

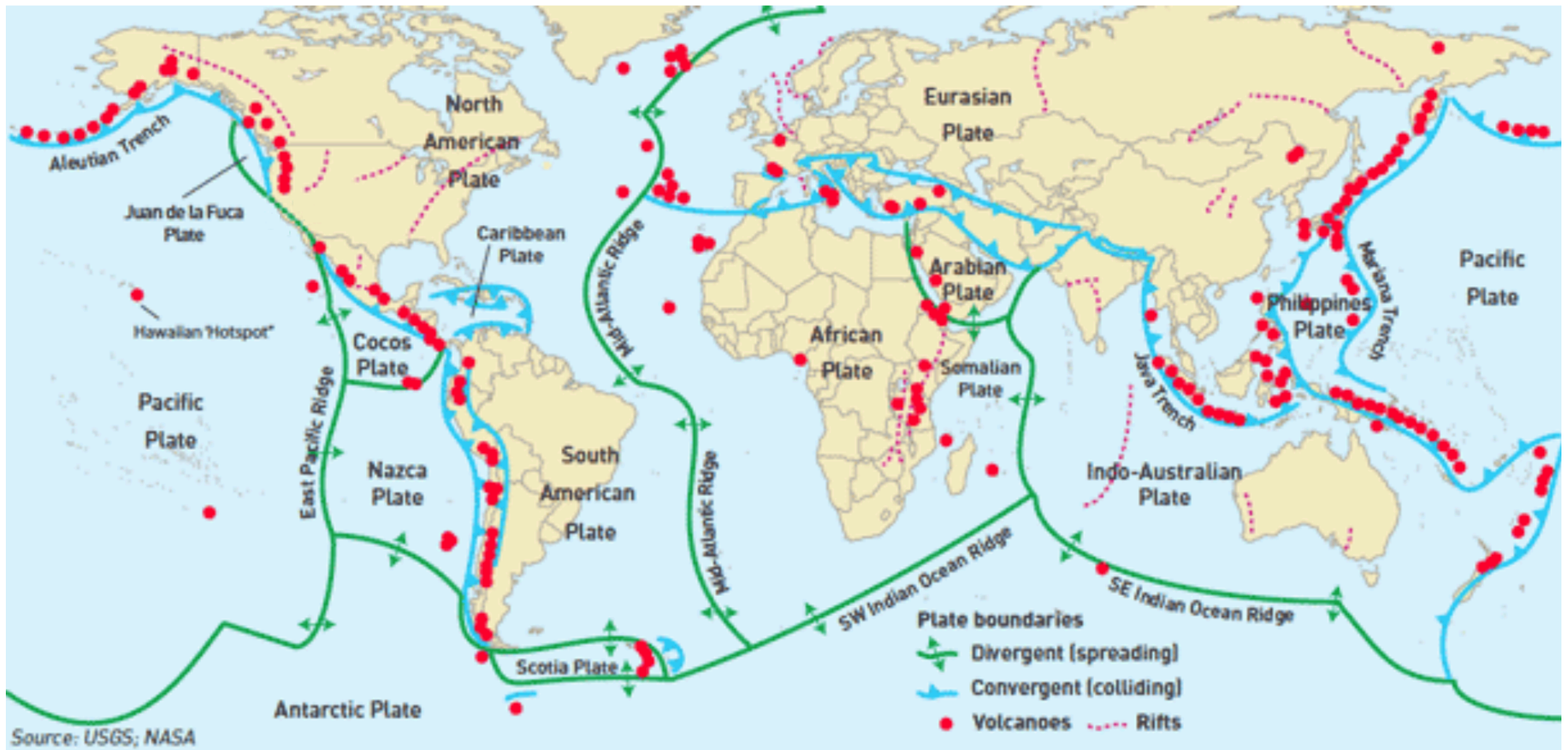
TP STD-2 : Séismes et dynamique de la lithosphère

