



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
DELLA TERRA "ARDITO DESIO"

COSP
CENTRO FUNZIONALE PER
L'ORIENTAMENTO ALLO
STUDIO E ALLE PROFESSIONI

APEGEO

Aperitivi scientifici coi piedi per Terra!

**Viaggio nell'Archeano: la Groenlandia e
le rocce più antiche del pianeta.**



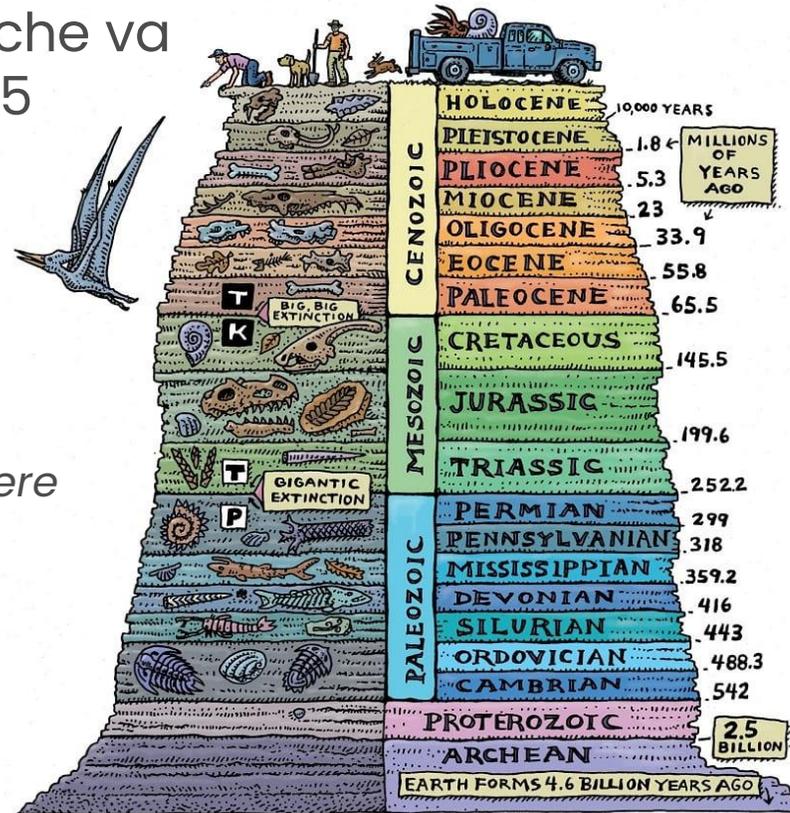
**Massimo
Tiepolo**

Di cosa parleremo.....

Archeano

Un periodo della storia geologica della Terra che va da circa 4 miliardi a 2,5 miliardi di anni fa.

Un periodo di tempo fondamentale per comprendere la formazione della crosta terrestre e l'origine della vita.

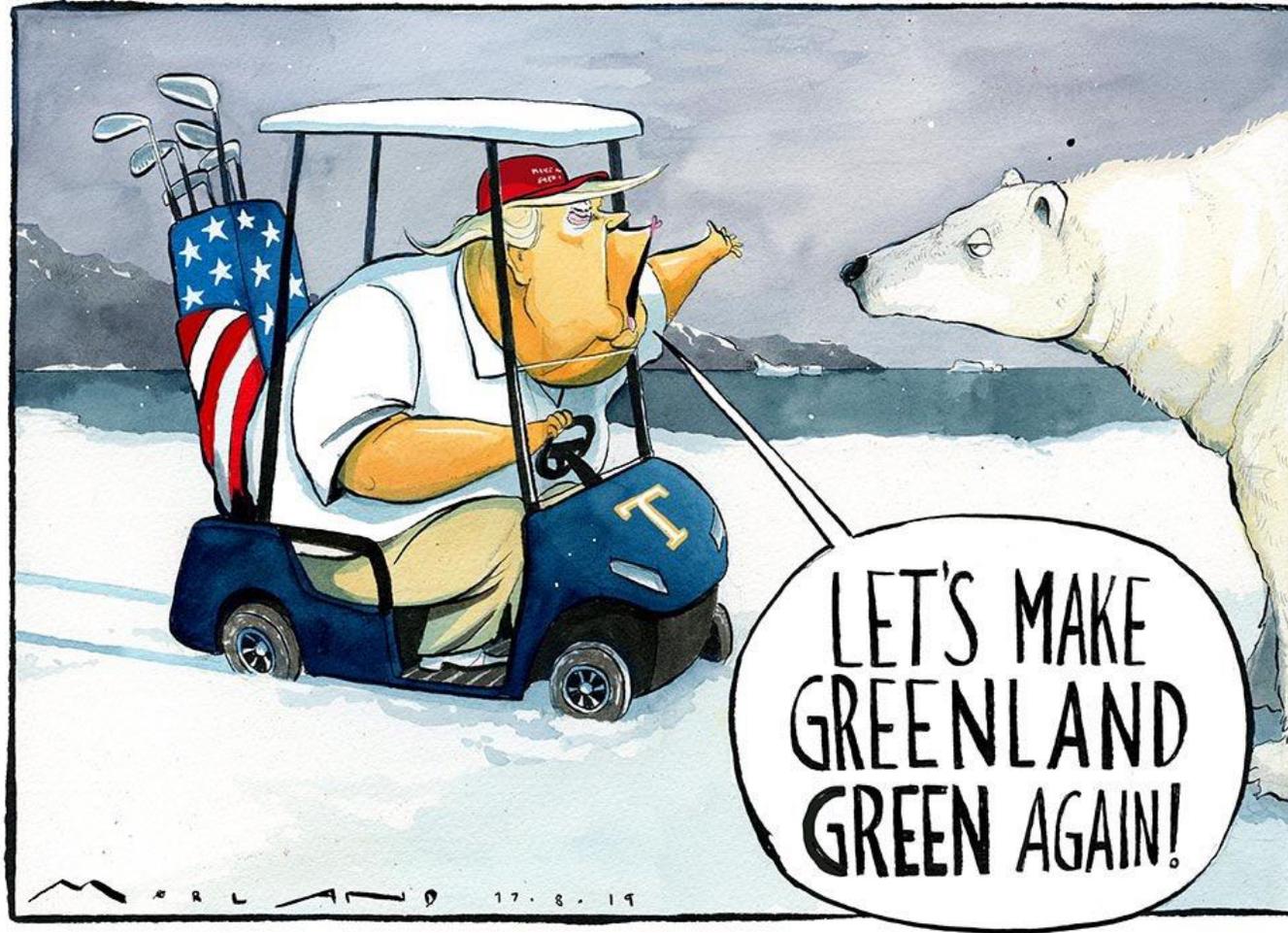


Groenlandia

Laboratorio naturale. Uno dei pochi luoghi al mondo dove possiamo osservare rocce così antiche e ben conservate.



Di cosa non parleremo.....



...la Groenlandia, una testimonianza della Terra a 4 miliardi di anni fa



Studiare queste rocce ci permette di guardare indietro nel tempo e ricostruire le condizioni della Terra primordiale.

Luglio 2024

Spedizione UNIMI-UNIPV



Scopo

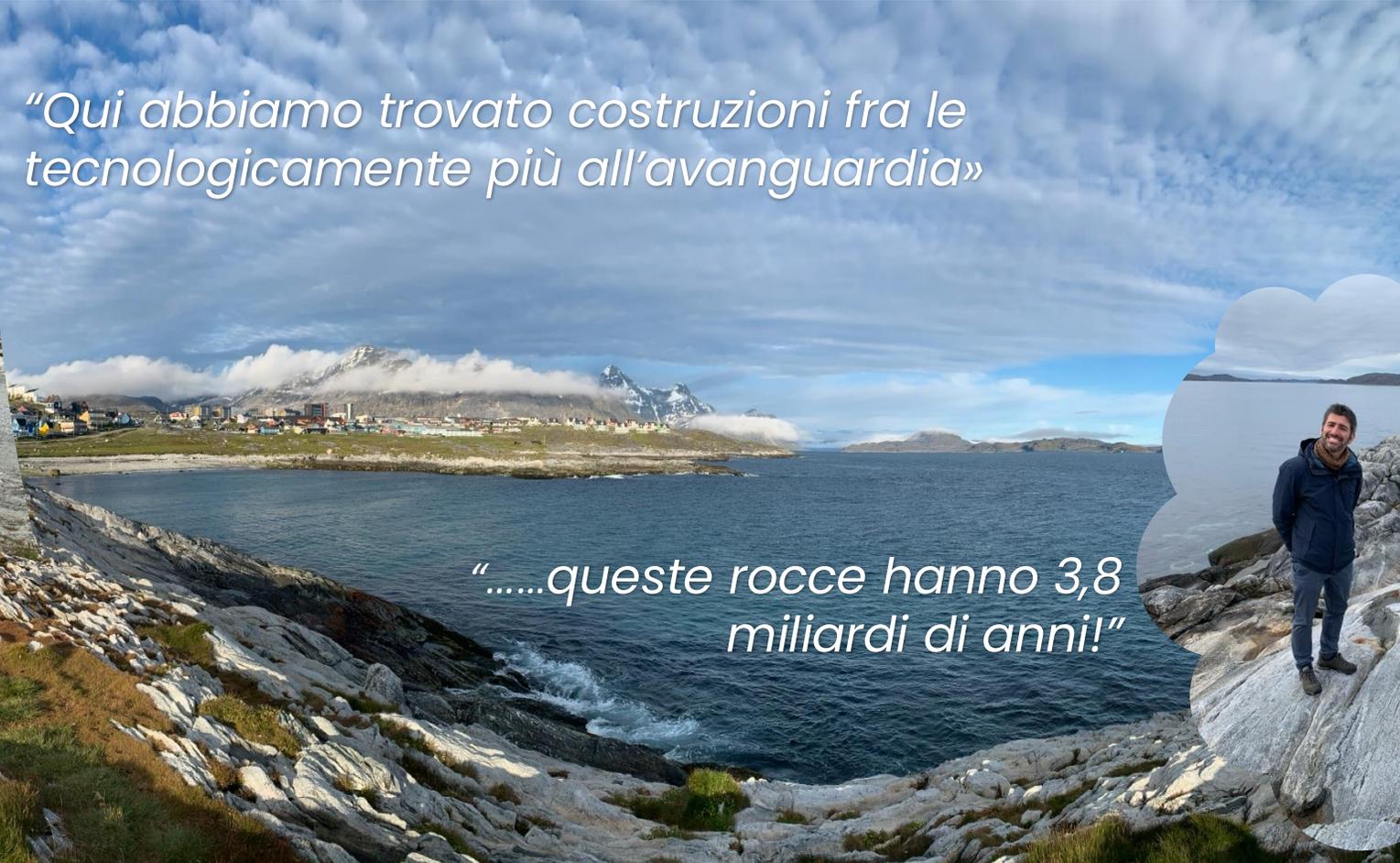
raccogliere campioni di roccia che potessero raccontarci qualcosa di unico:

«come si è evoluta la Terra durante l'Archeano»

Curiosità...

