

Etude de la nature, de la géométrie et des déformations de la zone de subduction des Petites Antilles du Nord

Mots clés : subduction, partitionnement, nature et géométrie de la marge, Petites Antilles du Nord, sismique réflexion, sismique grand-angle, bathymétrie

Dans les zones de subduction, la géométrie du slab est l'un des paramètres qui contrôle les déformations tectoniques de la marge, le couplage et le potentiel sismogénique. La subduction des Antilles résulte du chevauchement de la plaque Caraïbe vers le NE sur les plaques Amériques, à une vitesse de convergence de 2 cm/an. La sismicité est hétérogène et augmente localement sous la plateforme des Iles Vierges. D'une obliquité croissante vers le nord, cette zone est favorable à un partitionnement dont les déformations sont très peu observées. Ces travaux ont permis de confirmer un substratum d'une affinité de croûte océanique épaissie par un panache mantellique et faiblement épaissi par le magmatisme formant les arcs volcaniques. Deux structures accommodant le partitionnement de la déformation ont été mis en évidence. La faille de Bunce est une faille décrochante sénestre de 850 km s'étendant d'Hispaniola jusqu'à Barbuda découplant le prisme d'accrétion du substratum. Le Passage d'Anegada, dont nous avons découvert son extension vers le NE, entaille profondément l'avant-arc. Formé par extension due à la collision du Banc des Bahamas sur le nord de la marge caribéenne, ces structures sont réactivées en décrochement sénestre compatible avec du partitionnement. Les caractéristiques d'une dorsale lente (core complexe et grain océanique) entrant en subduction sont imagées pour la première fois. Elles affectent probablement la morphologie du prisme d'accrétion et le potentiel sismogène. Là où les séismes et les déformations de partitionnement (Passage d'Anegada) s'accroissent localement, le slab est moins profond. Ainsi, le couplage interplaque pourrait augmenter localement et favoriser l'activité sismique et le partitionnement tectonique sous le Passage d'Anegada.

Deep structure geometry, crust nature and tectonic deformation in the northern Lesser Antilles margin

Keywords: subduction, partitioning, nature and geometry of the margin, Northern Lesser Antilles, reflection seismic, wide-angle seismic, bathymetry

In subduction zones, the 3D geometry of the plate interface is one of the key parameters that controls margin tectonic deformation, interplate coupling and seismogenic behavior. The North American plate subducts below the Caribbean plate with a convergence rate of 20 mm/y. The seismic activity is heterogeneous and increases locally under the Virgin Islands platform. The northward increasing convergence obliquity is favorable in partitioning which deformations was not really observed. This PhD confirms that the forearc crust is a crust of oceanic affinity thickened by hotspot magmatism and poorly affected by subduction magmatism. Two structures accommodating the partitioning of the deformation were identified. The Bunce Fault is a 850-km-length sinistral strike-slip fault extending from Hispaniola to the east of Barbuda decoupling the accretionary prism from the Caribbean substratum. The Anegada Passage, whose extension towards the NE is highlighted, entailed deeply the forearc. The structures are reactivated in sinistral strike-slip faults compatible with the partitioning of the deformation after formation in extension due to the collision of the Bahamas Bank with the northern margin. We image for the first time the characteristics of a slow ridge formation (partly complex core and partly oceanic grain) entering in subduction. It affects the morphology of the accretion prism and probably the seismogenic potential of the subduction interface. We have highlighted a shallower slab which is located under the NE Anegada Passage and where earthquakes and partitioning deformations increase locally. Thus, the shallowing slab might results in a local greater interplate coupling favoring seismic activity and tectonic partitioning beneath the Anegada Passage.