



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

Bénédicte Duffait-Champel

► **To cite this version:**

Bénédicte Duffait-Champel. Interactions entre tectonique et érosion à différentes échelles spatio-temporelles en Himalaya : Apport de la modélisation numérique. Géologie appliquée. Université Joseph-Fourier - Grenoble I, 2004. Français. tel-00010315

HAL Id: tel-00010315

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00010315>

Submitted on 30 Sep 2005

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CONCLUSION

La cylindricité au premier ordre de la chaîne Himalayenne cache de nombreuses variations latérales :

- Le développement du système chevauchant au piémont Himalayen est à un stade beaucoup plus avancé à l'Ouest qu'à l'Est de la chaîne.
- La morphologie de la chaîne est globalement convexe dans la partie occidentale, et possède une partie concave dans la partie orientale.
- Les âges thermochronologiques basse température des roches du Haut Himalaya sont plus faibles à l'Ouest qu'à l'Est de la chaîne.

Or la distribution des précipitations actuelle montre une dissymétrie avec une diminution des précipitations d'Est en Ouest.

L'objectif de cette thèse a été de voir s'il existait une relation entre le climat et les observations géologiques de terrain. En d'autres mots, les précipitations représentent-elles un facteur de contrôle ? Dans ce cas, peut-on lier les variations latérales morphologiques et d'exhumation aux variations de précipitations ?

Dans cette optique, la modélisation numérique, qui permet de s'intéresser à des phénomènes se produisant à de grandes échelles de temps et d'espace, a été l'outil choisi. J'ai donc développé au cours de cette thèse deux modèles :

- Le premier modèle s'intéresse à la déformation de la couverture sédimentaire. C'est un modèle cinématique basé sur les descriptions géométriques des structures de pli de [Suppe, 1983; Suppe *et al.*, 1992]. En utilisant plusieurs rampes, et en couplant le modèle cinématique à un modèle de travail minimum prédisant quelle rampe va glisser à un instant donné, il a été possible de décrire l'évolution d'un prisme, en particulier les caractéristiques de son évolution frontale.
- Le second modèle s'intéresse à la déformation à l'échelle de la croûte. A cette échelle, les déformations sont fortement liées à la rhéologie du matériel, qui est elle-même liée aux déformations. Un modèle cinématique n'étant plus du tout adapté à cette échelle, j'ai utilisé un modèle dynamique thermo-mécanique, déjà utilisé dans des études similaires [Batt et Braun, 1997].

Résultats des modélisations

Les modélisations effectuées au cours de ma thèse m'ont permis d'étudier de manière générale les interactions entre la tectonique et l'érosion à différentes échelles.

L'influence des glissements de terrains

Plusieurs études de terrain [Burbank *et al.*, 1996; Hovius *et al.*, 1997] ont déjà montré le rôle crucial que jouent les glissements de terrains dans l'évolution des régions tectoniquement actives. Dans les Siwalik de plus, [Lague et Davy, 2003] ont montré que pour des surfaces drainées inférieures au kilomètre carré, l'érosion sur les versants se faisait principalement par des processus colluviaux. Le modèle de glissements de terrains développé en première partie a permis d'illustrer ce rôle prépondérant : en effet, lors des modélisations des plis frontaux Himalayens, seuls les modèles incluant des glissements de terrains prédisent une topographie en équilibre, telle que la suggèrent [Hurtrez *et al.*, 1999; Husson *et al.*, in press].

Ce modèle semble de plus reproduire les caractéristiques des glissements de terrains observées sur le terrain (loi de puissance, rôle de la cohésion et de la pente critique). Toutefois, l'observation de [Hurtrez *et al.*, 1999] selon laquelle le relief est linéairement corrélé à la vitesse de soulèvement dans les Siwalik (observation caractéristique du processus de diffusion) n'est pas reproduite par ce modèle, qui, lui, mène à un seuil critique de la topographie indépendant du soulèvement. Le modèle de glissements de sol développé par [Roering *et al.*, 1999; Roering *et al.*, 2001], dans lequel le transport diffusif n'est plus proportionnel à la pente, pourrait unifier les deux approches (diffusion et glissements de terrain) dans un seul terme.

Le comportement des rivières antécédentes lors de la création d'un pli

Le modèle développé en première partie m'a permis d'étudier en détail le comportement des rivières antécédentes lors de la croissance et de la propagation latérale d'un pli.

