



actualité  
scientifique

### Un nouveau modèle pour expliquer le déplacement des plaques

La plus faible viscosité de l'asthénosphère comparée à celle de la lithosphère permet le mouvement des plaques tectoniques sur le manteau sous-jacent ; l'origine de cette faible viscosité restait, jusqu'à ce jour, inconnue. Un nouveau modèle, proposé par une équipe du laboratoire de géologie de Lyon (CNRS/ENS de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1) vient combler cette lacune.

La tomographie sismique met en images, en trois dimensions, l'intérieur de la Terre. Classiquement, l'analyse de ces données prend en compte essentiellement la vitesse de propagation des ondes dans les différents milieux traversés, ce paramètre variant avec la température (plus le milieu est froid, plus les ondes arrivent vite), la composition et la présence éventuelle de roches partiellement fondues. L'équipe lyonnaise a exploité un autre paramètre, l'atténuation des ondes, en même temps que la variation de leurs vitesses de propagation. Cette analyse fournit de nouvelles informations sur la température du milieu traversé par les ondes et permet d'accéder à la quantité de roches fondues dans le milieu qu'elles traversent.

Un nouveau modèle cartographiant la quantité de roches fondues à la base des plaques a donc pu être établi. Il suggère 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 de type points chauds (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, ce qui permet de les « découpler » du manteau sous-jacent. De plus, il apparaît 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...



*Visualisation 3D 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.*

*© Stéphanie Durand, Laboratoire de géologie de Lyon : Terre, planètes et environnement (CNRS/ENS de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1)*

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

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