

Formulaire de dépôt des sujets de thèse 2014
de l'Ecole Doctorale «Sciences de la Matière» de Rennes – N° XXX

Unité d'accueil

Unité d'accueil : Géosciences Rennes

Nom du directeur : Michel Ballèvre

Encadrement

Directeur : nom : **Philippe Yamato**, lieu : **Géosciences Rennes**, nb de thèses en cours : **0.5**

Co-directeur : nom : **Benjamin Guillaume**, lieu : **Géosciences Rennes**, nb de thèses en cours : **0**

Co-directeur : nom : **Denis Gapais**, lieu : **Géosciences Rennes**, nb de thèses en cours : **0**

Sujet :

Titre : Impact de la rhéologie de la croûte sur la dynamique des lithosphères en convergence

Les zones de convergence sont le siège de déformations majeures. Qu'il s'agisse des chaînes de montagnes anciennes (chaudes) ou récentes (froides) leur structuration est contrôlée au premier ordre par la rhéologie des lithosphères impliquées : la lithosphère en subduction certes, mais également la lithosphère chevauchante. Depuis quelques années, l'importance du rôle de la plaque supérieure dans la dynamique des zones de convergence est de plus en plus mise en avant mais son influence (notamment l'impact de sa partie crustale) sur les systèmes orogéniques demeure largement énigmatique.

Les zones de convergence mettent en jeu des matériaux différents (croûte océanique, croûte continentale, sédiments) qui évoluent dans des contextes différents (subduction océanique, subduction continentale, obduction). L'observation des structures qui en résultent montre des différences en terme de taille des unités, de présence ou d'absence de plateaux, ou encore en terme de métamorphisme. A chaque fois, la dynamique globale reste la subduction mais les chaînes formées (Alpes, Andes, Egée, Himalaya, etc...) sont uniques, en partie car le degré d'implication de la plaque chevauchante n'est pas le même.

L'objectif de cette thèse est donc de préciser l'influence de la rhéologie des croûtes impliquées dans la structuration des chaînes de montagnes, et en particulier, le rôle de la croûte de la plaque chevauchante.

L'étude comportera deux volets :

- Le premier sera axé sur le contrôle tectonique de la rhéologie crustale, entre une lithosphère chaude et une lithosphère froide, sur le style de déformation produit. Des modèles analogiques existent déjà mais les rôles fondamentaux de la température et de la composition des roches impliquées n'ont que trop peu été abordés.

- Le deuxième axe portera sur le rôle de la croûte de la plaque chevauchante dans la structuration des chaînes de montagnes. L'impact de sa structure rhéologique, de sa composition et de son épaisseur seront les premiers paramètres clés testés.

L'étude s'appuiera sur des exemples de terrain (Alpes, Andes, Himalaya, Egée,...) où de nombreuses données existent. Une synthèse sur la composition et le degré d'implication de la croûte dans ces

différents exemples sera nécessaire. Un travail de terrain plutôt focalisé sur l'exemple des Andes est envisagé afin de comprendre au mieux le rôle joué par la rhéologie crustale sur la segmentation N-S de la chaîne andine.

Ce travail comprendra :

1- une étude des paramètres rhéologiques qui contrôlent, au premier ordre la dynamique des zones de convergence (rôle de la croûte inférieure, rôle du géotherme initial, impact des réactions métamorphiques sur l'évolution rhéologique de la croûte)

2- une validation des modèles au travers d'une compilation des données existantes aussi bien en terme de différences entre lithosphère ancienne et lithosphère jeune qu'en terme de différences entre les chaînes récentes impliquant des croûtes supérieures variées.

3- un travail complémentaire de terrain axé sur les Andes notamment permettra de confronter les résultats issus des modèles à un objet géologique pour lequel le rôle de la croûte de la plaque chevauchante apparaît indéniable.

Mots clés :

Keywords : Zones de convergence, rhéologie, croûte

Informations :

Cette thèse s'inscrit dans un chantier commun à l'ensemble de l'équipe systèmes tectoniques de Géosciences Rennes qui s'intéresse à la rhéologie de la lithosphère et aux interactions croûte-manteau. Une ANR, portée par J.P. Brun, B. Guillaume et P. Yamato, a d'ailleurs été soumise en décembre 2013 en lien direct avec cette thématique.

Support financier (Ministère, ARED, ANR, programme européen...) : Ministère

- Projet d'ANR RhεReS en cours de demande; soutien de base Géosciences, crédits INSU, crédits dans le cadre des collaborations internationales

Techniques utilisées:

- Modélisation numérique thermomécanique 2D (et 3D)
- Modélisation analogique
- Etude des structures et analyse tectonique sur le terrain (ex. Andes, Alpes)
- Pétrologie et Thermodynamique

Profil requis : Compréhension de la tectonique et de la mécanique de la lithosphère. Des connaissances en modélisation et en programmation sont souhaitables.

Collaborations prévues dans le cadre de la thèse:

- J.P. Brun (Géosc. Rennes : Tectonique, Modélisation analogique, Rhéologie)
- L. Husson (Isterre, Grenoble : Tectonique et modélisation)
- T. Duretz (Unil, Lausanne : modélisation numérique thermodynamique)
- B. Huet (Univ. Vienne : modélisation thermodynamique, Rhéologie)

Contact : nom : **Yamato Philippe**, mail : philippe.yamato@univ-rennes1.fr., Tél. : 0223236095

Adresse du laboratoire :

1, Campus de Beaulieu, 35042

Rennes Cedex Site web : <http://www.geosciences.univ-rennes1.fr>
<https://sites.google.com/site/philippeyamato/>