

Titre du projet : « Collaboration avec l'Université du Wisconsin pour l'étude des déformations tectoniques et volcaniques au Guatemala : formation d'une étudiante en thèse guatémaltèque à la géodésie spatiale. »

Volet : « Favoriser l'International »

Porteur du projet : Cécile Lasserre

Laboratoires impliqués : ISTERre (Grenoble, Chambéry), en collaboration avec le Laboratoire de Géologie de l'ENS Paris et le Département de Géosciences de l'université du Wisconsin

Bilan du projet pour l'année/la période

Bilan d'activité (1 page max)

La zone d'interaction entre les plaques tectoniques Cocos (CO), Caraïbes (CA) et Nord-Amérique (NA) au Guatemala est marquée par un système de failles complexe : les failles décrochantes de Motagua (MF) et Polochic (PF), une série de grabens nord-sud immédiatement au sud de la faille de Motagua, la subduction Mid-Américaine et des failles le long de l'arc volcanique (Fig. 1). Les séismes associés à ces failles incluent celui de 1976 (Mw 7.5) le long de la faille de Motagua et le séisme de subduction de Champerico en 2012 (Mw 7.5). Les modèles cinématiques actuels, basés sur des données GPS (i.e. Franco et al., 2012), montrent que l'accumulation de déformation associée au mouvement relatif NA/CA se concentre essentiellement sur la faille de Motagua. Pour mieux quantifier le partitionnement de la déformation dans cette région et le comportement actuel des failles actives au Guatemala, nous avons entrepris une étude InSAR. Beatriz Cosenza, étudiante en thèse à l'Université de Wisconsin-Madison sous la direction de Chuck DeMets est arrivée à ISTERre mi-juillet pour démarrer cette étude, en collaboration avec Cécile Lasserre.

Des premiers calculs d'interférogrammes ont été effectués sur trois traces tests (Fig. 1). La cohérence est relativement bonne et le filtrage et déroulement des interférogrammes est en cours. De forts effets atmosphériques ont été observés, d'origine troposphérique (corrigés via l'utilisation de modèles atmosphériques globaux) ou ionosphérique (la correction sera effectuée d'ici la fin 2017). L'étape suivante sera d'effectuer une analyse en série temporelle de tous les interférogrammes pour reconstituer l'évolution temporelle du déplacement du sol dans cette région. Nous évaluerons en particulier le degré de blocage actuel des failles de Motagua et Polochic et de la subduction. En complément, nous avons entrepris une ré-analyse de la rupture de 1976 le long de la faille de Motagua, à partir de la corrélation d'images aériennes acquises le long de la faille avant et après le séisme. Les premiers résultats démontrent la faisabilité de l'étude et sont très encourageants (Fig. 2). La distribution de glissement cosismique sera comparée au couplage intersismique actuel le long de la faille.

Illustrations - avec légende et crédit (à envoyer également séparément)

