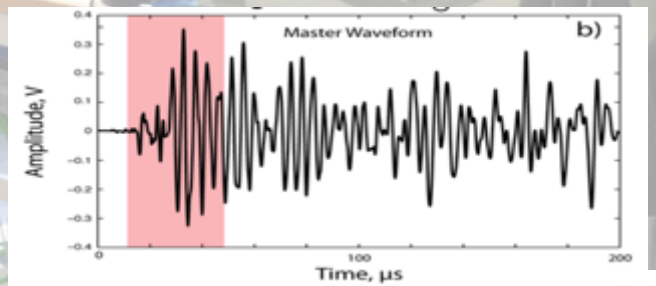
# Studiare i terremoti in laboratorio per meglio comprendere la fisica del processo

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA




erc

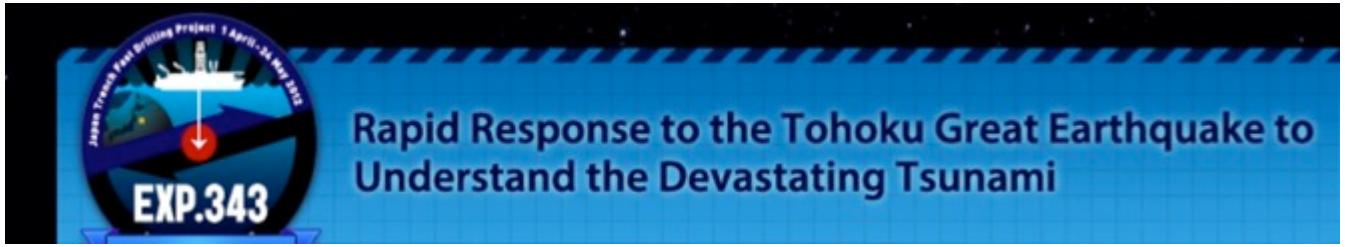
2007-2013
SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

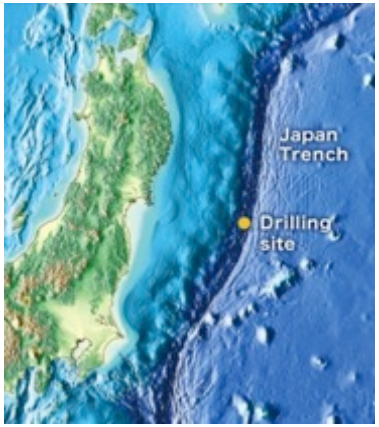
RESEARCH & INNOVATION
Marie Skłodowska-Curie actions

