

Transitions de phases de l'olivine et signature sismique de la zone de transition

L'olivine $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ est le minéral le plus abondant du manteau supérieur. Avec l'augmentation de pression l'olivine se transforme successivement en wadsleyite, puis en ringwoodite, et enfin en un assemblage de pérovskite $(\text{MgFe})\text{SiO}_3$ + magnésio-wüstite $(\text{Mg,Fe})\text{O}$. Ces transitions de phases sont interprétées comme l'origine des discontinuités sismiques observées respectivement à 410, 520 et 660 km de profondeur. Les conditions P-T, les cinétiques ainsi que les variations de densité et d'élasticité associées à ces transitions sont donc cruciales pour interpréter la profondeur, l'épaisseur et l'amplitude des discontinuités de vitesses ; et plus généralement pour contraindre la composition, la structure et la dynamique de la zone de transition du manteau terrestre.

Le but du stage est de mieux caractériser la signature sismique de ces discontinuités en mesurant expérimentalement l'évolution des vitesses acoustiques V_p et V_s au cours de la réaction olivine – ringwoodite. Ces mesures seront réalisées aux conditions P-T de la zone de transition par une technique d'interférométrie ultrasons (MHz) résolue en temps couplée à la diffraction de rayons X source synchrotron. Le stagiaire réalisera ces travaux expérimentaux à l'aide des dispositifs de synthèse HP-HT disponibles au sein de la plateforme PLECE (Plateforme Lyonnaise d'Expérimentation sous Conditions Extrêmes, <http://www-lpmcn.univ-lyon1.fr/plece/>). Il sera formé à l'analyse des données XRD et ultrasons, et confrontera ses résultats aux données sismologiques (coll. B. Tauzin).

Le stage se déroulera au Laboratoire de Géologie de Lyon (UMR5276) avec d'éventuelles sessions de mesures expérimentales sur synchrotron.

Pour plus d'informations : <http://sciencesdelaterre.ens-lyon.fr/>

Encadrant : Jean-Philippe Perrillat
Contact : jean-philippe.perrillat@univ-lyon1.fr