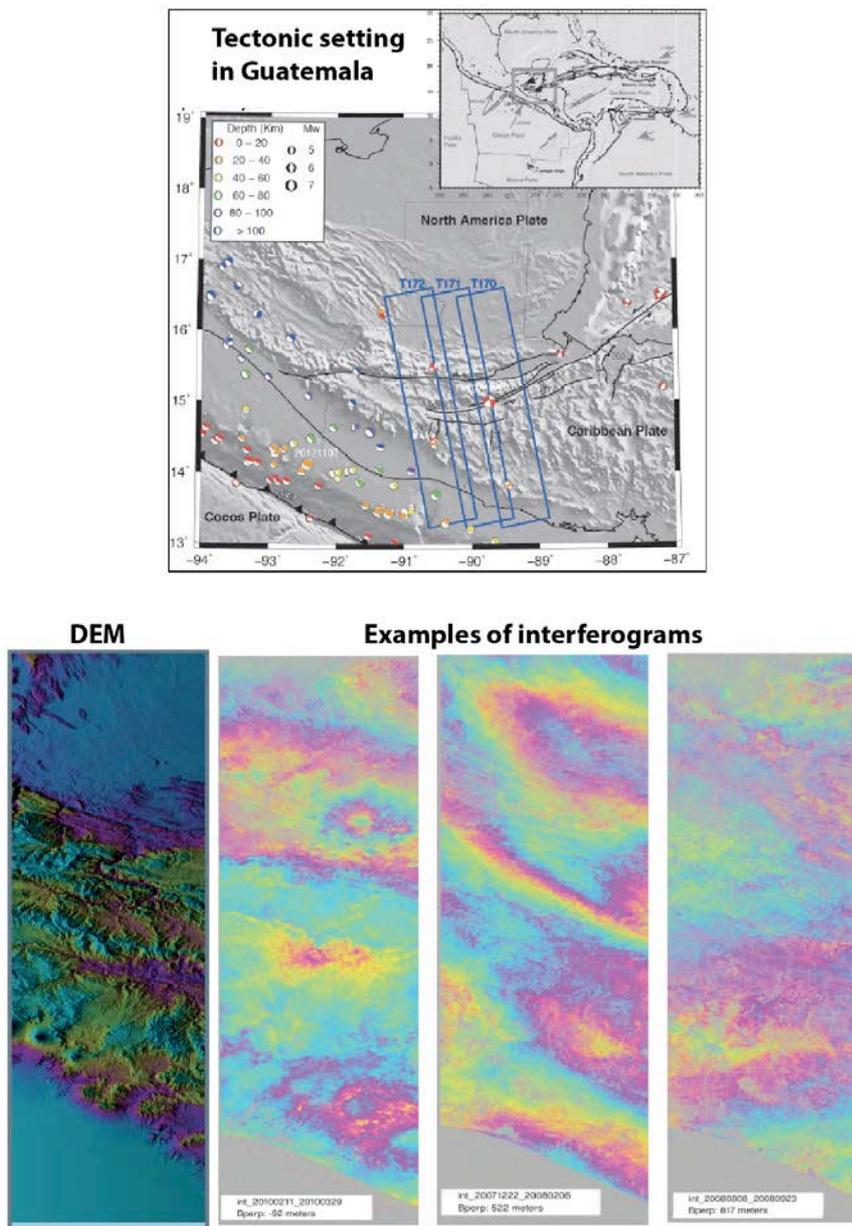
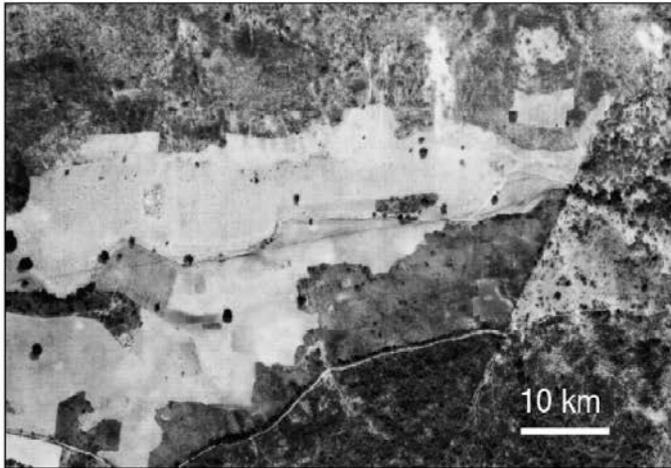


Figure 1 : Top : Seismotectonic setting in Guatemala. Blue rectangles show location of processed radar images (3 contiguous tracks). Bottom : Digital Elevation Model for track 172 simulated in Line of Sight (left column, one color cycle is 2000 m) and three examples of interferograms for this track (right columns, one color cycle is 6.28 rad). Figure from Cosenza et al. (2017).

Post-earthquake air photo (1976)



E-W coseismic displacement, from 1976/1973 air photos correlation

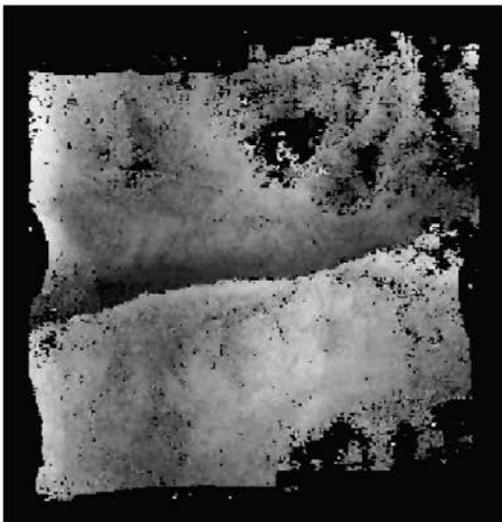


Figure 2 : Top : Example of air photo acquired a few days after the Mw7.5 1976 earthquake in Guatemala. Rupture trace can be seen from left side to right side of the image. Bottom : First attempt of correlation of air photos acquired before (1973) and after the earthquake (1976), showing rupture trace in the middle (sharp color contrast), in the area of maximum coseismic displacement. Color scale from white to black is ± 5 m. The coseismic displacement is estimated here to ~ 3 m. Figure from B. Cosenza and J. Hollingsworth.

Production scientifique (*articles scientifiques, actes de congrès...*)

- **Cosenza B., C. Lasserre, C. DeMets, J. Hollingsworth, E. Molina, M. Bejar-Pizarro, V. Pinel, H Lyon-Caen, P. Briole, Fault slip and strain partitioning in Guatemala measured by SAR interferometry, MDIS workshop, Besse-en-Chandesse, Octobre 2017**

Bilan financier succinct (avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...)

Financement Labex A06bis 1000€ : Achat d'images aériennes à l'IGN du Guatemala, frais pour les scanner et participation aux frais de séjour de B. Cosenza.

Co-financements :

-Projet ALEA INSU 9000€ : mission GPS au Guatemala, moyens de calcul sur CIMENT, licence ENVI/IDL

-BQR ISTerre 2000€ : Participation aux frais de séjour de B. Cosenza, achat images aériennes

-University of Wisconsin-Madison : salaire B. Cosenza

Annexes si besoin ou lien sur des sites existants et pérennes jusqu'à la fin du Labex (2020)