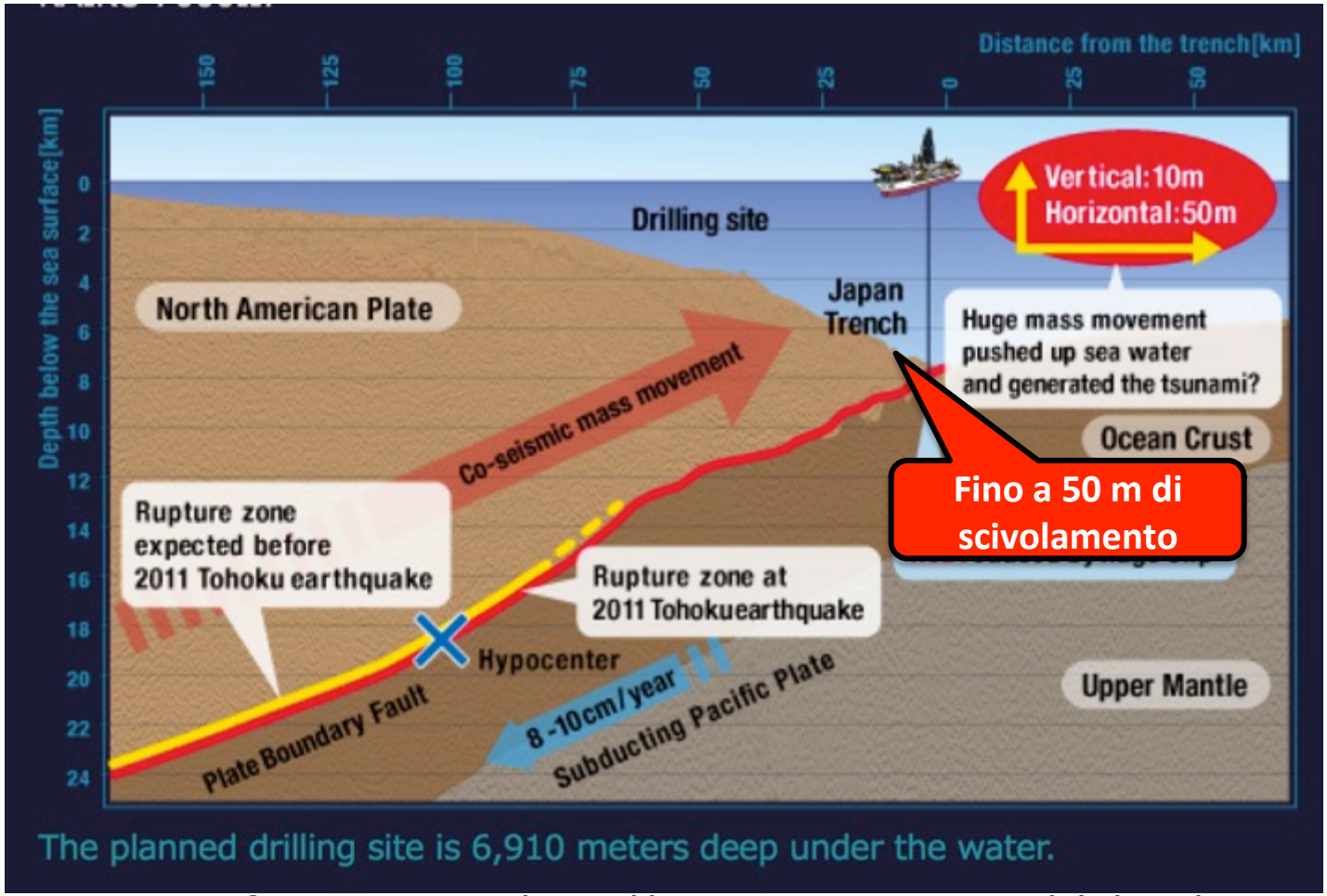
*GLASS:* 259256

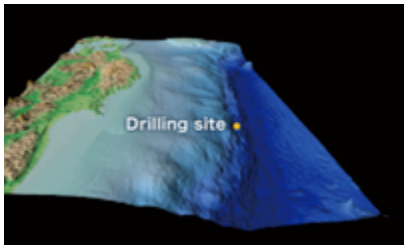
*FEAT: 656676*

# Terremoto e tsunami di Tohoku 2011 Giappone, M=9.2




Maggiori informazioni a: http://www.jamstec.go.jp/chikyu/exp343/e/index.html

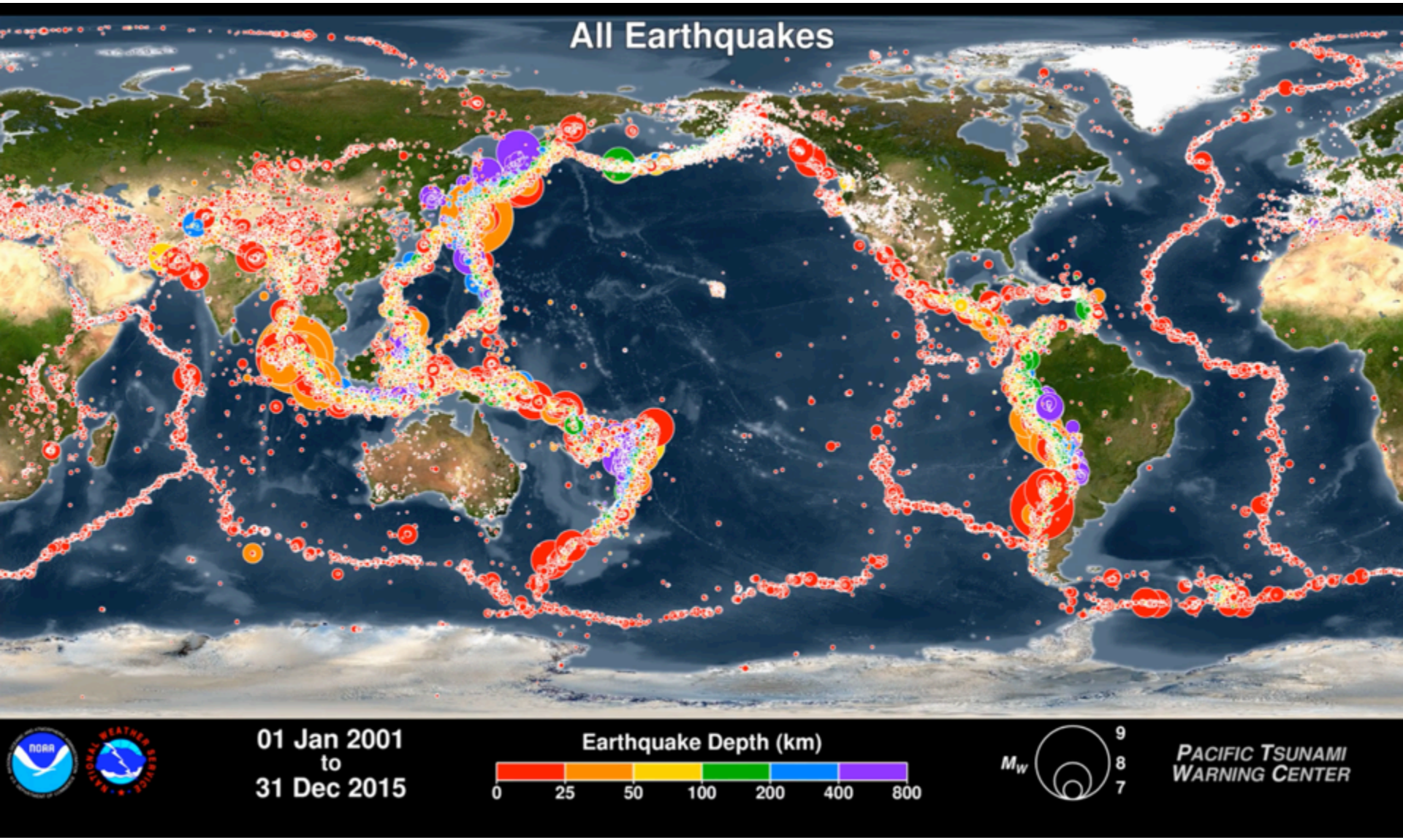
# Terremoto e tsunami di Tohoku 2011 Giappone, M=9.2

L'inaspettato e forte scivolamento della porzione più superficiale della faglia ha provocato il grande tsunami.

La conoscenza dei terremoti e di conseguenza la stima del rischio a essi associato ha come prerequisito la comprensione dei processi fisici che li determinano.

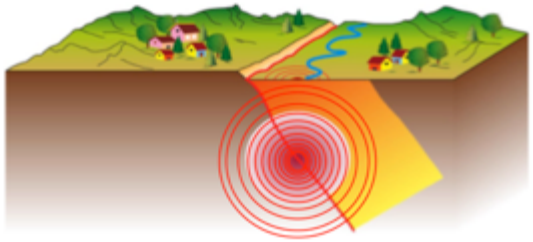
Tanto più sappiamo sulla fisica dei terremoti, tanto maggiori saranno le possibilità di essere preparati al prossimo evento.

I terremoti generalmente avvengono ai limiti di placca…..



…..sulle faglie

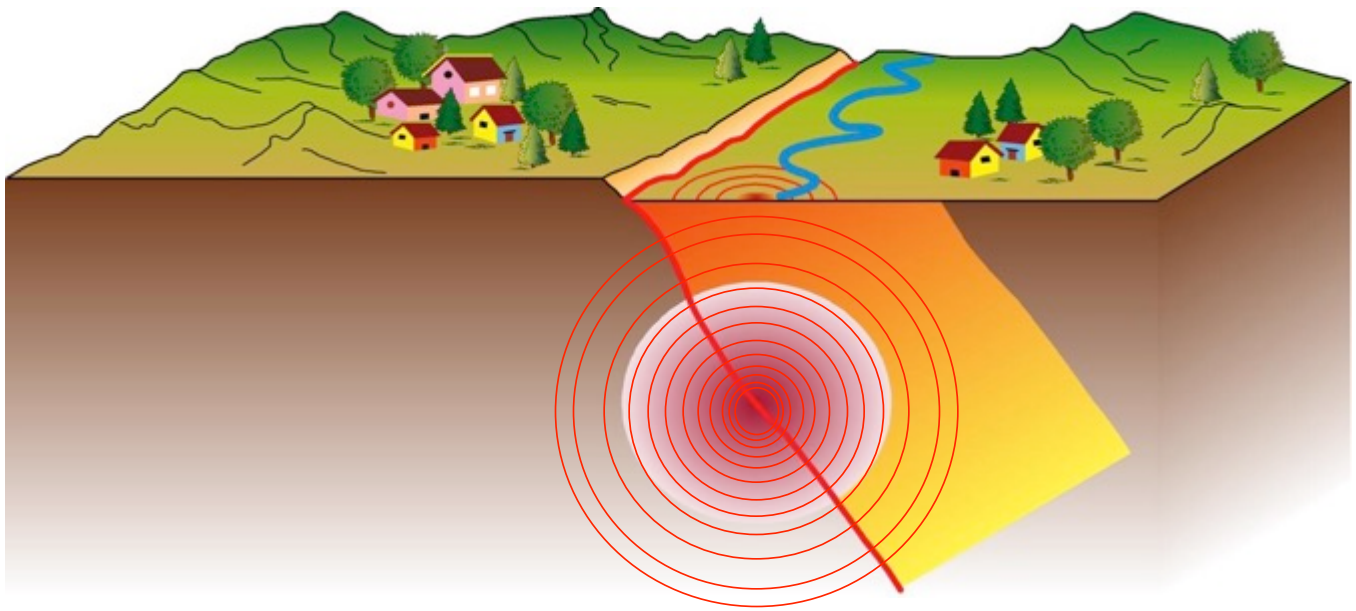
Espressione superficiale della faglia che ha generato il terremoto di Kobe in Giappone nel 1995, M = 6.5.



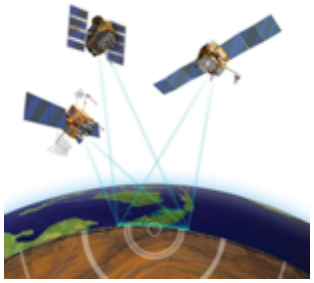
…..sulle faglie

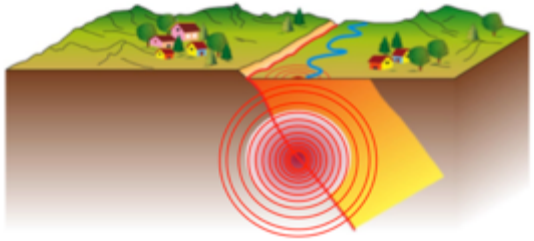
Espressione superficiale della faglia che ha generato il terremoto di Norcia il 30/10/2016 M = 6.5.

