



actualité
scientifique

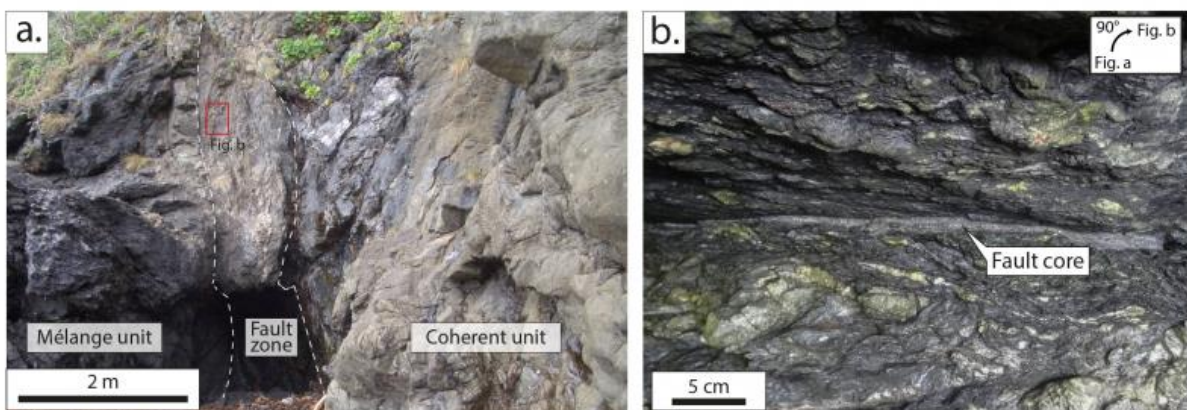
Enregistrement de la déformation au cœur des failles par... la matière organique

La matière carbonée est un marqueur précieux pour reconstituer l'histoire passée des roches, en particulier leur enfouissement à grande profondeur dans les zones de subduction. C'est ainsi que l'observation de diamants a permis de déterminer que des roches initialement proches de la surface avaient atteint des profondeurs de l'ordre de 100 km avant de remonter vers la surface.

La matière carbonée issue de la décomposition d'organismes vivants et présente en faible quantité dans les roches sédimentaires subit, elle aussi, au fur et à mesure de l'enfouissement de ces roches, une réorganisation irréversible de sa structure cristallographique, contrôlée principalement par l'augmentation de température. En retour, l'analyse du degré d'organisation de la matière carbonée à l'aide de la spectroscopie Raman permet de renseigner sur l'histoire thermique des roches sédimentaires revenues à la surface.

Ce géothermomètre repose sur l'hypothèse centrale que seule la température contrôle la réorganisation cristallographique de la matière carbonée. Hypothèse remise en question dans l'étude..., qui utilise la spectroscopie Raman pour analyser la matière carbonée contenue dans des roches déformées et non déformées. Le spectre Raman de la matière carbonée présente deux pics caractéristiques, dont le rapport des amplitudes témoigne du degré d'organisation cristallographique. Dans des gouges de failles, zones d'intense déformation, les spectres Raman sont significativement différents de ceux de la roche non déformée et reflètent une meilleure organisation cristallographique. En parallèle, une calibration cinétique expérimentale de l'effet de la température seule a été réalisée sur les spectres Raman, permettant de modéliser l'effet d'un échauffement frictionnel intense et localisé dans la zone de faille. Cette modélisation aboutit à une distribution dans l'espace des spectres Raman, entre la zone de faille et la roche hôte, en désaccord avec les observations faites sur les roches naturelles.

La conclusion tirée par cette étude est que seule la déformation est responsable de la réorganisation cristallographique de la matière carbonée dans les zones de faille considérées.



Zone macroscopique de faille, d'épaisseur ~1m, constituant la limite entre deux unités tectoniques (Mugi, Japon, à gauche). La zone de faille est composée d'un réseau de zones d'épaisseur ~1cm, concentrant la déformation (« *fault core* » à droite).

@ H. Raimbourg / ISTO

[Pour en savoir plus...](#)

[The impact of melt versus mechanical wear on the formation of pseudotachylyte veins in accretionary complexes](#), Moris-Muttoni B., Raimbourg H., Augier R. *et al.* *Sci Rep* **12**, 1529 (2022).