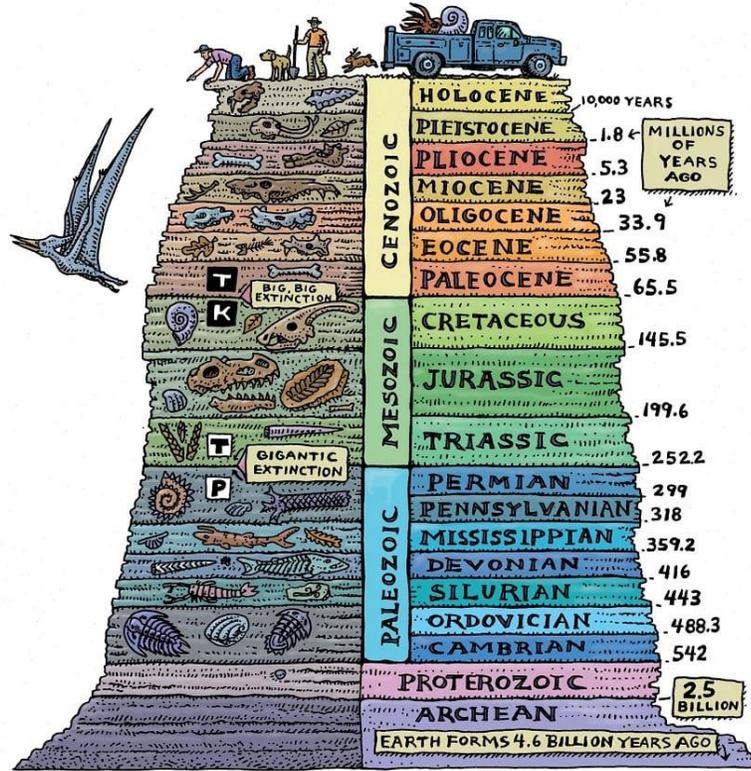


“Qui abbiamo trovato costruzioni fra le tecnologicamente più all’avanguardia»

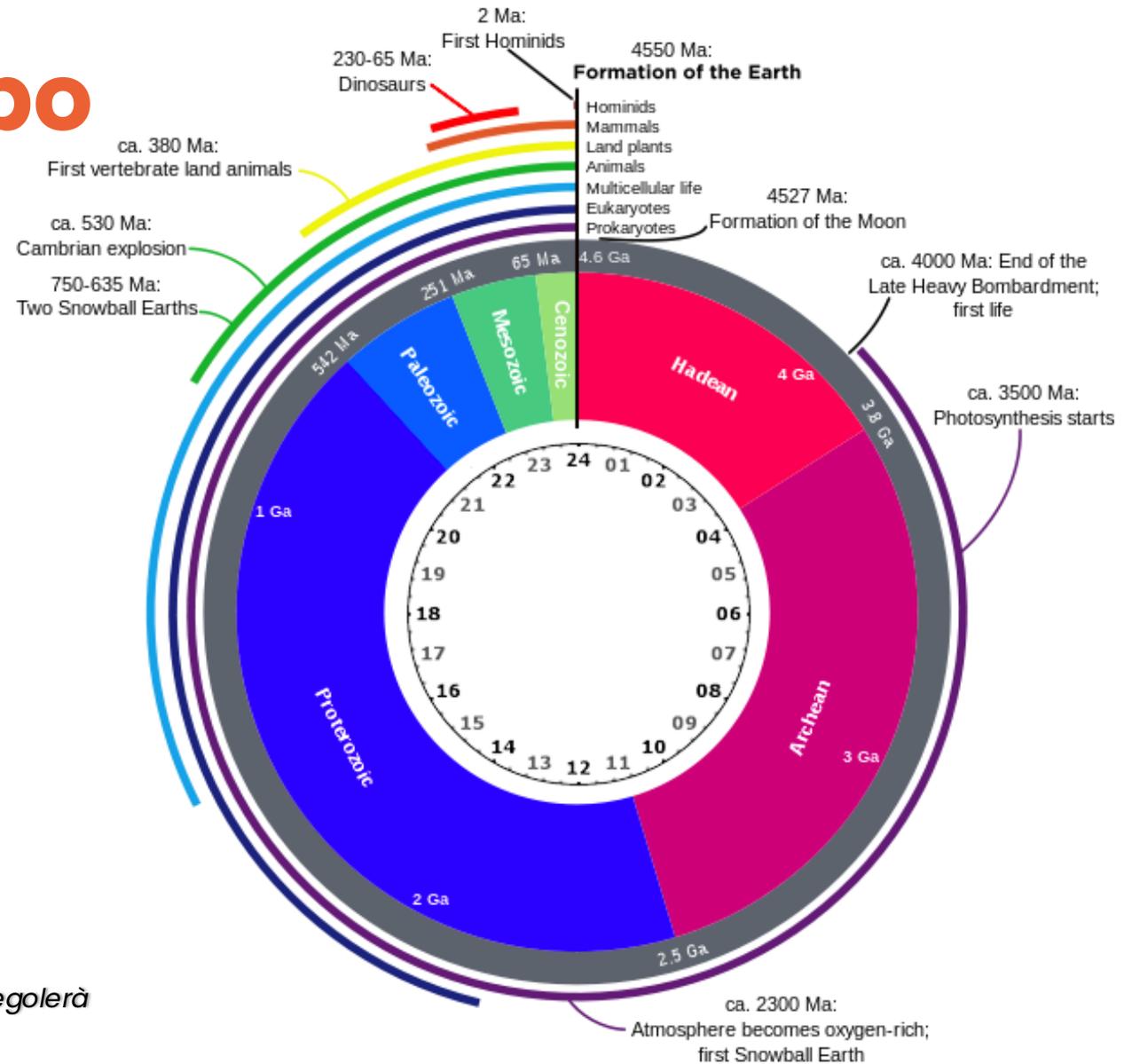


“.....queste rocce hanno 3,8 miliardi di anni!”

L'Archeano nel tempo geologico



Non abbiamo avuto evidenti estinzioni di massa, fattore che regolerà successivamente la divisione del tempo geologico.



L'Adeano



Smithsonian Magazine

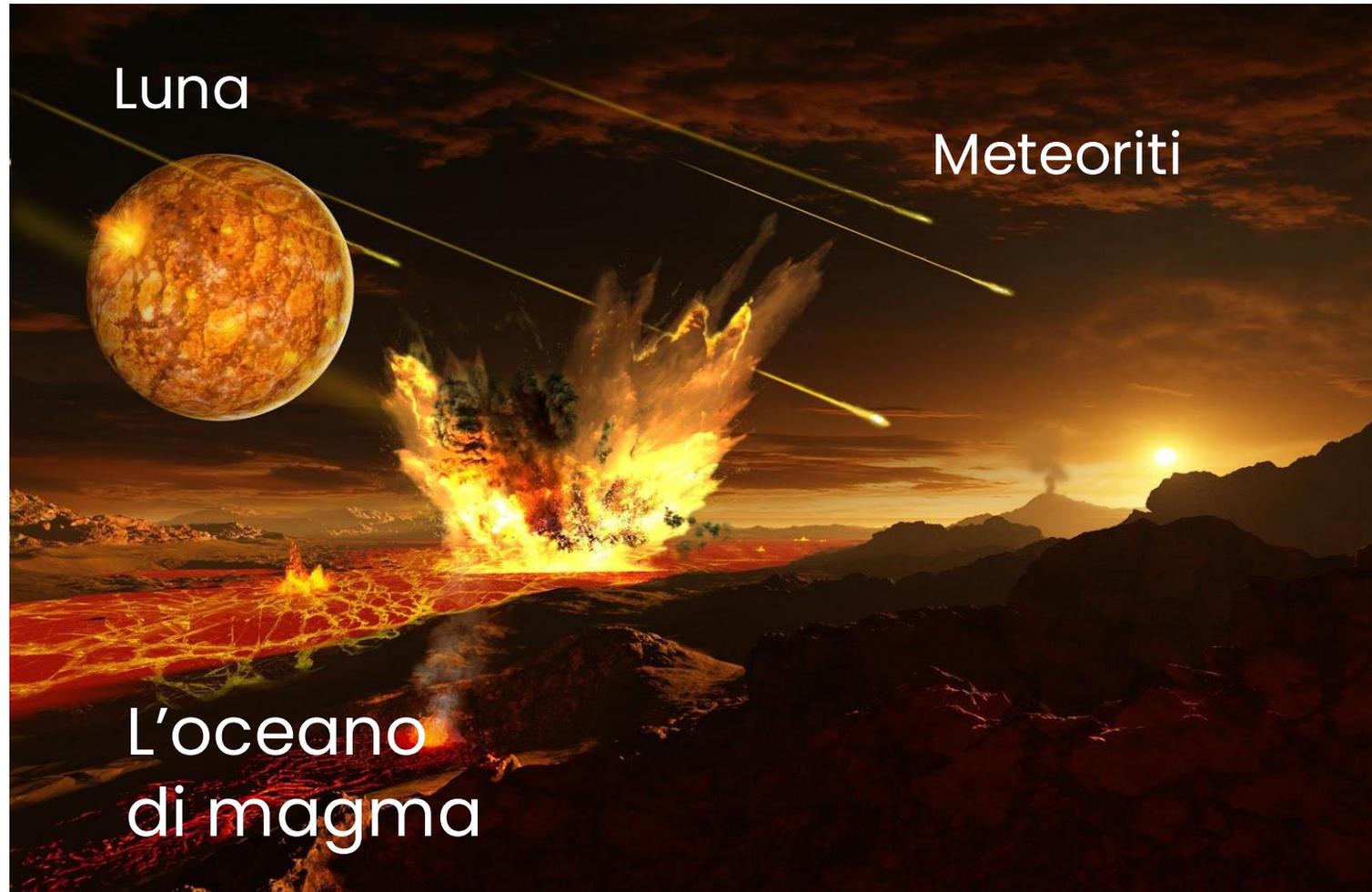
$4567.30 \pm 0.16 \text{ Ma}$

I planetesimali e l'accrezione del pianeta



[NASA Goddard Space Flight Center](#)

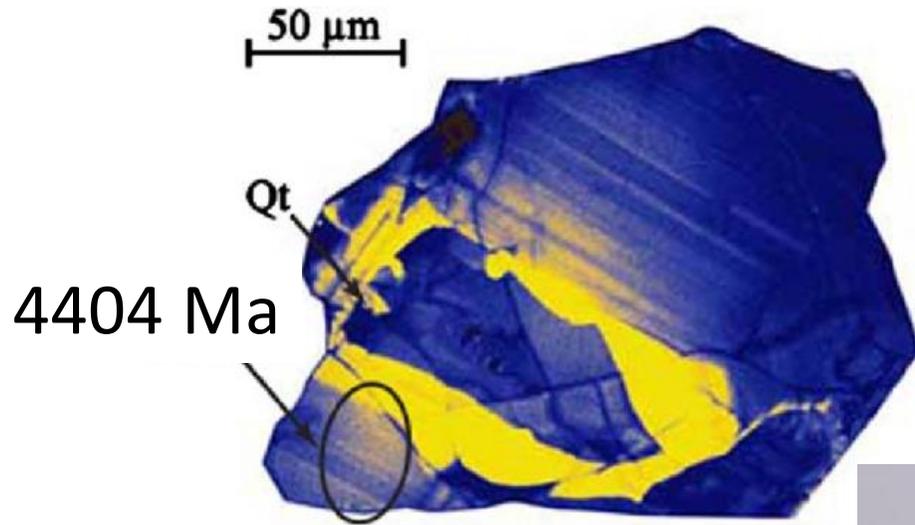
L'Adeano



Curiosità...



Cosa ci rimane dell'Adeano



Zircone - ZrSiO_4

Metasedimenti
Regione di Jack Hills - Australia



L'Archeano: l'alba del nostro pianeta...



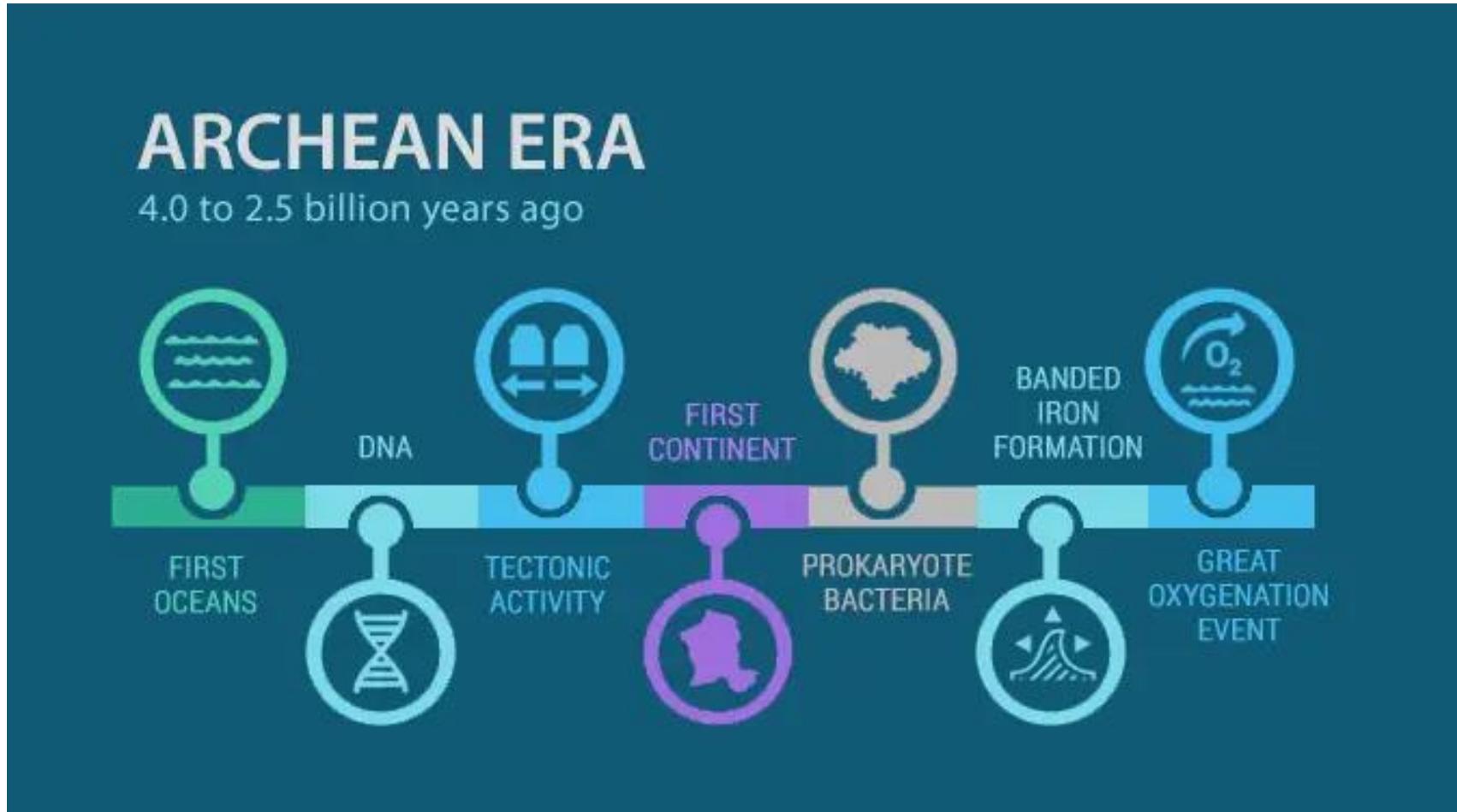
Smithsonian Institute. Painting by P. Sawyer