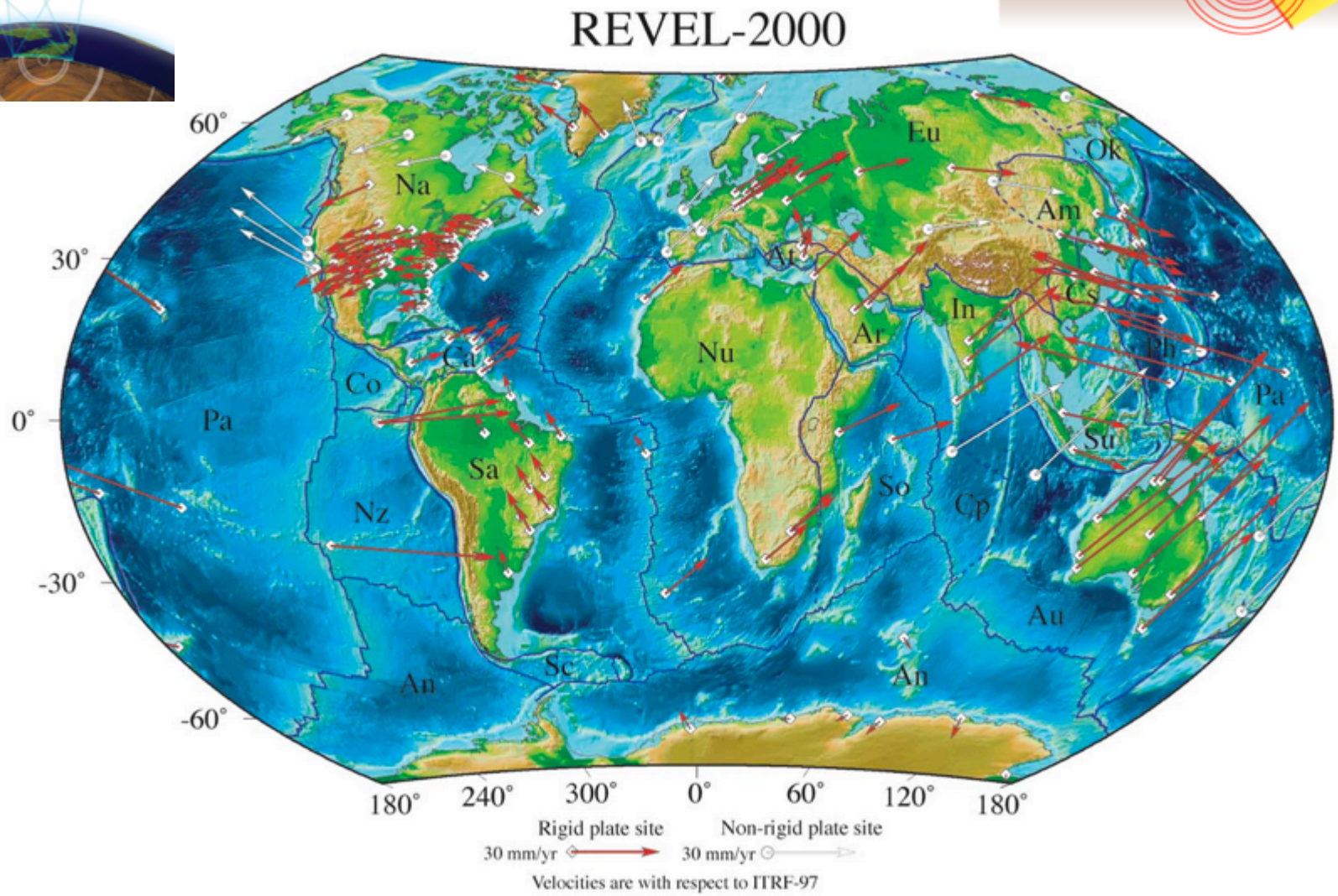
**Faglia**: struttura geologica assimilabile ad un piano che separa due porzioni di crosta terrestre. Il terremoto produce un movimento lungo la faglia.



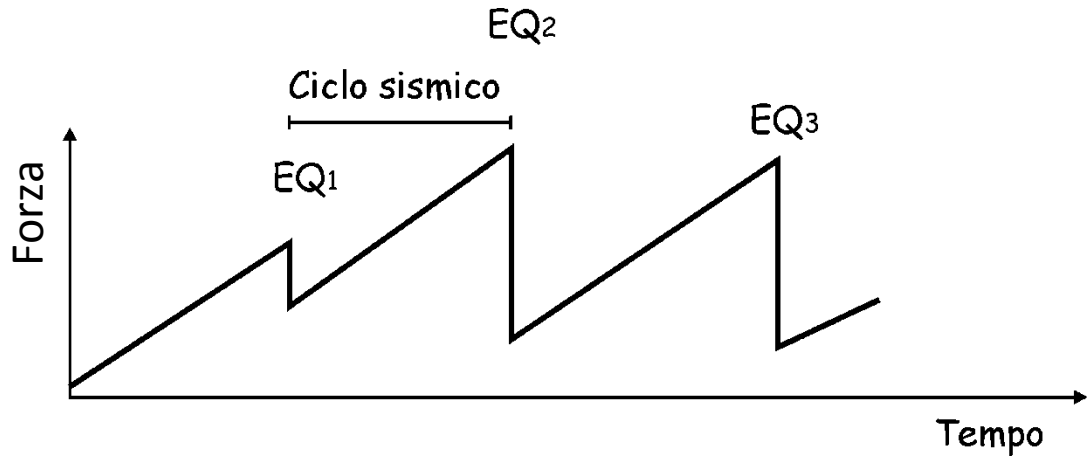
Lo spostamento continuo delle placche, oggi misurato dai sistemi satellitari, viene accomodato lungo le faglie con un movimento **stick-slip**