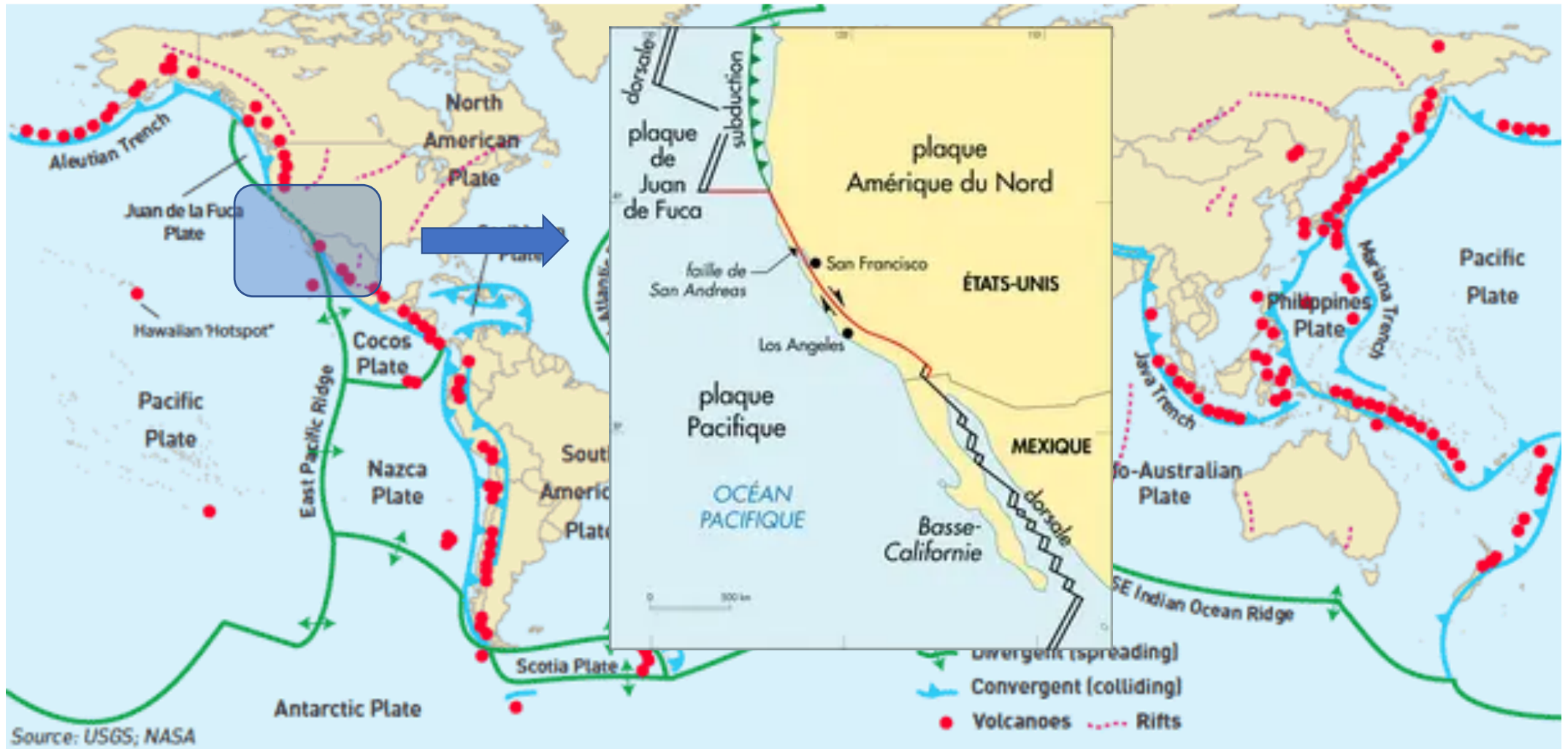
Etude de la faille de San Andreas



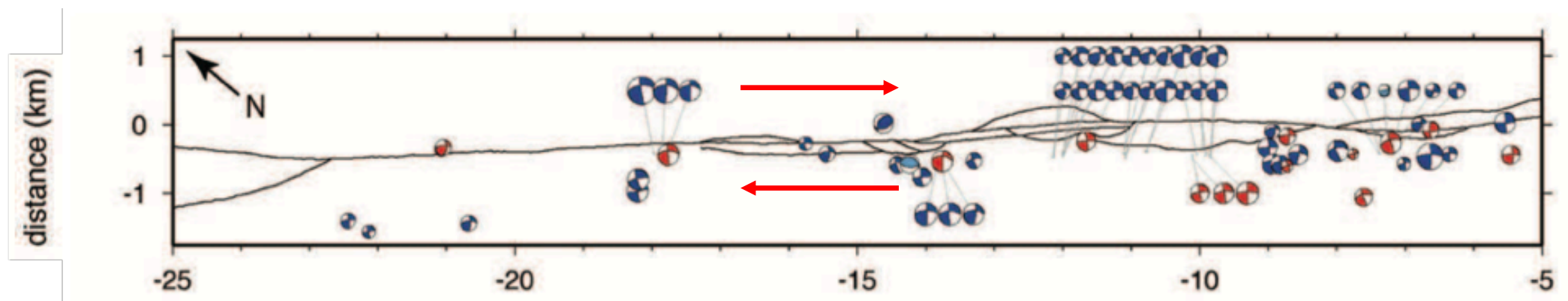
<https://geologyscience.com/fr>

Faille de San Andreas (États-Unis) :





