

Titre du projet : L'aléa sismique dans les zones de subduction : l'exemple Himalayen

Volet : Recherche

Porteur du projet : François Jouanne

Laboratoires impliqués : Isterre

Bilan du projet pour l'année 2013

Bilan d'activité (1 page max)

L'aléa sismique est maximum, à l'échelle mondiale, dans les zones de subduction et l'actualité récente l'a bien prouvé. L'Himalaya est exemplaire d'une zone de subduction en contexte continental et son étude fournit l'unique opportunité, par rapport aux subductions océaniques, d'acquérir des données à la fois géologiques et géodésiques à l'aplomb des ruptures à l'origine de séismes de magnitudes supérieure à 8. Ce type de données permet de progresser dans l'estimation de l'aléa sismique 1) en améliorant la base de données sur la succession et la répartition spatiale des grands événements passés (Mugnier et al., 2011) ; 2) en comparant la répartition des grands séismes avec le champs de déformation actuel (Jouanne et al., 2004, 2011, 2014) afin d'étudier le rôle des hétérogénéités et zones de blocages sur le plan de chevauchement majeur dans l'extension des ruptures. Ce projet, soutenu par le LabEx OSUG@2020, propose d'affiner ce scénario en quantifiant les importances relatives de la déformation hors séquence et de la déformation atteignant le front et en précisant le calendrier des séismes majeurs. Pour estimer l'extension des zones de rupture potentielles, les déplacements instantanés, la zone de blocage du glissement et les éventuelles aspérités seront définis par mesure GPS.

Après une reconnaissance de terrain en Juin 2012, une tranchée (Fig. 1) a été réalisée en novembre 2012 à travers le chevauchement de Reassi, principal chevauchement actif de l'Himalaya du Cachemire. Cette tranchée creusée à travers l'escarpement de faille active reconnu lors de la mission de Juin 2012 (Fig. 1a), longue de 25 m pour 8 m de profondeur (Fig. 1b), a permis de reconnaître plusieurs ruptures pluri-métriques dans le quaternaire (Fig. 1c). Les charbons collectés lors de l'analyse de la tranchée ont permis de dater ces paléoséismes et donc de proposer un calendrier des séismes holocènes sur cette faille et une vitesse de glissement moyen.

Parallèlement à la réalisation de la tranchée, un réseau de 34 points GPS a été installé et mesuré avec des points disposés depuis l'avant-pays himalayen jusqu'au sud du Ladakh. Ce réseau a été dessiné pour compléter celui déjà réalisé au Pakistan (Jouanne et al., 2014; Fig. 2) dans le but de détecter la zone de blocage du glissement le long du chevauchement principal himalayen. La détermination de cette zone de blocage permettra d'estimer la surface de faille susceptible d'être rompue et le glissement ductile le long de la faille en profondeur. Ce dernier paramètre permet l'estimation du déficit de glissement le long de la partie bloquée de la faille autre paramètre clef de l'estimation d'une magnitude de moment. Ce projet a permis le dépôt d'un projet CEFIPRA – collaboration France-Inde) qui devrait débuter en 2015 pour 3 ans. Ce projet (PI J.L. Mugnier) permettra la poursuite de la coopération engagée, la réalisation de nouvelles tranchées et de deux remesures du réseau GPS.

