

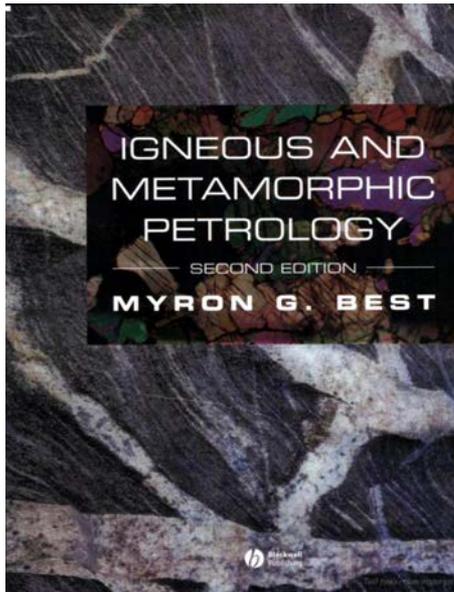
# Corso di Geologia del Cristallino

Docenti: Prof. Luca Ziberna, Prof. Angelo De Min

Per info:

Email: [luca.ziberna@units.it](mailto:luca.ziberna@units.it)

Palazzina N, Via Weiss 8, 34128, Trieste



Libro di testo principale usato come riferimento:  
Best, M.G. (2003). Igneous and Metamorphic  
Petrology. 2<sup>nd</sup> ed. Blackwell Publishing. 729 pp.

# Punti importanti - logistica

- Quanti studenti? Nomi, etc
- Orari lezioni, aule, etc (no lezione l'8 marzo?)
- Background studenti
- Strutturazione generale del corso  
(lezioni frontali, laboratorio e escursioni, esame)
- Giornate delle escursioni didattiche, costi, automezzi etc  
Materiale importante per escursione, laboratorio, logistica in generale

# Introduzione

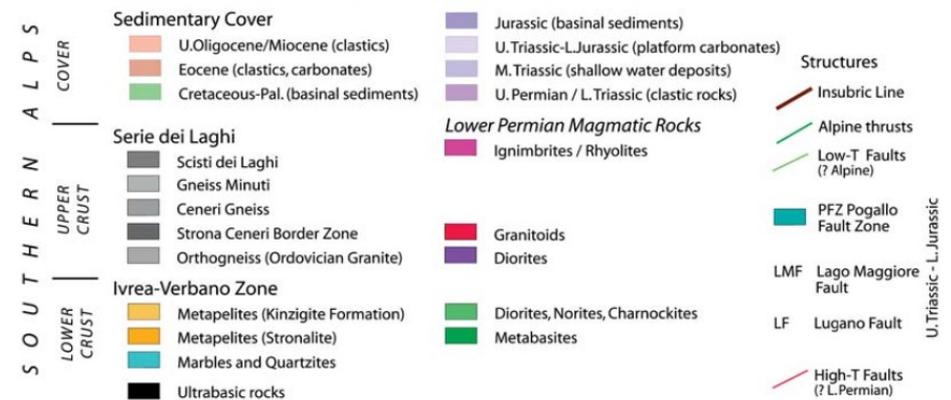
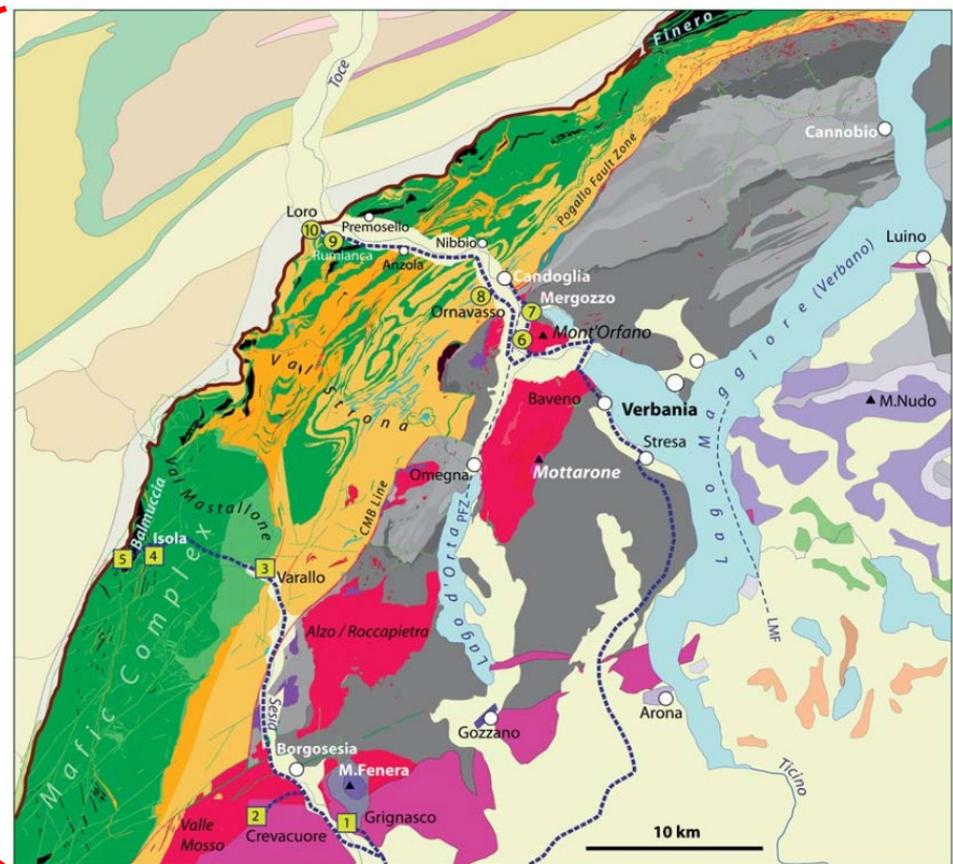
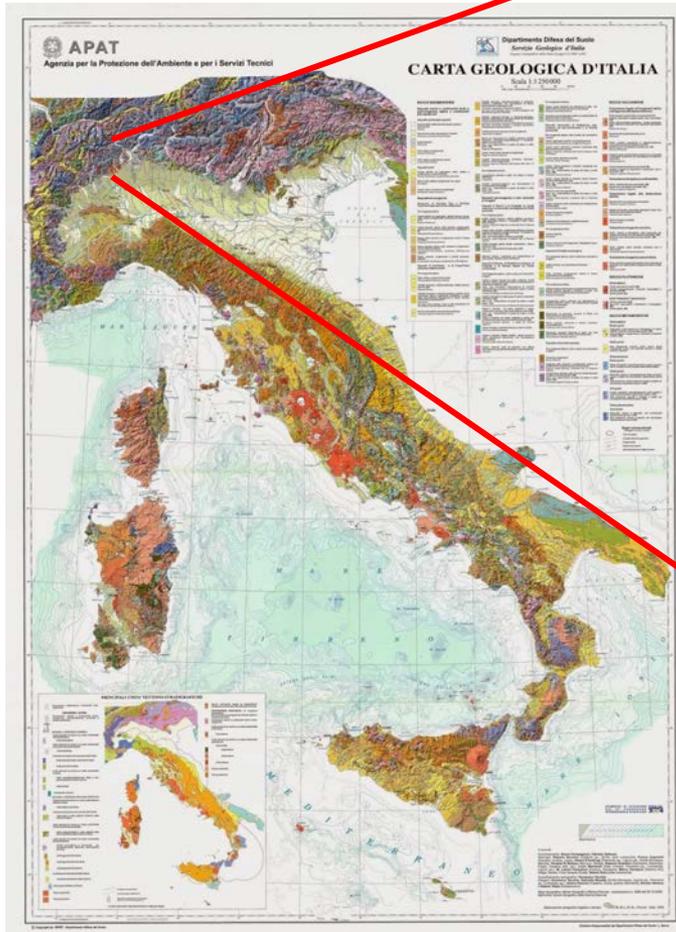
Perché è importante lo studio dei complessi magmatici e metamorfici?

# CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

Scala 1:125000



...per la caratterizzazione del territorio

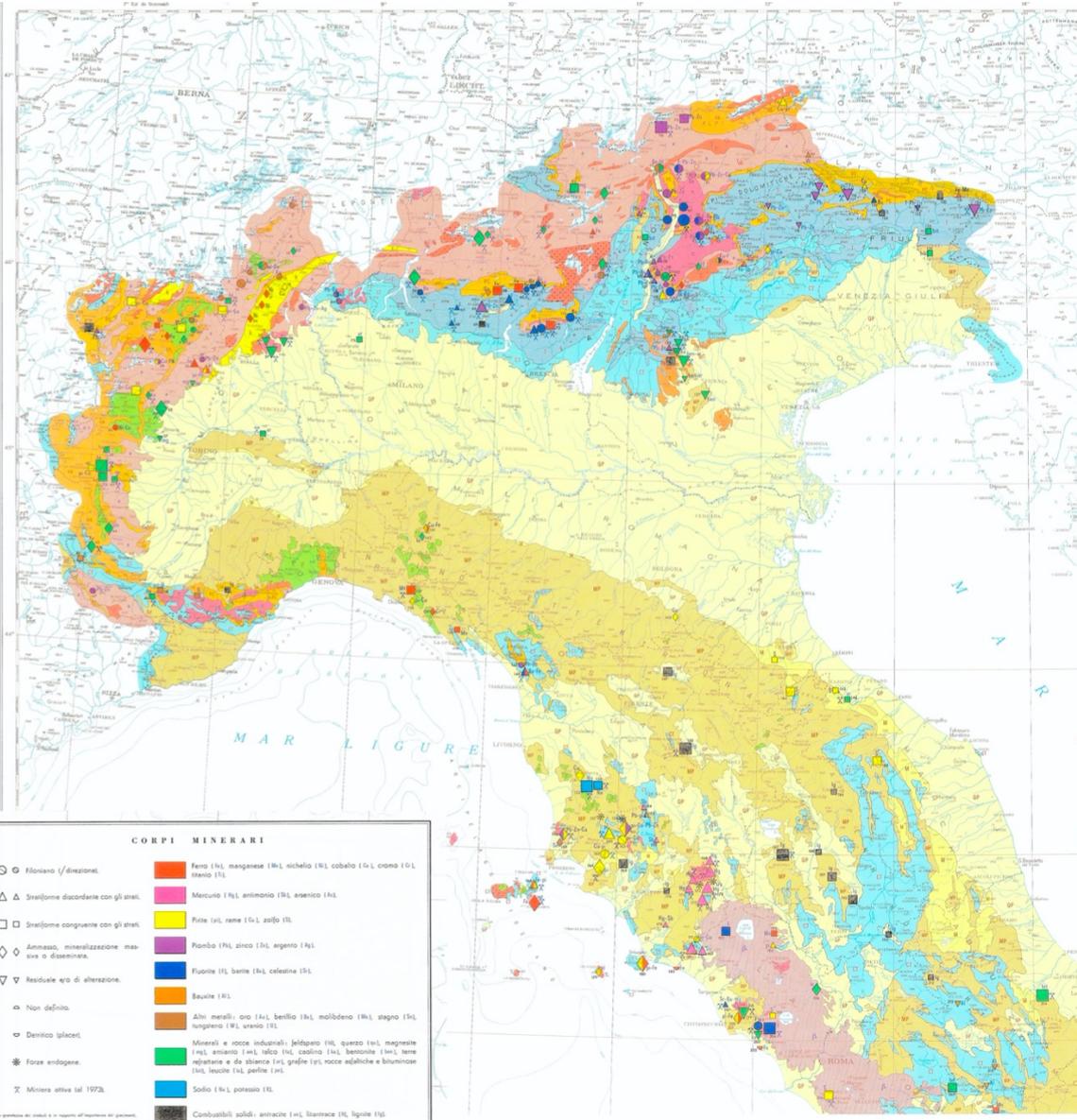


Brack et al. (2010; Swiss Bull.)

**Fig. 3:** Geological map of the Massiccio dei Laghi west of Lago Maggiore [Ivrea-Verbano Zone and Serie dei Laghi; simplified after a compilation by T. James 2001]. The proposed field trip itineraries and stops are indicated: crustal section and mantle rocks in Valsesia (squares), upper and lower crustal rocks in Val d'Ossola (circles).



...per la prospezione delle georisorse minerarie



  
**SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA**  
ORGANO CARTOGRAFICO DELLO STATO  
**CARTA MINERARIA D'ITALIA**  
 Scala 1:1.000.000  
 ROMA 1973

**COLLABORATORI:** Direzioni Minerali della Direzione Generale delle Miniere, Regioni, Enti Minerali Regionali, A. Ferraruzzi, L. Bèggs, C. Brezza, G. Casabianca, G. D'Amico, F. B. De Colerubato, A. Jankovics, P. Natali, P. Orsnetto, G. Peres, P. Pigo, S. Rizzo, L. Salvadori, G. Stampamoni, L. Vighi, S. Zucchetti, P. Zuffardi.  
**COORDINATORE:** G. Stampamoni.  
**DISEGNO E CARTOGRAFIA:** E. Croce, M. Gucì, A. Jusi.  
**DIRETTORE DEL SERVIZIO GEOLOGICO:** A. Jankovics.