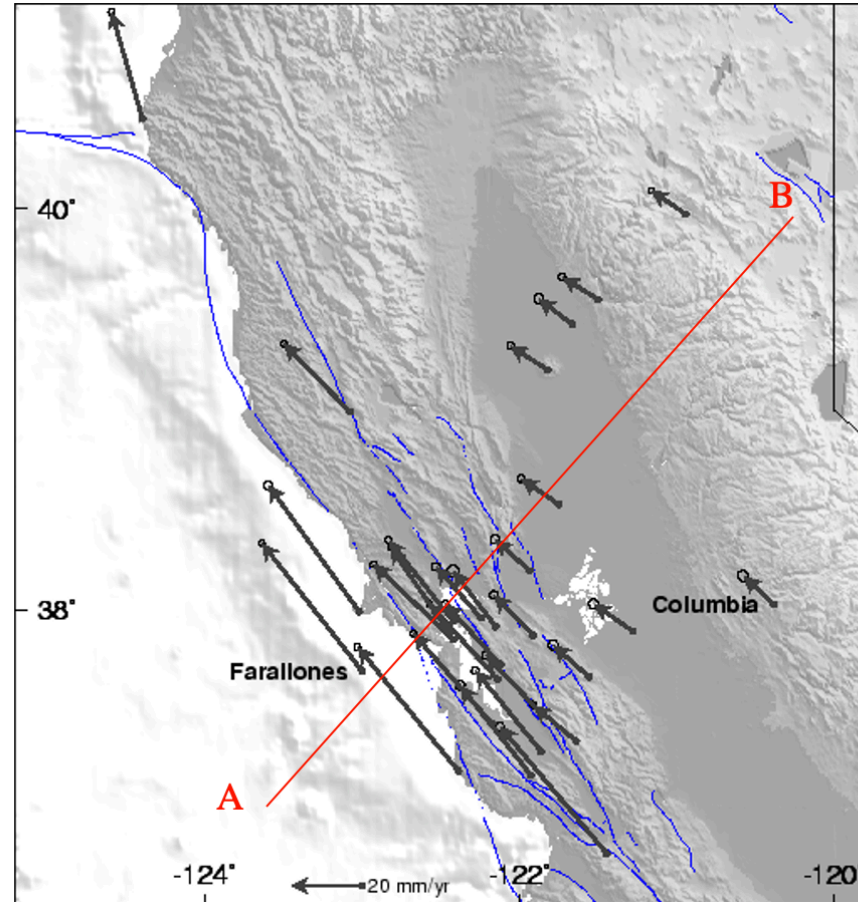
Décrochement dextre



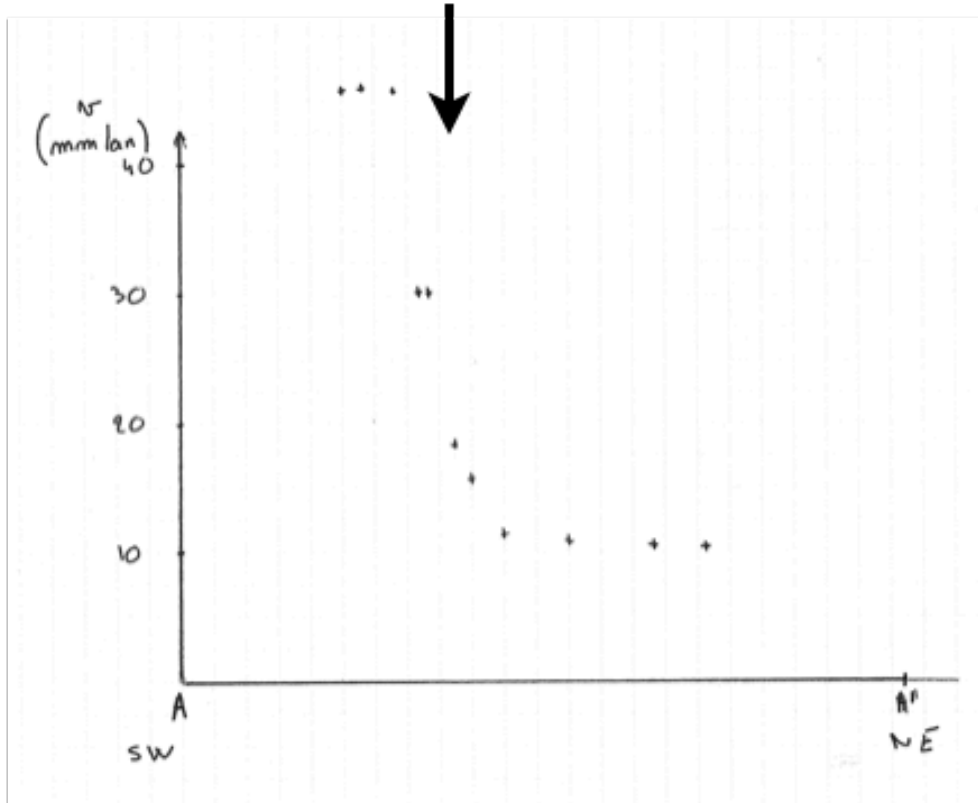
Document 2 : Mécanismes au foyer le long d'un segment de la faille

(Thurber et al., 2006 ; USGS)

