



# ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



Sujet proposé pour un début de contrat en Septembre 2011

**TITRE du SUJET :** L'arc hellénique, interactions entre dynamique de la subduction, propagation de la Faille Nord Anatolienne, et variations du niveau marin.

Directeur: **ARMIJO Rolando, Physicien, [armijo@ipgp.fr](mailto:armijo@ipgp.fr)**

Co-directeur: **LACASSIN Robin, DR CNRS, [lacassin@ipgp.fr](mailto:lacassin@ipgp.fr)**

Equipe d'accueil :

**IPGP- Equipe de Tectonique, Mécanique de la Lithosphère – UMR7154**

Financement : **Contrat doctoral**

*Plus de renseignement voir : <http://ed109.ipgp.fr>, Rubrique : Offres\_de\_thèse  
Il est indispensable de faire acte de candidature sur le site de l'Ecole  
doctorale*

## **Présentation du sujet:**

La déformation de la plaque chevauchante dans les zones de subduction est contrôlée par de nombreux paramètres, actifs sur des constantes de temps très diverses. Parmi les différents processus, nous nous focaliserons sur le degré de couplage entre les deux plaques et la transmission des contraintes à longue distance au sein de la lithosphère supérieure. Dans ce thème «couplage» rentre bien entendu le cycle sismique avec des alternances de fort couplage mécanique pendant les phases intersismiques et de découplage brutal pendant les phases co-sismiques. Mais, on peut aussi y faire rentrer des mouvements beaucoup plus lents à l'échelle de plusieurs centaines de milliers d'années mis en évidence par l'enregistrement sédimentaire et les terrasses marines. Par exemple, dans l'arc Hellénique, l'île de Rhodes révèle une succession d'un épisode de subsidence puis de soulèvement depuis la fin du Pliocène, à chaque fois de plusieurs centaines de mètres. Il est encore difficile de relier ces épisodes à des événements géodynamiques précis. Nous proposons d'explorer l'hypothèse de variations du degré de couplage mécanique le long de l'interface entre les deux plaques au cours des temps géologiques, elles même reliées à des changements significatifs de régime de déformation dans la plaque supérieure. Dans le cas de la région égéenne, ces changements seraient induits par la Faille Nord-Anatolienne, décrochement de dimension lithosphérique qui se propage jusque dans le domaine arrière-arc en Egée où elle localise en grande partie la déformation depuis environ 5-6 Ma.

Ces processus jouent sur des périodes longues et induisent des changements drastiques du régime de déformation de la plaque supérieure. Ce type d'information est enregistré finement dans la morphologie (et sédiments associés) et l'évolution de la composante verticale du mouvement peut être décrite précisément grâce à l'étude des terrasses marines, par exemple. Dans le cas de la région Egée-Anatolie, comme dans

l'ensemble de la Méditerranée, la Crise de salinité messinienne a directement ou indirectement créé des surfaces remarquables (surface d'érosion et de transgression, surfaces d'abandon miocène pré-évaporitique et pliocène pré-glaciaire) absolument contemporaines sur l'ensemble du domaine et facilement repérables tant onshore qu'offshore (érosion-transgression) et qui peuvent servir de très bons marqueurs des mouvements verticaux.

Dans cette thèse, nous nous proposons de documenter et tester l'hypothèse que l'accélération de la convergence liée à l'arrivée de la Faille Nord-Anatolienne serait marqué sur l'arc Hellénique par un pulse tectonique spectaculaire : (1) d'abord un épisode de submersion d'au moins 500 m (marqué par une transgression marine), suivi ensuite par (2) la mise en place d'un régime tectonique plus stable caractérisé par un découpage de l'arc par des failles normales ~N-S, parallèles à la contrainte tectonique horizontale majeure (voir (Armijo et al., 1992)) et un soulèvement conséquent des horsts ainsi découpés (très bien observé sur les péninsules au sud du Péloponnèse et sur les îles principales de l'arc Hellénique telles que Cythère, Crète et Rhodes). Ce processus de soulèvement, enregistré de façon extensive par des terrasses marines, depuis abandonnées, jusqu'à une hauteur de ~600 m (asl), s'est poursuivi jusqu'à l'Actuel. Ce sujet de thèse est ciblé sur l'étude de ce double mécanisme (submersion - émergence), à l'aide d'une cartographie fine (sur une imagerie et des MNT très haute résolution) et sur le terrain, de datations (par nanofossiles, par corrélation des terrasses avec les fluctuations climatiques et les glacio-eustatiques pléistocènes et par isotopes cosmogéniques, notamment  $^{36}\text{Cl}$ ), et de modélisations mécaniques.

Ce projet s'inscrit dans l'action TerMEX, soutenue par le CNRS-INSU. Il sera développé en collaboration avec J.P. Suc, B. Meyer (Istep, UPMC) et L. Jolivet (Univ. Orléans).