



# LE FORME DELLA TERRA

a cura di S. Furlani

# ARGOMENTI DELLA LEZIONE

---

- ✘ Le forme della Terra: elementi per leggere le carte topografiche;
- ✘ Le strutture che costituiscono le forme della Terra
- ✘ I processi che creano le forme
- ✘ I principi cardine della geologia e della geografia fisica

Cenni di geomorfologia strutturale

# STRUTTURE E FORME E PROCESSI



# TOPOGRAFIA, FORMA, GEOMORFOLOGIA

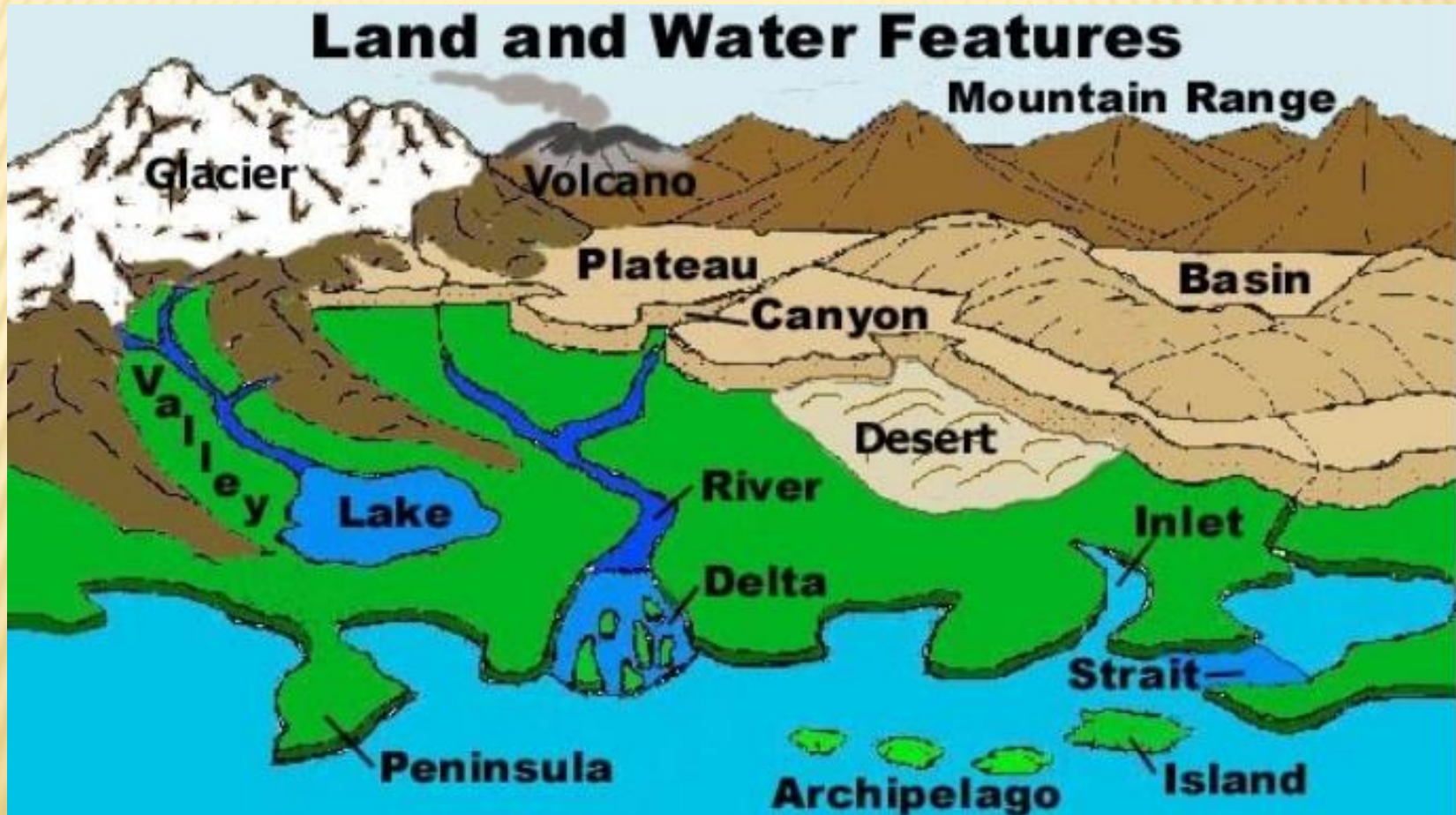
- ✘ Lo studio delle forme superficiali è diretta in primo luogo alla topografia;
- ✘ Una forma (*landform*) può essere definita come un preciso elemento topografico (falesia, duna, kamenitza, ecc);
- ✘ La geomorfologia è quella branca che studia l'origine, l'evoluzione e le caratteristiche delle forme e del paesaggio (*landscape*).



# COS'È UNA FORMA (*LANDFORM*)?

- × Pianura
- × Plateau
- × Collina
- × Montagna
- × Valle
- × Depressione
- × Canyon
- × Grotta
- × Penisola
- × Isola
- × Arcipelago
- × Costa
- × Lago
- × Fiume
- × Golfo
- × Baia
- × Canale

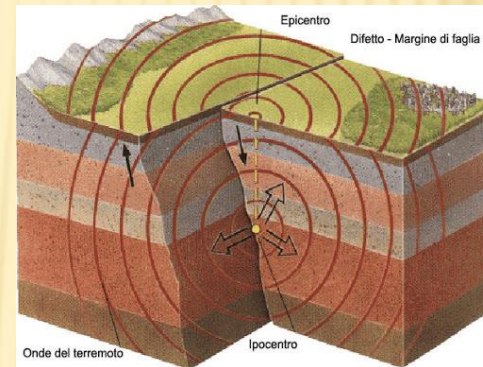
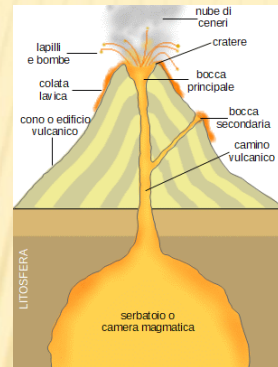
# SCHEMA DELLE FORME DEL PAESAGGIO



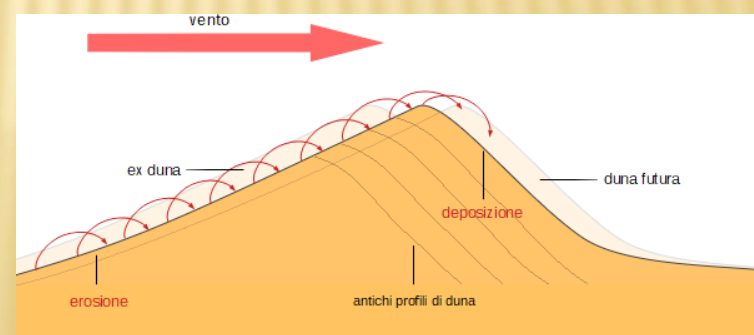
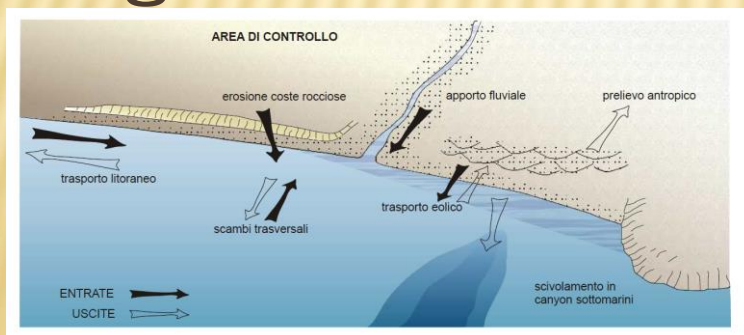


# MORFOSTRUTTURE E MORFOCULTURE (GERASIMOV, 1959; MESCHERYAKOV, 1967)

- ✘ **Morfostrutture:** sono le forme originate da fattori fondamentalmente endogeni



- ✘ **Morfosculture:** forme prodotte da processi esogeni





# MORFOSTRUTTURE

- ✘ Catene montuose
- ✘ Scarpate di faglia
- ✘ Vulcani
- ✘ Ecc.