L'Archeano

Inizio

4.03 Ga

l'età della
roccia più
vecchia
(Acasta Gneiss)

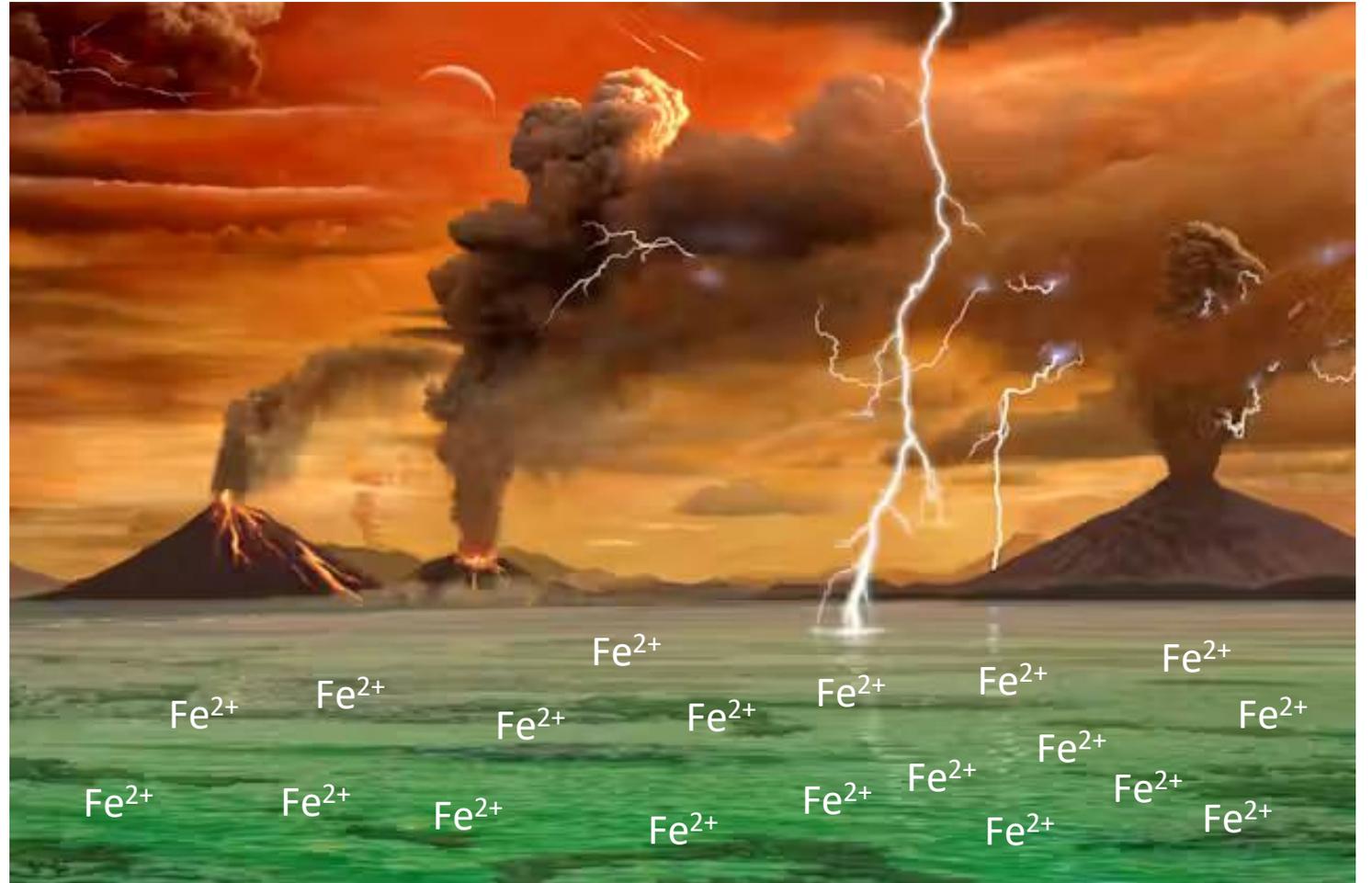
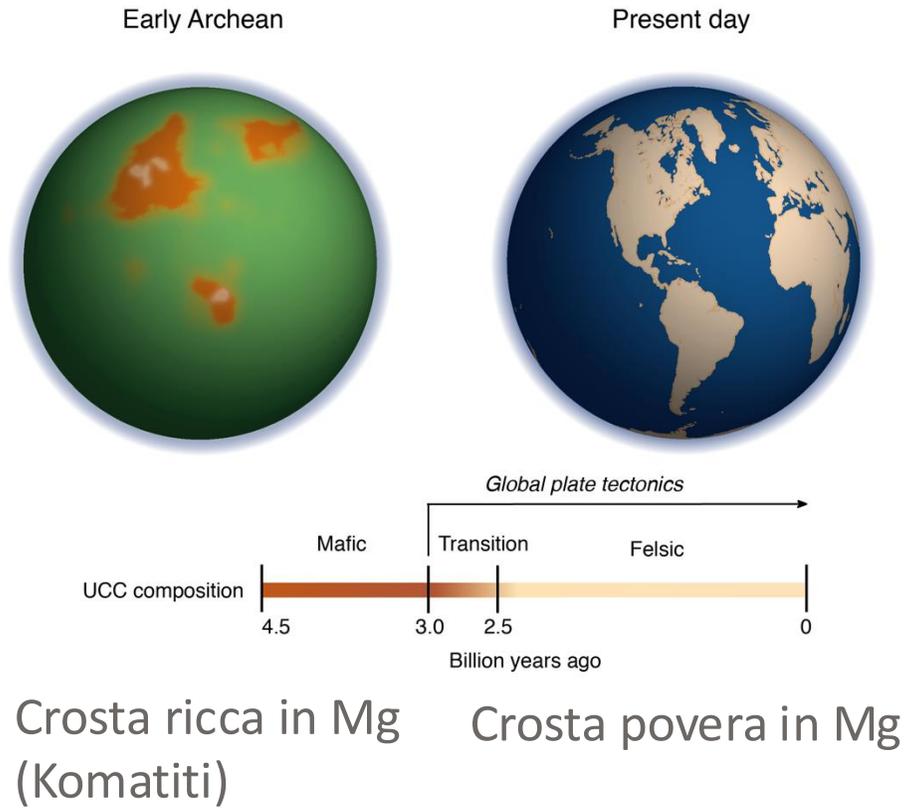


Fine

2.42 Ga

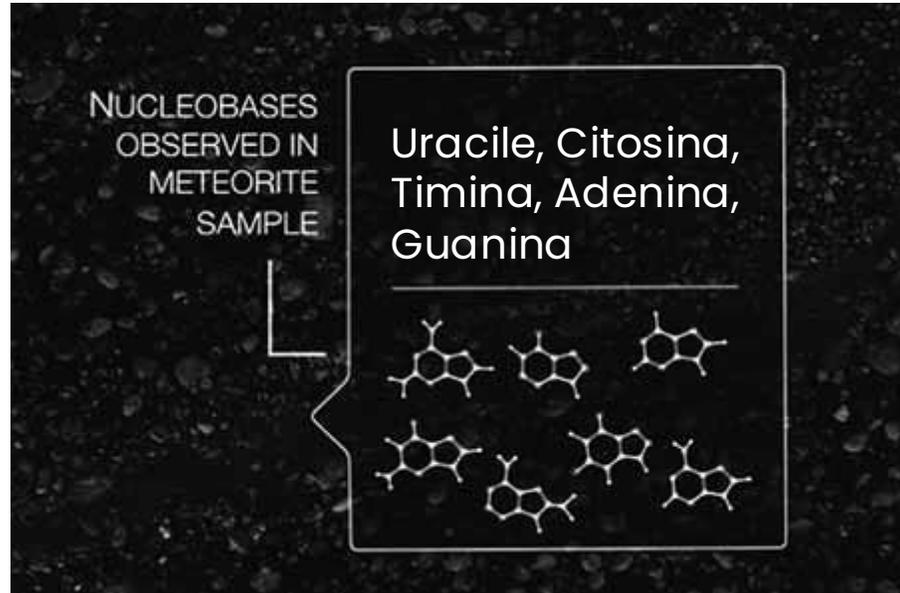
La
transizione
da una Terra
calda e
riducente ad
una Terra
ossidata e
più fredda

La Terra ha il suo primo oceano



Credit: Ming Tang/University of Maryland

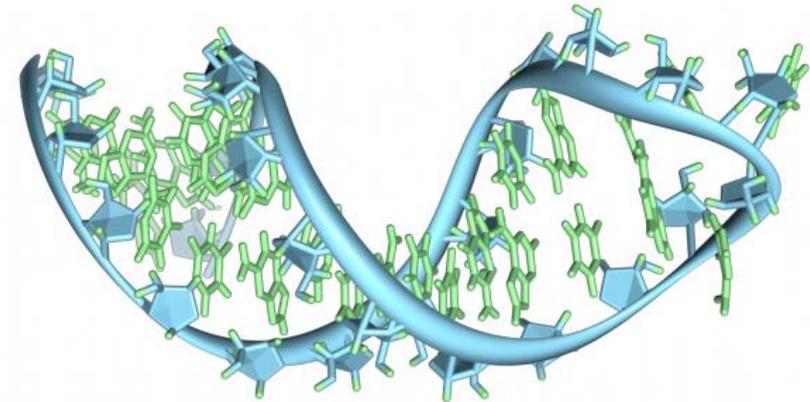
Arrivano sulla Terra le «basi» per il DNA



In alcune meteoriti sono state trovate le basi azotate che sono gli elementi costituenti del DNA e dell'RNA.

