

Titre du projet : Exhumation récente au SE du Tibet

Volet : Recherche

Porteur du projet : Anne Replumaz

Laboratoires impliqués : ISTerre

Bilan du projet

Bilan d'activité (1 page max)

Le SE du Tibet est une zone de transition topographique entre les hauts plateaux et les plaines de Chine à l'écart de la zone de collision frontale (figure 1). C'est une zone idéale pour étudier les mécanismes d'épaississement du plateau couplés à de grands décrochements comme la faille de XSH, ce processus ayant été décrit pour le nord du plateau du Tibet. Nous avons choisi d'étudier en priorité la tectonique décrochante active du SE Tibet. Deux missions sur le terrain ont été réalisées à l'automne 2011 et 2012, au cours desquelles nous nous sommes concentrés sur la faille de XSH et la zone de relais extensif de Litang.

Dans un premier temps, nous avons finalisé l'étude sur la zone de relais de Litang, entre les 2 grandes failles décrochantes régionales de XianShuiHe et du Fleuve Rouge (figure 1). De grandes failles normales en relais bordent des bassins sédimentaires de remplissage et exhument des granites (Figure 2). Ces failles sont actives, comme le montrent les ruptures de surface que nous avons identifiées sur le terrain. Les granites aujourd'hui à l'affleurement étaient déjà proche de la surface ($T \leq 300^\circ\text{C}$) au début de la collision Inde-Asie, d'où l'importance d'appliquer des méthodes de thermochronologie basse température (traces de fission et U/Th/He sur apatite et zircon) pour discuter des événements tertiaires. Ces histoires thermiques permettent de retracer l'exhumation des roches au cours du temps et donc de dater et de quantifier leurs mouvements verticaux. Pour le système de faille de Litang, en prélevant des échantillons le long de profils verticaux (figure 1, étoiles jaunes entre 4200 and 4700 m), nous avons estimé la vitesse verticale entre 0.59 ± 0.03 km/Ma et 0.99 ± 0.04 km/Ma et daté leur initiation entre 6.6 ± 0.5 Ma et 5.3 ± 0.4 Ma. Nous n'avons pas pu estimer la vitesse horizontale associée aux décalages récents vus sur le terrain. Ces analyses ont été réalisées par un étudiant chinois (Yuanze Zhang) de l'Université des Géosciences de Wuhan, en séjour au laboratoire pour un an. Le projet demandé au labex correspond à la datation des échantillons par la méthode (U-Th)/He, en collaboration avec Cécile Gautheron de Paris XI, qui a été en délégation cnrs au laboratoire ISTerre pendant 1 an ½, et aux datations traces de fission réalisées dans le laboratoire de Matthias Bernet à ISTerre. Ces résultats ont été présentés lors d'un congrès Franco-Chinois organisé à Lyon en Septembre 2014, et un article est en review à Tectonics (révision modérée).

Dans un deuxième temps, nous travaillons sur l'exhumation du granite du Gongga Shan le long de la faille de XianShuiHe, qui protège localement de l'incision régressive une portion du plateau à relief plat (figure 1). Cette étude nous permettra de discuter de l'interaction entre la tectonique active et l'incision, le granite du Gongga Shan étant lui-même aplani. La datation de l'exhumation du granite permettra d'estimer localement le temps d'aplanissement d'une topographie.