# MORFOCULTURE

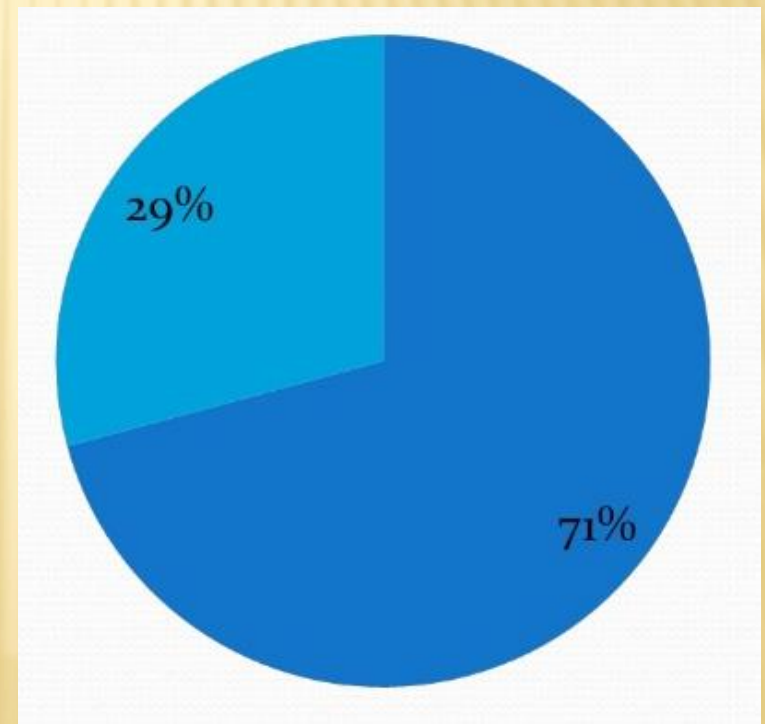
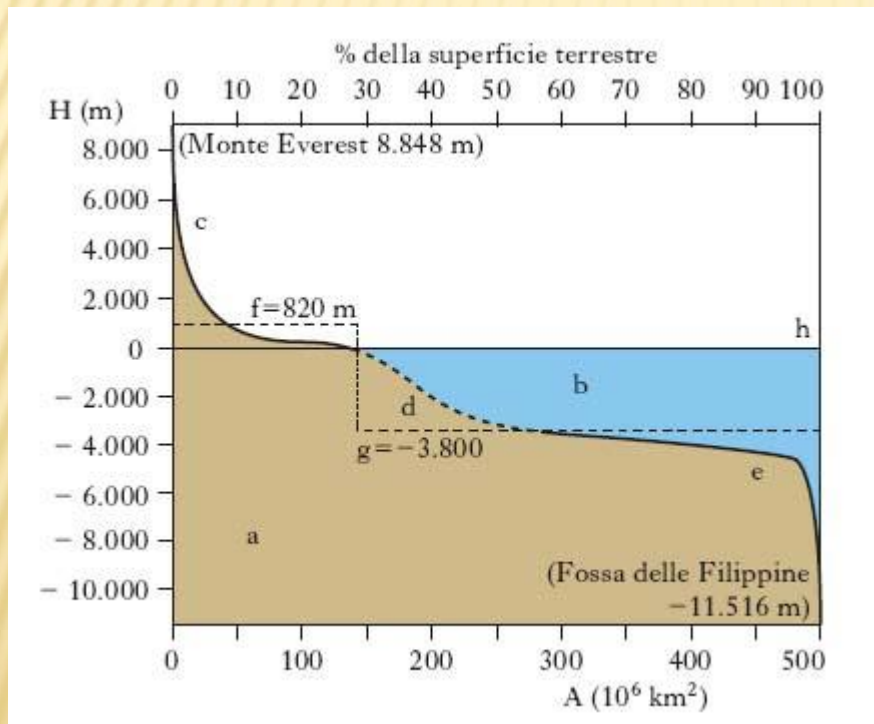
- ✘ Valli
- ✘ Frane
- ✘ Morene
- ✘ Tafoni
- ✘ Solchi marini
- ✘ Ecc.

# TERRE E MARI

---

# LA CURVA IPSOGRAFICA

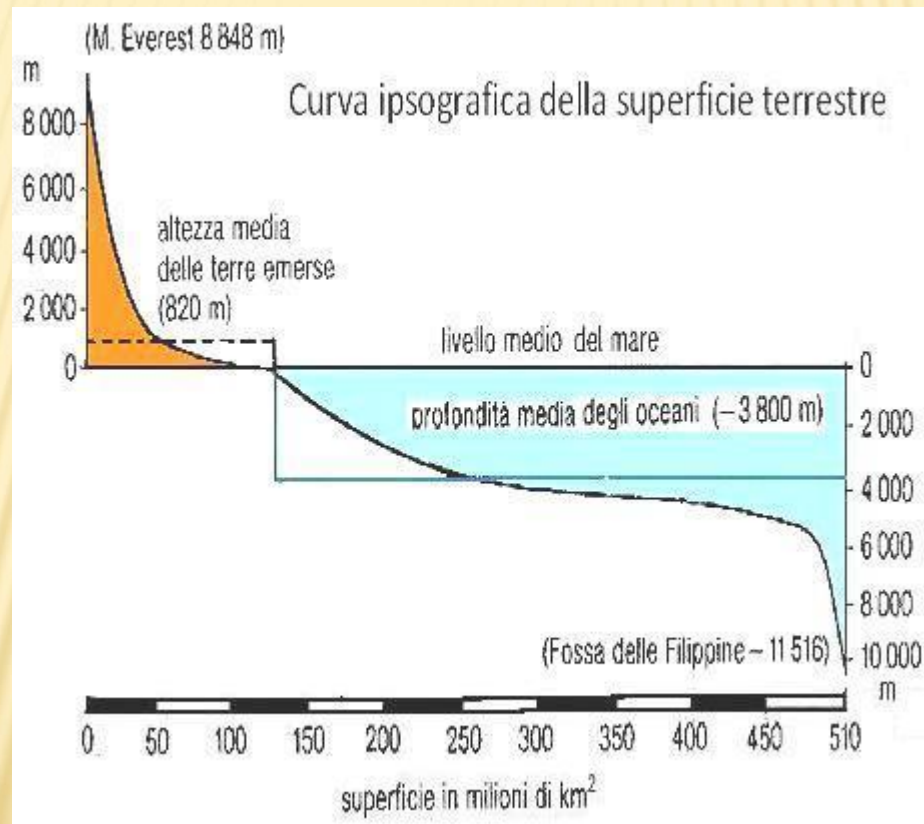
- ✘ Rappresenta la distribuzione della percentuale delle quote sulla Terra



da: Enciclopedia Treccani



# CURVA IPSOGRAFICA

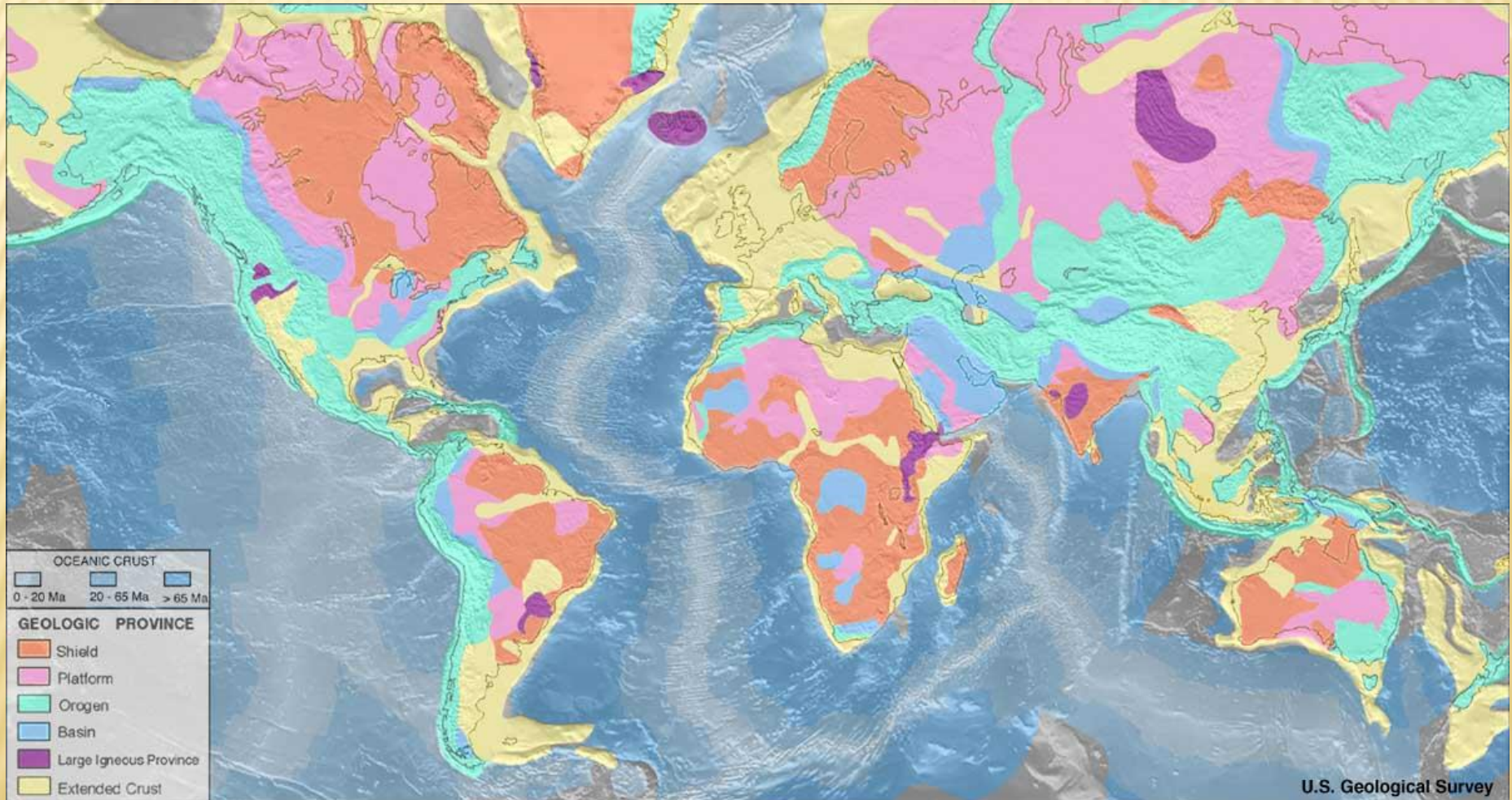


**TERRE EMERSE**

---



# LE PROVINCE GEOLOGICHE



Classificazione U.S.G.S.