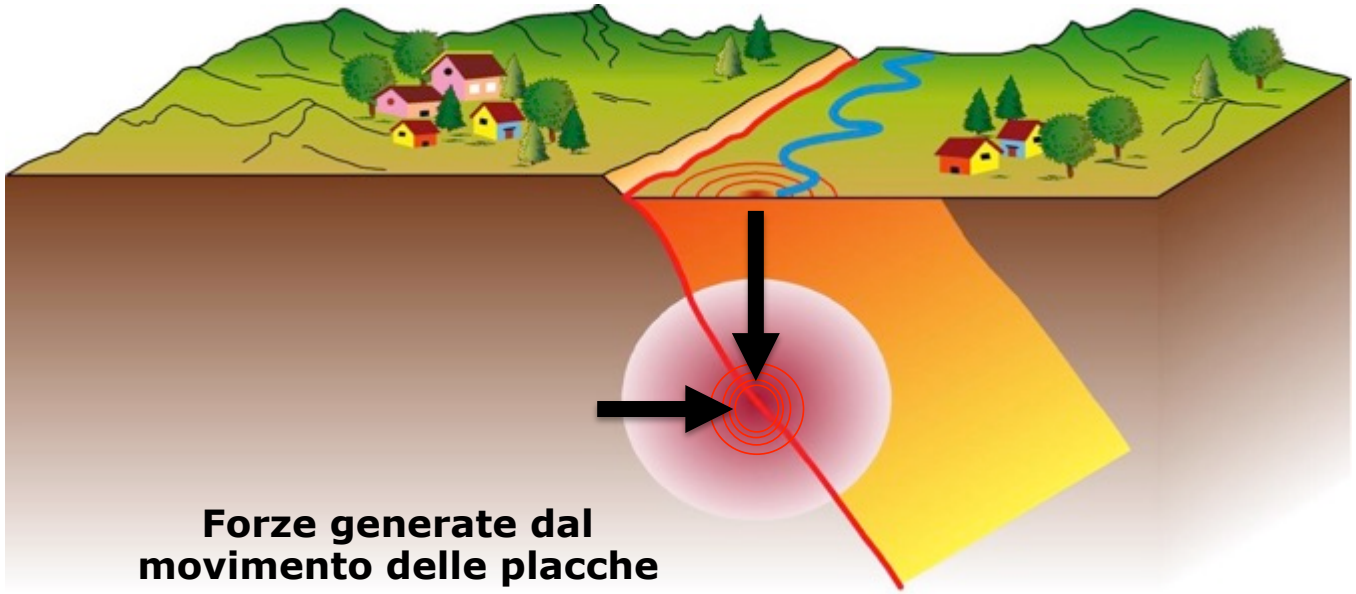




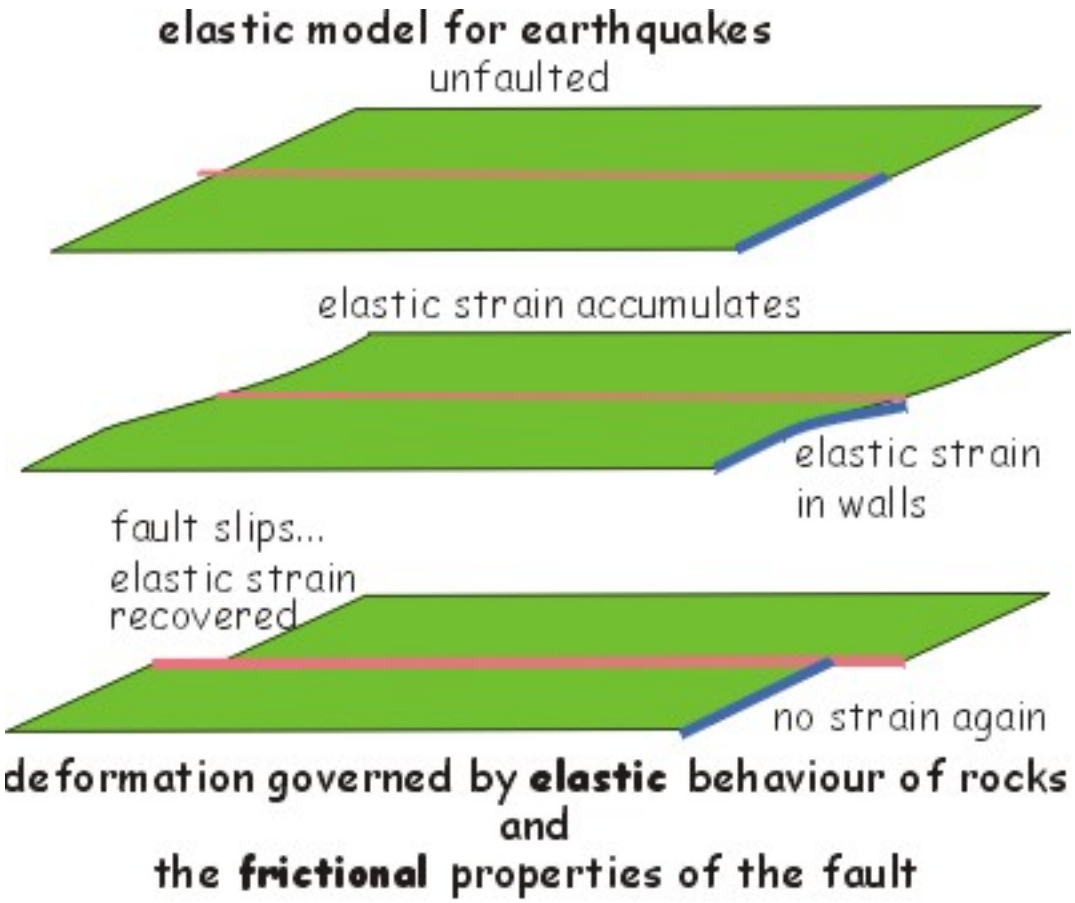


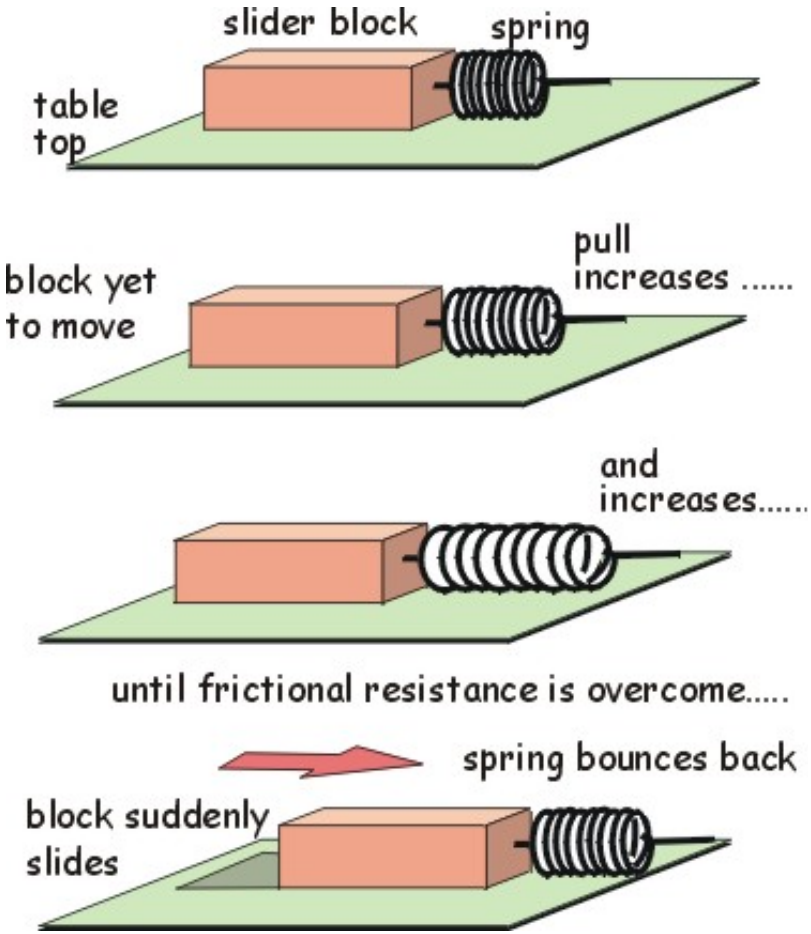
Durante un ciclo sismico (intervallo di tempo che intercorre tra l'enucleazione di un terremoto e l'evento successivo sulla stessa faglia) il comportamento della faglia è **stick-slip**



Stick-slip e l'analogo dello spring slider (ovvero il comportamento elastico-frizionale)



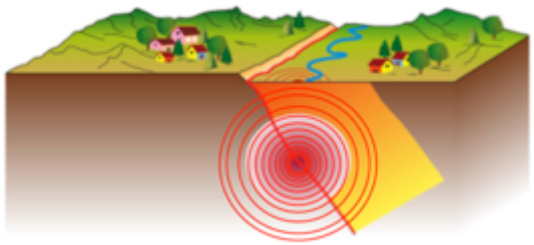



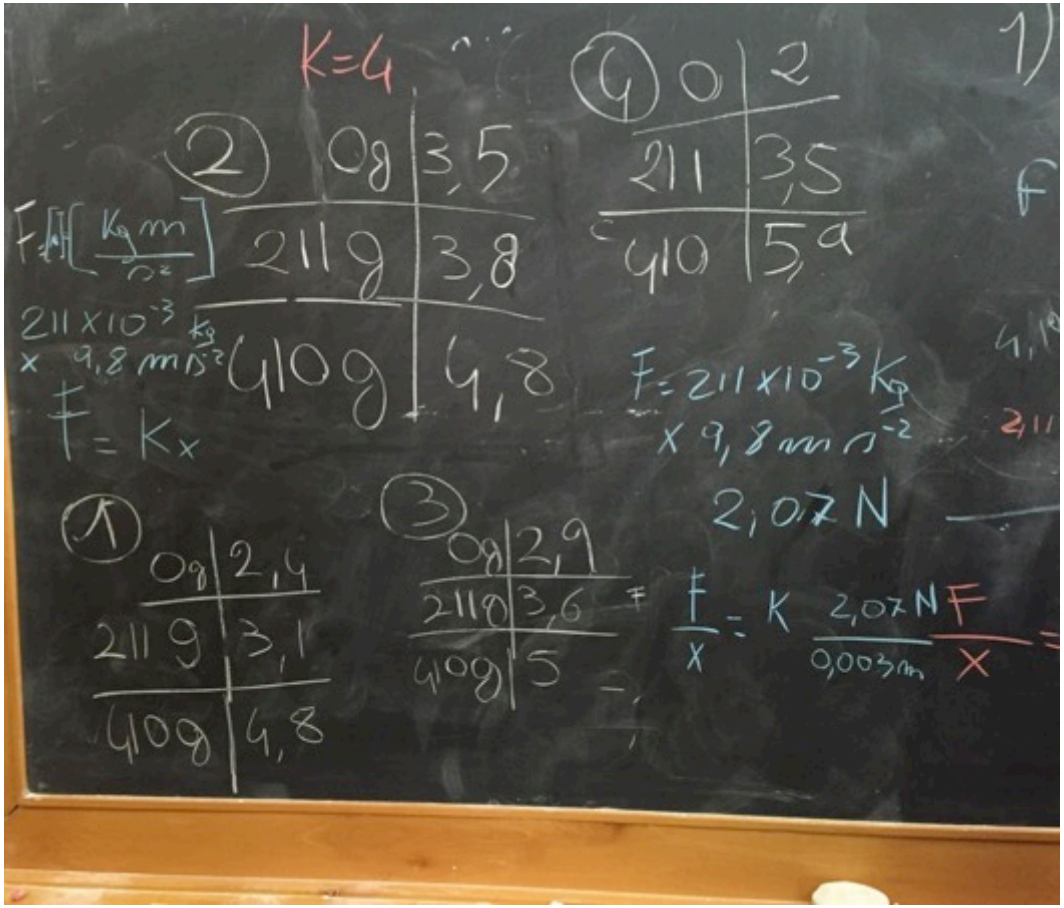
L’entità dello scivolamento e quindi la magnitudo del terremoto è funzione di vari parametri, p.es.:

a) tipo di superficie di scivolamento analogo attrito della faglia;

