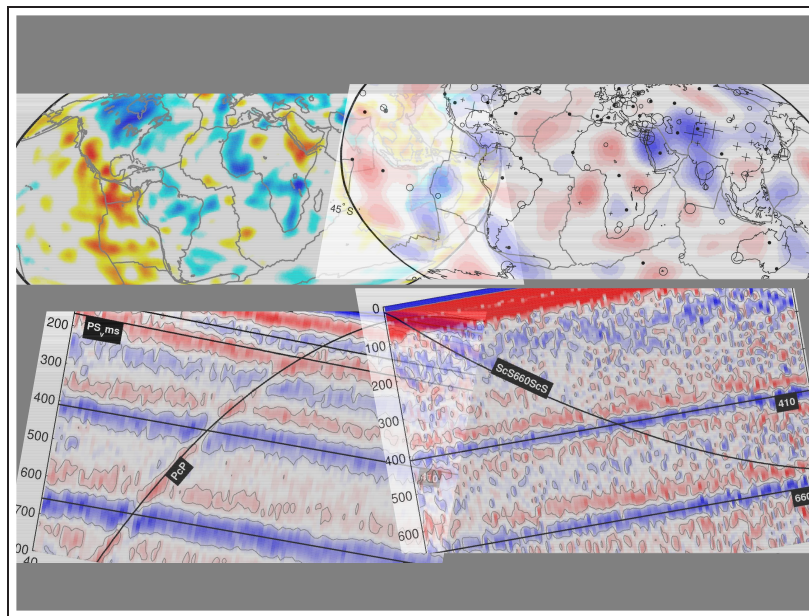


SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

Thèse préparée à l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg, présentée par

BENOÎT TAUZIN

Application des techniques de fonctions récepteurs Ps et de phases précurseurs de SS à l'imagerie du manteau supérieur



La soutenance aura lieu le

vendredi 6 Mars 2009, à 14h30, à l'amphithéâtre Rothé

de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg

(5, rue René Descartes, 67084 Strasbourg),

devant le jury composé de:

| | | |
|-----------------------|----------------|-----------------------|
| M. DEBAYLE, Eric | IPGS | Co-directeur de thèse |
| M. WITTLINGER, Gérard | IPGS | Co-directeur de thèse |
| M. CARA, Michel | IPGS | Rapporteur interne |
| M. CAMPILLO, Michel | LGIT, Grenoble | Rapporteur externe |
| Mme. FARRA, Véronique | IPGP | Rapporteur externe |
| M. RICARD, Yanick | ENS, Lyon | Examinateur |

Vous êtes très cordialement invités au pot qui suivra la soutenance.

Résumé

Cette thèse a pour objectif l'étude des discontinuités sismiques de la zone de transition du manteau supérieur à l'échelle de la Terre. Les profondeurs absolues des discontinuités et l'épaisseur de la zone de transition sont obtenues en analysant les temps d'arrivées d'ondes de volume converties et réfléchies aux discontinuités. Les conversions d'ondes P en ondes S (*Pds*) sont extraites de la coda de l'onde P en appliquant la technique des fonctions récepteurs. La base de données constituée pour ce type de phases sismiques est à ce jour la plus complète au monde avec des mesures de l'épaisseur de la zone de transition sous 167 stations sismologiques du réseau mondial. Les phases précurseurs de SS (*SdS*) sont des réflexions d'ondes S sous les discontinuités. Elles échantillonnent la zone de transition sous l'ensemble de la surface du globe terrestre, y compris dans les régions océaniques dépourvues de stations sismologiques.

Les cartes de l'épaisseur de la zone de transition obtenues à partir des deux types de phases sismiques sont en meilleur accord mutuel que dans les études antérieures. Nous observons des variations significatives de l'épaisseur de la zone de transition dans des régions *a priori* éloignées des panaches mantelliques et des subductions actives. Les subductions fossiles (*e.g.* la plaque Farallon sous le continent nord-américain) pourraient contribuer de manière significative à l'apport d'hétérogénéités d'origines thermiques ou chimiques dans la zone de transition. La zone de transition apparaît généralement épaissie sous les zones de subductions actives. Cet épaississement est compatible avec des anomalies de température comprises entre -100 et -300°K . Sous certains points chauds, nous observons un amincissement de la zone de transition compatible avec des anomalies de température modérées ($+100^\circ\text{K}$). Sous les autres points chauds, nous n'observons pas d'amincissement significatif de la zone de transition.

En utilisant un modèle tomographique récent construit à l'EOST et comptant parmi les mieux résolus à l'heure actuelle, nous avons corrigé des variations latérales des vitesses sismiques au-dessus de la zone de transition afin d'accéder aux profondeurs absolues des discontinuités. La comparaison des topographies obtenues à partir des phases *Pds* et *SdS* suggère que la topographie de la "660" est dominée par des effets de température aux grandes longueurs d'ondes. La topographie de la "410" pourrait être perturbée par des hétérogénéités à plus courte longueur d'onde, probablement d'origine chimique. L'absence d'amincissement de la zone de transition observée sous certains points chauds est associée en apparence à un approfondissement simultané de la "410" et de la "660". L'approfondissement de la "410" est compatible avec des anomalies de température comprises entre $+100$ et $+300^\circ\text{K}$. La topographie de la "660" pourrait être moins sensible à la température dans les régions chaudes du manteau, ce qui serait compatible avec l'effet de la transition de phase du grenat majorite à la profondeur de 660 km.

En plus des signaux majeurs associés à la "410" et à la "660", nos données révèlent la présence d'autres discontinuités. La "220" et la "520" observées dans un grand nombre d'études précédentes apparaissent comme de faibles réflecteurs dans nos données de *SdS*. Nous confirmons l'existence d'une couche à faible vitesse au dessus de la "410" sous un grand nombre de stations sismologiques. Cette couche pourrait être associée à la présence de fusion partielle initiée par des phénomènes de déshydratation des roches du manteau au-dessus de la "410".