Pubblicata con il finanziamento dell'E.G.A.M.

**ROCCE SEDIMENTARIE**

**CENOZOICO-QUATERNARIO**

- OLOCENE - PLEISTOCENE - PLEISTOCENE. Depositi clastici alluvionali, lacustri in luoghi lignitiferi, glaciali. Terrestri. Depositi argilloso-sabbioso-conglomeratici e calcareo-dolomiti, di facies marina.
- MIOCENE SUPERIORE. Depositi argilloso-sabbiosi, calcarei, gessosi e diatomici (formazione gessoso-solfifera).
- MIOCENE. Depositi sabbioso-conglomeratici, argillosi, marconiferi, talora estesi fino a comprendere l'Oligocene, di facies marina. Frequenti episodi di riedimentazione, talora depositi calcarei e calcareo-clastici. Depositi lacustri in luoghi lignitiferi.
- PALEOGENE. Depositi marini, prevalentemente clastici, talora in facies di Flysch. Depositi calcareo-marini e marino-argillosi, subordinatamente calcareo-clastici, di facies marina. Depositi continentali in luoghi lignitiferi.

**MESOZOICO**

- CRETACICO - GIURASSICO - TRIASSICO s.l. Depositi prevalentemente carbonatici di "piantaforma", calcari spesso scisti, marne e argille, dolomie talora con grani di facies marina. Depositi clastici grossolani di facies continentale ("Venucano" s.l., p.p. di età permiana).
- TRIAS ALPINO. Depositi calcarei, dolomiti talora con gessi, emacno-conglomeratici, di facies marina, associati a rocce eruttive.

**PALEOZOICO**

- PERMIANO - CARBONIFERO. Depositi clastici, prevalentemente arenaceo-conglomeratici, calcarei, marne ed argosoli, di facies marina. Depositi prevalentemente argilloso-arenacei, talora con arenitici e clastici grossolani, di facies continentale ("Venucano" s.l., p.p. di età triassica).
- DEVONIANO - SILURIANO. Depositi argilloso-arenacei, calcareo-organogeni ed arenacei, di facies marina.
- CAMBRIANO. Depositi arenacei, carbonatici ("Metallifera") e argilloso-arenacei, di facies marina.

**ROCCE ERUTTIVE**

- Graniti ed altre plutoni acide (Orogenesi alpina).
- Graniti ed altre plutoni acide (Orogenesi etnica ero più antiche).
- Vulcaniti acide (Orogenesi alpina).
- Vulcaniti basiche (Orogenesi alpina).
- Vulcaniti di composizione mista (Orogenesi alpina).
- Rocce basiche ed ultrabasiche ("Ofoliti" e "Pene Verdi").
- Vulcaniti prevalentemente acide (Orogenesi etnica).
- Vulcaniti basiche (Orogenesi etnica ero più antiche).

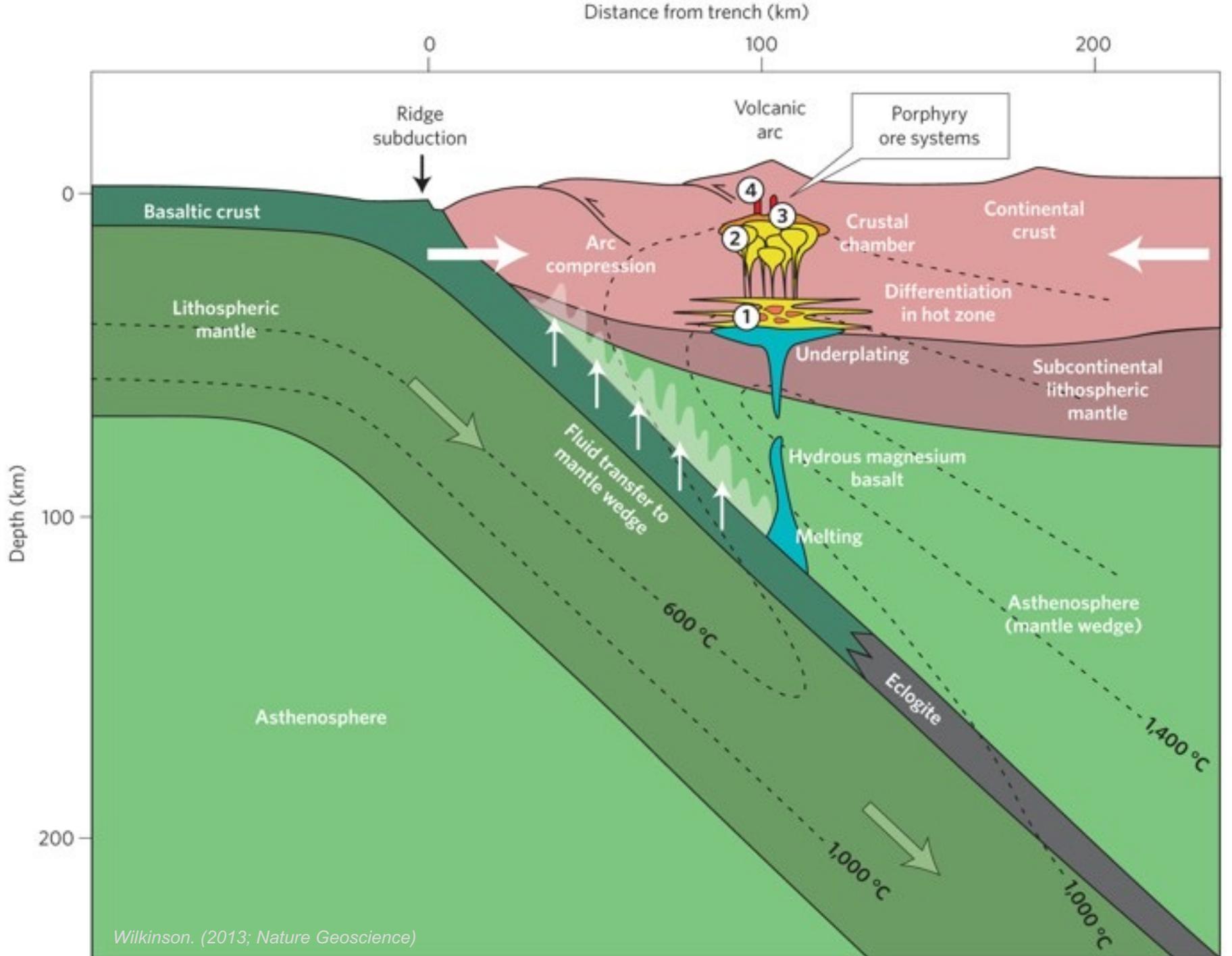
**ROCCE METAMORFICHE**

- Gneiss, micaiciti, filiti, quartziti.
- Calcioscisti.
- Diomi, kizargiti, granuliti, ecc.

