

## **Contraintes pétrologiques sur la nature et la dynamique de l'interface des plaques en subduction. L'exemple de la suture d'Izmir-Ankara, Turquie.**

Encadrants principaux : C. Chopin (ENS Paris), P. Agard (Univ. Paris 6)

Encadrants étrangers : R. Oberhänsli, A. Okay

Contact: chopin@geologie.ens.fr

### **Problématique**

Bien que les zones de subduction constituent une source de risques majeurs, la constitution physico-chimique et la nature des déformations engendrées à l'interface des plaques sont encore très largement inconnues. Fort d'une actualité scientifique riche (lien sismicité-fluides, nouvelle catégorie de séismes, exhumation sporadique,...), **ce projet de thèse se focalise sur les processus physico-chimiques et les couplages des zones de subduction à partir de contraintes thermobarométriques, géochimiques, et géodynamiques multi-échelles** (et de modélisations numériques).

La cible est la nature physique et chimique de l'interface entre les plaques (ou « chenal » de subduction), actuellement très mal connue. **Au nombre des questions qui se posent** : quelle est la constitution lithologique de cette interface ? Quels mélanges existent et à quelle échelle ? Quels sont leurs trajets en détail ? Quel est le lien précis entre réactions de deshydratation et sismicité ? Quels sont les mécanismes de déformation ? Quel est le rôle des fluides ? Quels sont les flux vers les différentes parties du manteau ?

Des résultats récents montrent que le « chenal » de subduction est capable de s'ouvrir (ou de se découpler) lors de changements cinématiques majeurs ou à la faveur de la subduction d'écailles de faible densité (marge continentale, plateaux océaniques). Les témoins de tels phénomènes sont les schistes bleus et les éclogites, océaniques et continentaux, remontés le long de l'interface. Bien que les données géophysiques imagent celle-ci de mieux en mieux ( $\pm 3-4$  km), on ne sait comment sédiments, matériel serpentineux, écailles basiques plus ou moins hydratées y sont présents, ni leur impact rhéologique. **L'objectif est donc d'approcher la nature pétrologique et mécanique de cette interface avec une meilleure résolution, inférieure au km. Ceci, en retour, permettra d'éclairer les images géophysiques et de préciser les modèles rhéologiques du couplage à court et long-terme dans les zones de subduction.**

Ce projet s'inscrit dans le cadre de collaborations française et internationale très actives (ANR O:NLAP, 2011-2014; ILP task force, 2011-2016), et comprendra des séjours de 2 à 3 mois de l'étudiant à l'université de Potsdam (projet PHC/Procope 2012-2013).

### **Méthodologie**

— Observations structurales et données pétrologiques sur une région cible, située au sud de la zone de suture d'Izmir-Ankara (Anatolie occidentale, Turquie), où affleure de manière exceptionnelle (et fort peu étudiée) l'interface entre les plaques. Elle y est représentée par un vaste ensemble de roches océaniques, montrant des intensités de métamorphisme et de déformation diverses (complexes d'Ovacik-Sivrihar), ainsi que par un vaste ensemble continental subduit puis exhumé en masse (complexe de Tavsanli). L'ensemble résulte de la subduction d'une partie de la Néotéthys puis de la marge continentale nord du bloc Tauride sous la plaque supérieure aujourd'hui représentée par l'ophiolite de Burhan.

— Etude pétrologique et thermobarométrique détaillée de cet ensemble. Une part importante de la thèse consistera en la comparaison entre calculs thermobarométriques et modélisations pétrologiques des chemins pression-température, ainsi que sur le bilan des échanges de fluides au cours de cette évolution. La pétrologie métamorphique constitue en effet aujourd'hui un

outil central pour la géodynamique, parvenu depuis quelques années à une précision thermodynamique remarquable (profondeurs:  $\pm 0,5-1$  km; températures :  $\pm 20^\circ\text{C}$ ; âges :  $\pm 1$  Ma). Outre cette précision accrue, on sait désormais prévoir continuellement l'évolution théorique des assemblages minéralogiques et des compositions d'un échantillon (pseudosections). Ces compositions peuvent être comparées à celles observées, ce qui renforce l'analyse et permet d'aller vers une reconstitution des processus réactionnels. Leur visualisation sera d'ailleurs couplée à des cartographies chimiques élémentaires.

— Couplée à une caractérisation tectonique fine de la région, une palette de différentes techniques sera utilisée :

- Calculs thermobarométriques (Tweequ, Thermocalc)
- Modélisation de trajets P-T via pseudosections (PerpleX, Theriak-Domino, Thermocalc)
- Analyses de minéraux, de roches totales et géochimie des éléments traces.
- Spectrométrie Raman de la matière carbonée.
- EBSD
- Datations in situ Ar/Ar

**Mots-clefs** : subduction, interface entre les plaques, pétrologie métamorphique, pseudosections, mélanges.

**Pré-requis** : pétrologie, thermodynamique, maîtrise de la programmation.