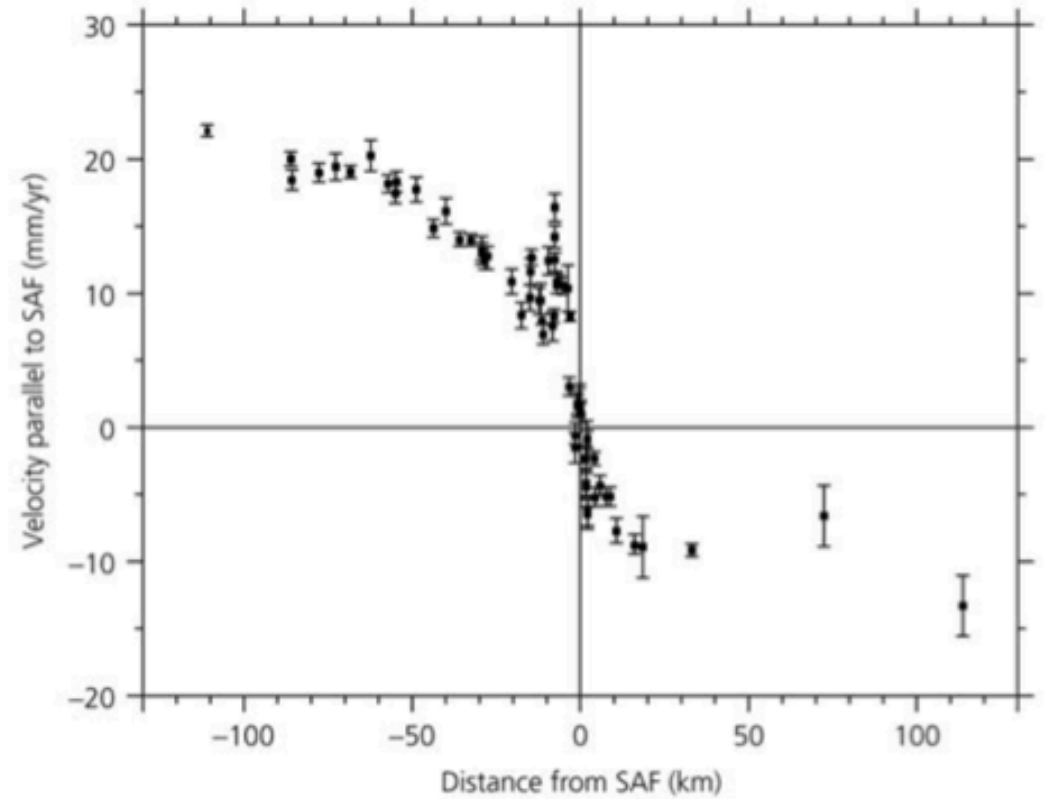
Document 3 : Vitesses relatives des stations du réseau BARD par rapport à l'Amérique du Nord fixe (données GPS)



faille

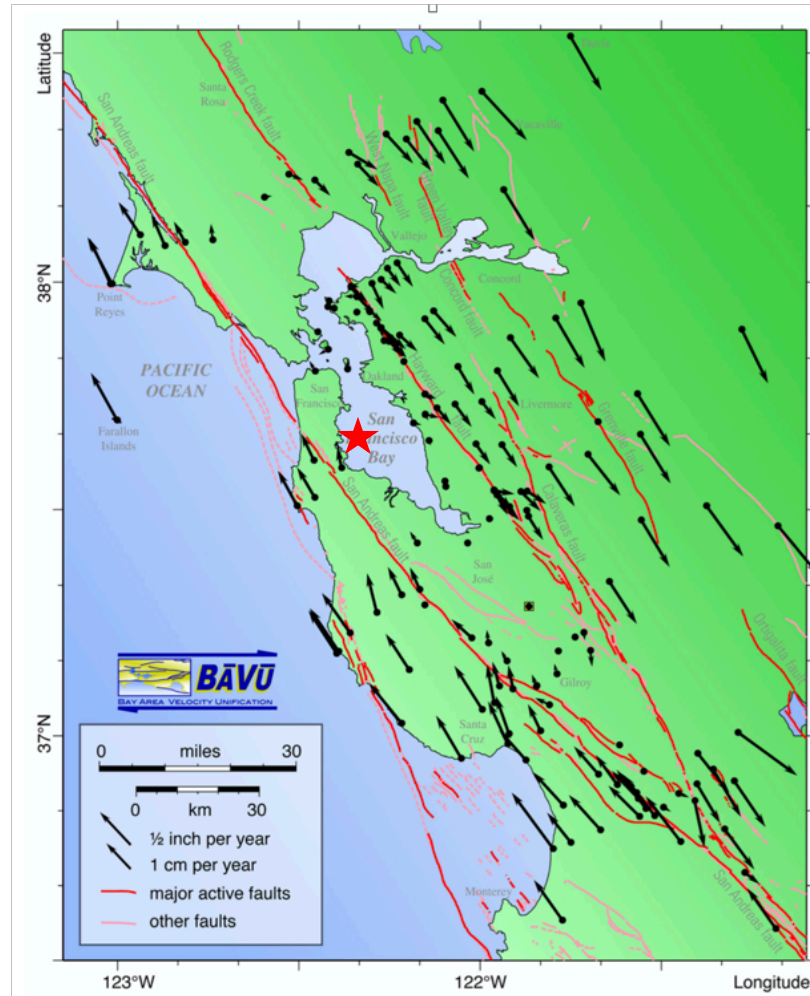


Vitesse -/- Amérique du nord



Vitesse -/- faille : pas de déplacement au niveau de la faille

Document 4 : Vitesses relatives de stations GPS **par rapport au**
référentiel LUTZ (Sud Ouest de San Francisco)
(d'Alesio et al., 2005)



ATTENTION au REFERENTIEL ★

Document 5 : Données InSAR en période intersismique (interférogramme déroulé) (Khoshmanesh et al., 2018)

Le document présente des données InSAR déroulées : la direction de vol et de la ligne de visée sont indiquées.