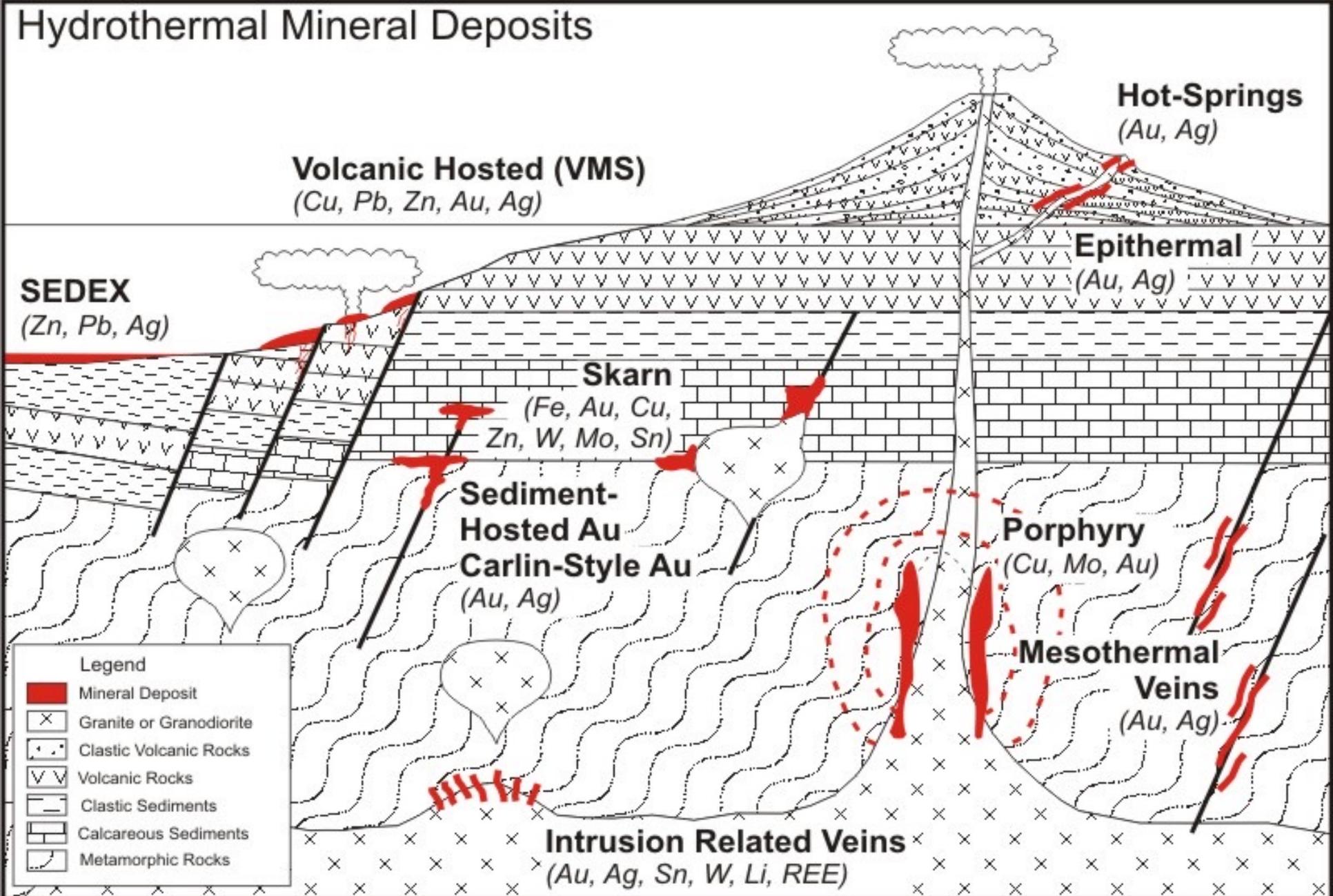
**CORPI MINERARI**

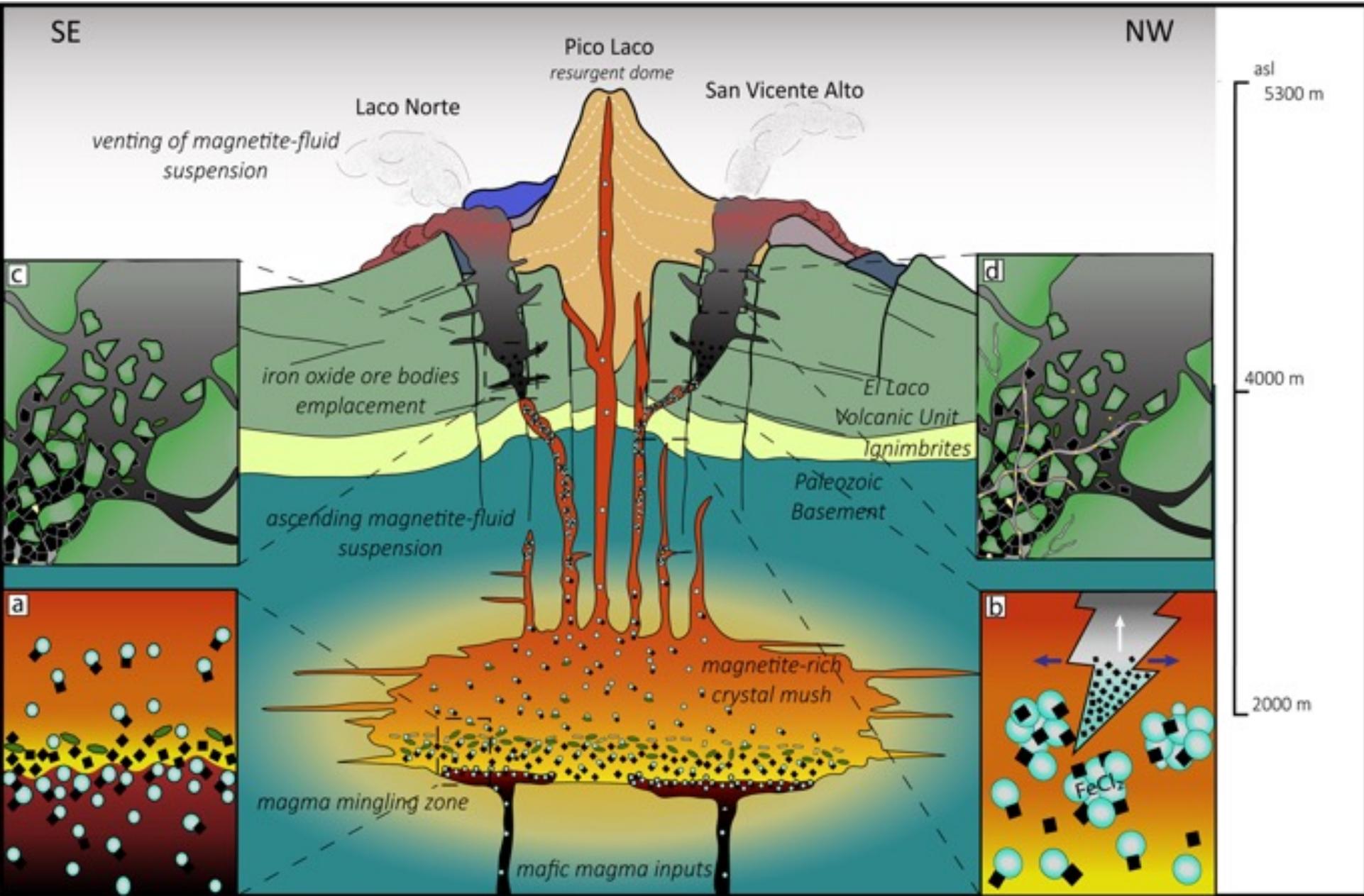
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ○ Filosoni (direzionali).</li> <li>△ △ Sirellioni discordanti con gli strati.</li> <li>□ □ Sirellioni congruenti con gli strati.</li> <li>◇ ◇ Ammassi, mineralizzazione massiva o disseminata.</li> <li>▽ ▽ Residui ero di alterazione.</li> <li>○ Non definito.</li> <li>○ Denitico (placer).</li> <li>✱ Forze endogene.</li> <li>X Minerale attivo (al 1973).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Ferro (Fe), manganese (Mn), nichel (Ni), cobalto (Co), cromo (Cr), titanio (Ti).</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Mercurio (Hg), antimonio (Sb), arsenico (As).</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffff00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Rame (Cu), vanio (V), zolfo (S).</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffff00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Piombo (Pb), zinco (Zn), argento (Ag).</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #0000ff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Fluorite (Fl), bario (Ba), cefalite (Ce).</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #0000ff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Bauxite (Al).</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #0000ff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Altri metalli: oro (Au), berillio (Be), molibdeno (Mo), stagno (Sn), tungsteno (W), uranio (U).</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #0000ff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Minerali e rocce industriali: talco (Ta), quarzo (Qu), magnesite (Mg), amianto (Am), talco (Ta), calcina (Ca), bentonite (Be), terre refrattarie e da abrasivo (R), grafite (Gr), rocce apfliche e bituminose (B), leucite (L), galle (G).</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #0000ff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Sodio (Na), potassio (K).</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #0000ff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Combustibili solidi: antracite (A), lignite (L).</li> </ul>
---	---

Nota: In geologia dei corpi si è tenuto conto dell'opinione del geografo.