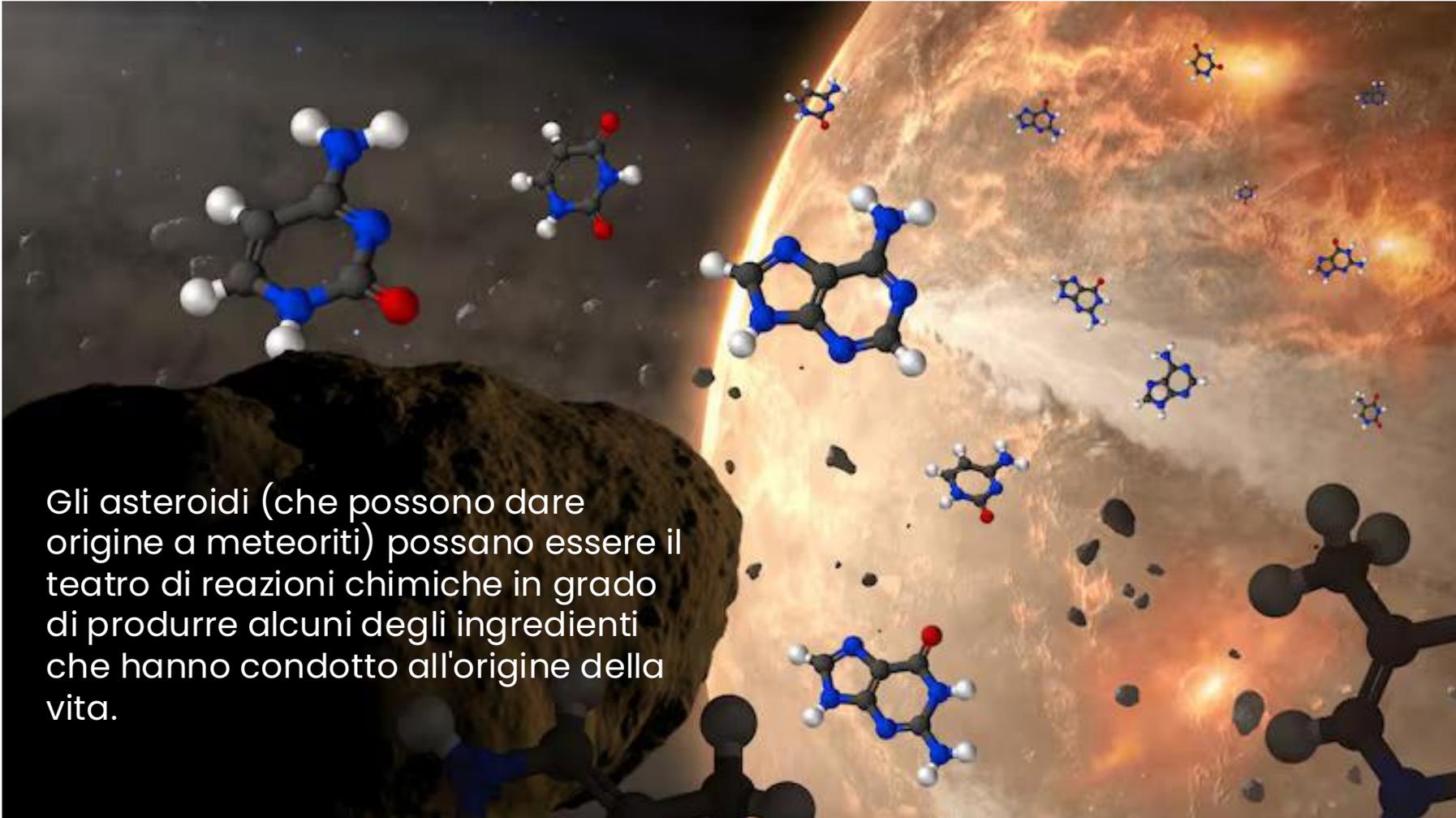
Martins et al., 2008

Meteorite Murchison



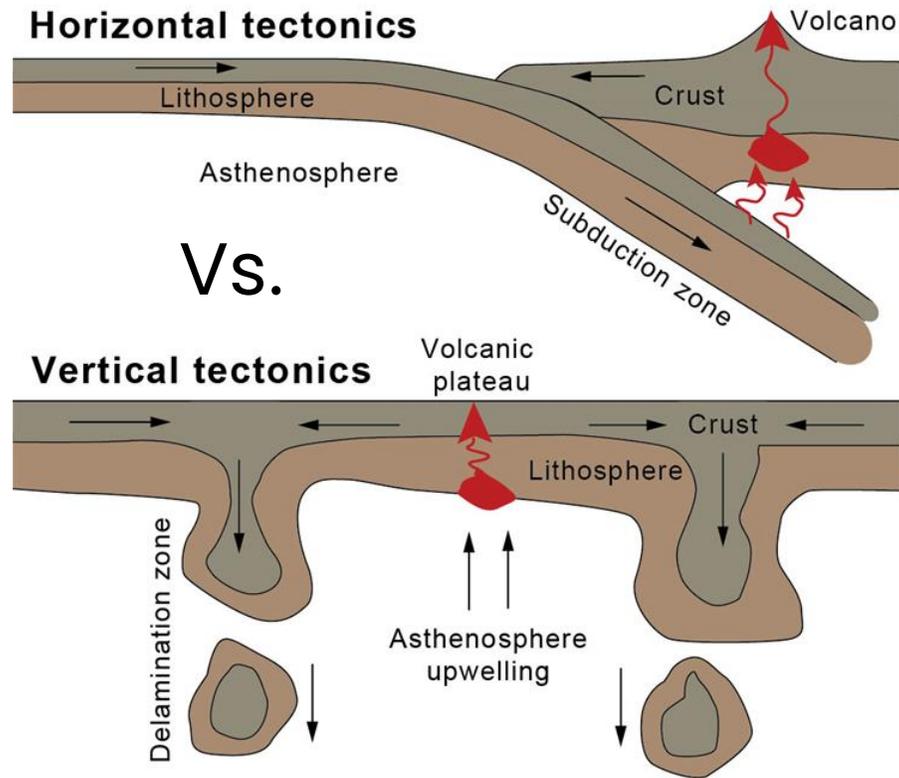
Curiosità.....

Se l'ipotesi è corretta, il bombardamento di meteoriti sulla Terra nelle sue fasi primordiali potrebbe aver aiutato la nascita della vita sul nostro pianeta

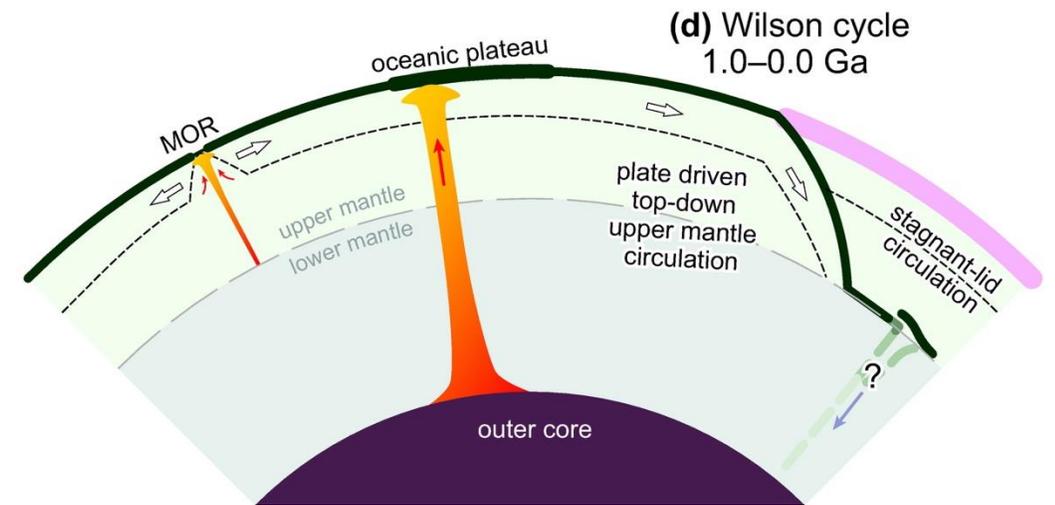


Gli asteroidi (che possono dare origine a meteoriti) possono essere il teatro di reazioni chimiche in grado di produrre alcuni degli ingredienti che hanno condotto all'origine della vita.