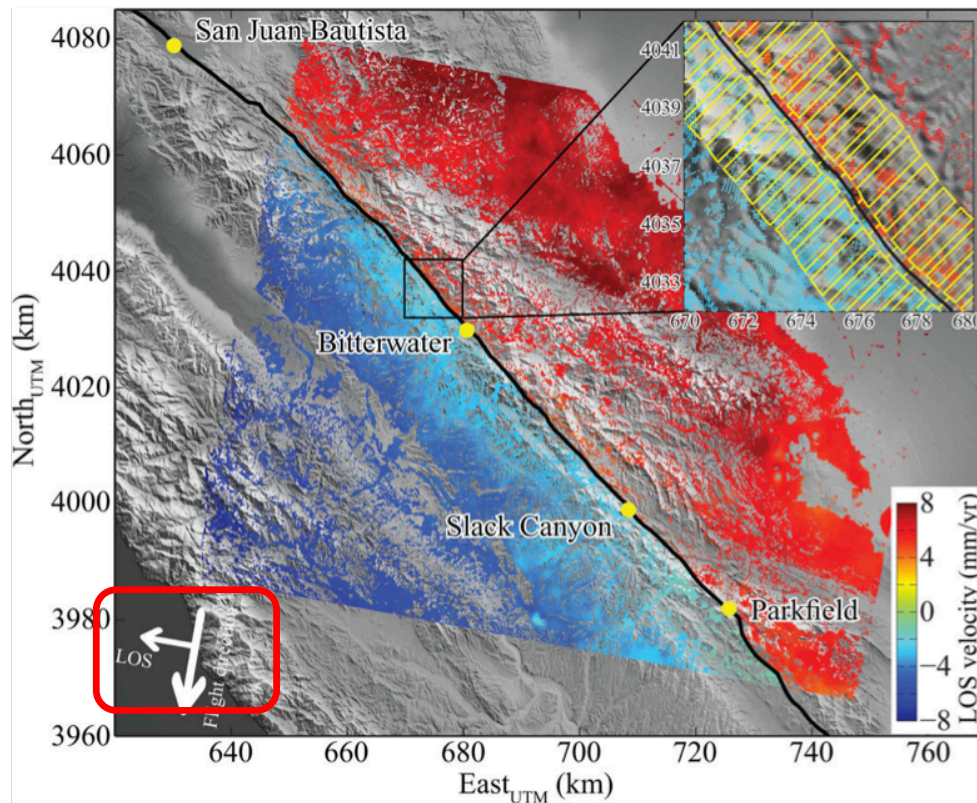


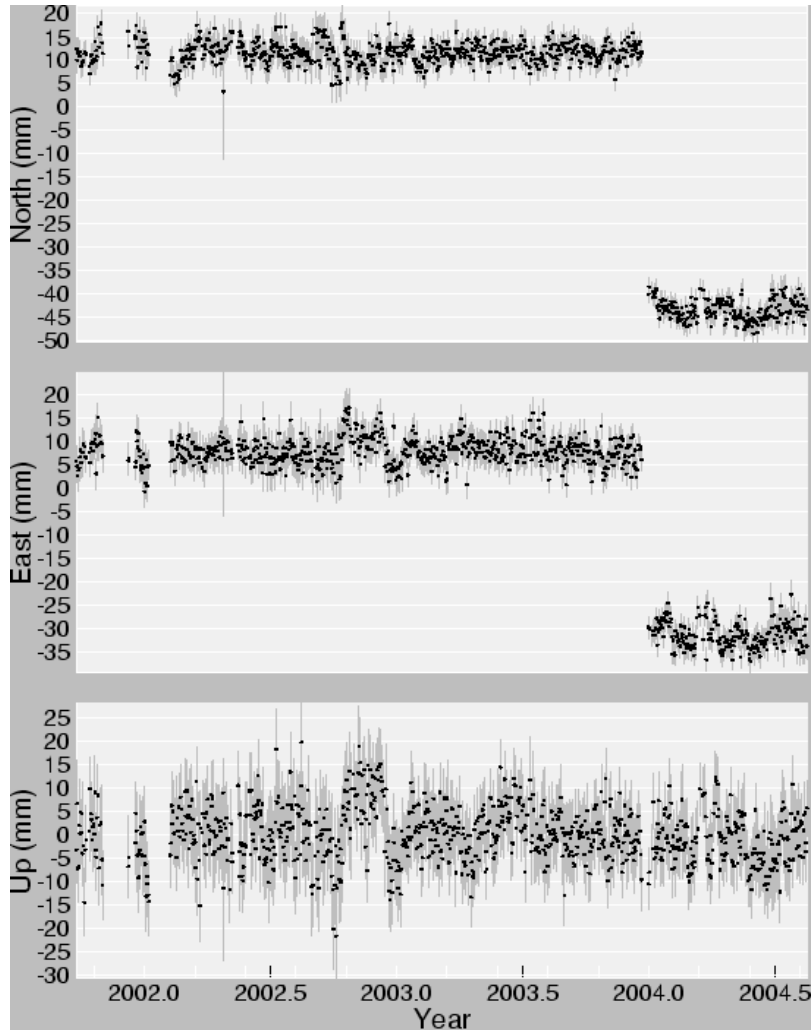
Fig. 1. Creeping segment of the San Andreas Fault with long-term InSAR LOS velocity^{20,25}
The trace of the SAF is shown with the black line. Warm and cold colors correspond, respectively, to the movement toward and away from the descending satellite. The inset depicts the moving window used for estimation of near-field creep rate, with every other step shown with a lower opacity for visualization purposes. Shaded relief topography is digital terrain model from Shuttle Radar Topography Mission.

