

## Relations entre réactions métamorphiques et instabilités de glissement : une étude expérimentale

La distribution très hétérogène de la sismicité avec la profondeur dans les zones de subduction a conduit à l'élaboration d'un modèle d'interface de subduction où les séismes sont limités à une « zone sismogène » (Hyndman et al., 1997) définie par la gamme de température 100-300°C. Cette définition thermique de la zone sismogène est uniquement descriptive et il n'y a à l'heure actuelle pas de modèle rhéologique ou mécanique permettant de rendre compte de la distribution des séismes.

L'approche expérimentale mise en œuvre par Leslie Gadenne sur la presse Paterson a visé à déterminer expérimentalement les propriétés frictionnelles de matériaux sédimentaires dans les conditions P et T correspondant à la zone sismogène (Gadenne et al., 2014). Elle a montré que les instabilités ne sont observées que pour des conditions très restreintes, c'est-à-dire lors de la déformation à 300°C de smectite préalablement échangée avec du potassium.

Cette étude préalable, essentiellement phénoménologique, ne permet pas de préciser clairement les facteurs qui contrôlent l'instabilité du glissement.

Un premier axe possible de développement consiste donc à étudier l'importance de la taille de grain. On envisage ainsi (i) de déformer des poudres de mica dont la taille de grain est rigoureusement contrainte et (ii) de déformer des mélanges micas+quartz avec deux tailles de grain très éloignées.

Par ailleurs, la smectite n'est plus stable après ~150°C, ainsi la question des conditions favorables à la genèse d'instabilités de glissement au-delà de ces températures reste entière et constitue un autre axe possible pour prolonger le travail. On envisage dans cette optique de déformer en température des mélanges susceptibles de réagir chimiquement.

Le travail du stage de master se décompose ainsi en deux études parallèles. La première consiste à préparer des poudres de mica et de quartz de taille de grain connue et à les déformer expérimentalement à température ambiante. La deuxième étude vise, à partir des données de la littérature, à définir des mélanges-types de poudres de minéraux, ainsi que les conditions expérimentales pour lesquelles ces mélanges peuvent réagir chimiquement et à déformer expérimentalement ces mélanges en appliquant une température élevée. A ce travail expérimental s'ajoute une étude détaillée (MEB, DRX et TEM) des produits de déformation afin de déterminer les paramètres à l'origine des instabilités.

Le travail de préparation des poudres et de caractérisation des produits expérimentaux sera réalisé en grande partie à Poitiers, tandis que les manips de déformation se dérouleront à Orléans.

Encadrants : Hugues Raimbourg, Fabien Hubert, Daniel Beaufort

Gadenne, L., Raimbourg, H., Champallier, R. and Yamamoto, Y. (2014) Mechanical properties and processes of deformation in shallow sedimentary rocks from subduction zones: An experimental study. *Geochem. Geophys. Geosyst.* 15, 5001-5014.

Hyndman, R.D., Yamano, M. and Oleskevich, D.A. (1997) The seismogenic zone of subduction thrust faults. *The Island Arc* 6, 244-260.