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

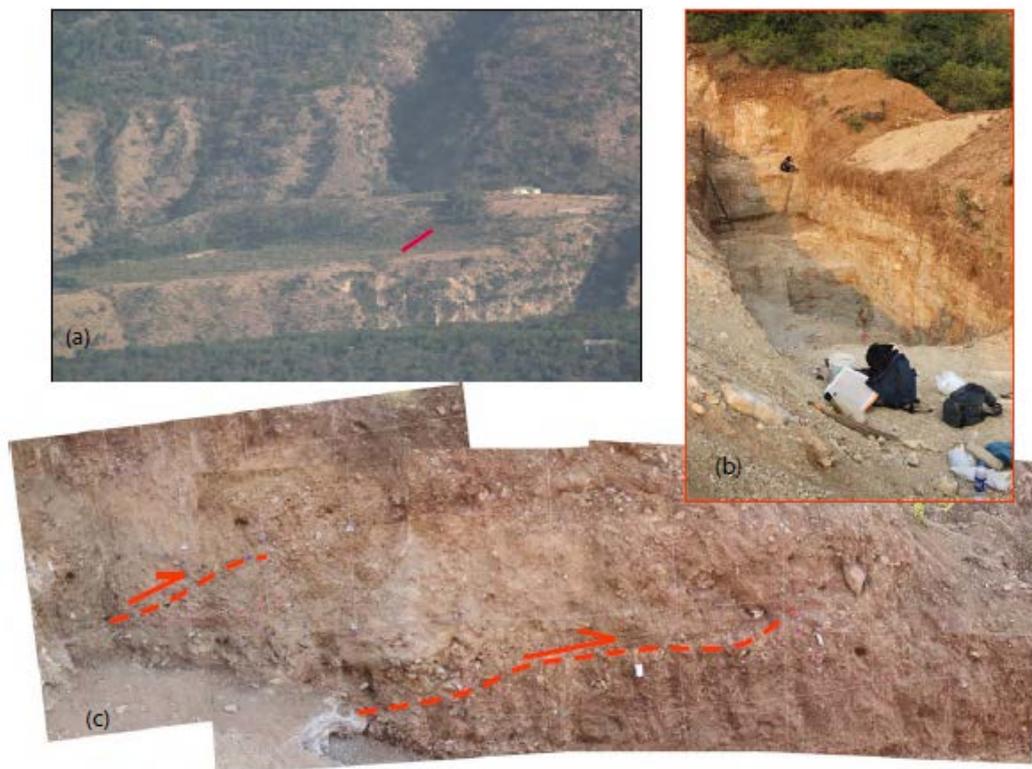


Figure 1. Tranchée réalisée à travers l'escarpement du chevauchement de Reassi, suspecté d'être la faille responsable du séisme du Cachemire de 1555.

