

Epaisseur des transitions de phase, couches à faible vitesse, et rapport V_p/V_s dans la zone de transition sous l'ouest des Etats-Unis.

De nombreuses observations d'abruptes diminutions de la vitesse des ondes sismiques avec la profondeur ont été rapportées au cours des 10 dernières années. Ces discontinuités sont visibles par intermittences et marqueraient le sommet de couches à faible vitesse dans le manteau terrestre. Par dessus tout, les preuves de la présence de ces couches à faible vitesse au sommet de la zone de transition, juste au-dessus de la transition de phase à 410 km de profondeur, se révèlent très excitantes. En effet, associées à la présence de fusion partielle des roches du manteau, elles pourraient réconcilier les deux visions antagonistes de la structure du manteau, avec, pour les géochimistes, la subsistance de réservoirs géochimiques primitifs et donc une convection s'établissant dans des parties séparées du manteau, et pour les sismologues, l'existence de plaques tectoniques subductées jusqu'à la base du manteau impliquant une convection à l'échelle du manteau entier.

Je présenterai tout d'abord des résultats récents obtenus à partir de l'analyse d'ondes de volume converties aux discontinuités du manteau. Ceux-ci indiquent l'existence, à l'échelle globale, de couches à faible vitesse au-dessus de la discontinuité à 410 km de profondeur. Dans une seconde partie et en utilisant les enregistrements d'ondes converties aux stations du réseau transportable USArray, je confirmerai que cette couche à faible vitesse existe bel et bien sous l'ouest des Etats-Unis. Mais aussi, et contrairement aux attentes, je montrerai que ce type de structure existe un peu partout dans le manteau, de la zone de transition jusque dans le manteau inférieur. Un certain nombre de ces couches à faible vitesse peut être expliqué par la longue histoire de subduction des divers fragments de la plaque Pacifique sous l'ouest des Etats-Unis. Dans une troisième partie, je montrerai à partir de la dépendance en fréquence des signaux sismiques que les plaques subductées dans la zone de transition affectent la dynamique des changements de phase à 410 et 660 km de profondeurs. Finalement, et pour la première fois, je montrerai qu'il est possible d'extraire de ces données USArray le signal de phases multiples réverbérées dans le manteau au-dessus des discontinuités à 410 et 660 km de profondeurs. Cette observation ouvre la voie vers une détermination du rapport V_p/V_s dans la zone de transition sous l'ouest des Etats-Unis.