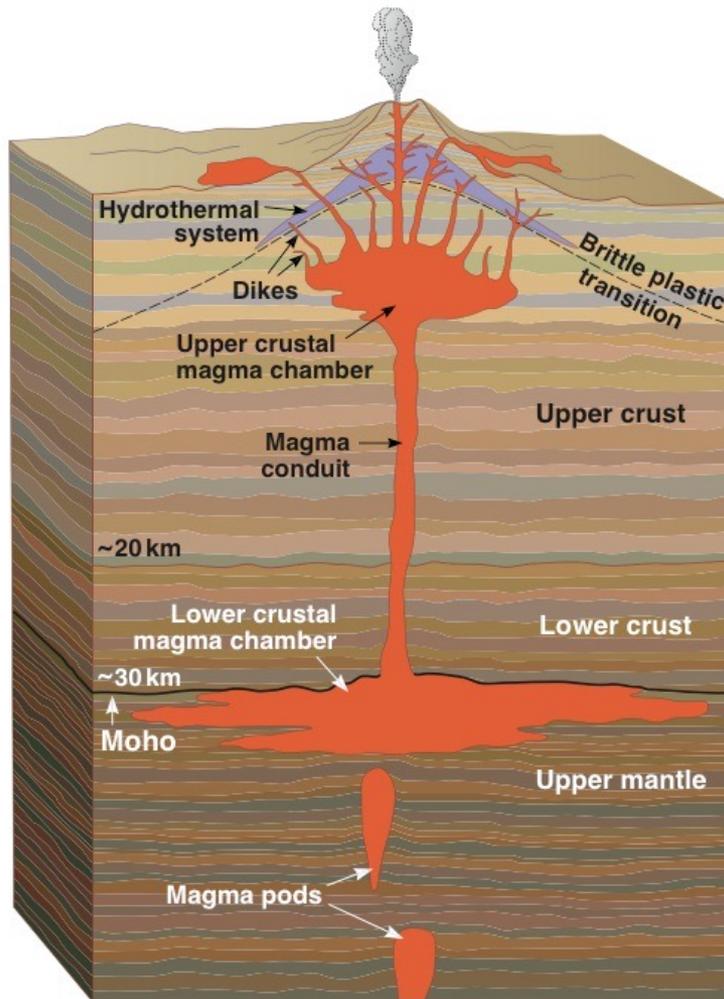


# Hydrothermal Mineral Deposits



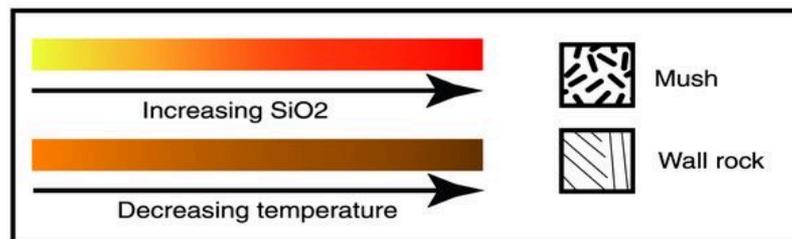
