



ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



université
**PARIS
DIDEROT**
PARIS 7

Sujet de Thèse: Géodynamique et cycle sismique dans la zone centrale de l'archipel de Vanuatu

La section centrale de la marge convergente de Vanuatu subit un état de compression très fort à cause de la collision/subduction de la ride d'Entrecasteaux. Le couplage interplaque y est très fort et deux chaînes — avant (Malekula et Santo) et arrière (Pentecote et Maevo) arc — se rapprochent, avec des zones sismogènes en compression à l'aplomb de chacune. Les mouvements verticaux sur Santo et Malekula sont parmi les plus forts au monde et la sismicité y est très élevée, avec par exemple 11 séismes de magnitude ≥ 7 depuis 1973. D'après des données sur les terrasses coralliennes, l'avant arc pourrait être divisé en quatre blocs sismotectoniques avec des mouvements différents, avec un temps de récurrence des séismes de magnitude 7.5 ou supérieur de seulement 50 ans pour le bloc sous le nord de Malekula, ce qui en ferait un des cycles sismiques les plus courts au monde. Ces déformations et fréquents séismes font de cette zone un endroit privilégié pour étudier les mécanismes à l'origine des séismes catastrophiques dans les zones de subduction. Plusieurs expériences sismologiques y ont été conduites depuis les années 1980 et des mesures géodésiques depuis les années 1990.

En 2008, nous avons déployé 30 sismomètres (20 à terre, 10 en mer) sur les deux blocs sismotectoniques sous nord Malekula et sud Santo, afin d'identifier les zones de glissement et blocage interplaques et les zones d'ajustement intraplaque. De l'ordre de 20 000 séismes ont été localisés dans le réseau, au cours de l'expérience. Ces données sont complétées par celles de 11 stations GPS et de 3 marégraphes mesurant en continu, et de près d'une quarantaine de repères géodésiques qui ont été remesurés récemment. Par ailleurs, des mesures paleotectoniques sur des plateaux coralliens ont été faites. La nouveauté de cette expérience est la complémentarité des expériences sismologiques, géodésiques et néotectoniques, ainsi que la densité spatiale des stations installées, améliorant la localisation des séismes et permettant la résolution des aspérités dans l'interplaque.

Le sujet de thèse proposé vise à contraindre la forme et l'activité de la frontière interplaque et de proposer un modèle mécanique de la subduction, afin de comprendre les mouvements actuels et les zones à risque de séismes futurs. Les données de départ sont les données sismologiques — principalement les formes d'ondes et les hypocentres préliminaires des séismes — et les mouvements observés en surface par GPS et marégraphes. Le thésard analysera les séismes pour mieux contraindre la répartition des zones potentiellement bloqués, puis travaillera sur une modélisation mécanique 3D de la zone en incluant les déformations de surface observées. Ce modèle pourra ensuite être confronté aux hypothèses principales sur le cycle sismique, la segmentation, et les déformations longs termes de la zone.