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

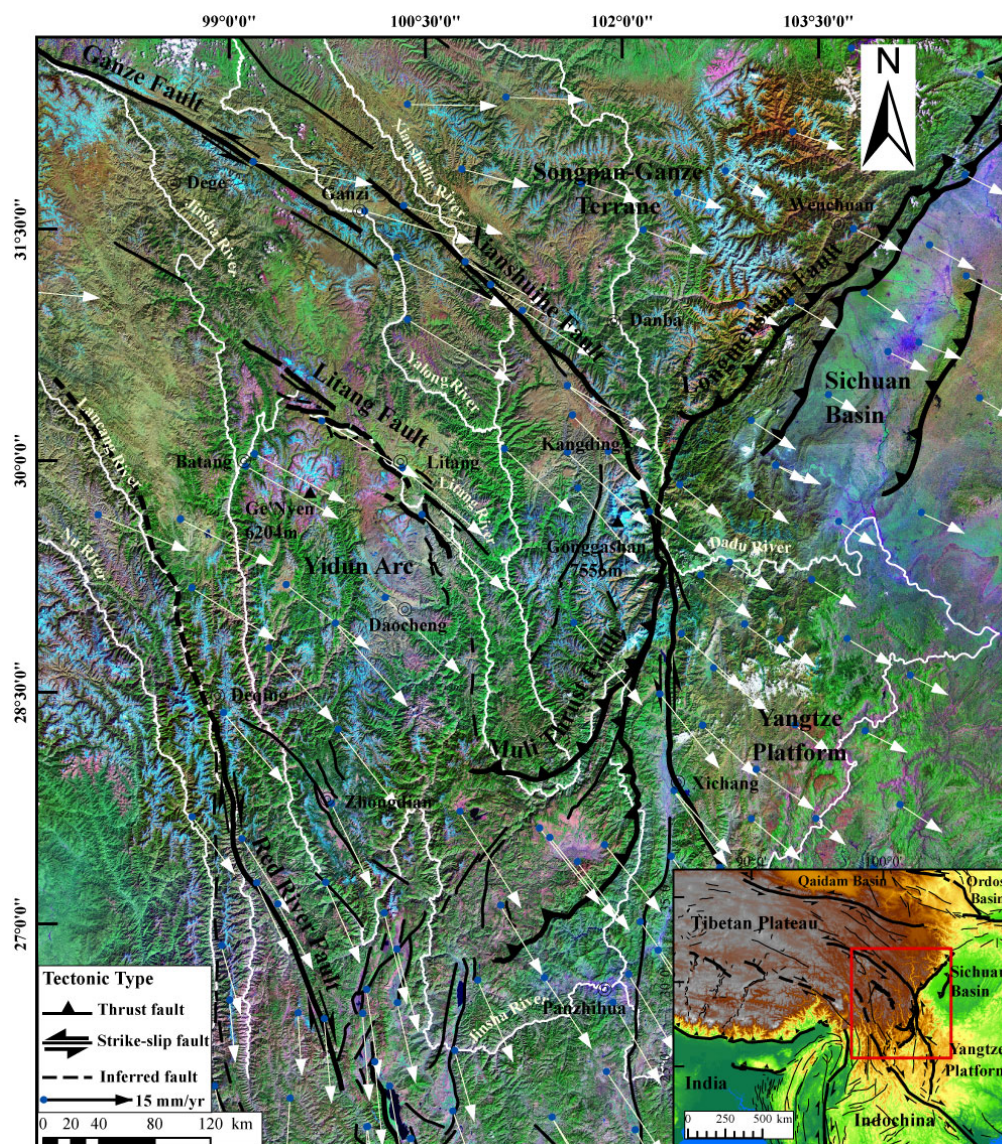


Figure 1 : Carte du SE du Tibet.

Carte des failles actives cartées à partir d'une mosaïque d'image Landsat, superposée aux vecteurs GPS (flèches blanches) montrant l'extrusion du Tibet vers l'Est, en coulissant le long de la faille de XianShuiHe.