La Terra ha una tettonica

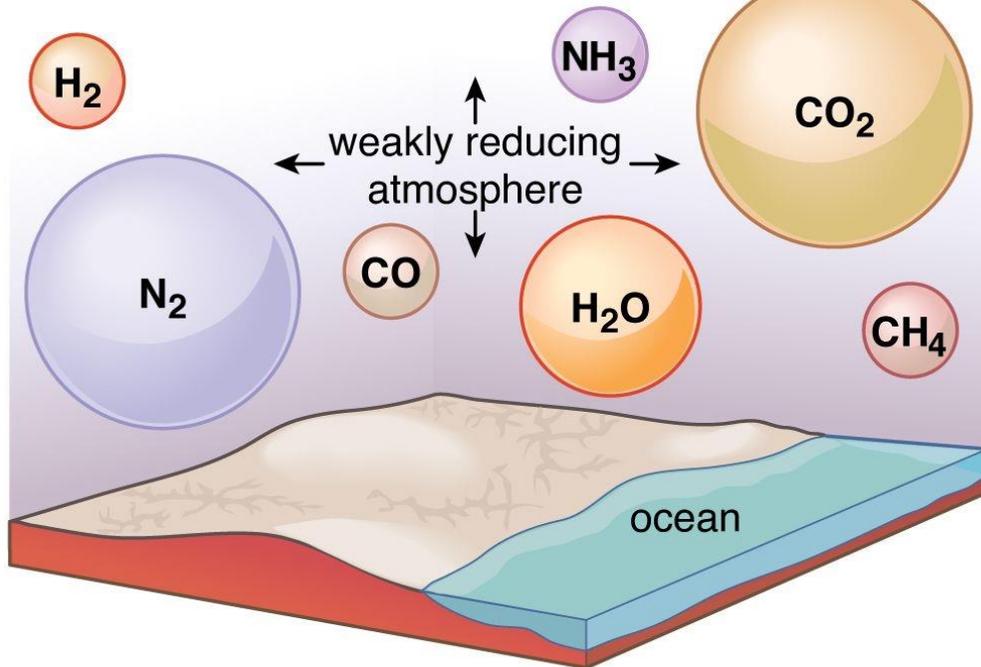


Subduzione?...si...no...forse

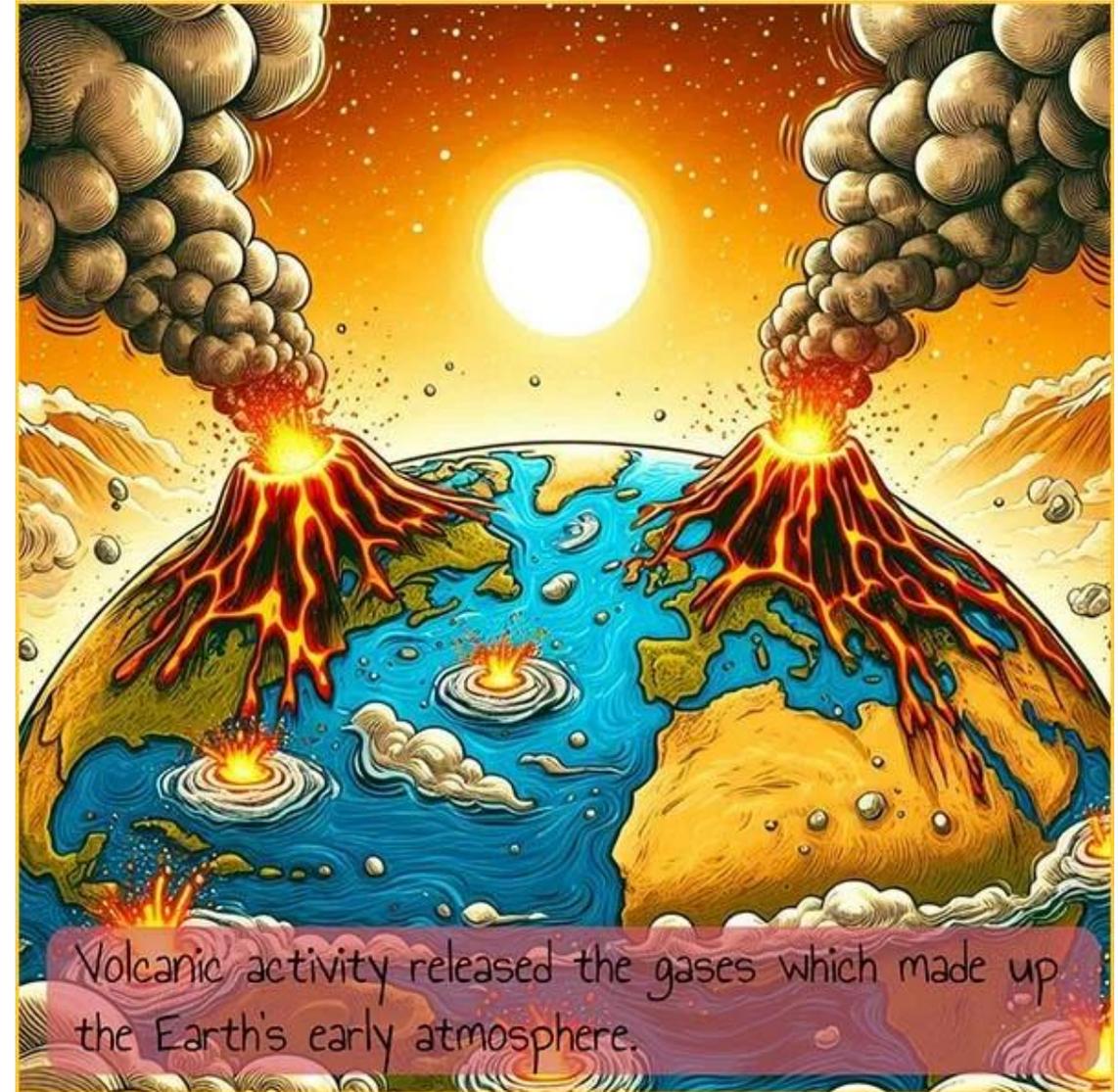


L'atmosfera archeana

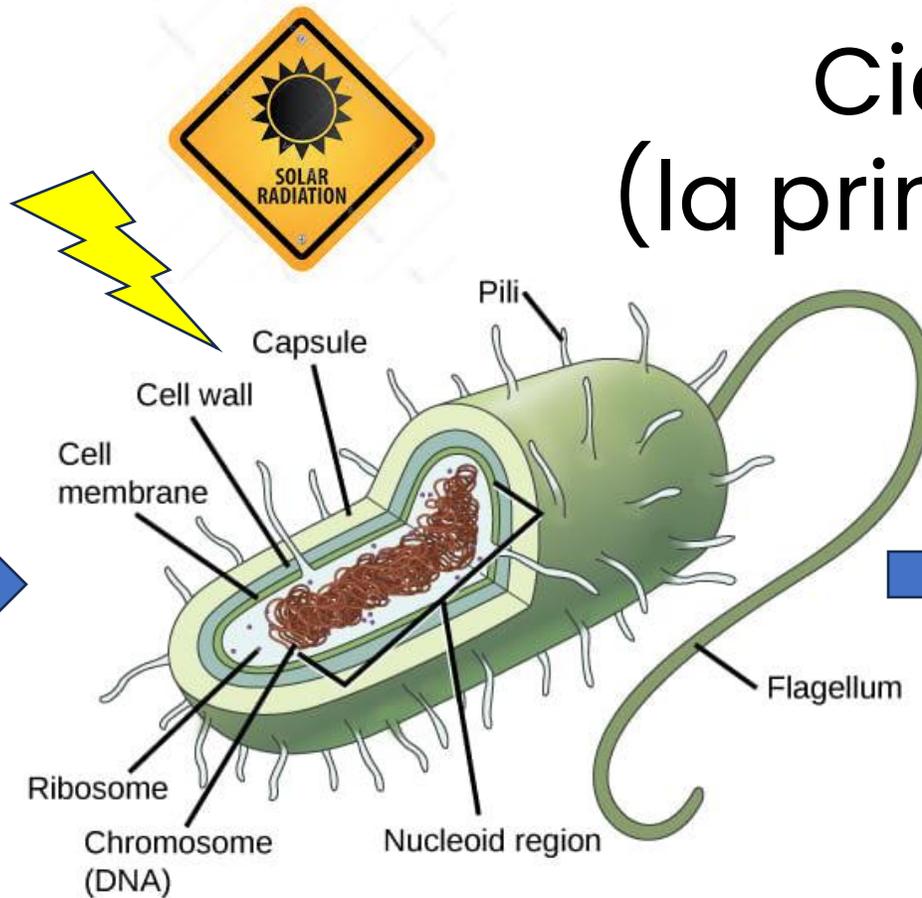
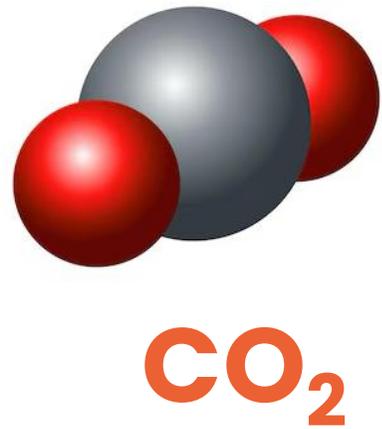
Earth's prebiotic atmosphere



Per i primi Ga della Terra l'atmosfera è stata anossica, ovvero senza ossigeno molecolare (O_2).



L'arrivo dell'O₂



Cianobatteri
(la prima fotosintesi)

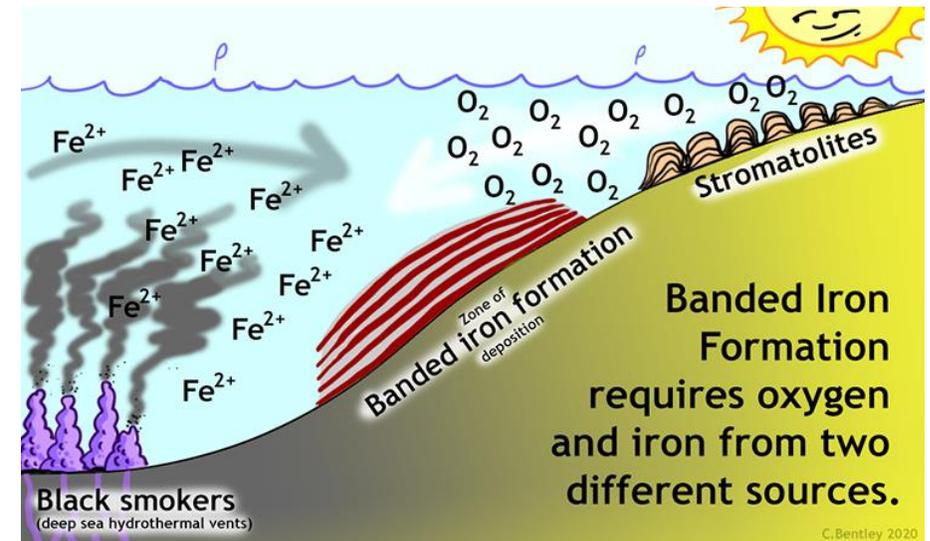


The Oxygen Revolution (2.6 Ga)



Banded iron formations in Dales Gorge, Australia,
Credit: [Graeme Churchard/Flickr, CC BY 2.0](#)

Oggi abbiamo evidenza dell'ossigenazione degli oceani dalle «[banded iron formations](#)» presenti nelle rocce sedimentarie di circa 2.6 Ga



Curiosità...

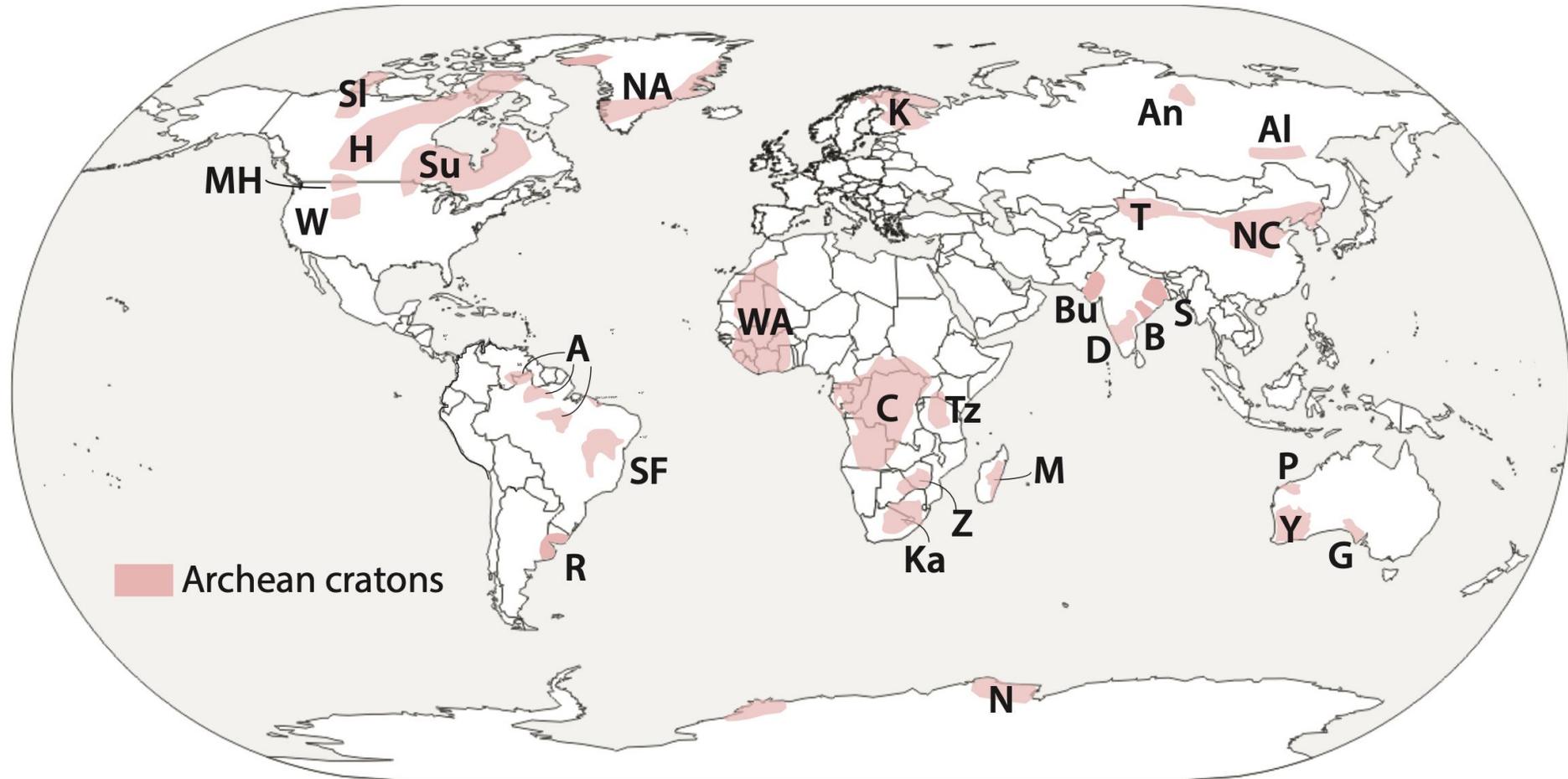


3.49 Ga

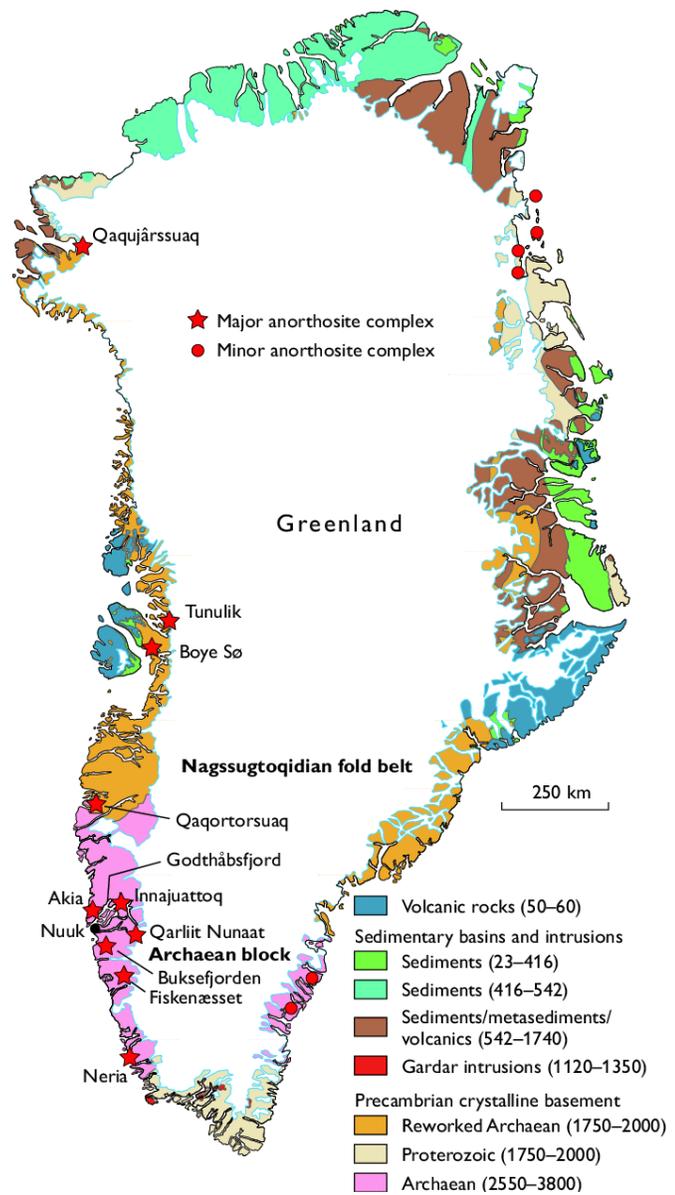
Stromatoliti trovati nella regione di Pilbara (Western Australia) sono fra le più vecchie tracce di vita sulla Terra.