# I CRATONI

---

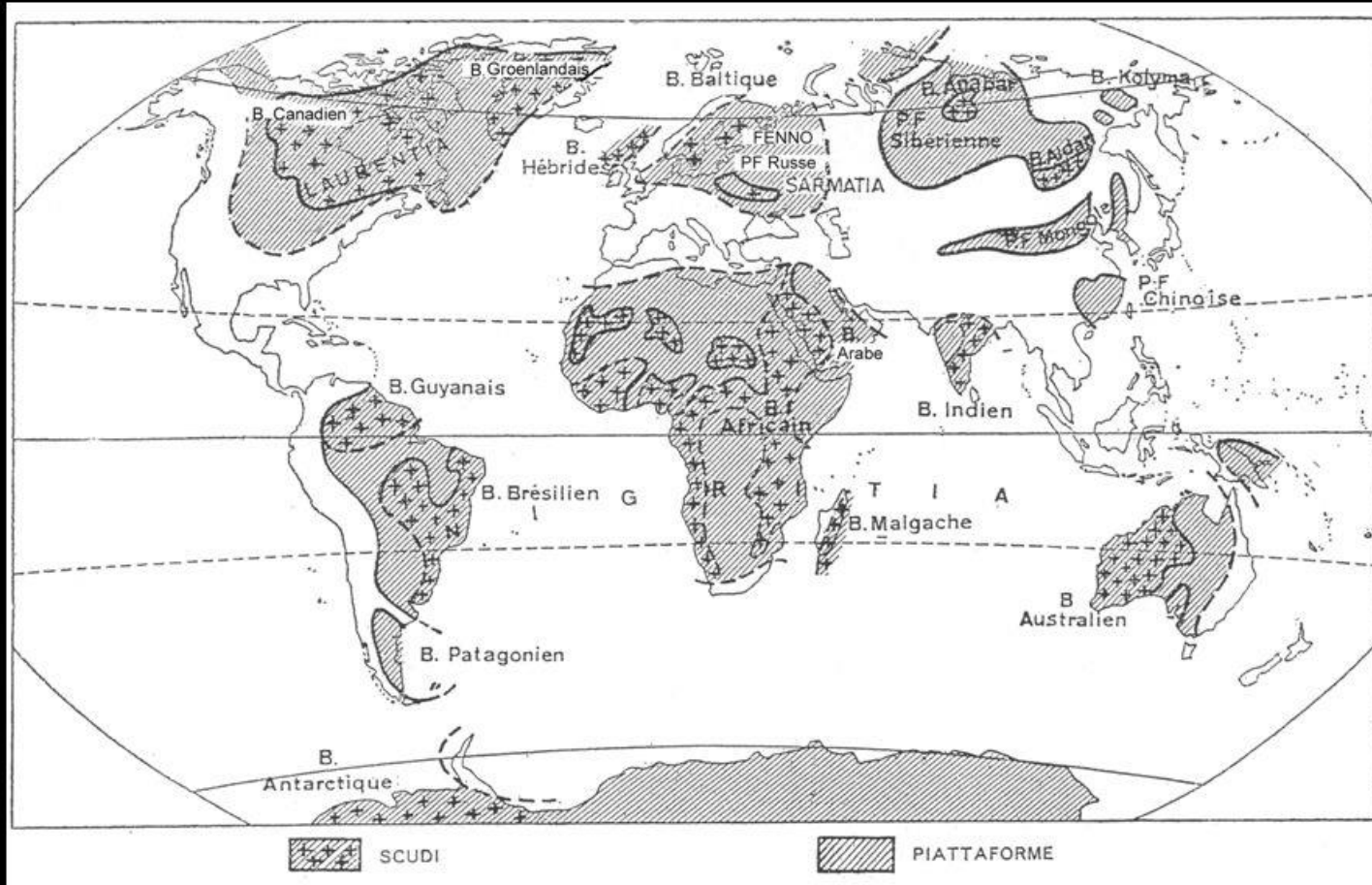
- ✘ I cratoni sono i nuclei più antichi dei continenti.
- ✘ I tavolati, gli scudi e le rocce del basamento insieme costituiscono i **cratoni**.

# GLI SCUDI

---

- ✘ E' una vasta area tettonicamente stabile, di roccia ignea cristallina precambriana fortemente metamorfosata.
- ✘ L'età di queste rocce è generalmente superiore ai 570 milioni di anni, talvolta fino a 2-3,5 miliardi di anni.

# ESTENSIONE DEGLI SCUDI



**SCUDI** (distribuzione attuale)



# GLI SCUDI

---

- ✘ Le rocce negli scudi sono state poco, in generale, interessate da eventi tettonici successivi all'era precambriana
- ✘ Oggi sono regioni relativamente piatte per effetto dei lunghi processi erosivi a cui sono stati sottoposte;
- ✘ L'attività sismica entro gli scudi è nulla o molto ridotta.

# SCUDI





# I TAVOLATI

---

- ✘ Un **tavolato**, o **piattaforma**, è una zona coperta principalmente da rocce sedimentarie in strati relativamente piatti o leggermente inclinati, che si sovrappongono ad un basamento di rocce magmatiche o precedentemente metamorfosate;
- ✘ Es. cratoni ricoperti da rocce più giovani.





# LE FASCE OROGENETICHE

- ✘ Le *fasce orogeniche* (dette anche **orogeni**) sono quelle in cui l'orogenesi si è verificata in tempi meno antichi (in genere entro gli ultimi 500 milioni di anni) e si estendono intorno ai cratoni; queste fasce presentano un'intensa attività magmatica e metamorfica e si formano ai margini dei cratoni quando questi sono coinvolti in fenomeni di collisione tra placche.
- ✘ L'orogenesi più recente (denominata Alpino-Himalayana) non si è ancora conclusa e le fasce di crosta in cui si è manifestata mostrano le tracce di un'intensa attività geologica, come vulcanismo, sismicità, rilievi accentuati e in forte erosione.
- ✘ Le *fosse tettoniche* sono depressioni allungate prodotte da movimenti di distensione che provocano la formazione di sistemi di faglie parallele e l'abbassamento dei blocchi di crosta fra esse compresi.
- ✘ I *margini continentali* possono essere passivi o attivi. Quelli attivi coincidono con i margini di una placca tettonica e sono altamente instabili perché sottoposti a compressione o subduzione; quelli passivi sono lontani dai margini di placca e segnano il limite tra un continente ed un oceano appartenenti alla stessa placca.



