

SOUTENANCE du Service d'Astrophysique

« SISMOLOGIE SOLAIRE ET STELLAIRE »

Pascal LAMBERT

(Service d'Astrophysique)



Mercredi 21 mars 2007

À 14h30

De nombreux progrès ont été accomplis ces dernières années en sismologie solaire et stellaire, contribuant à changer notre connaissance et notre compréhension du Soleil et des étoiles : d'une vision statique à une vision dynamique, de la surface des étoiles à leur coeur. C'est dans ce contexte de transition entre notre bonne connaissance du Soleil et le développement de l'astérosismologie que ma thèse et mes travaux se sont inscrits.

Notre vision du Soleil, pierre angulaire de notre connaissance de la structure et de l'évolution stellaire, bénéficie du développement parallèle des observations sismiques et de la modélisation du Soleil. Mais sa représentation par le modèle standard actuel a des limites. J'exposerai les résultats obtenus sur la révision des modèles solaires, prenant en compte les nouvelles abondances photosphériques.

L'apport des modèles prend tout son intérêt lorsqu'ils peuvent être comparés et contraints par des observations. De la même manière qu'elle contribua à révéler la dynamique et la structure du Soleil, la sismologie va apporter de nouvelles contraintes sur les intérieurs des étoiles avec des missions comme CoRoT (Convection, Rotation et Transits planétaires). Ainsi dans le cadre de ces projets de sismologie stellaire, je me suis intéressé à l'amélioration de l'extraction d'information de données sismiques (particulièrement pour des étoiles de type solaire).

Le premier problème auquel nous sommes confrontés concerne la détection et l'identification des modes d'oscillations dans les spectres observés. Et notamment leur "étiquetage" selon leur degré, leur ordre azimutal et leur ordre radial (ce qu'on appelle le peak tagging). Il s'agit d'une étape importante dans l'analyse de spectres sismiques. Elle permet non seulement d'obtenir de premières estimations sur les paramètres des modes avant une estimation plus fine de ceux-ci, mais aussi de savoir quels modes seront à considérer dans les procédures d'analyse des spectres. Pour faciliter ce peak tagging, nous mettons à profit les propriétés des oscillations de type solaire au travers du diagramme-échelle auquel nous appliquons un filtrage via une nouvelle technique : la transformée en curvelette. Je présenterai les résultats et l'apport de ces travaux ainsi que leur application dans le cadre de la préparation à CoRoT et ainsi qu'aux premières observations sismiques de Procyon par le satellite MOST.

Enfin parmi les phénomènes dynamiques prenant place dans les étoiles, je me suis intéressé au champ magnétique, les oscillations stellaires y étant sensibles. En effet, une meilleure détermination des fréquences des oscillations ou une prédiction des cycles d'activité nécessite une bonne description des effets du champ magnétique.

Cette soutenance sera suivie par un pot auquel vous serez les bienvenus.

Cette soutenance aura lieu au CEA Saclay - Amphi. Bloch - Orme des Merisiers – bât. 774