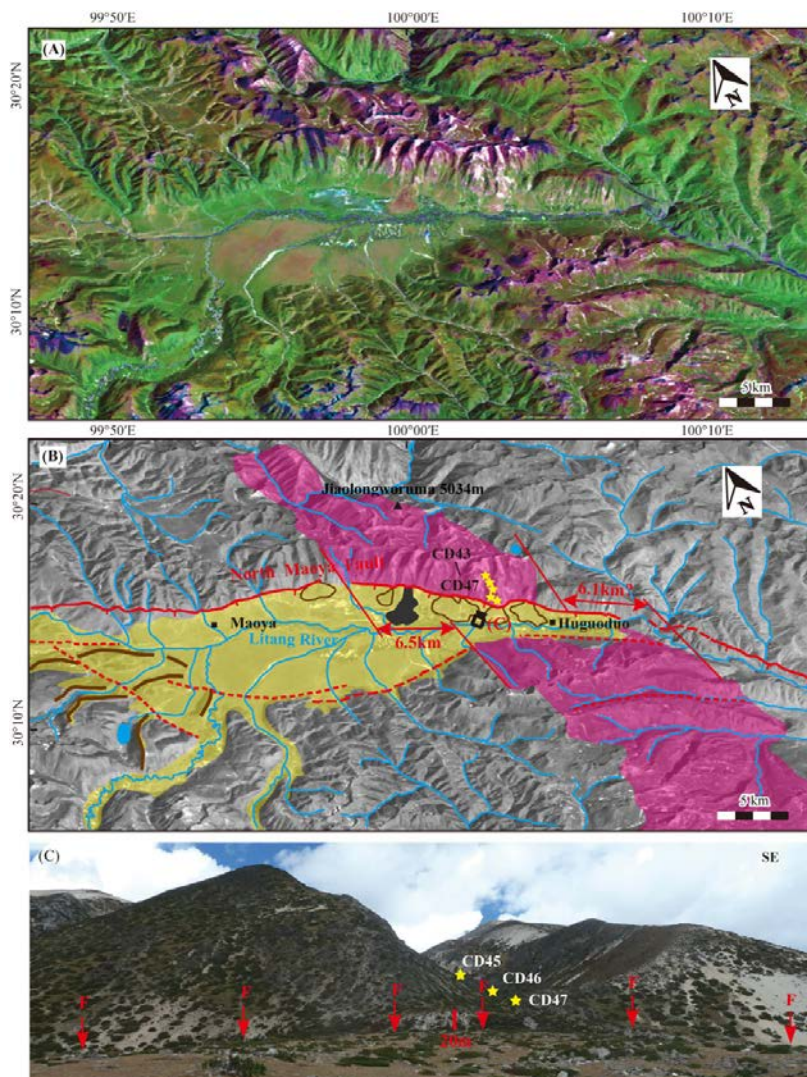


Figure 2 : Vue 3D du massif de Maoya.

(a) image Landsat drapée sur la topographie ASTER du massif de Maoya au SE Tibet (b) schéma géologique avec la position des échantillons collectés (étoiles jaunes). (c) Spectaculaires facettes triangulaires de ~350 m avec un escarpement de faille de ~12 m high entre une granodiorite Triassique formant le relief et les sédiments Quaternaire formant le bassin, montrant le mouvement normal le long de la faille et attestant de son activité sismique récente.

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

- Zhang Yuan-Ze*, A. Replumaz, Guo-Can Wang, P.-H. Leloup, C. Gautheron, M. Bernet, P. van der Beek, J.-L. Paquette, An Wang¹, Ke-Xin Zhang, M.-L. Chevalier, Hai-bing Li, Timing and rate of exhumation along the Litang fault system, South East Tibet, Tectonics, revision modérée en cours
- Séminaire Franco-Chinois: Geology and Tectonics of the Tibetan Plateau, Université Claude Bernard, Lyon, France - 16 September 2014
 - Wang Guocan, Tectonic chronology constraints on the main faults encycling the East Sichuan Yunnan block and implications for Tibetan Plateau kinematics, China University of Geosciences (CUG), Wuhan
 - Anne Replumaz, Timing and rate of exhumation along the Litang fault system, South East Tibet, ISTerre, Grenoble

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

Datations Trace de fission (laboratoire Matthias Bernet, ISTerre) : 4200€

Datations (U-Th)/He (Laboratoire Cécile Gautheron, Orsay) : 1800€

Financement bourse de séjour de Yuanze Zhang, et financement frais de mission par l'Université de Wuhan (70% du projet)

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