Dans le cas où le décollement est horizontal, l'espacement caractéristique des rivières traversant la structure est fonction du rapport entre la vitesse d'incision fluviale et le taux de convergence.

Dans le cas d'un décollement non-horizontale en revanche, la pente de ce décollement entraîne la création d'une pente latérale en arrière de la structure, qui détourne l'en-

semble des rivières.

Lors de l'interprétation du réseau de drainage au niveau d'un pli, il est donc nécessaire d'être prudent. En effet, les contrôles sur le réseau de drainage peuvent être de deux sortes, en fonction de la valeur du pendage du décollement : dans le cas d'un décollement horizontal, l'espacement des rivières traversant la structure est contrôlé par l'importance relative de la tectonique et de l'érosion ; dans l'autre cas, cet espacement est susceptible d'être contrôlé par des paramètres géométriques comme le pendage de la surface de décollement ou l'espacement des structures unitaires.

La propagation d'un système chevauchant

Le modèle d'évolution du système chevauchant développé dans la deuxième partie m'a permis de mettre en évidence l'influence de paramètres rhéologiques et érosifs sur la propagation frontale de celui-ci.

La rhéologie du matériel constituant le prisme ainsi que celle du décollement influencent fortement cette propagation. La vitesse de propagation est corrélée positivement au frottement interne et négativement au frottement basal. Ces résultats sont dus à la dépendance de l'angle du prisme en fonction de ces paramètres. En effet, plus le frottement basal sera faible et le frottement interne élevé, et plus le prisme sera étalé [Dahlen, 1984]. Avec un flux de matière entrant donné (dépendant de la vitesse de convergence), il faudra donc moins de temps pour construire le prisme que dans le cas d'un frottement basal élevé et d'un frottement interne faible.

Les modélisations ont de plus montré que, loin de représenter une exception, les chevauchements hors-séquence étaient la norme.

Enfin, l'influence des processus érosifs sur la vitesse de propagation frontale du prisme a été mise en évidence. Les modélisations effectuées montrent en effet que plus les processus érosifs sont importants, et plus la vitesse de propagation frontale est faible. Ces résultats sont dus à la redistribution des masses en surface due à l'érosion, qui tend à déstabiliser le prisme. Les rivières permettant le transport des matériaux érodés sur de grandes distances, elles sont l'agent le plus efficace dans la diminution de la vitesse de propagation. En particulier, il existe une valeur seuil de la constante d'incision fluviale, à partir de laquelle le modèle prédit que le système ne se propagera pas.

La formation d'un plateau

Le modèle développé dans la troisième partie a permis de montrer que la formation d'un plateau, théoriquement expliquée par l'incapacité de la croûte à supporter un trop

grand gradient d'Énergie Potentielle Gravitationnelle, n'est pas évidente à modéliser, quand seule la croûte est prise en compte.

La formation d'un plateau semble nécessiter un affaiblissement local de la croûte. Pour provoquer cet affaiblissement, on peut invoquer une zone de faiblesse préexistante. Un réchauffement crustal est d'autre part susceptible de provoquer de la fusion partielle dans la croûte, ce qui aurait pour effet de diminuer la viscosité.

La déformation crustale dans un système à croûte épaissie

Le modèle développé dans la troisième partie a permis d'étudier les déformations dans un système à croûte épaissie, comme l'est l'Himalaya actuel. Ce modèle a mis en évidence le rôle de l'Énergie Potentielle Gravitationnelle (EPG) et de l'érosion sur le mode de déformation dans ce système. En effet, dans la plupart des modélisations que j'ai effectuées, les roches exhumées au Front Himalayen sont directement originaires de la croûte Indienne. Lorsque le gradient d'EPG, ainsi que l'érosion, sont suffisamment importants, le mode de déformation change : il se crée un 'channel flow' dans la partie de la croûte située sous le Tibet. Les roches exhumées au Front Himalayen dans ce contexte proviennent alors du Tibet. Toutefois, il faut garder à l'esprit que seuls les dix derniers millions d'années sont modélisés : des roches originaires du Tibet pour ces dix derniers millions d'années sont donc probablement en réalité originaires de la plaque Indienne, et ont été enfouies sous le Tibet précédemment.