# FASCE OROGENETICHE

- ✘ Caucaso,  
Himalaya,
- ✘ Alpi





# TOPOGRAFIA OCEANICA



<http://www.meteoweb.eu/2020/06/mediterraneo-hotspot-cambiamenti-climatici/1447360/>

# TOPOGRAFIA OCEANICA

---

- ✘ Margine continentale
- ✘ Piattaforma continentale
- ✘ Scarpata e rampa continentale
- ✘ Piana abissale
- ✘ Dorsali oceaniche



# MARGINI CONTINENTALI

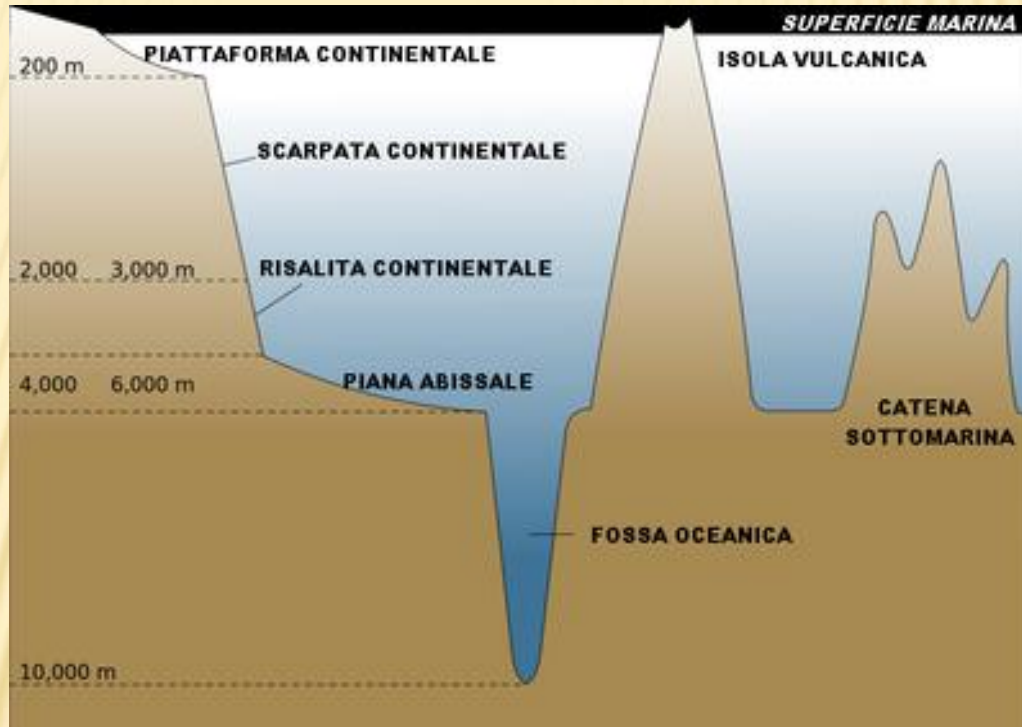
---

- ✘ I margini dei continenti possono trovarsi distanti dai margini di placca, oppure coincidere con i margini di placca;
- ✘ nel primo caso si possono avere margini continentali *passivi* o margini continentali *trasformati*; nel secondo caso si hanno margini continentali *attivi*;

# MARGINI CONTINENTALI



# FONDALI VARIEGATI

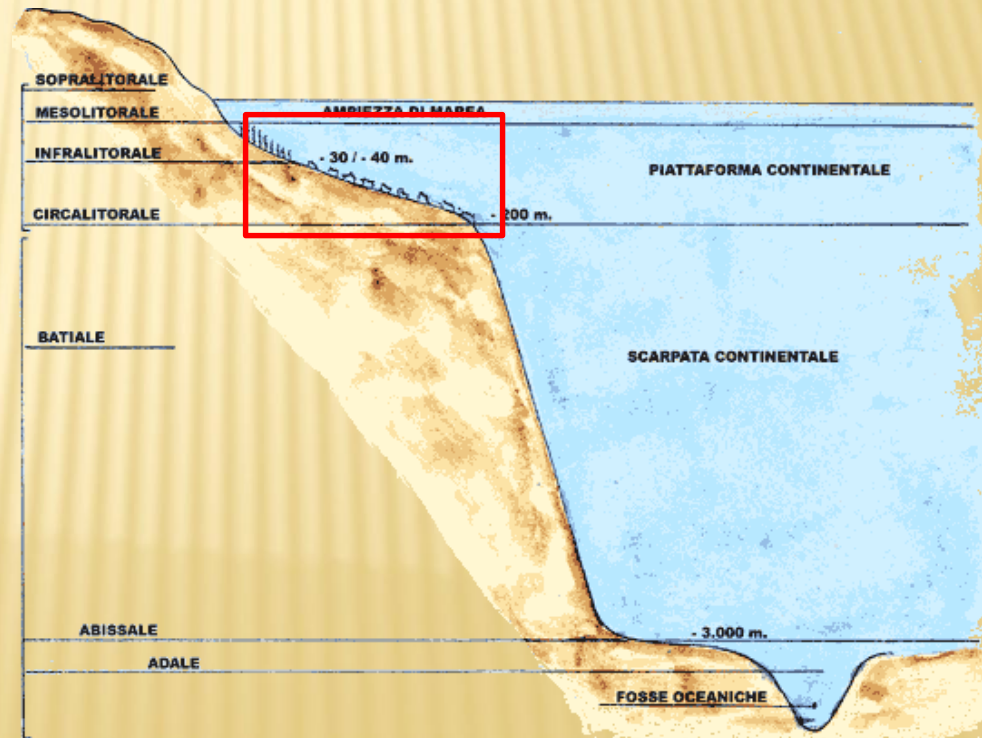




# PIATTAFORMA CONTINENTALE

- ✗ la **piattaforma continentale** è la linea di demarcazione di un continente che può distare anche centinaia di chilometri dalla costa;

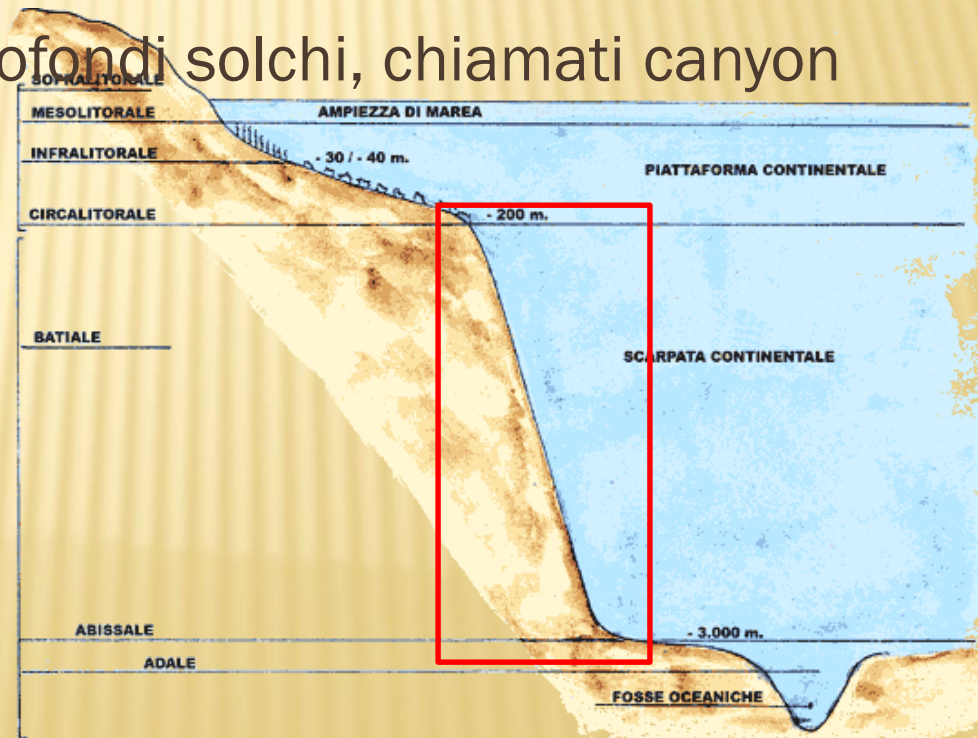
la **piattaforma** termina nel punto in cui la pendenza del fondale aumenta (pendenza media di  $0,1^\circ$ )



# SCARPATA E RAMPA CONTINENTALE

- ✗ La **scarpata continentale** raccorda la piattaforma continentale al fondale marino;
- ✗ è relativamente ripida rispetto alla piattaforma continentale (inclinazione media compresa tra  $1^\circ$  e  $10^\circ$ , media  $3^\circ$ );
- ✗ Può essere scavata da profondi solchi, chiamati canyon sottomarini;