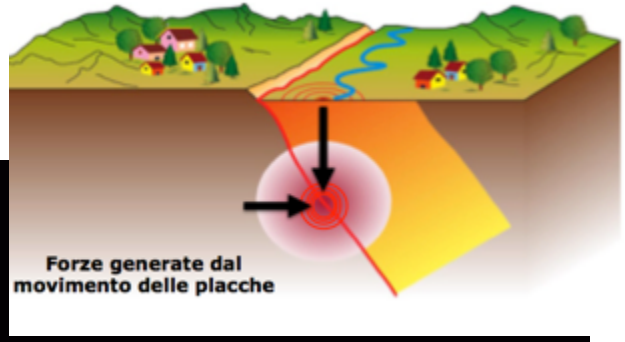
b) rigidità della molla analogo delle rocce intorno alla faglia;

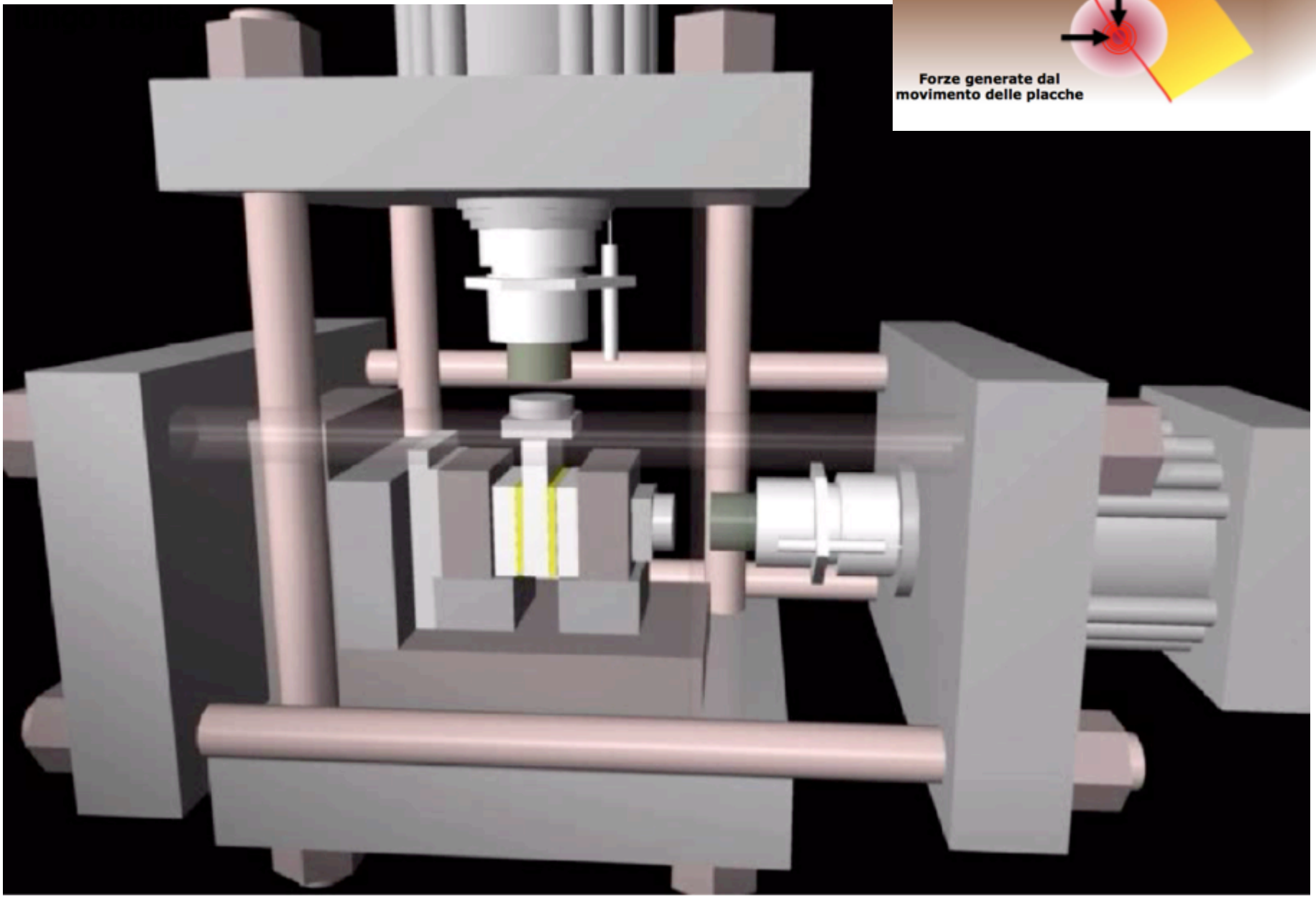
c) velocità del motore analogo delle velocità delle placche;