Le prime evidenze di firme biologiche (fossili chimici), suggeriscono che la prima vita sia stata presente sulla Terra 4.1 Ga.

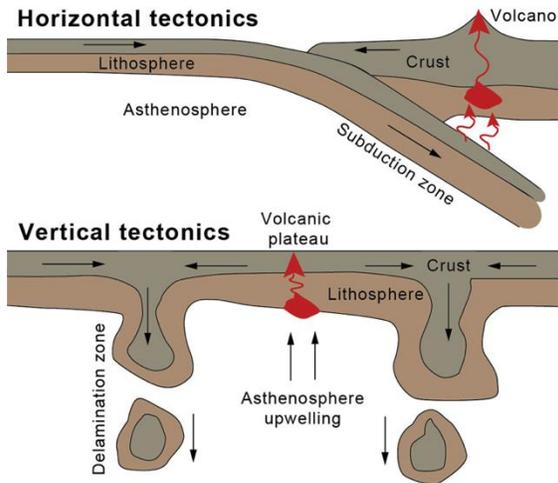
L'Archeano Oggi



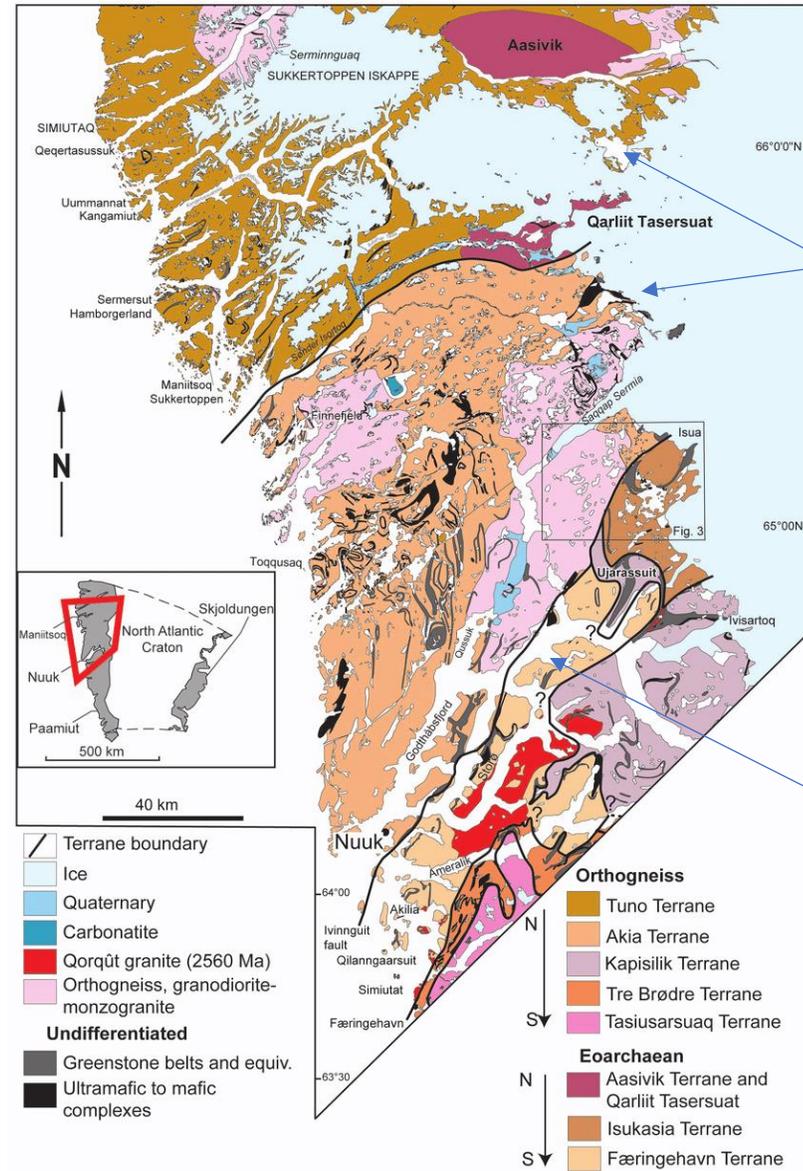
La Groenlandia



La Groenlandia



Kolb et al., 2015



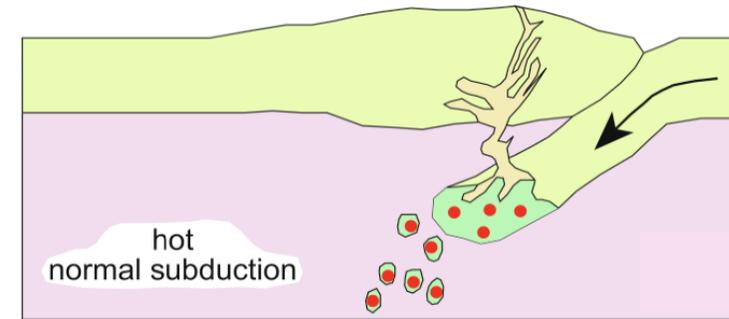
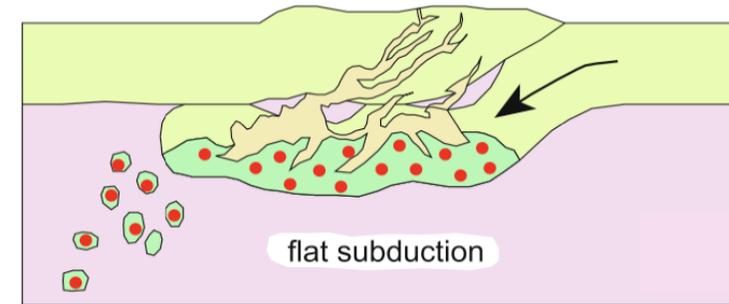
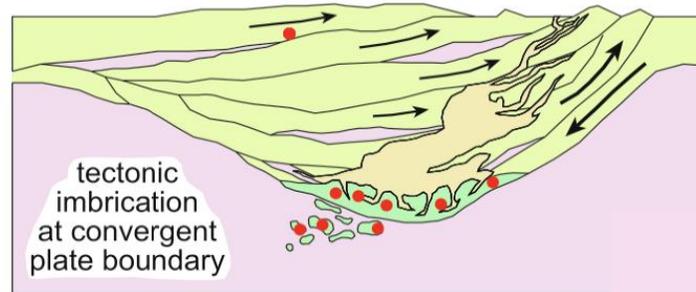
Mesoarcheano
(3.2–2.8 Ga)

Eoarcheano
(4.0–3.6 Ga)

La spedizione UNIMI-UNIPV

Obiettivo della spedizione:

Studiare un particolare minerale (l'anfibolo) all'interno di rocce che potrebbero rappresentare il mantello terrestre a > 3.9 Ga.



I preparativi



Earth's oldest mantle peridotites show entire record of late accretion

J. van de Locht^{1*}, J.E. Hoffmann², C. Li², Z. Wang³, H. Becker², M.T. Rosing⁴, R. Kleinschrodt¹, and C. Münker¹
¹Institut für Geologie und Mineralogie, Universität zu Köln, Zùlpicher Straße 49b, 50674 Cologne, Germany
²Institut für Geologische Wissenschaften, Freie Universität Berlin, Malteserstraße 74-100, 12249 Berlin, Germany
³China University of Geosciences, No. 388 Lumo Road, 430074 Wuhan, China
⁴NordCEE (Nordic Center for Earth Evolution), Copenhagen University, Øster Voldgade 3-5, 1350 Copenhagen, Denmark

documento redatto da Università degli Studi di Milano

Mineral Licence and Safety Authority
 P.O. Box 930, Imaneq 4, 3900 Nuuk, Greenland
 Tel: +299 346800 Mail: mlsa@nanoq.gl Website: www.govmin.gl



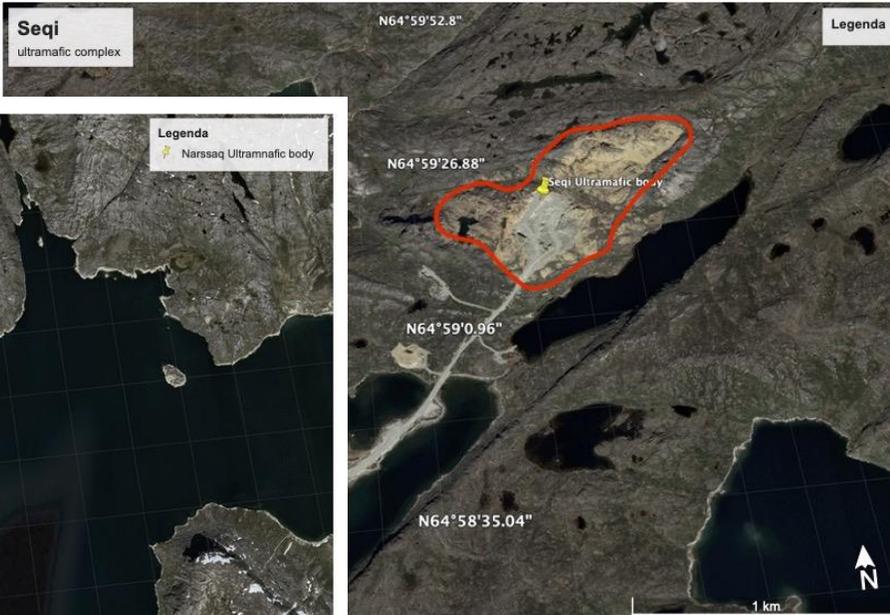
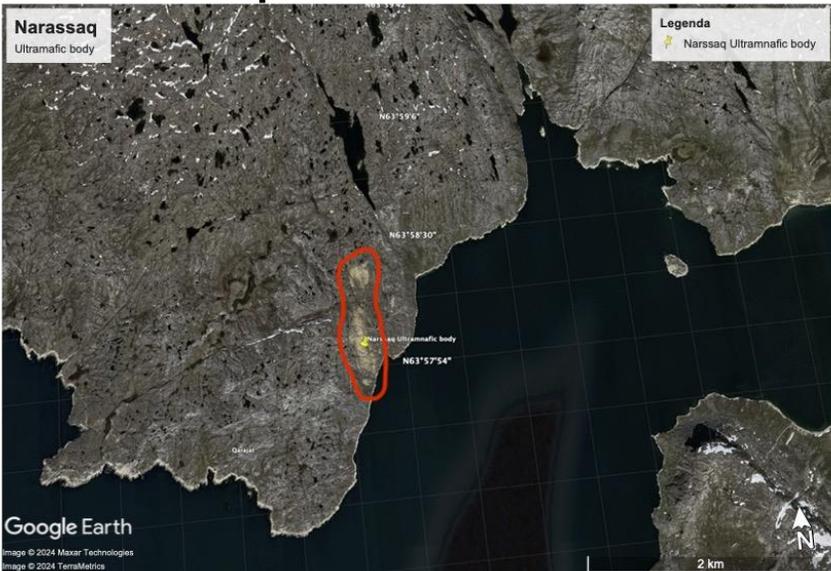
Licence no.:
 Date of application:
 Version no.:

Application form for field activities

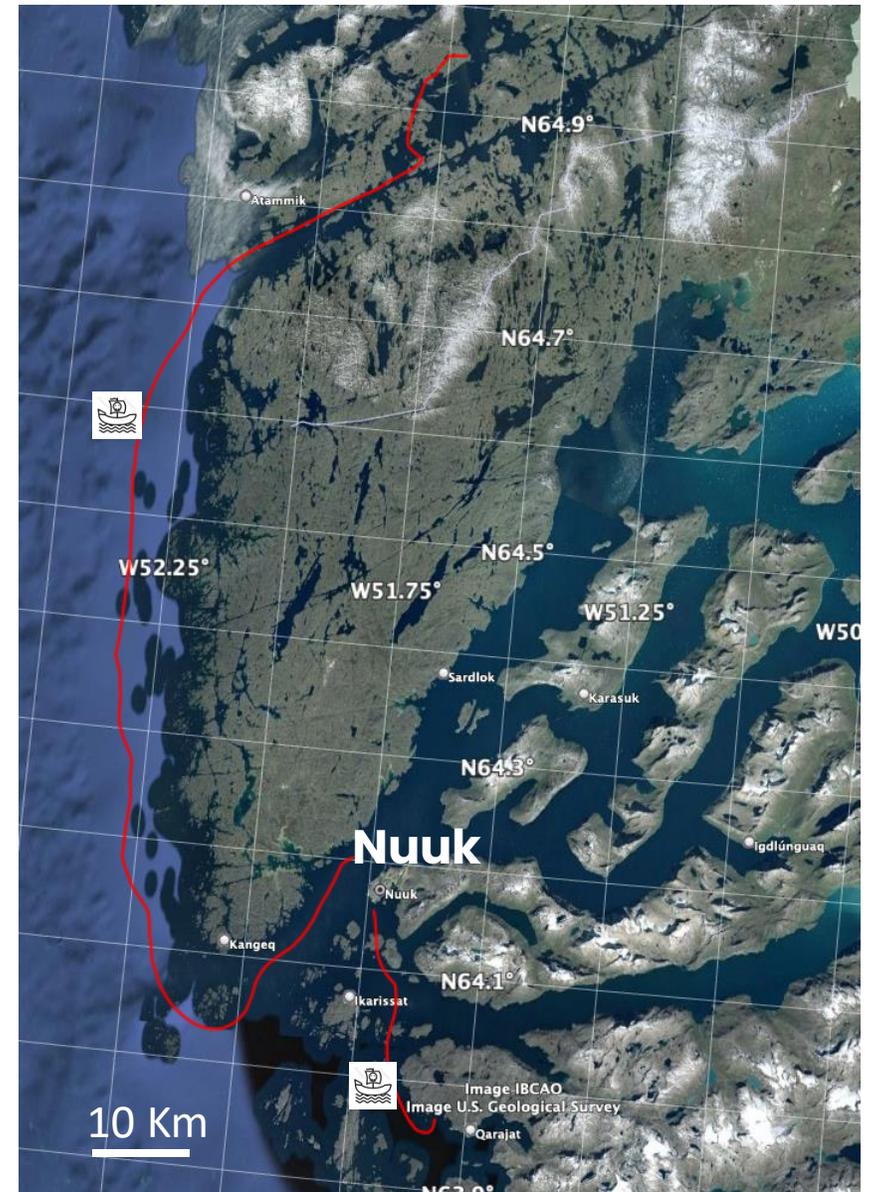
Before commencing any field activities an 'Application form for field activities' for prospecting and exploration licences must be submitted to the MLSA, no later than **May 1st** of the current year.

Seqi

Narssaq



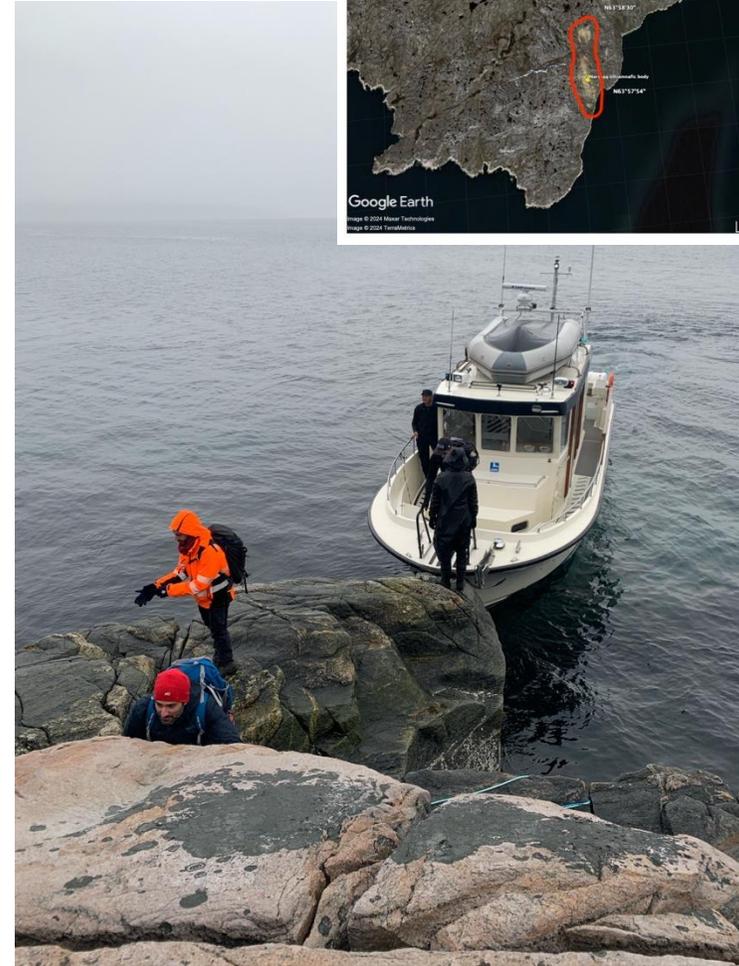
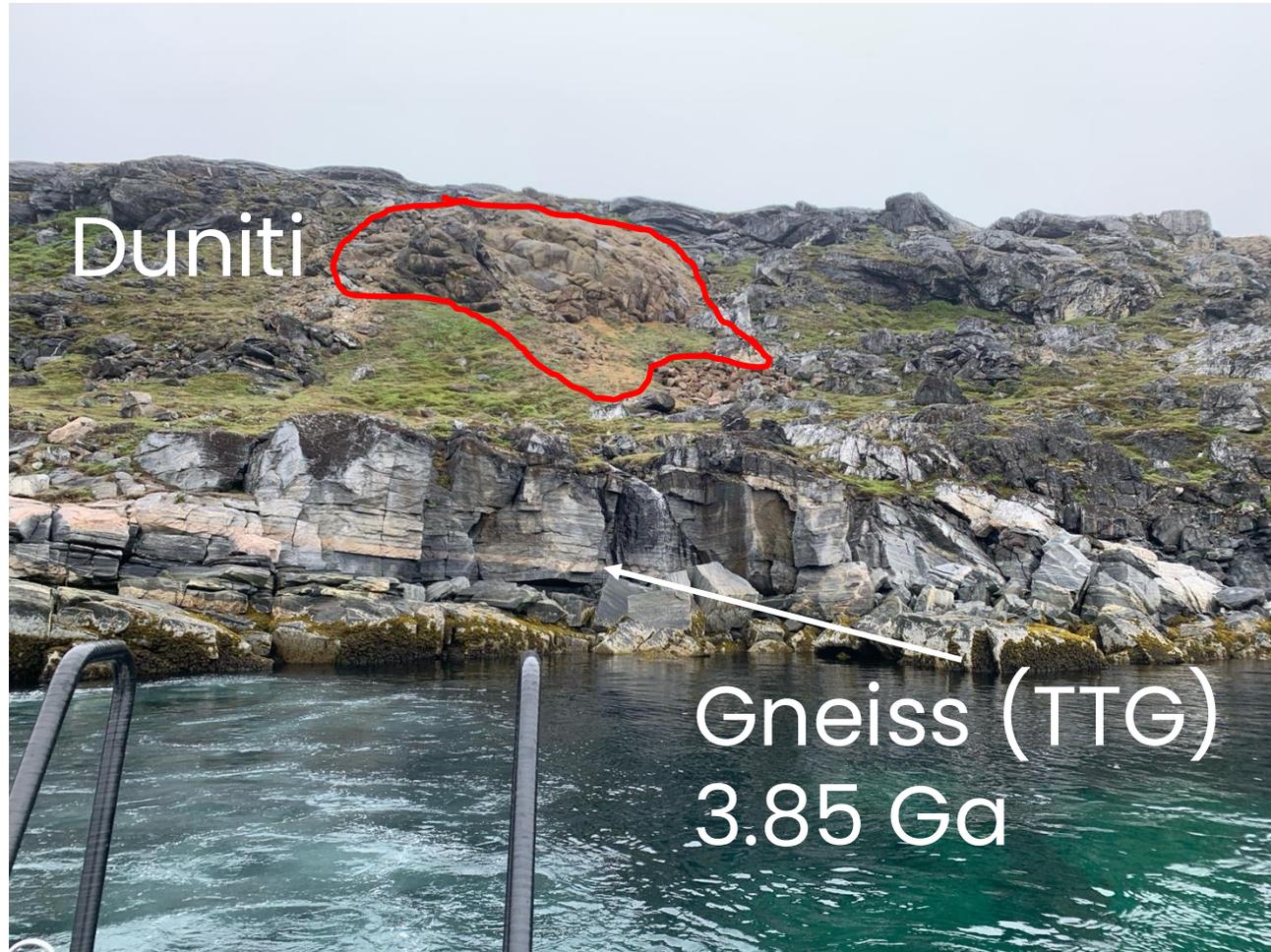
Complessi ultrafemici



La partenza per Narssaq



Il complesso di Narssaq



Il complesso di Narssaq



Il complesso di Narssaq



letters to nature

29. Tett, S. F. B., Johns, T. C. & Mitchell, J. F. B. Global and regional variability in a coupled AOGCM. *Clim. Dyn.* **13**, 303–323 (1997).
30. Leggett, J., Pepper, W. J. & Swart, R. I. in *Climate Change 1992: the Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment* (eds Houghton, J. T., Callander, B. A. & Varney, S. K.) 75–95 (Cambridge Univ. Press, 1992).

Acknowledgements. Model data were obtained through the Climate Impacts LINK Project. This work was supported by DGXII of the Commission of the European Community.

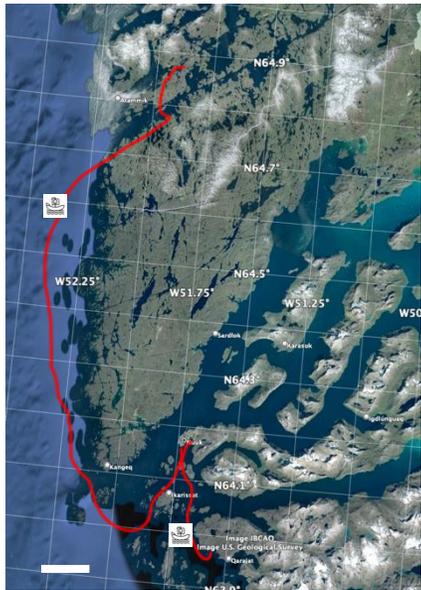
Correspondence and requests for materials should be addressed to M.H. (e-mail: m.hulme@uea.ac.uk).

The origin of spinifex texture in komatiites

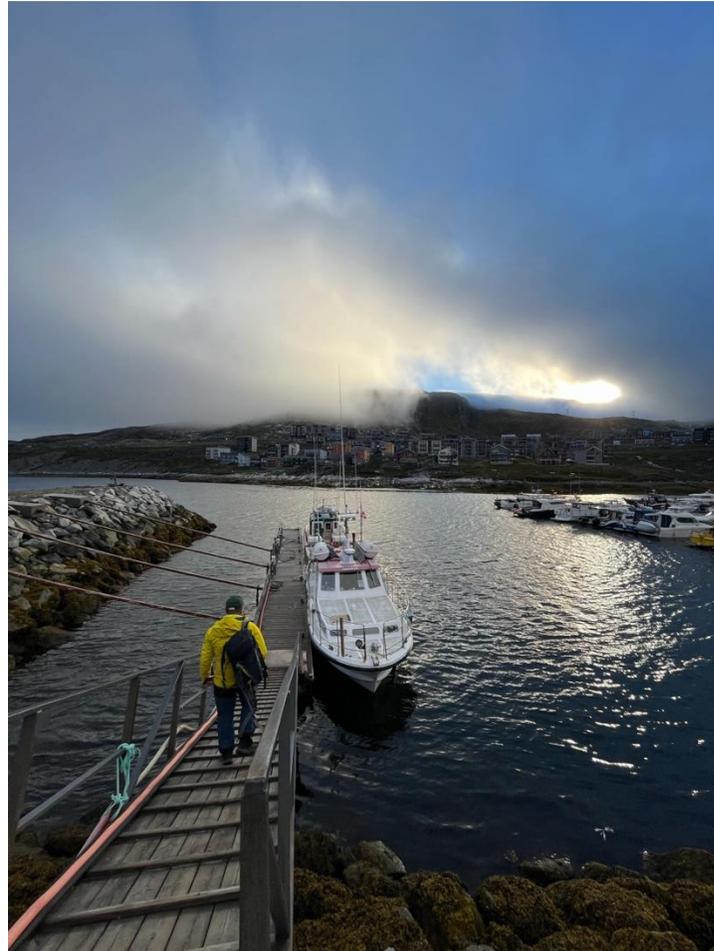
Mark Shore & Anthony D. Fowler

Ottawa-Carleton Geoscience Centre and Department of Earth Sciences,
University of Ottawa, 140 Louis Pasteur, PO Box 450, Station A, Ottawa,
Ontario K1N 6N5, Canada

