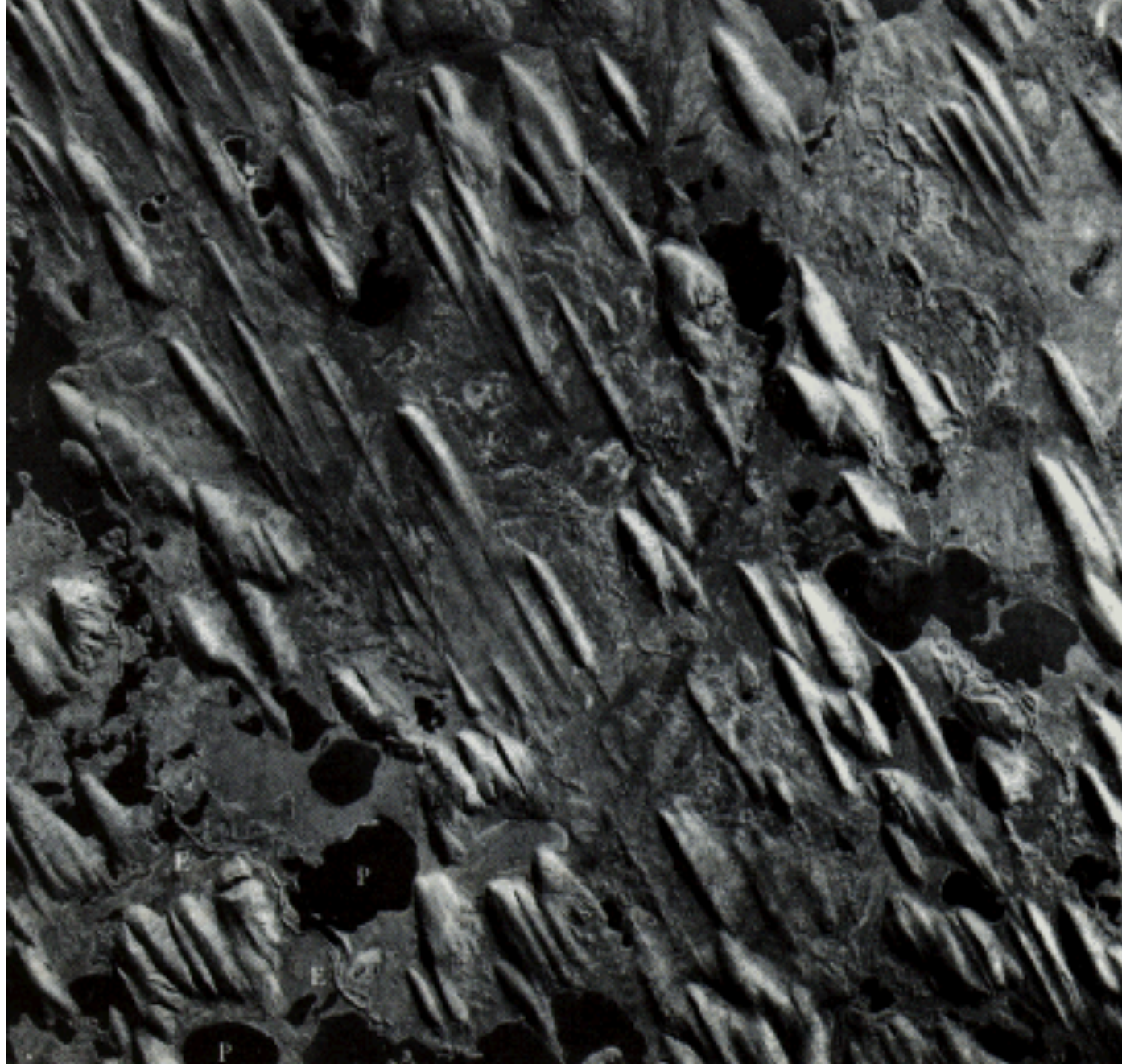
B

Drumlin

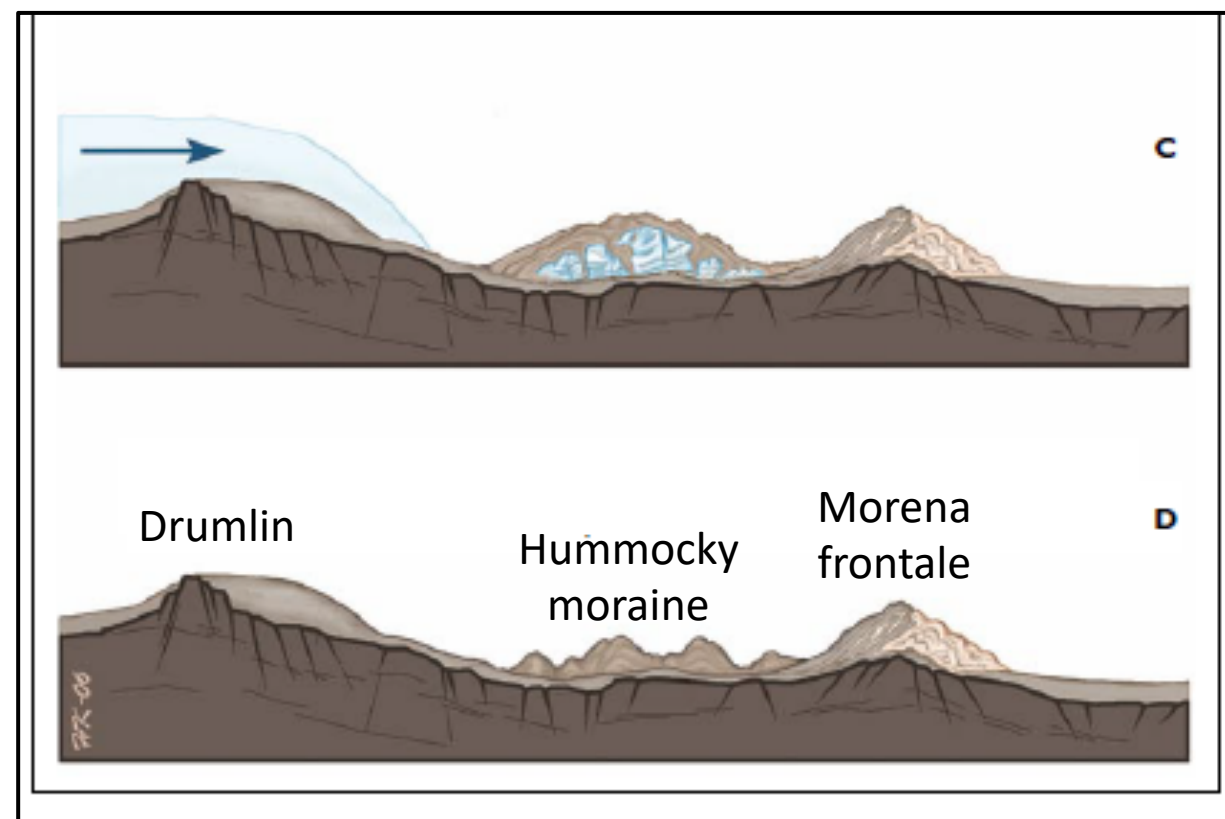
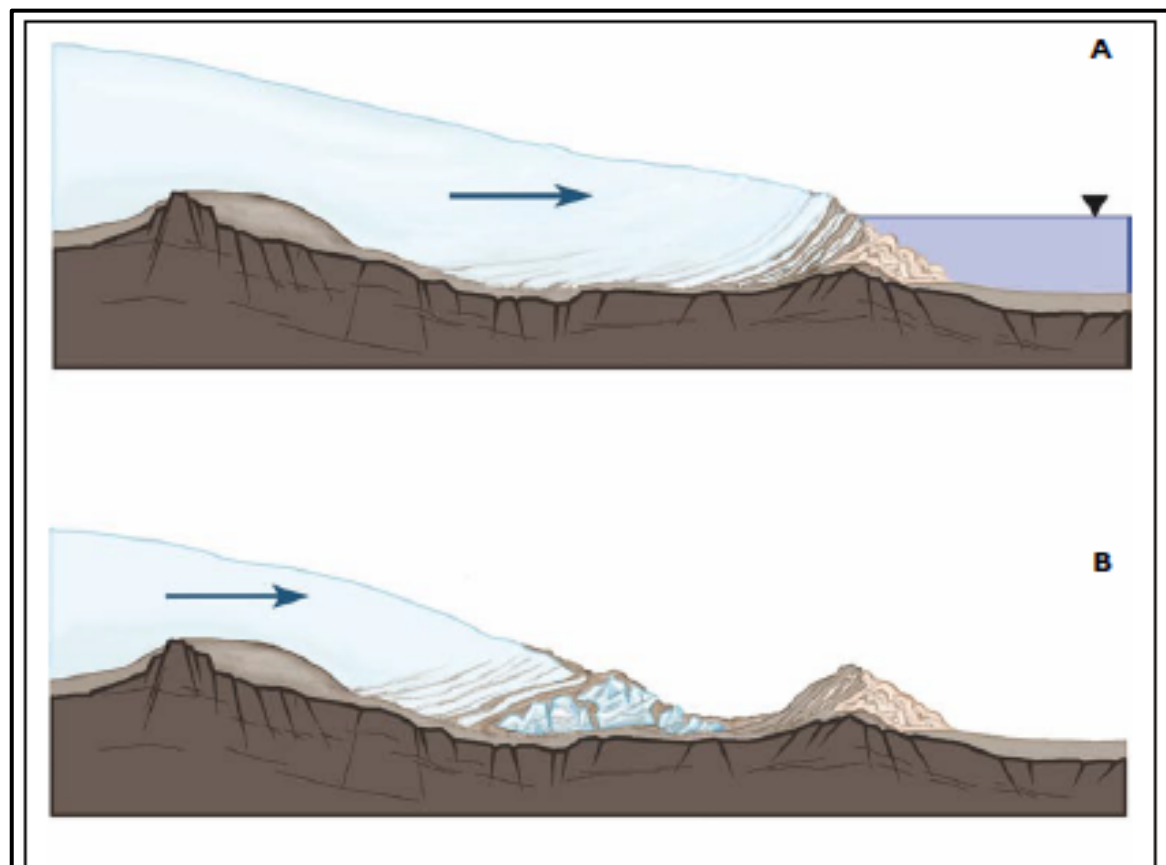
Drumlin



Campo di drumlin



Avanzata e ritiro di un ghiacciaio: formazione dei depositi frontali



Fine