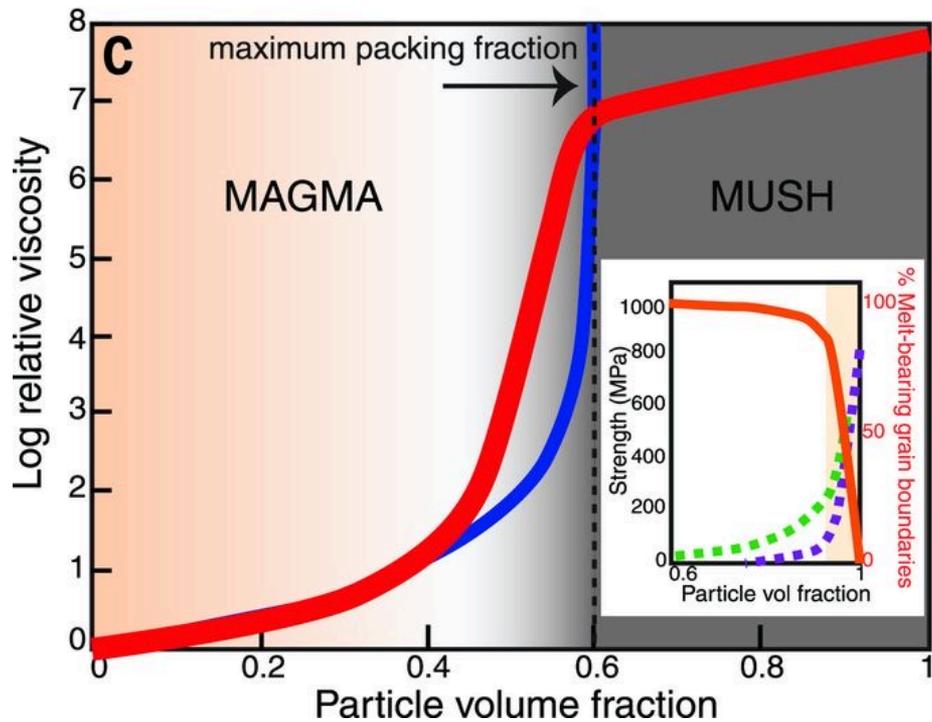
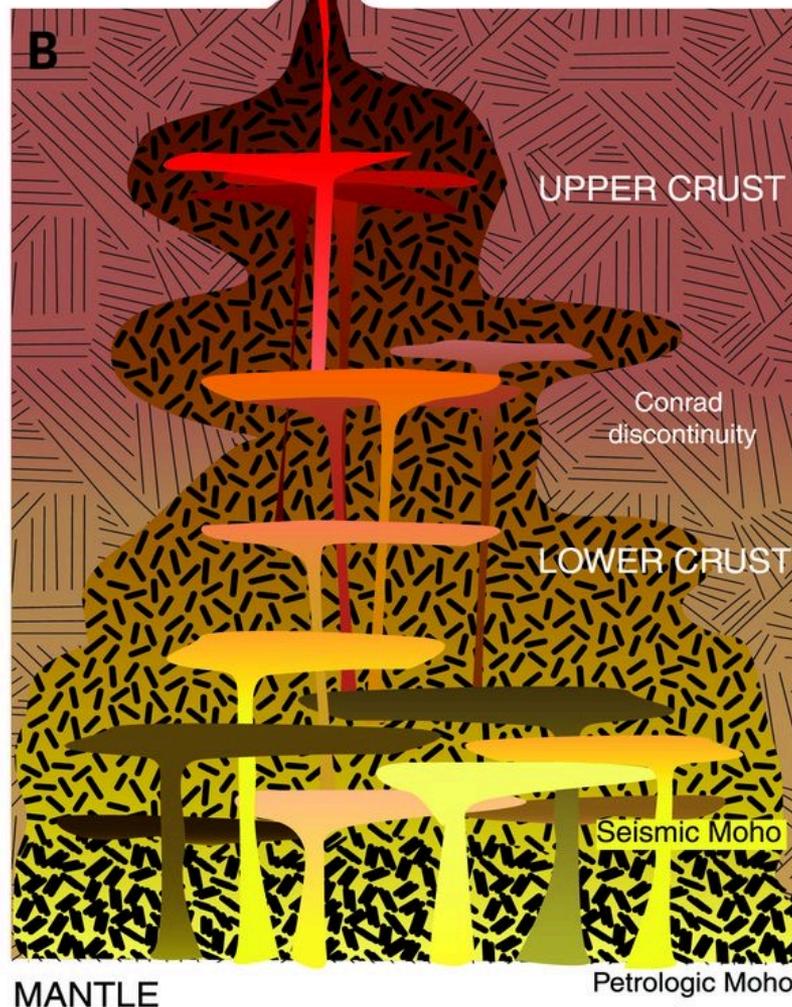
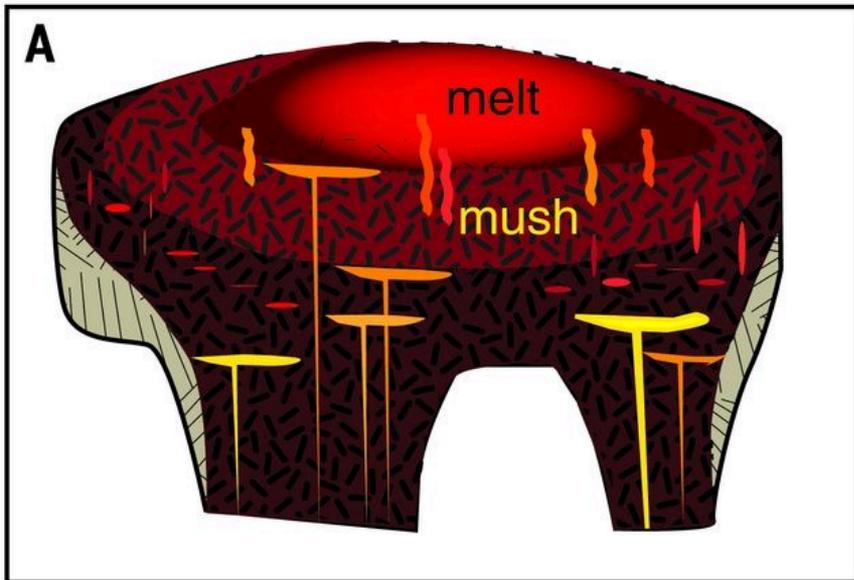