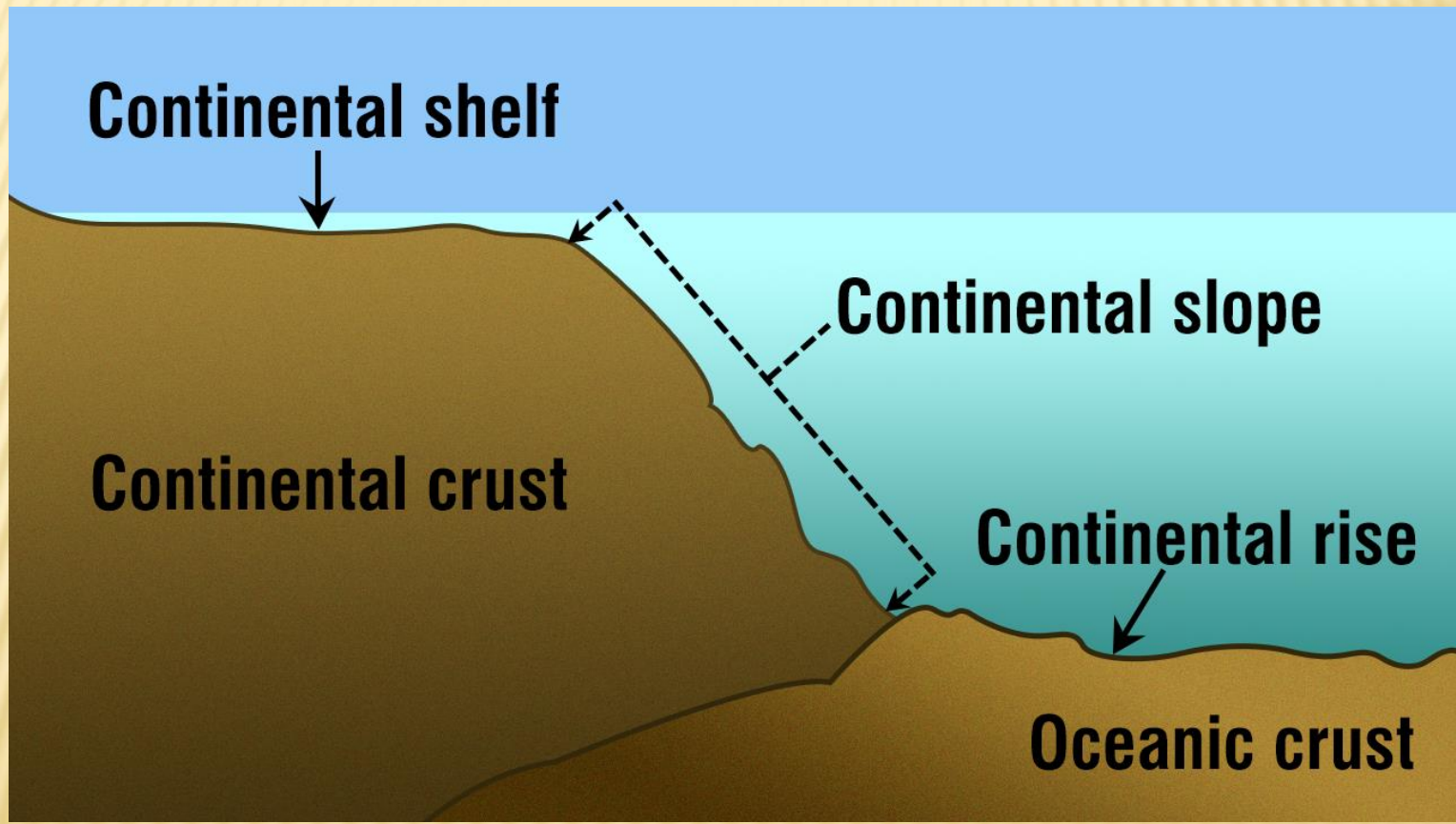
la loro origine sembra sia dovuta all'azione erosiva di correnti di torbidità o dall'azione erosiva di corsi d'acqua continentali in epoche in cui il livello delle acque oceaniche era più basso rispetto all'attuale.



# INNALZAMENTO CONTINENTALE

- ✘ Alla fine della scarpata vi è la rampa *continentale*, o risalita continentale (*continental rise*), con una pendenza molto più dolce, circa 0,5-1°, dovuta all'accumulo di sedimenti grossolani dette torbiditi, dalle correnti di torbidità provenienti dalla piattaforma continentale lungo la scarpata continentale;
- ✘ Arriva fino a circa 3000 m di profondità, a cui segue la piana abissale.





# PIANA ABISSALE

---

- ✘ La piana abissale è quella parte di fondali oceanici che si trova al piede della scarpata continentale.
- ✘ la percentuale di superficie dei fondali oceanici occupati da piane abissali è di circa 83%, e coprono circa il 54% di tutta la superficie terrestre.
- ✘ la loro profondità media varia tra i 4000 ed i 6000 m;

# MORFOLOGIA DELLE PIANE ABISSALI

- ✘ Dal punto di vista morfologico, le piane sono aree sub-pianeggianti, leggermente convesse lungo la direzione di invecchiamento, per raffreddamento ed addensamento del materiale che costituisce le piane, ovvero i basalti;
- ✘ Ci sono strutture morfologiche peculiari, come ad esempio le dorsali oceaniche, rilievi montuosi sottomarini come i seamount o i Guyot, quasi sempre di origine vulcanica (vulcani ormai estinti), che possono raggiungere altezze variabili, comprese in generale tra qualche centinaio e qualche migliaio di metri dal fondo;

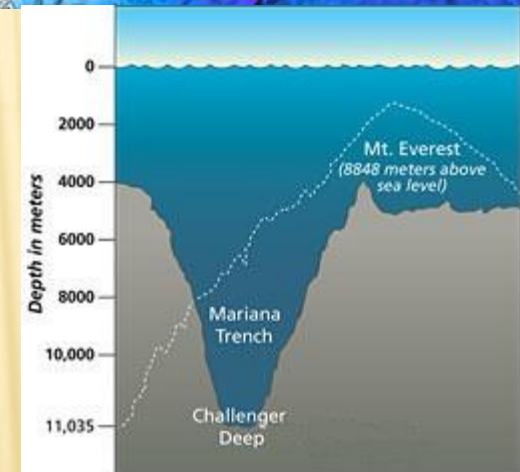
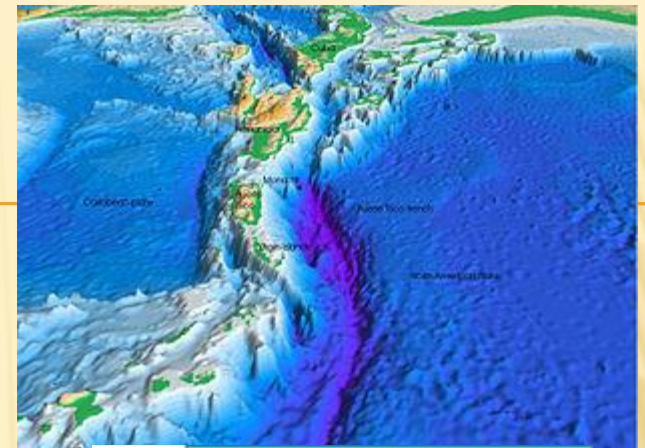




- 
- ✘ Dal fondale oceanico, si possono innalzare edifici vulcanici, anche attivi, di notevole sviluppo verticale, che possono affiorare oltre il livello delle acque, originando delle isole vere e proprie,
  - ✘ es. le Hawaii, nel Pacifico, che si originano da 5000 m di profondità, sulla piana abissale, ed emergono per 4.169 m sul livello del mare, per un'altezza totale dell'edificio di circa 9.169 m (Hot spots).

# FOSSE OCEANICHE

- ✘ Una fossa oceanica è una depressione lunga e stretta del fondo marino con pareti relativamente ripide;
- ✘ Le fosse superano i 6000 m di profondità e rappresentano le zone più profonde degli oceani; cioè le più profonde regioni della Terra. La più profonda, la fossa delle Marianne, raggiunge gli 11.022 m, nell'abisso Challenger, quello dove si è immerso nel 1960 il batiscafo Trieste;
- ✘ Sono il risultato dello scontro tra placca oceanica-oceanica, o placca oceanica con placca continentale