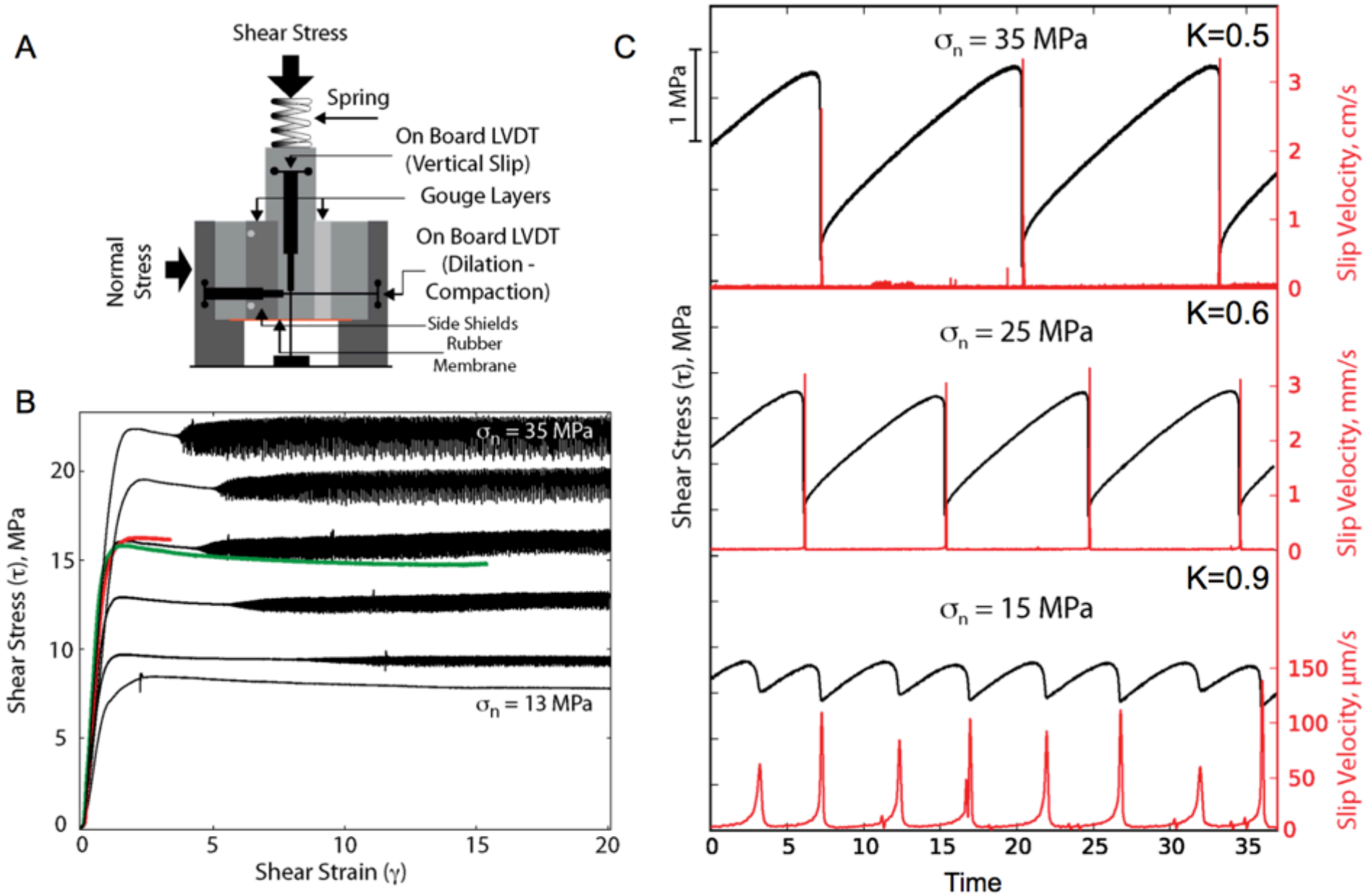


Apparati sperimentali per simulare lo scivolamento lungo faglie

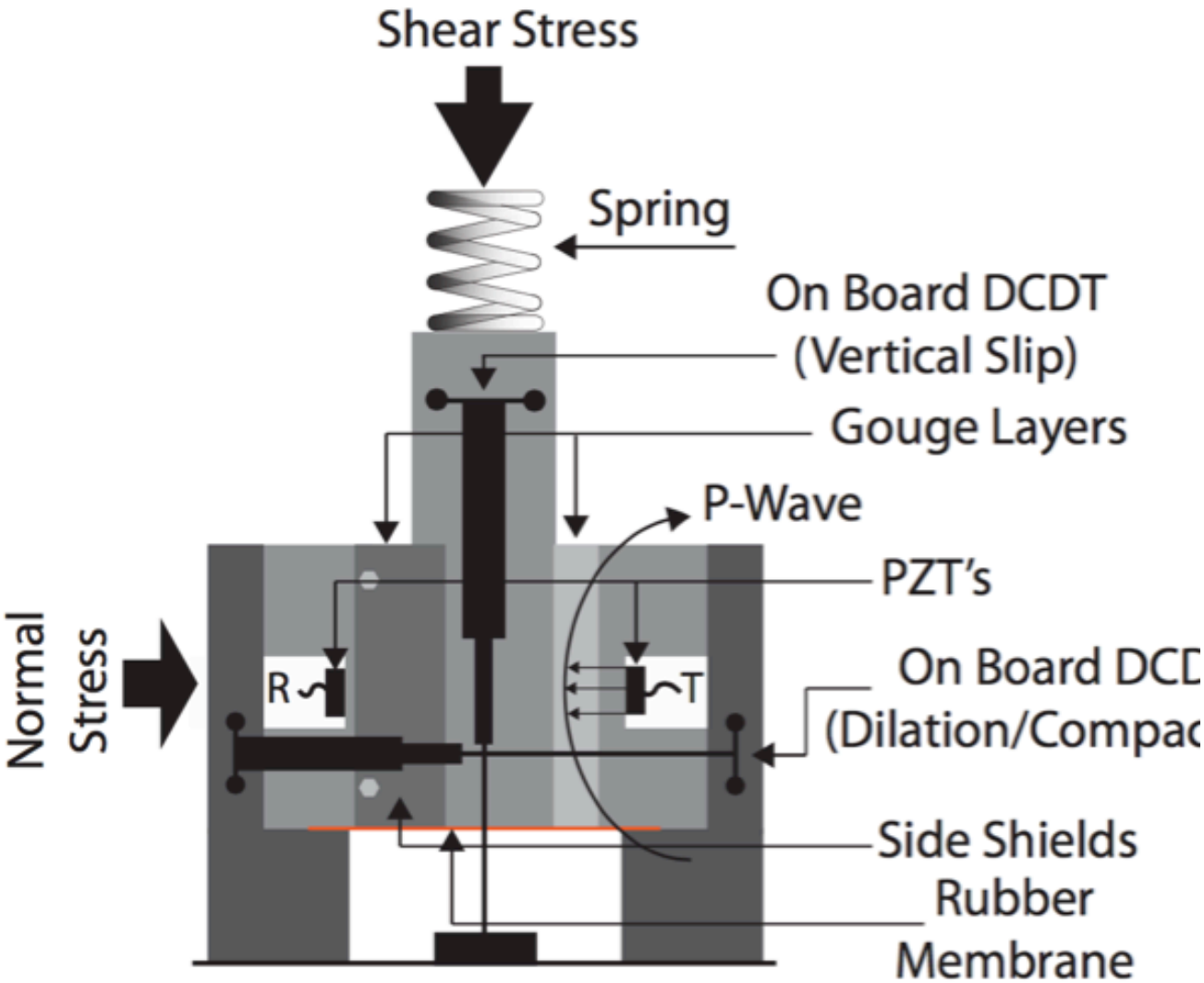


# Cicli sismici e comportamento stick-slip in laboratorio

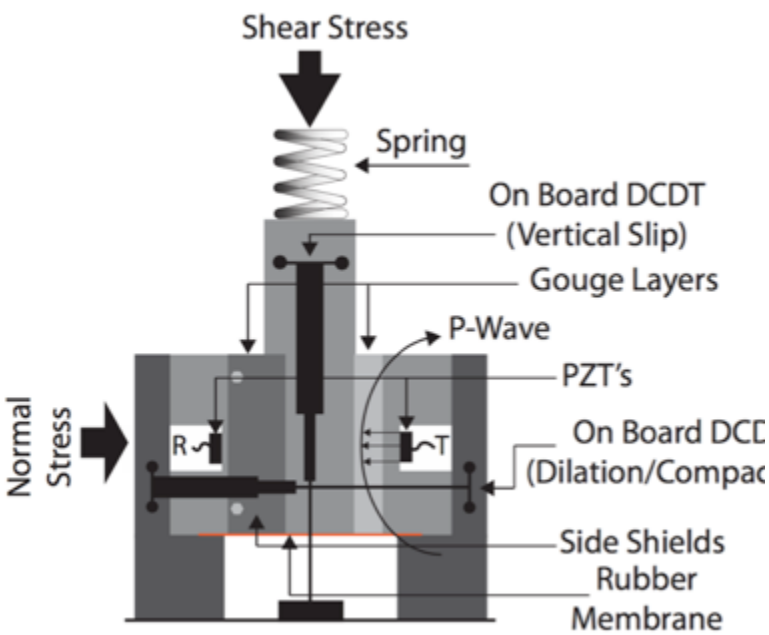


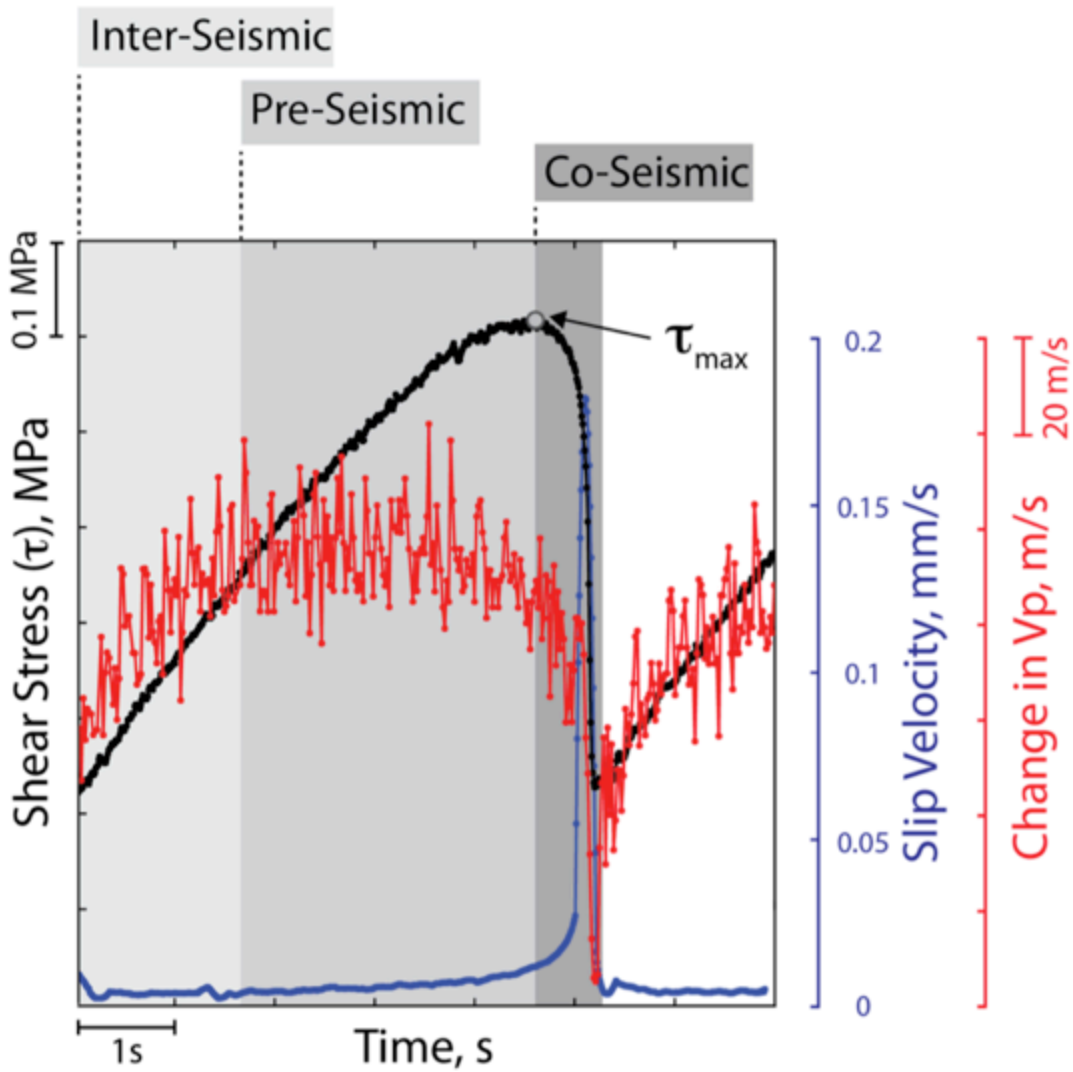
Velocità di propagazione delle onde acustiche come strumento per monitorare l'evoluzione dei parametri fisici della faglia durante il ciclo sismico.