...per comprendere l'evoluzione dei sistemi magmatici e dei vulcani



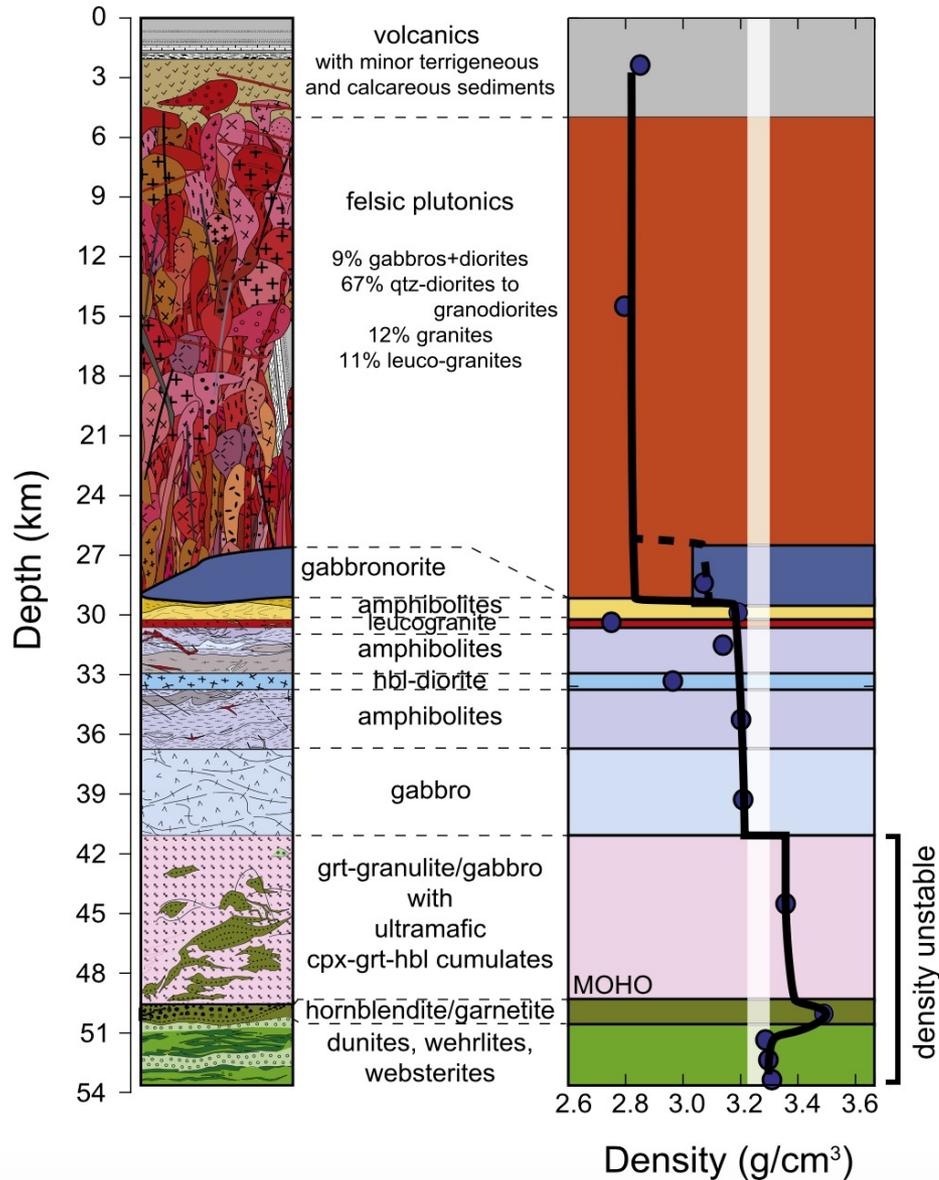
<https://magmamovesinfits.files.wordpress.com>