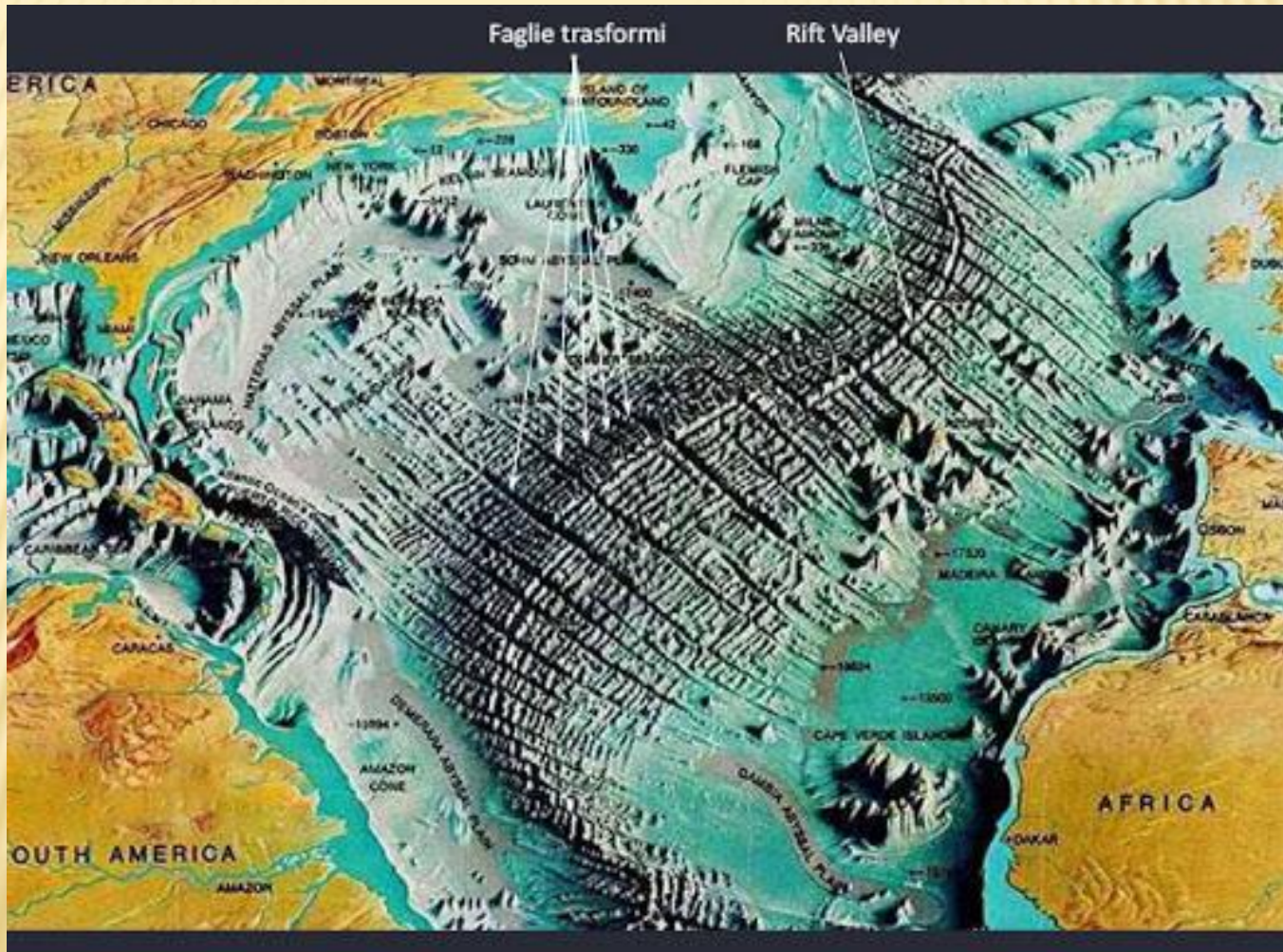


# DORSALI MEDIO-OCEANICHE

- ✘ Le dorsali medio-oceaniche sono una struttura morfologica continua che attraversa tutti gli oceani;
- ✘ sono costituite da un rilievo che raggiunge i 2.000 m di altezza rispetto al fondo oceanico circostante;
- ✘ la larghezza di una dorsale è di circa 1.000 km