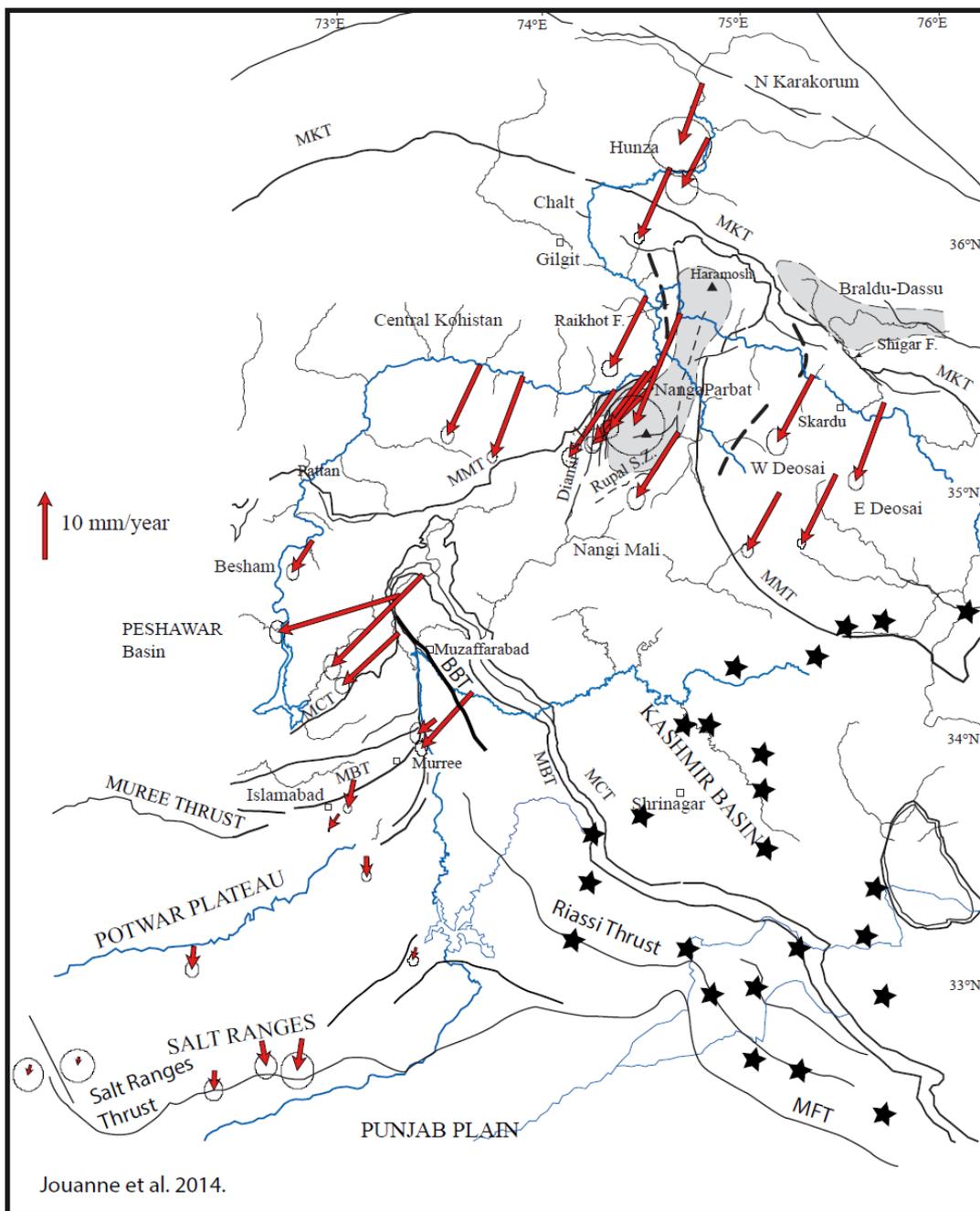


Figure 2. Vélocities mesurées au Pakistan (2006-2012) exprimées par rapport à l'Inde fixe (Jouanne et al., 2014) et nouveau réseau installé et mesuré en Inde (étoiles noires) en Novembre 2012. La faille figurée en trait épais est le faille de Bagh-Balakot siège du séisme du 8 Octobre 2005 (Mw 7.6).

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

- Riccardo Vassallo, Jean-louis Mugnier; Violaine Vignon; Manzoor Malik; Ramjayangondaperumal; Pradeep Srivastava; François Jouanne; Julien Carcaillet, (2014), Distribution of the Late-Quaternary deformation in Northwestern Himalaya, EPSL in press.

-Jouanne, F., Awan, A., Pêcher, A., Kausar, A., Mugnier, J. L., Khan, I., Khan, N. A., and Van Melle, J., 2014, Present-day deformation of northern Pakistan from Salt Ranges to Karakorum Ranges, Journal of Geophysical Research Solid Earth, DOI: 10.1002/2013JB010776.

Article en cours de révision

- Vignon V., Mugnier J. L., Vassallo R., Malik A. A., Jayangondaperumal R., Srivastava P., Jouanne F., Buoncristiani J. F., Caracaillet J., Replumaz A., Jomard H., (2014), Active of a western Himalaya out-of-sequence thrust (Jammu-Kashmir area, India). Soumis à Geomorphology.

Congrès

Riccardo Vassallo, Jean-Louis Mugnier, Hervé Jomard, Manzoor Malik, François Jouanne, Jean-François Buoncristiani, Ramperu Jayangondaperumal, (2013), North-western Himalayan active front: what paleoseismology tells us about very large thrusts, 4th International INQUA Meeting on Paleoseismology, Active Tectonics and Archeoseismology, Aachen; 10/2013.

