



ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



Sujet de thèse : Altération, érosion et tailles de grains dans les petits bassins versants à lithologie contrôlée.

Directeur de thèse : Jérôme Gaillardet

Collaboration : E. Lajeunesse, F. Métivier, P. Louvat, M. Benedetti. E. Tipper (Cambridge).

Equipe : Géochimie et Cosmochimie

La dégradation des continents est le résultat d'un couplage entre des processus chimiques de l'altération, qui met en jeu des acides (comme le CO_2 de l'air) et des processus physiques comme les glissements de terrain, l'entraînement des particules par l'eau, le broyage par les glaciers. Ce couplage fait partie des mécanismes les moins bien compris en sciences de la Terre. Ces dernières années, des modèles couplant la cinétique chimique et la physique de l'érosion ont commencé à être développés, mais ils souffrent d'un manque de données adaptées pour les tester. Ce sujet de thèse vise l'étude de la chimie des produits d'altération et d'érosion transportés dans les fleuves pour différentes tailles granulométriques et le développement de modèles couplés.

Pour simplifier l'approche, nous souhaitons nous consacrer à l'étude de rivières ne drainant qu'un seul type de roche, donc dont la composition peut être connue par l'échantillonnage. Le produit de départ pourra donc être connu, mais en contre partie, l'approche sera une approche à petite échelle.

Nous souhaitons lancer une systématique de l'étude des différents produits solides d'érosion couvrant différents climats à type de roche constant. Nous profiterons de la mise en place d'un réseau mondial de bassins versants pour échantillonner temporellement l'ensemble des phases qui sont transportées et qui dépendent de l'hydrodynamique. Toute la gamme de taille de grains sera étudiée, du colloïde au gravier.

Les outils qui seront développés vont de l'analyse chimique globale à l'application de traceurs isotopiques de sources ou permettant de déterminer des constantes de temps. Les isotopes du lithium et du bore seront appliqués car ils sont fractionnés par les processus d'altération. La mesure des isotopes du magnésium sera effectuée en collaboration avec l'Université de Cambridge. Les séries de l'Uranium donneront accès à des constantes de temps, et ceci en fonction des tailles de particules.

La partie modélisation fera l'objet d'une collaboration entre géomorphologues et géochimistes, dans le cadre du programme transverse de potamologie de l'IPGP.

Nous espérons, au travers de ce sujet, comprendre les fractionnements élémentaires et isotopiques qui se produisent lors de la fragmentation et l'altération des roches, relier l'intensité d'altération aux temps de résidence des grains en contexte géologique simple de petits bassins monolithologique. Enfin, nous souhaitons réaliser des bilans de masses rigoureux permettant de déterminer la vitesse d'érosion dans les bassins versants, une information difficile à obtenir.