# DORSALE MEDIO ATLANTICA



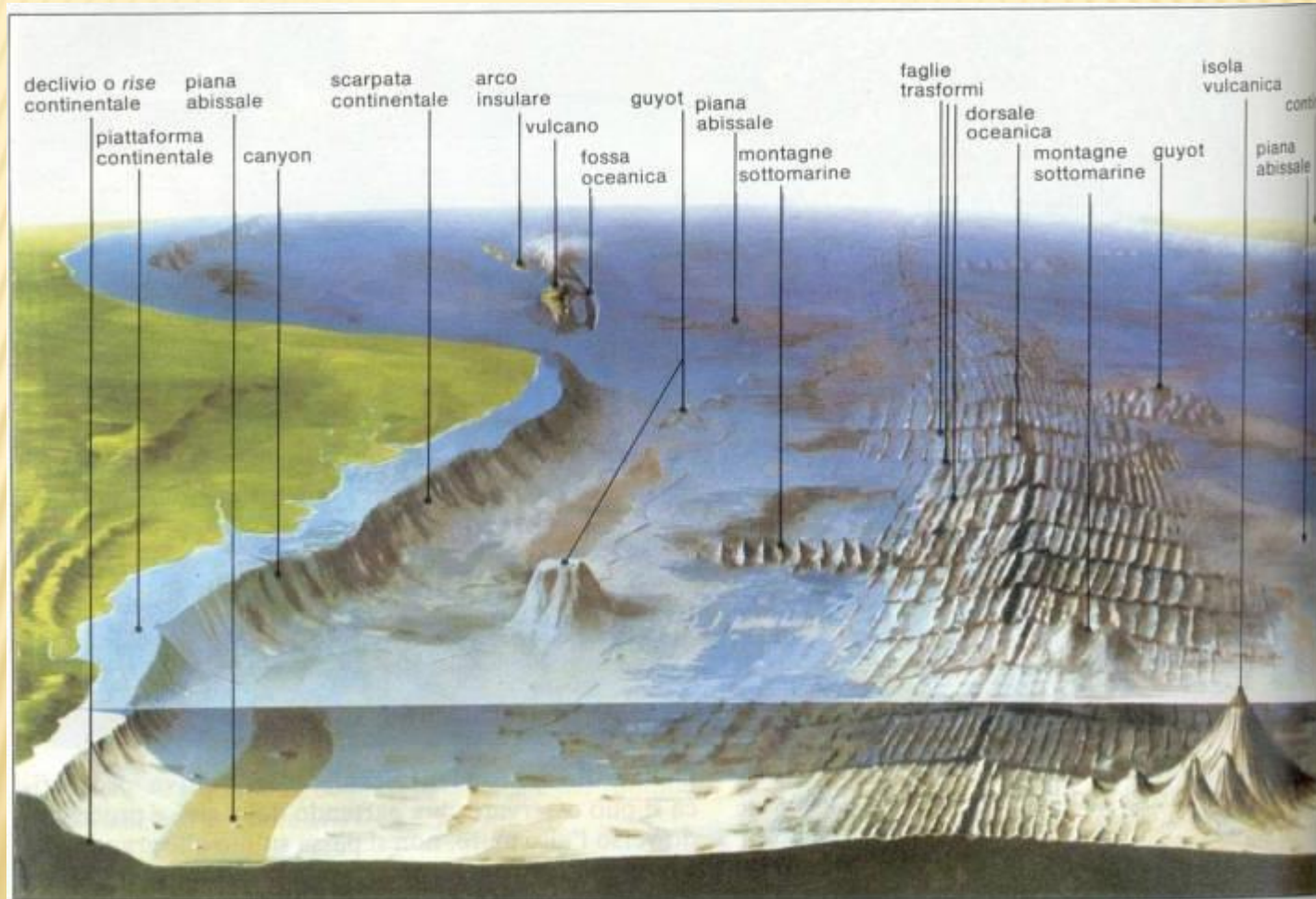


# LE DORSALI SUL FONDO DEGLI OCEANI





# MORFOLOGIA OCEANICA

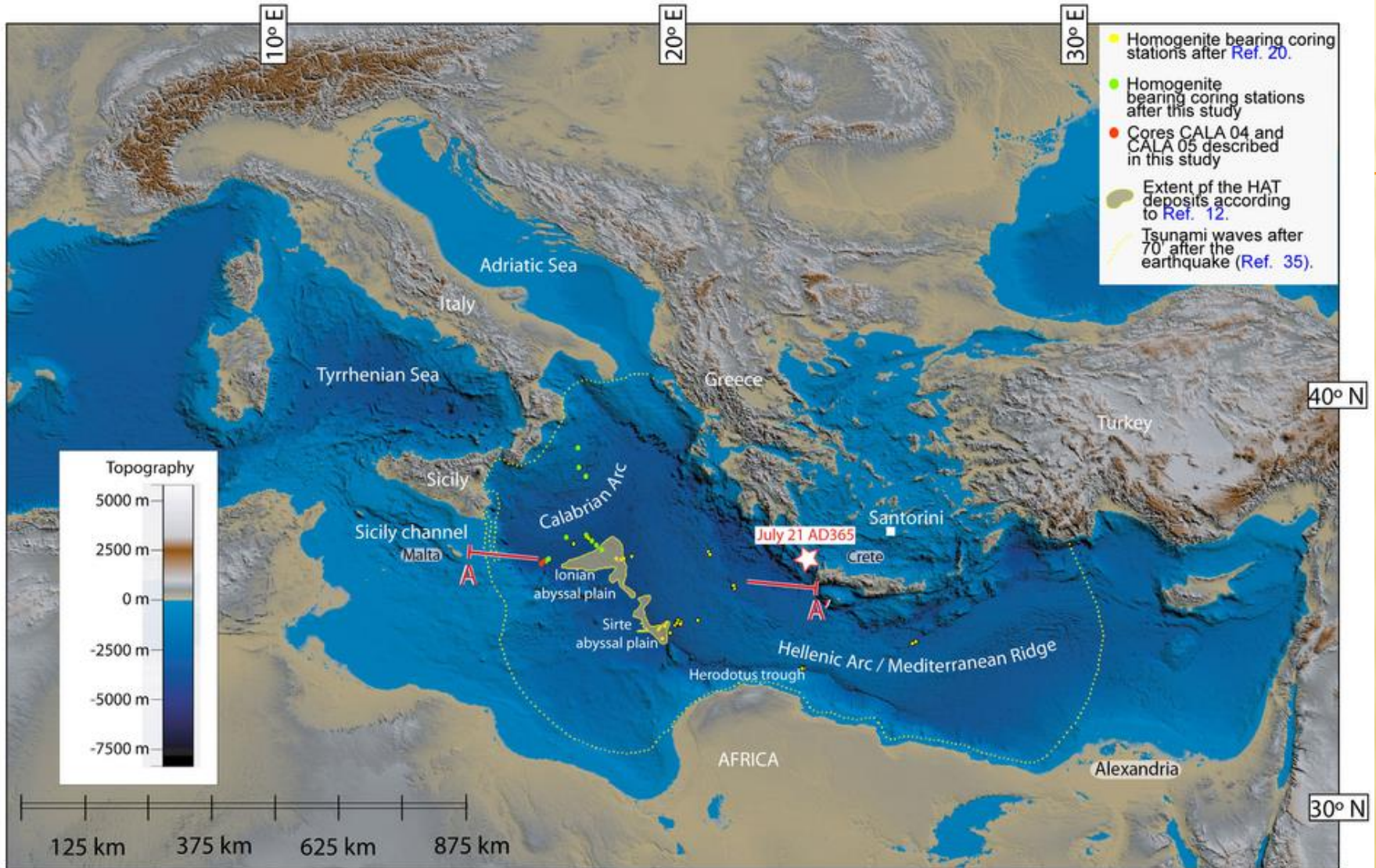




# TOPOGRAFIA DEL MEDITERRANEO







<https://protectaweb.it/ricerca-e-sviluppo/mediterraneo-una-storia-idevastanter/attachment/attachment-topografia-mediterraneo/>

# LO STUDIO DELLE FORME E DEI PROCESSI



# CONCETTI E PARADIGMI

---

- ✘ Attualismo
- ✘ Catastrofismo
- ✘ Analogia
- ✘ Il concetto di tempo

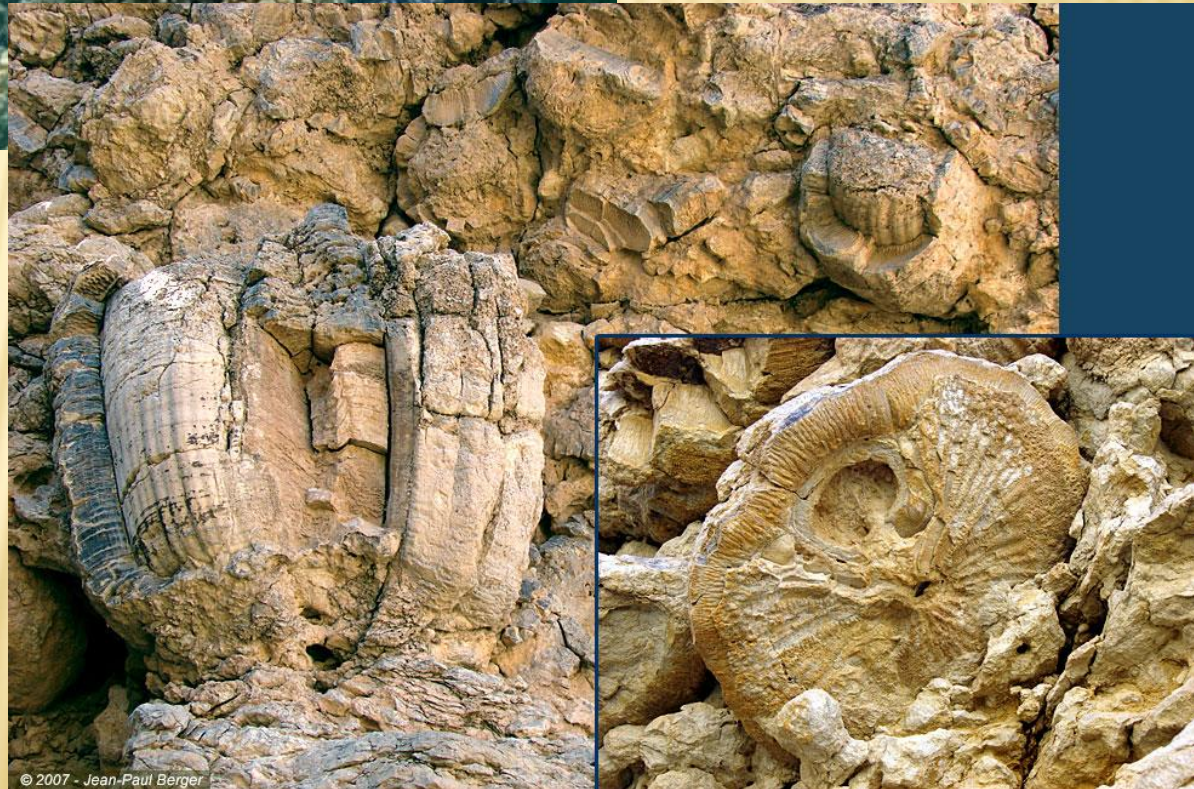
# ATTUALISMO

---

- ✘ L'attualismo (*uniformitarianism*) è uno dei paradigmi fondamentali in geologia. Sostiene che «il presente è la chiave per capire il passato»
- ✘ ...cioè i processi che hanno modellato le forme nel passato sono gli stessi che modellano la superficie attuale
- ✘ I processi coinvolti sono lenti e persistenti, salvo improvvisi cataclismi