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

DETAIL DE L'UTILISATION DU BUDGET ACCORDE

N° Gmde	Souche	Date Gmde	Nat	S	Fournisseur	Libelle	Montant Commandé/EDP	Montant Engagé/EDP	Montant Réalisé/EDP	Montant Facturé/EDP	Exercice facture	Date facture	Date rglim
50410	4500133725	04/06/12	FO	S	VISAS EXPRESS	Visa RICCARDO VASSALO INDE	150,00	140,98	140,98	140,98	Origine RA0000C409		
--- Facture GESLAB n° 58601											140,98	2012	23/05/12
50413	VASS134520	04/06/12	FO	S	SELECTOUR	MODIF VOL 29/06-05/07/12 4500134520	425,73	425,73	425,73	425,73	Origine RA0000C409		
--- Facture GESLAB n° 57643											425,73	2012	01/06/12
50414	VASS133838	04/06/12	FO	S	SELECTOUR	04-12/06/12 VASSALO R DELHI 4500133838	1 446,75	1 446,75	1 446,75	1 446,75	Origine RA0000C409		
--- Facture GESLAB n° 57644											1 446,75	2012	25/05/12
50509	MUGN135112	06/06/12	FO	S	SELECTOUR	04-12/06/12 MUGNIER DELHI 4500135112	1 344,00	1 398,03	1 398,03	1 398,03	Origine RA0000C409		
--- Facture GESLAB n° 57951											1 398,03	2012	07/06/12
50619	INDES	15/06/12	MI	S	MUGNIER JEAN-LOUIS	25/06-03/07/12 INDE JAMMU OM0060864	1 606,00	1 606,00	1 606,00	1 606,00	Origine RA0000C409		
--- Facture GESLAB n° 60956											1 606,00	2012	24/07/12
50620	MUGN135181	15/06/12	FO	S	SELECTOUR	Visa MUGNIER DELHI 4500135181	194,00	285,72	285,72	285,72	Origine RA0000C409		
--- Facture GESLAB n° 58407											285,72	2012	28/06/12
50766	VASS13303	21/06/12	MI	S	VASSALLO RICCARDO	MISSION EN INDE LE 05-16/01/2012	2 800,00	227,50	227,50	227,50	Origine RA0000C409		
--- Facture GESLAB n° 60955											227,50	2012	24/09/12
50767	VASS137093	21/06/12	FO	S	SELECTOUR	MISSION EN INDE EN NOV 2012	1 060,00	1 114,10	1 114,10	1 114,10	Origine RA0000C409		
--- Facture GESLAB n° 58256											1 114,10	2012	21/06/12
50768	JOUA137094	21/06/12	FO	S	SELECTOUR	MISSION EN INDE EN NOV 2012 JOUANNE	1 060,00	1 114,10	1 114,10	1 114,10	Origine RA0000C409		
--- Facture GESLAB n° 58257											1 114,10	2012	21/06/12

N° Emde	Souche	Date Emde	Nat	S	Fournisseur	Libellé	Montant Commande/ EDP	Montant Engagé/EDP	Montant Réalisé/EDP	Montant Facture/EDP	Exercice facture	Date facture	Date rglmt	
50813	JOUA13335	22/06/12	MI	S	JOUANNE FRANCOIS	MISSION INDE 05-16/11/2012	2 860,00	1 612,00	1 612,00	1 612,00	2012	31/12/12	Origine RA0000C409	
--- Facture GESLAB n° 61635											1 612,00	2012	31/12/12	
50938	MUGN137905	28/06/12	FO	S	SELECTOUR	LYON INDE 05-16 NOV 2012	1 090,00	1 172,13	1 172,13	1 172,13	2012	28/06/12	10/07/12	
--- Facture GESLAB n° 59449											1 172,13	2012	28/06/12	10/07/12
52140	JOUA146409	04/10/12	FO	S	SELECTOUR	VISA INDE PR JOUANNE FRANCOIS	181,72	181,72	181,72	181,72	2012	31/10/12	Origine RA0000C409	
--- Facture GESLAB n° 60897											181,72	2012	31/10/12	
53717	INDE	15/06/12	MI	S	VASSALLO RICCARDO	28/06-06/07/12 INDEJAMMU OM0013087	2 080,00	1 944,00	1 944,00	1 944,00	2012	15/06/12	Origine RA0000C409	
--- Facture GESLAB n° 61696											1 944,00	2012	15/06/12	

Soit un cumul engagé de 12668,76 € donc un déficit de 2668,76 € qui sera compensé sur un crédit insu. Les dépenses effectuées sur ce crédit Labex concernent les missions réalisées en Inde en Juin et Novembre 2012 sur le double objectif de réaliser une tranchée à travers le chevauchement de Reasi et d'implanter un réseau GPS dédié à la quantification de la déformation actuelle de la région étudiée.