Scuderi et al., Nature Geoscience 2016

Segnali precursori dati dalla diminuzione delle velocità onde acustiche prima del terremoto in laboratorio.




Scuderi et al., Nature Geoscience 2016

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE DELLA TERRA

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

**Dipartimento di eccellenza**

# Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca

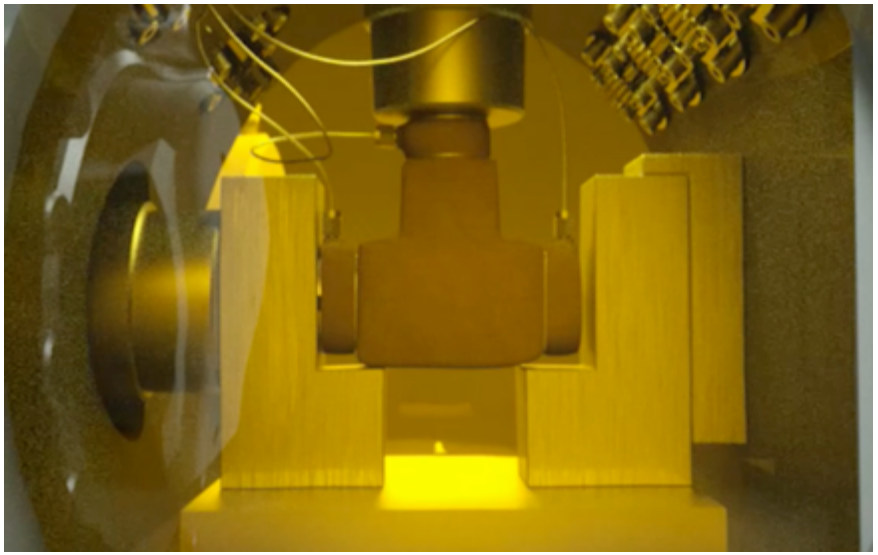
10/01/2018 **Dipartimenti di Eccellenza 2018 – 2022, pubblicazione finanziamenti assegnati**

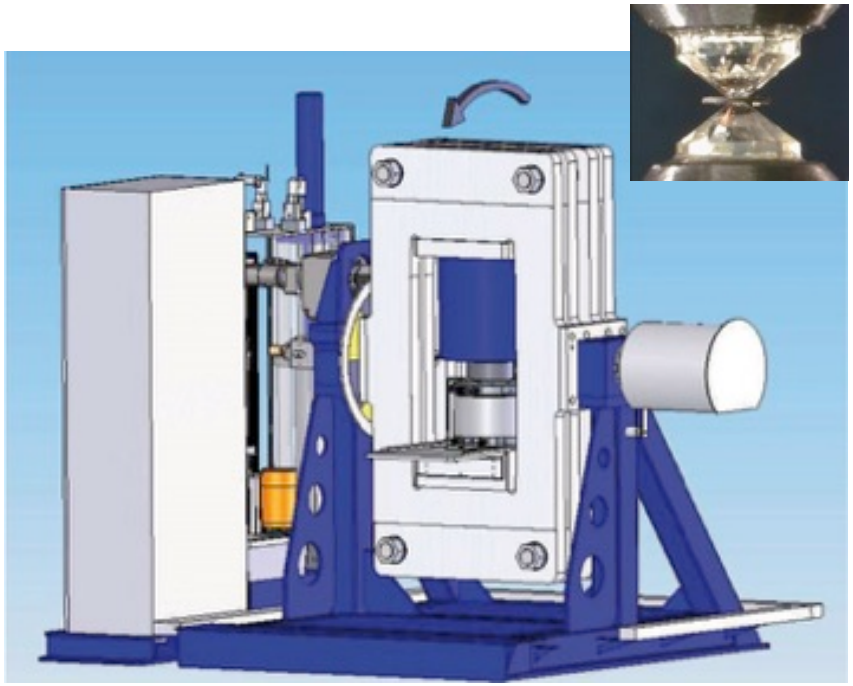
delle Università statali. Si tratta di Dipartimenti che spiccano per la qualità della ricerca prodotta e per la qualità del progetto di sviluppo, ai quali è destinato un budget annuale di 271 milioni di euro.

**Laboratorio di chimico-fisica delle rocce e geomateriali (in house)**

Questo laboratorio sarà uno dei pochi al mondo con expertise e potenzialità strumentali tali da poter investigare tutti i processi geologici che vanno dalla crosta al nucleo terrestre.

**Dipartimento di eccellenza**





La nostra credibilità in quest'area di ricerca è garantita da una leadership internazionale riconosciuta, testimoniata anche da numerose comunicazioni ad invito alle principali conferenze internazionali e da lavori su riviste di alto impatto.

**The oxidation state of the mantle and the extraction of carbon from Earth's interior**

Vincenzo Stagno†, Dickson O. Ojwang[1], Catherine A. McCammon[2] & Daniel J. Fr

**Fault zone fabric and fault weakness**

Cristiano Collettini[1], André Niemeijer[2]†, Cecilia Viti[3] & Chris Marone[2]

nature

nature geoscience — LETTERS

**Precursory changes in seismic velocity for the spectrum of earthquake failure modes**

M. M. Scuderi[1,2]*, C. Marone[3], E. Tinti[3], G. Di Stefano[3] and C. Collettini[1,2]

nature geoscience — LETTERS

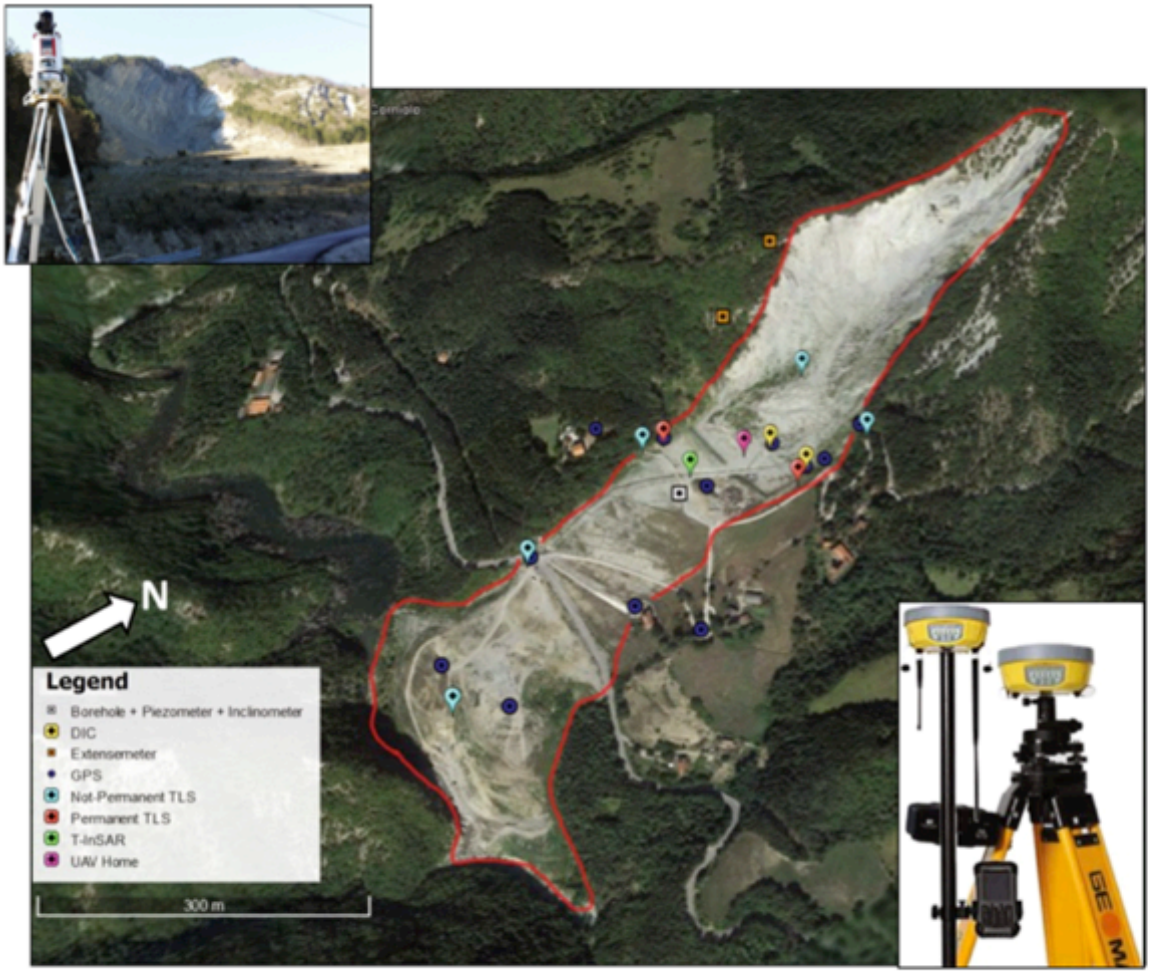
**Important role for organic carbon in subduction-zone fluids in the deep carbon cycle**