# ALCUNI ESEMPI





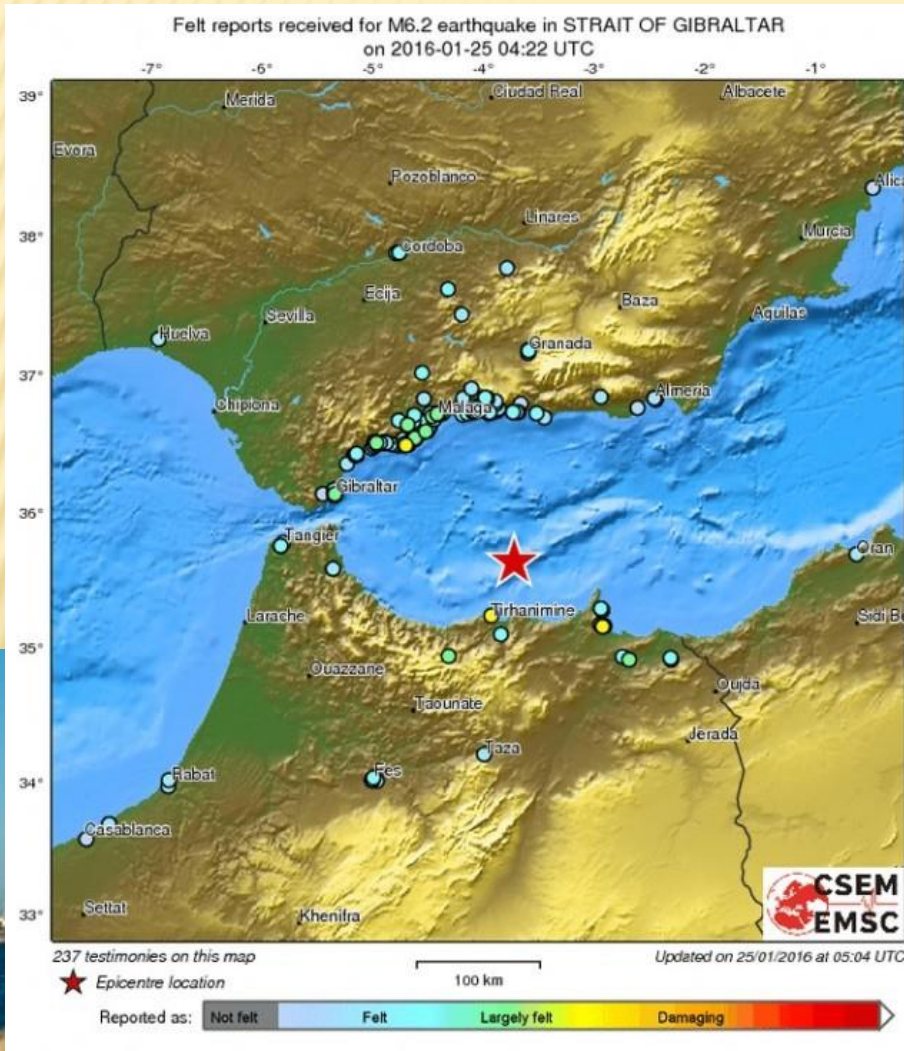




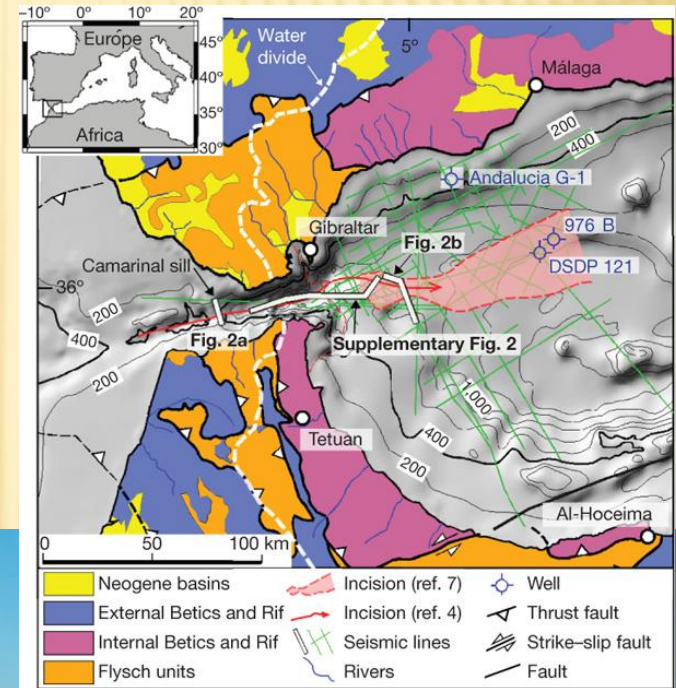




# IL CATASTROFISMO



Da Garcia-Castellanos et al. (2009), Nature



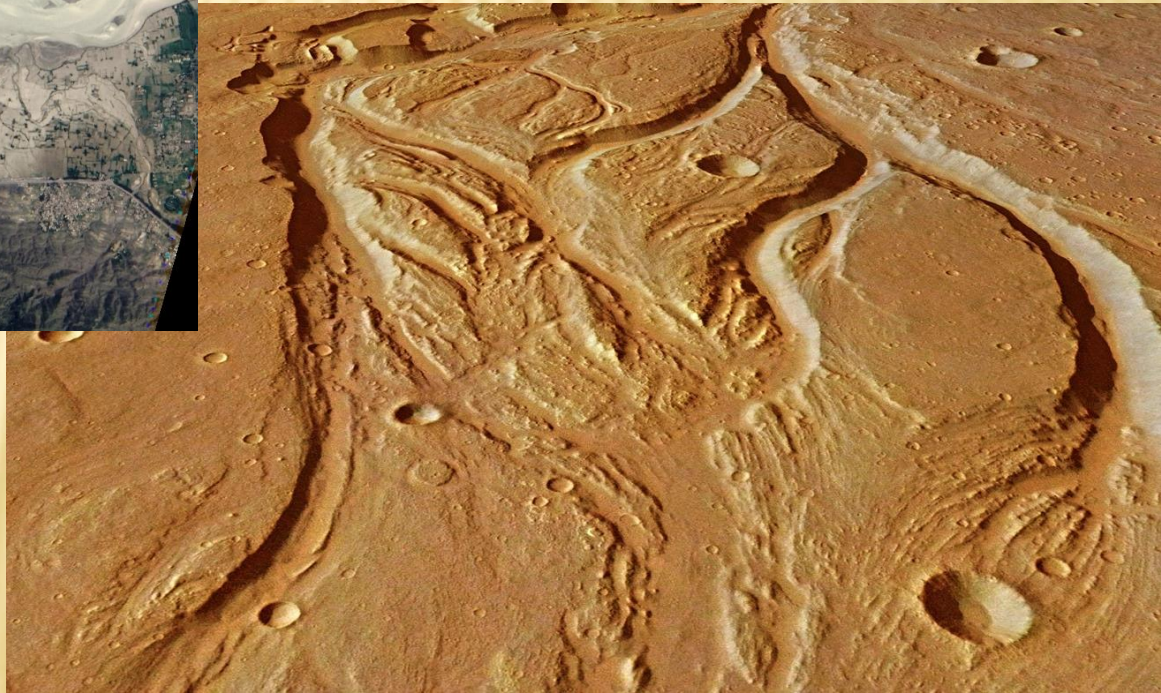


# IL MEDITERRANEO NEL MESSINIANO (5,6 KA)





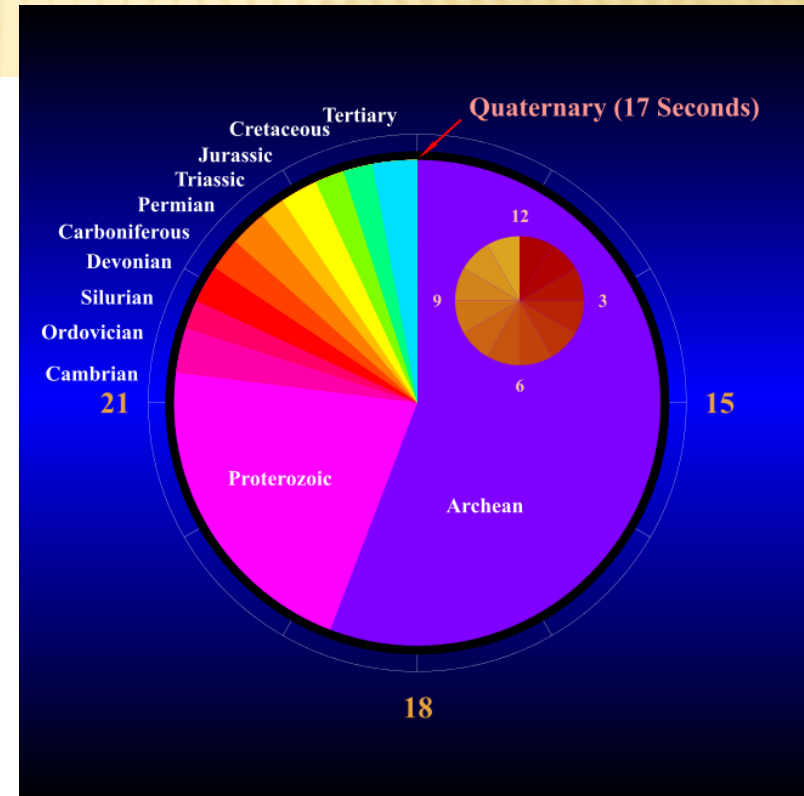
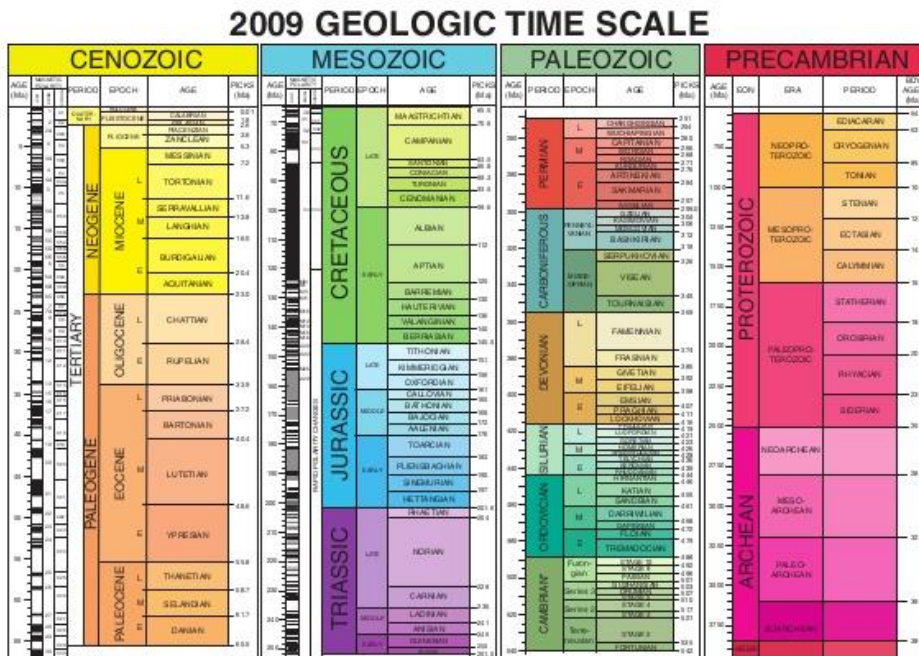
# ANALOGIA: FORME TERRESTRI, FORME MARZIANE





# IL TEMPO IN GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

- ✘ Il tempo geologico è ben diverso dal tempo «umano»



# L'ETÀ DELLA TERRA

---

- ✘ A partire dalla seconda metà del '600 l'età della Terra è aumentata, seguendo i cambiamenti paradigmatici che hanno interessato la storia della geologia (passaggio dal diluvialismo al glacialismo, ecc).
- ✘ L'analogia è l'unico metodo in grado di predisporre la mente a concepire tempi antichissimi e processi passati



# FORME ANTICHE E RECENTI

# ROCCE E FORME ANTICHE E RECENTI





