Compartiment est : déplacement positif donc d'après la légende le sol se **rapproche** du satellite

Compartiment ouest : déplacement négatif donc d'après la légende le sol **s'éloigne** du satellite.

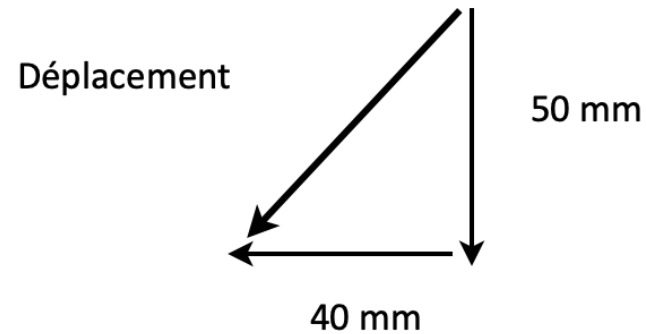
On a donc un décrochement **dextre**.

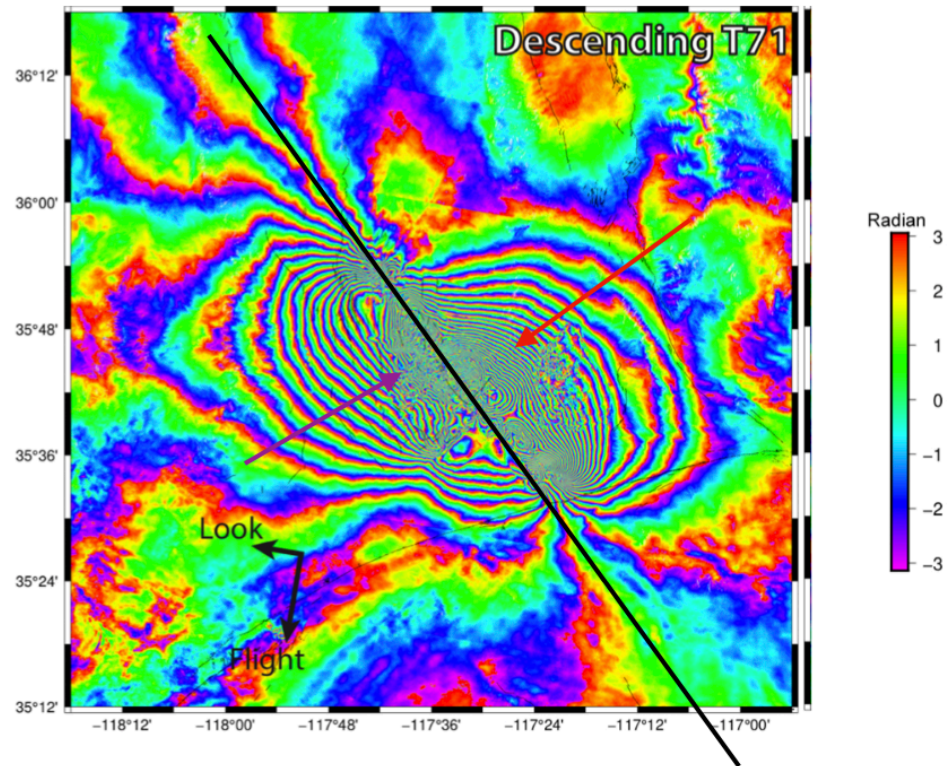
Document 6 : séries temporelles d'une station proche de l'épicentre du séisme de décembre 2003



Composante du déplacement selon l'axe N/S : ± 50 mm
Composante du déplacement selon l'axe E/O : ± 40 mm

Le déplacement total vaut (pythagore) $\sqrt{(2500 + 1600)} = 64$ mm et son azimut = $180 + \{\text{Arctan}(40/50)\} = 180 + 39 = 219^\circ$





Est : on va du rouge vers le jaune, vert, bleu : la distance satellite-sol diminue. Compatible avec un mouvement Sud Est

Ouest : on va vert vers le jaune, rouge, violet, bleu vert : la distance satellite-sol augmente. Compatible avec un mouvement Nord Ouest

Décrochement DEXTRE

Document 8 : exemples de données sismiques et géodésiques de différents épisodes de glissement
(Peng et al., 2010)