**Magma ascension and storage at the base of the crust.**

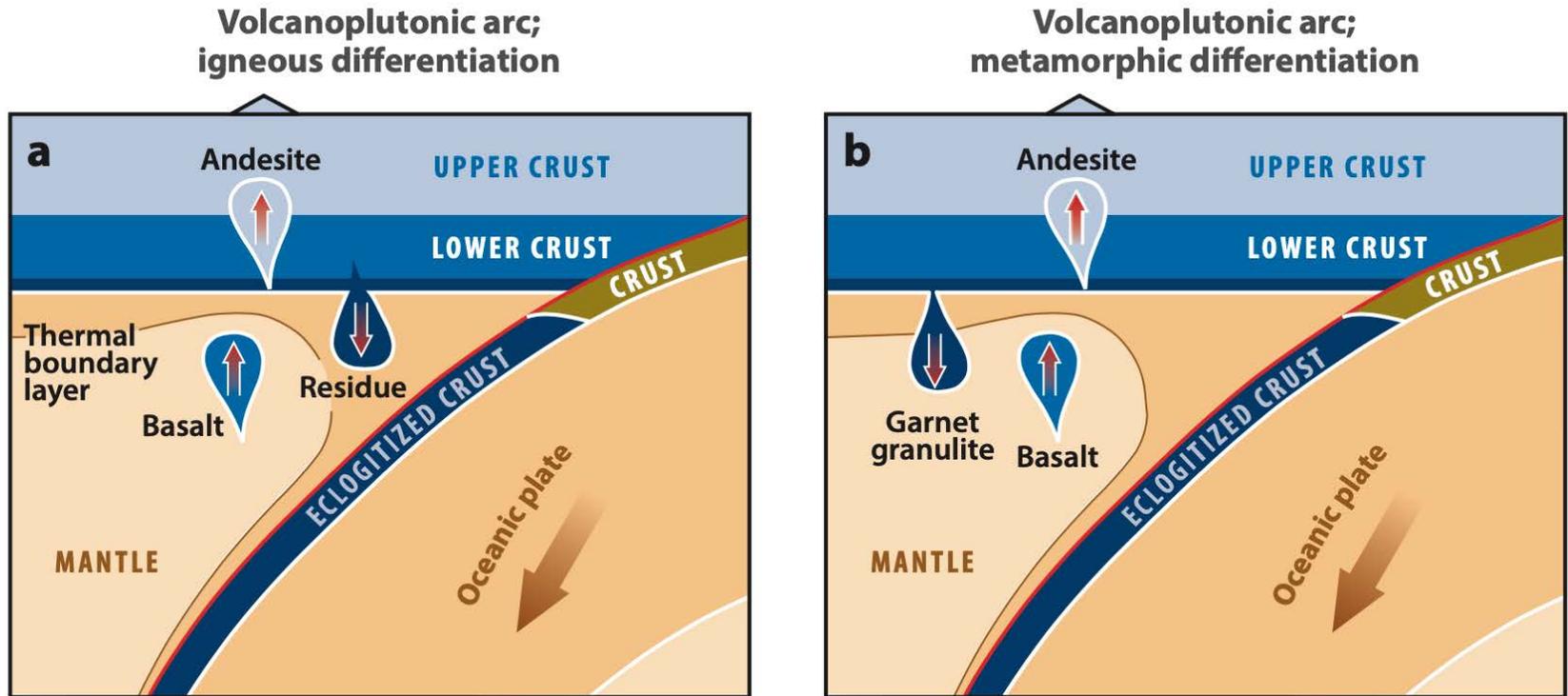




# ...per comprendere la natura e l'evoluzione del mantello e della crosta terrestre

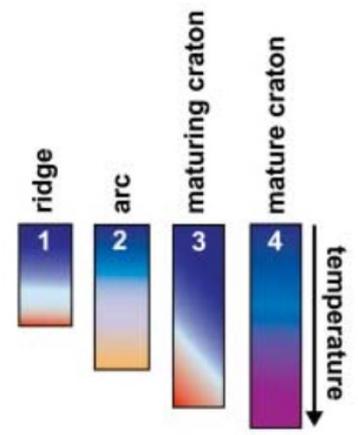
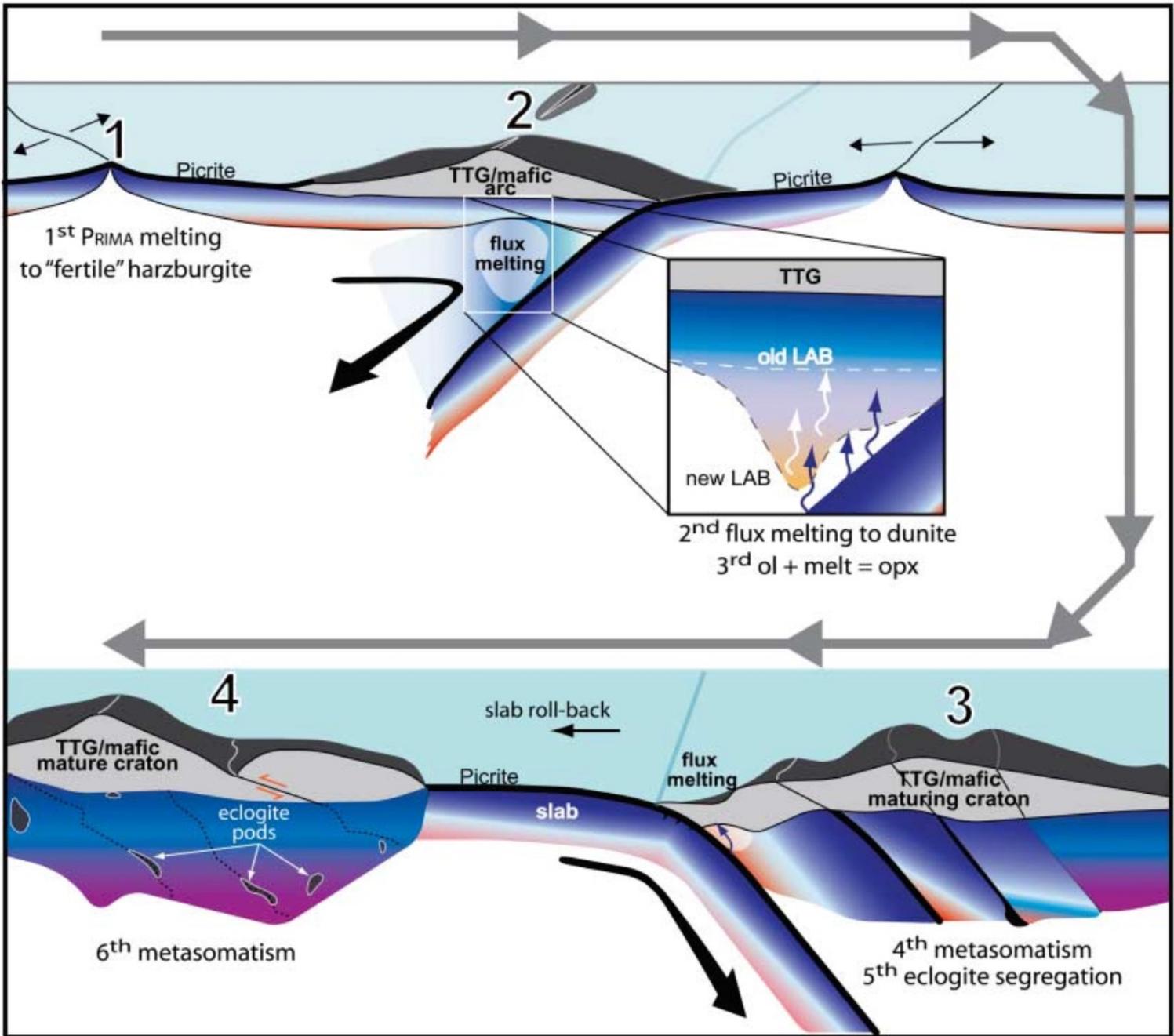


*Jagoutz & Schmidt (2013; EPSL)*



**Figure 12**

Long-term change in the composition of the continental crust has conventionally been viewed as the result of two major subduction factory processes. (a) Mantle-derived magma introduced into volcanoplutonic arcs differentiates into an andesitic fraction that is retained in the crust and an ultramafic cumulate that becomes part of the mantle (Arndt & Goldstein 1989). (b) Mafic rock at the base of a thick volcanoplutonic arc is converted into garnet granulite and sinks into the mantle (Herzberg et al. 1983).



LAB lithosphere-asthenosphere boundary

TTG trondjemite-tonalite granodiorite

Pearson & Wittig (2008; JGS)