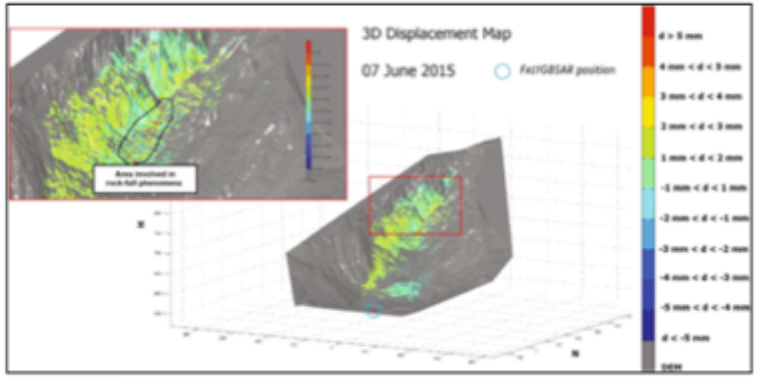
Dimitri A. Sverjensky[1]*, Vincenzo Stagno[2] and Fang Huang[1]

**Laboratori naturali**

Sito sperimentale per il monitoraggio permanente di una frana mediante: GPS (Global Positioning System), foto aeree di dettaglio mediante droni, Digital Image Correlation (DIC), Terrestrial SAR Interferometric (TInSAR).

**Dipartimento di eccellenza**

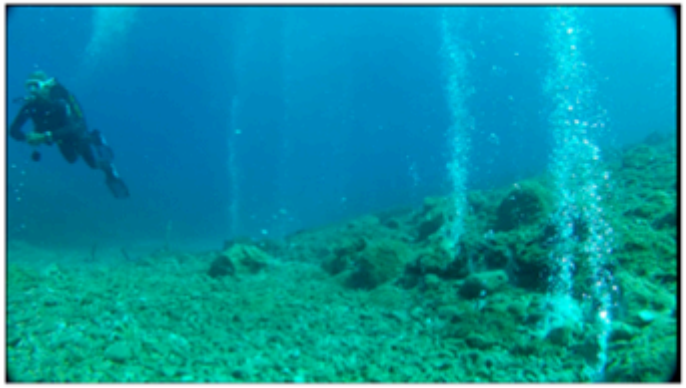


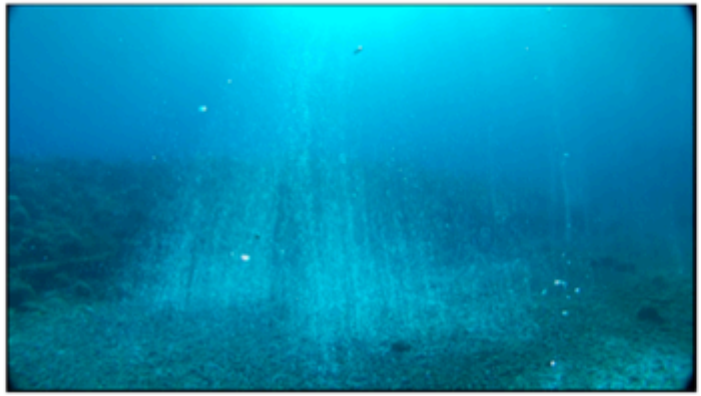



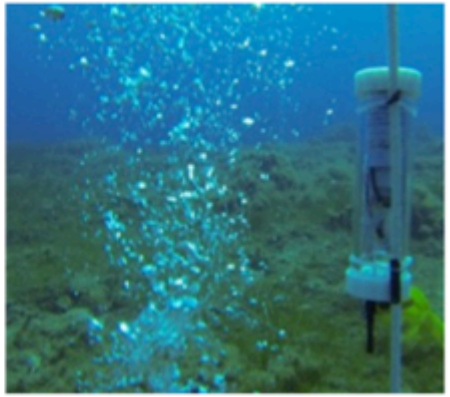
**Laboratori naturali**

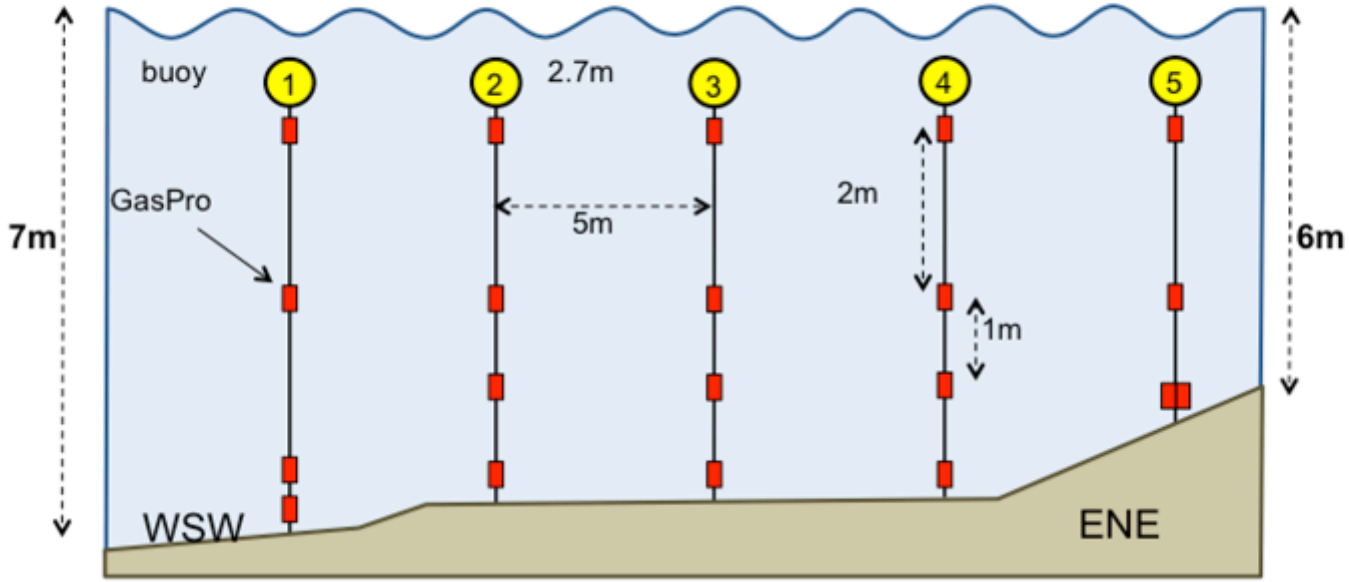
Sito sperimentale per lo studio del degassamento di CO2 in ambiente vulcanico. Vengono monitorati i flussi di CO2 ($9*10^6$ l/d) rilasciati a profondità comprese tra 5 e 30 m di profondità.

**Dipartimento di eccellenza**









Potenziamento didattica incrementando:
attività di terreno;
di laboratorio;
di calcolo.

Dipartimento di eccellenza

# Grazie