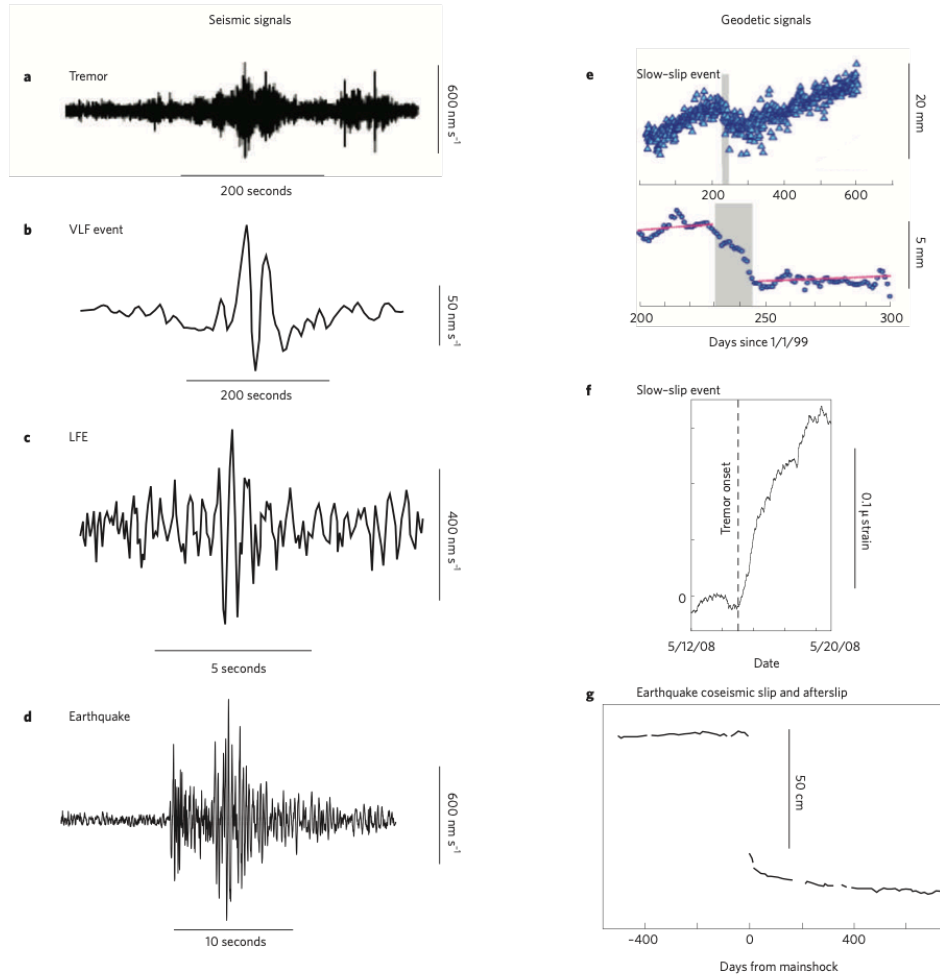


Figure 1 | Illustrative examples of slow-slip signals. **a**, Tremor and **b**, VLF from Japan, filtered between 2–8 and 0.005–0.05 Hz, respectively. **c**, LFE from Japan. **d**, M1.9 earthquake in western Washington. **e**, Top: daily GPS E–W displacements measured on Vancouver Island. Bottom: averaged and detrended GPS data (pink lines show the fit trend) reveal a slow-slip event (shaded). **f**, Slow slip in differential shear strain measured in western Washington. Strain transient onset coincides with increased tremor activity. **g**, GPS N 55° displacement ~100 km from the 2001 M8.4 Peru earthquake. The large offset reflects the coseismic slip and the subsequent decaying deformation may be afterslip⁹⁹. Figures reproduced with permission from: **a**, **b** ref. 77, © 2008 GRL; **c**, ref. 5, © 2006 NPG; **e**, ref. 16, © 2001 AAAS; **f**, ref. 98, © 2008 AGU; **g**, ref. 99, © 2005 JGR.

- déplacement très rapide pour un séisme classique
- déplacement beaucoup plus lent pour les séismes de basse fréquence LFE = low frequency earthquake) ou très basse fréquence (VLF).

Rem : les trémors sont des séismes se produisant à la suite de la remontée de magma dans la cheminée volcanique. Les secousses ne sont en général pas perçues par les humains mais constituent un outil fiable pour la prédiction d'une éruption.

Document 9 : types d'évènements selon leur relation entre durée de glissement et énergie libérée (seismic moment) (Peng et al., 2010)

