

Interactions entre tectonique et érosion à différentes échelles spatio-temporelles en Himalaya : Apport de la modélisation numérique

RESUME

Cette thèse s'est intéressée à l'étude des interactions entre tectonique et érosion à différentes échelles spatio-temporelles dans le contexte himalayen, à l'aide de la modélisation numérique. Nous avons pu montrer que :

A l'échelle du pli, le détournement des rivières antécédentes lors de la croissance d'une structure dépend des puissances relatives de l'érosion et de la tectonique, mais aussi et principalement du pendage du décollement ;

A l'échelle du système chevauchant, la dynamique d'évolution d'un prisme est fortement influencée par les processus de surface et en particulier par l'incision des rivières. Dans certains cas pour lesquels l'érosion est très importante, la propagation frontale du prisme est même impossible ;

A l'échelle crustale, les déformations et les flux de matière, et donc les caractéristiques des roches exhumées dans le système Himalayen, dépendent fortement de la localisation et de l'intensité des précipitations, ainsi que de la présence ou non de sédimentation à l'avant de la chaîne.

Mots clefs : modélisation numérique, Himalaya, interactions tectonique – érosion, pli de propagation, système chevauchant, éléments finis.

Interactions between tectonics and erosion on different spatio-temporal scales in the Himalayas: A numerical modelling study

ABSTRACT

This thesis studies the interactions between tectonics and erosion in the Himalayas at three different spatial and temporal scales using numerical modelling. We show that:

At the scale of a single fold, drainage diversion in response to a growing structure is controlled by the relative efficiency of tectonic and erosional processes, but also and mostly by the dip of the detachment underlying the structure;

At the scale of the fold and thrust belt, the dynamics and evolution of the wedge is strongly dependent on surface processes, especially river incision. In some cases where erosion is particularly efficient, frontal propagation of the wedge is impossible;

At the crustal scale, the deformation and material fluxes, which control the characteristics of the rocks that are exhumed in the Himalayan system, are strongly dependent on precipitation patterns (localisation and intensity) and on the presence or absence of proximal sedimentation.

Keywords: numerical modelling, Himalayas, Tectonics – erosion interaction, fault propagation folding, fold and thrust belts, finite elements.