Il complesso di Seqi



3 h di navigazione



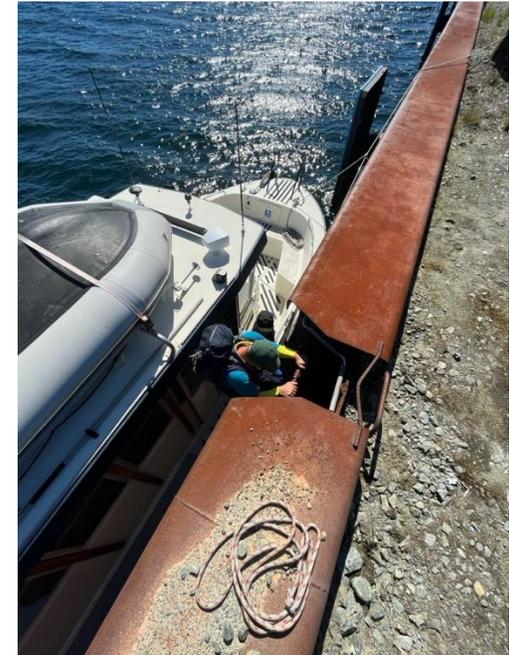
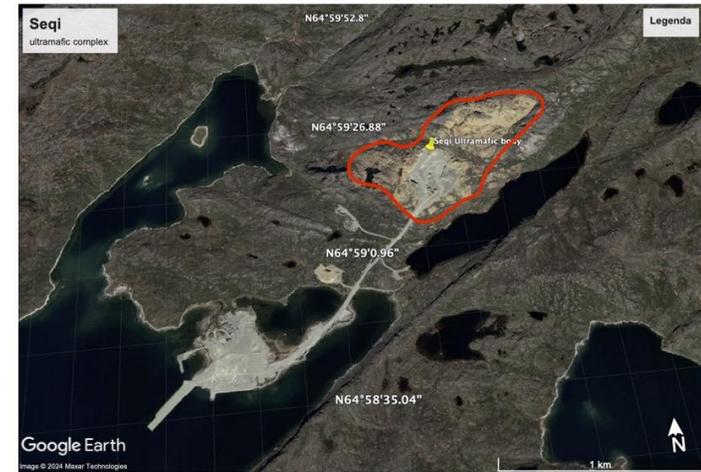
Verso Seqi



Verso Seqi



Il complesso di Seqi



Il complesso di Seqi



Curiosità...



Il complesso di Miaggoq



Il complesso di Miaggoq



Il complesso di Miaggoq

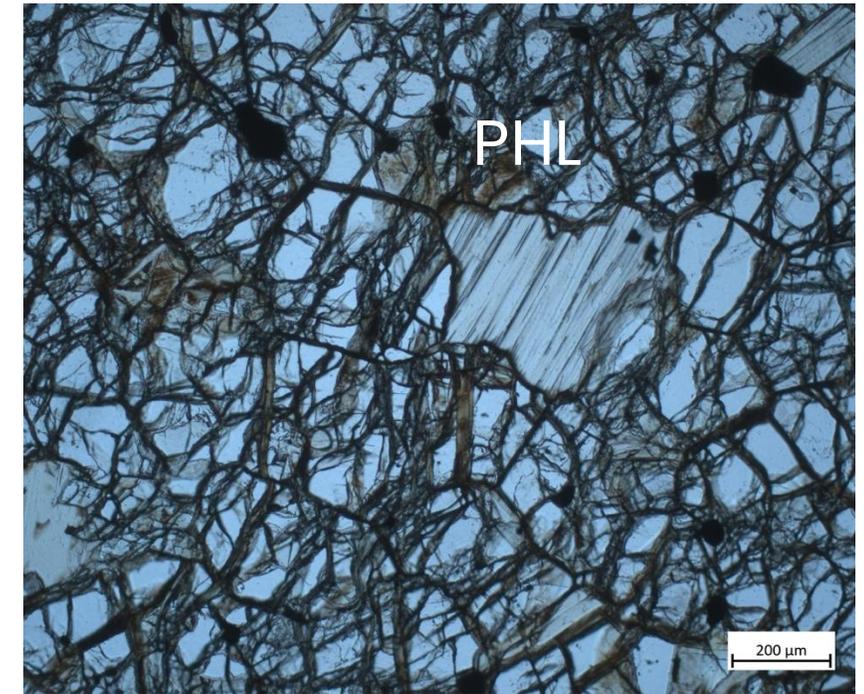
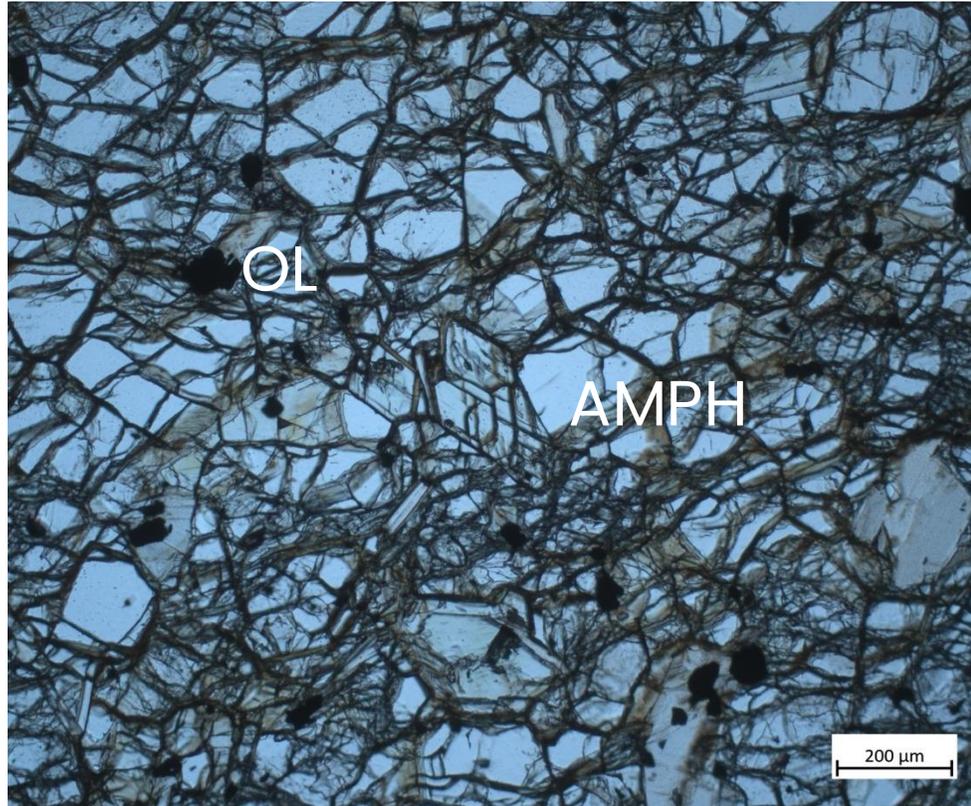


I campioni raccolti



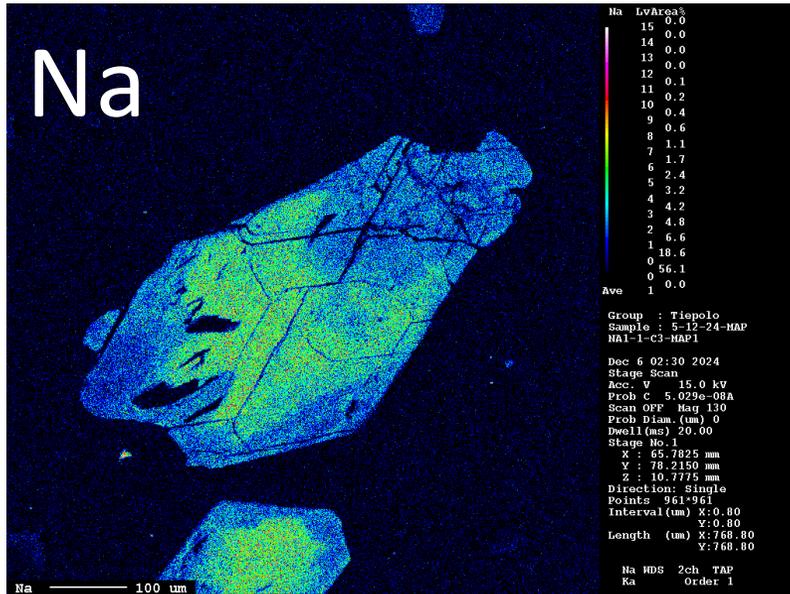
84 campioni di roccia
per un totale di circa 150 Kg

I primi dati

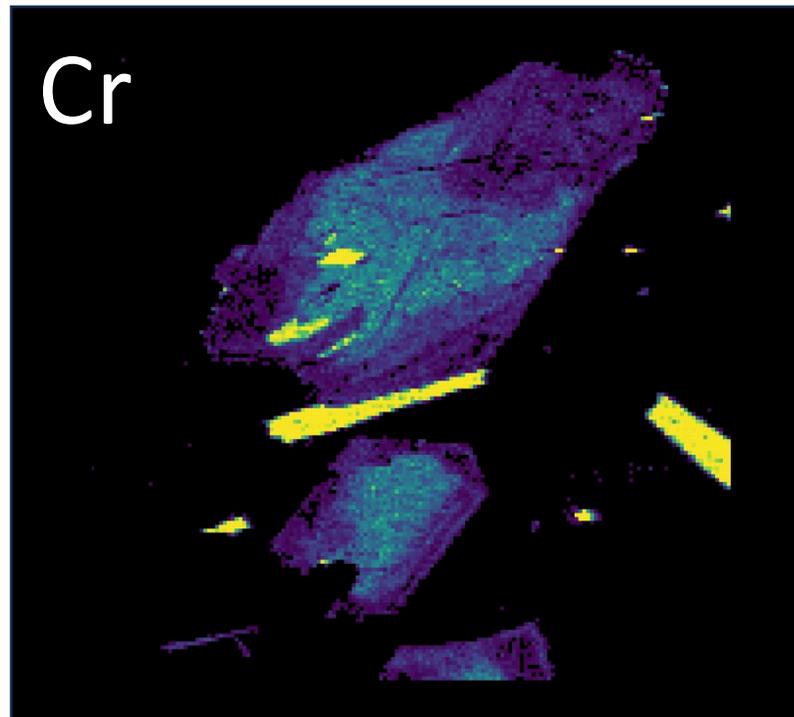


Dunite a flogopite
(olivina + flogopite + anfibolo)

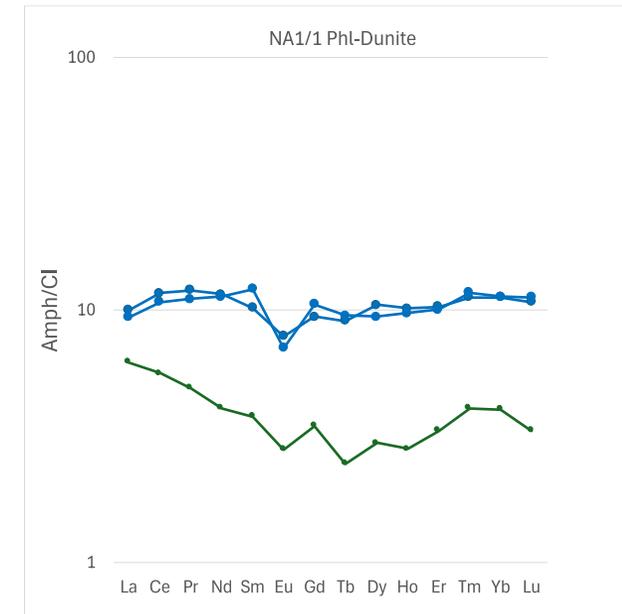
I primi dati



Geochemistry Lab @ UNIMI
(GI@M)



Terre Rare



Anfibolo

Curiosità...

Isola di Akilia

Evidence for life on Earth before 3,800 million years ago

S. J. Mojzsis*, G. Arrhenius*, K. D. McKeegan†,
T. M. Harrison†, A. P. Nutman‡ & C. R. L. Friend§

* Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego,
La Jolla, California 92093-0220, USA

† W.M. Keck Foundation Center for Isotope Geochemistry, Department of
Earth and Space Sciences, University of California
Los Angeles, Los Angeles, California 90095-1567, USA

‡ Research School of Earth Sciences, The Australian National University,
Canberra, A.C.T. 0200, Australia

§ Department of Geology and Cartography, Oxford Brookes University,
Headington, Oxford OX3 0BP, UK



Unica remora

