



Université Claude Bernard



COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL – PARIS – 19 OCTOBRE 2020

SOUS EMBARGO

jusqu'au 21 Octobre 2020 à 17h00 heure de Paris

Du magma profond favorise le déplacement des plaques tectoniques

Une faible quantité de roches fondues située sous les plaques tectoniques favorise leur déplacement. C'est ce que viennent de mettre en évidence des scientifiques du Laboratoire de géologie de Lyon : Terre, planètes et environnement (CNRS/ENS de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1). Leur nouveau modèle prend en compte non seulement la vitesse de propagation des ondes sismiques mais aussi la manière dont elles sont atténuées par le milieu qu'elles traversent. La vitesse de mouvement des plaques tectoniques en surface est ainsi directement corrélée à la quantité de magma présente. Ces travaux sont publiés le 21 octobre 2020 dans *Nature*.

La lithosphère, la partie externe de la Terre, est constituée de la croûte et d'une partie du manteau supérieur. Elle est subdivisée en plaques rigides, dites tectoniques ou lithosphériques, qui se déplacent sur une couche du manteau plus ductile, l'asthénosphère. La plus faible viscosité de l'asthénosphère permet le mouvement des plaques tectoniques sur le manteau sous-jacent mais l'origine de cette faible viscosité restait, jusqu'à ce jour, inconnue.

La tomographie sismique met en images, en trois dimensions, l'intérieur de la Terre à partir de l'analyse de millions d'ondes sismiques enregistrées aux stations sismologiques réparties à la surface du globe. Depuis les années 1970, les sismologues analysent ces ondes pour extraire essentiellement un seul paramètre : leur vitesse de propagation. Ce paramètre varie avec la température - plus le milieu est froid, plus les ondes arrivent vite -, la composition et la présence éventuelle de roches fondues dans le milieu que les ondes traversent. Des sismologues du Laboratoire de géologie de Lyon : Terre, planètes et environnement (CNRS/ENS de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1) ont quant à eux étudié un autre paramètre, l'atténuation des ondes, simultanément avec la variation des vitesses de propagation des ondes. Cette analyse, qui fournit de nouvelles informations sur la température du milieu traversé par les ondes, permet d'accéder à la quantité de roches fondues dans le milieu qu'elles traversent.

Leur nouveau modèle a pour la première fois permis de cartographier la quantité de roches fondues à la base des plaques tectoniques. Ces travaux révèlent qu'une faible quantité de roches fondues (inférieure à 0,7% en volume) est présente dans l'asthénosphère sous les océans, non seulement là où cela était attendu, c'est à dire sous les dorsales océaniques et certains volcans comme Tahiti, Hawaï ou La Réunion, mais également sous l'ensemble des plaques océaniques. Le faible pourcentage de roches fondues observé est suffisant pour réduire la viscosité d'un ou deux ordres de grandeur à la base des plaques tectoniques, ce qui permet de les « découpler » du manteau sous-jacent. De plus, les sismologues lyonnais ont observé que la quantité de roches fondues est plus élevée sous les plaques les

plus rapides, comme par exemple la plaque Pacifique, ce qui suggère que la fusion des roches favorise le mouvement des plaques et la déformation à leurs bases. Ces travaux permettent d'améliorer notre compréhension de la tectonique des plaques et de son fonctionnement.



Visualisation en trois dimensions de la fusion partielle à la base des plaques tectoniques. Les iso-surfaces en orange montrent les régions où, entre 100 et 300 km de profondeurs, la quantité de roches fondues est supérieure à 0.2 %. La sphère blanche au centre du globe représente le noyau terrestre. © Stéphanie Durand, Laboratoire de géologie de Lyon : Terre, planètes et environnement (CNRS/ENS de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1)

Bibliographie

Seismic evidence for partial melt below tectonic plates. Eric Debayle, Thomas Bodin, Stéphanie Durand, et Yanick Ricard . Le 21 octobre, *Nature*. DOI : 10.1038/s41586-020-2809-4

Contacts

Chercheur CNRS | Eric Debayle | eric.debayle@ens-lyon.fr
CNRS presse | Alexiane Agullo | T +33 1 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs.fr