Les contrôles climatiques sur la déformation Himalayenne

Les différentes parties ont permis de mettre en évidence plusieurs liens entre le climat et la déformation en Himalaya (Figure 14.22) :

- Le mode d'exhumation du Haut Himalaya est fortement contrôlé par l'intensité de l'érosion.
- Le stade actuel du prisme frontal Himalayen, lié à la vitesse de propagation frontale, est aussi fortement dépendant du taux d'érosion.
- L'espacement entre les cluses au niveau des plis frontaux, dans le cas d'un décollement sub-horizontale, reflète l'intensité relative de l'érosion et de la tectonique.

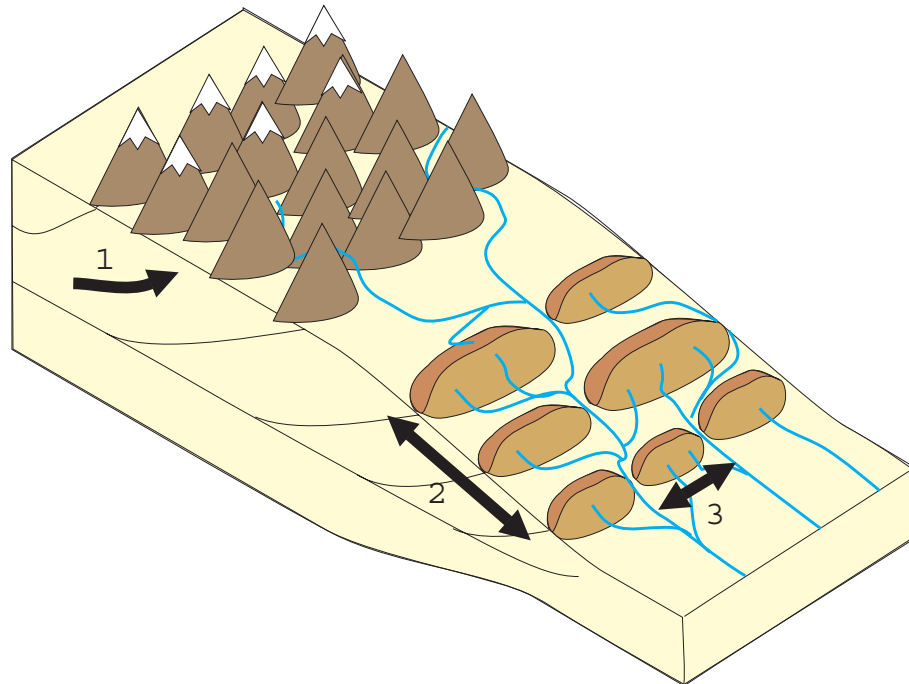


Fig. 14.22 – Les contrôles climatiques / érosifs sur la déformation Himalayenne. 1) Le mode d'exhumation du Haut Himalaya. 2) Le stade atteint par le système chevauchant lors de sa propagation frontale. 3) L'espacement entre les cluses.

Erosion différentielle en Himalaya

Les modélisations réalisées dans ce travail mettent en évidence le fait, à première vue paradoxal, que pour obtenir des caractéristiques morphologiques conformes aux données de terrain, il faudrait une érosion moins importante dans la partie orientale que dans la partie occidentale de la chaîne. Or les précipitations actuelles sont apparemment plus importantes à l'Est qu'à l'Ouest.

Les estimations de raccourcissement total accumulé sur le MCT augmentent de l'Ouest (environ 100 kilomètres au Pakistan) vers l'Est (environ 200 kilomètres au Bhutan) [Searle *et al.*, 1987]. Les estimations de température maximale atteinte par les échantillons du HH immédiatement au dessus du MCT semblent de plus indiquer que les roches actuellement présentes au Népal ont connu des températures plus faibles dans la partie Ouest que dans la partie Est [Caby *et al.*, 1983]. Ces données sont le signe d'une érosion plus importante à l'Est qu'à l'Ouest de la chaîne Himalayenne, du moins lors de l'exhumation du HH, c'est-à-dire pour la période antérieure à 15 millions d'années.

A l'actuel, le stade d'avancement du prisme frontal au Bhutan et au Népal semble

indiquer une érosion plus intense à l'Est qu'à l'Ouest.