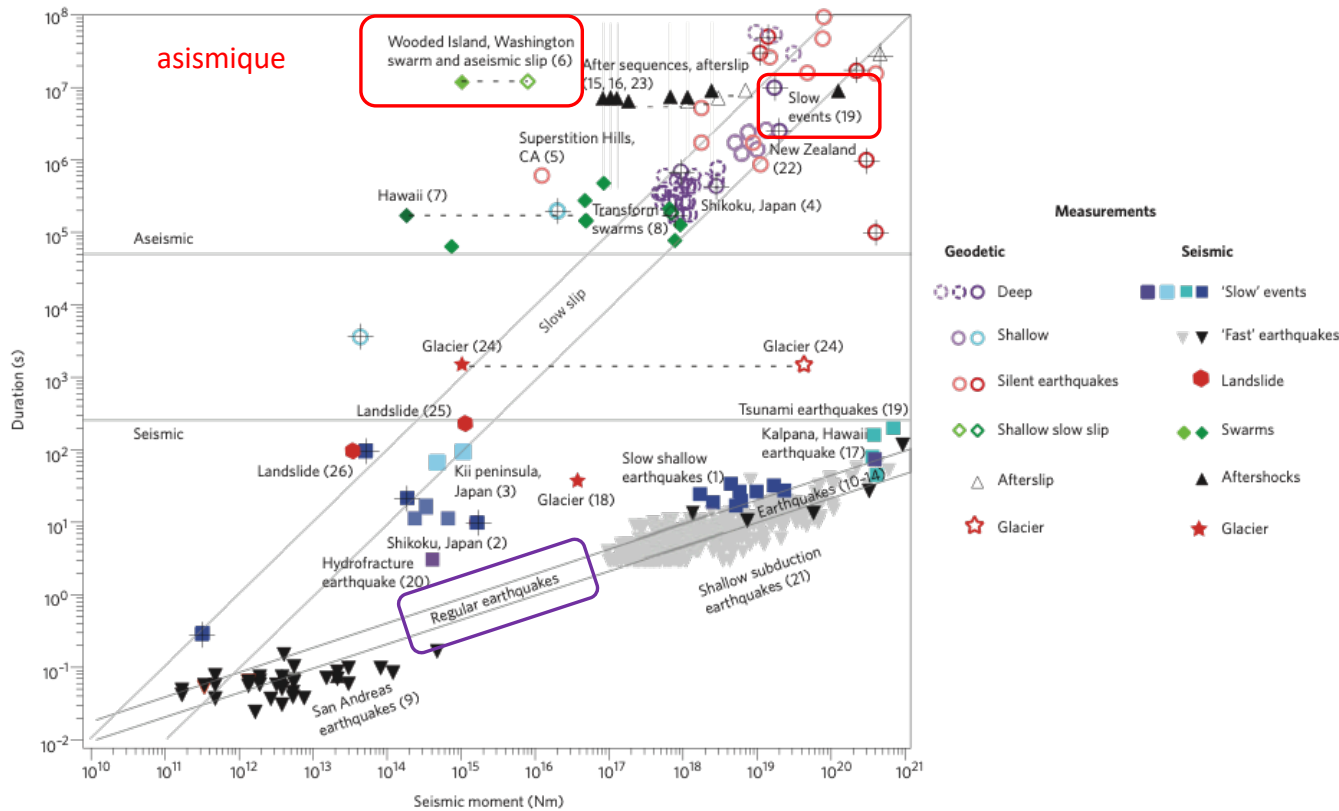
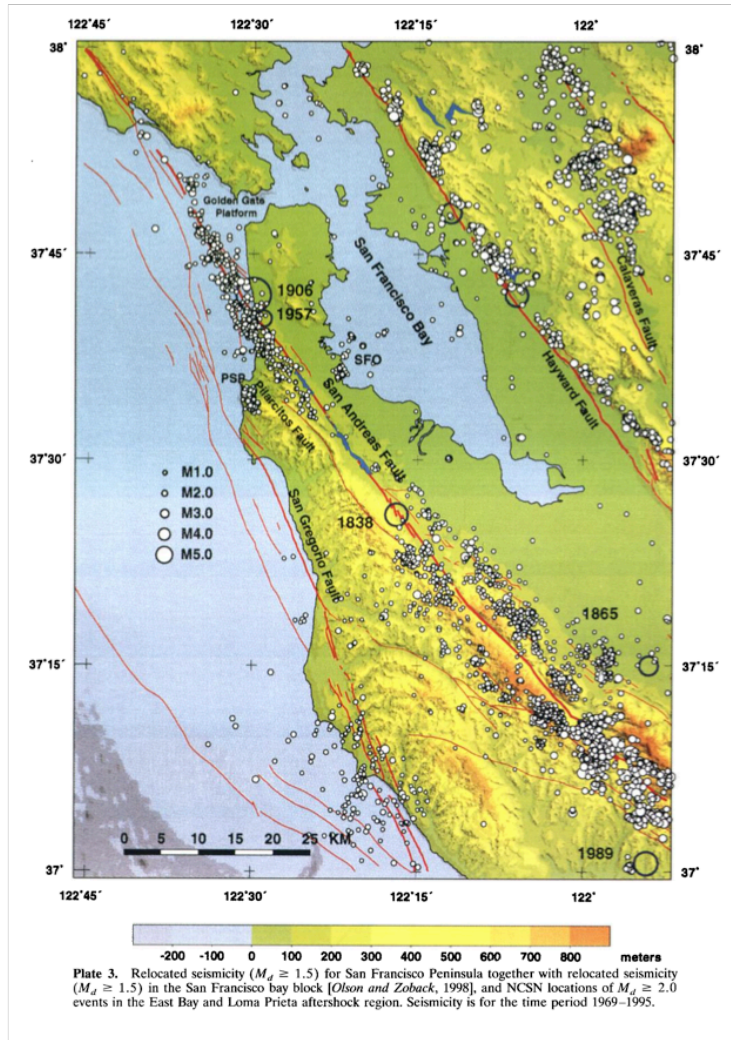


Figure 5 | Seismic moment versus source duration for a variety of fault-slip observations. Augmented version from ref. 96, © 2007 NPG, which infers two distinct scalings between moment and duration (diagonal bands). Open and filled symbols denote geodetic and seismic measurements, respectively. Measurements from ref. 96 have plus signs on the symbols, and all others are cross-referenced to sources listed in Supplementary Table S1. 'Fast earthquakes' and 'shallow subduction earthquakes' are too numerous to list but are listed in Supplementary Table S1. Data from the former come from only two sources. Dashed horizontal lines connect related geodetic and seismic data. Solid horizontal lines highlight the gap between seismic and geodetic durations.

Ce qui importe, ce n'est pas la quantité d'énergie libérée mais cette quantité divisée par le temps = puissance. Puissance élevée = séisme classique.

Carte de la sismicité de la baie de San Francisco (période de 1969 à 1995)



Carte des principales villes



San Francisco