Récemment, d'autres auteurs [Duncan *et al.*, 2003] ont interprété des données morphologiques comme témoignant d'une plus grande érosion dans la partie orientale de l'Himalaya. Si les variations d'épaisseur du HH peuvent être interprétées de plusieurs manières, la comparaison des profils topographiques au Bhutan et au Népal central indique très nettement une érosion plus intense au Népal qu'au Bhutan. Les variations dans les âges basse température (âges traces de fission sur apatite entre 2 et 7 millions d'années au Bhutan et inférieurs à 2 millions d'années au Népal central) sont aussi le signe d'une vitesse d'exhumation actuelle du HH plus forte à l'Ouest de la chaîne qu'à l'Est.

Une étude comparant l'érosion dans le bassin-versant du Gange et dans celui du Brahmapoutre [Singh *et al.*, 1998] a montré que l'érosion est plus importante dans le bassin du Brahmapoutre. Toutefois, ces deux bassin-versants sont très grands, et celui du Brahmapoutre en particulier contient la zone de syntaxe du Namche Barwa, qui s'exhume très rapidement. Les différences d'érosion observées dans cette étude pourraient donc être dues à l'influence de cette partie du bassin-versant, et ne permettent pas de conclure quant à l'intensité relative de l'érosion dans la partie orientale et la partie occidentale de la chaîne.

Les lithologies étant a priori tout à fait similaires longitudinalement, il n'est pas possible sans une étude beaucoup plus fine d'invoquer des différences lithologiques pour justifier les supposées différences d'érosion.

Des vitesses d'érosion plus faibles pourraient être dues à une vitesse de raccourcissement plus lente à l'Est. Mais le centre de rotation de l'Inde par rapport à l'Eurasie se trouve à l'Ouest. S'il y a des différences de vitesses de raccourcissement, elles devraient donc être dans le sens de vitesses plus importantes à l'Est qu'à l'Ouest.

L'effet de barrière du plateau du Shillong ne peut pas non plus être invoqué pour justifier des précipitations plus faibles à l'Est, car son influence est limitée géographiquement (Figure 11.25) et probablement temporellement aux quelques derniers millions d'années [Bilham et England, 2001].

A la lumière de l'ensemble de ces données, il semble donc que la distribution spatiale des précipitations, et donc de l'érosion, ait varié au cours du temps :

- Au Miocène, l'exhumation a été plus importante dans la partie orientale de la

chaîne.

- Depuis, il est possible que les précipitations soient localisées au niveau des Siwalik et du LH dans la partie orientale de la chaîne, et au niveau du HH plus à l'Ouest : on observe en effet (Figure 11.24) qu'au Népal central les précipitations dépassent la haute chaîne et atteignent le plateau Tibétain, ce qui n'est pas le cas au Bhutan.

Perspectives

Afin de mieux contraindre les différences d'érosion, il semble nécessaire de comparer plus précisément le Bhutan et le Népal central.

Pour cela, il serait donc important d'acquérir des données thermochronologiques au Bhutan. En effet, ces données peuvent être converties en vitesses d'exhumation [Moore et England, 2001]. Il n'existe actuellement pas de données complètes au Bhutan, qui permettraient de calculer des vitesses d'exhumation et donc de les comparer à celles d'autres régions.

D'autre part, afin de mieux contraindre les données de précipitations, il s'avèrerait utile de mener une campagne météorologique permettant de connaître précisément la distribution spatiale des précipitations au Bhutan. En particulier, cela permettrait de localiser la zone de précipitations maximales par rapport aux structures tectoniques.

Enfin, la technique récente de thermochronologie détritique pourrait permettre de déterminer des vitesses d'exhumation non actuelles, afin de caractériser l'érosion différentielle dans le passé.

Bibliographie

- [Aki, 1965] K. Aki. "Maximum likelihood estimate of b in the formula $\log N = a - bM$ and its confidence limits". *Bulletin of Earthquake Research Institute University of Tokyo*, 43 :237–239, 1965.
- [Alpert, 1986] P. Alpert. "Mesoscale indexing of the distribution of orographic precipitations over high mountains". *Journal of Climatology and Applied Meteorology*, 25 :532–545, 1986.
- [Anderson, 1994] R.S. Anderson. "Evolution of the Santa Cruz Mountains, California, through tectonic growth and geomorphic decay". *Journal of Geophysical Research*, 99 :20161–20179, 1994.
- [Argand, 1924] E. Argand. "La tectonique de l'Asie". *International Geological Congress XIII*, 1 :171–372, 1924.
- [Avouac *et al.*, 2001] J.P. Avouac, L. Bollinger, J. Lavé, R. Cattin, et M. Flouzat. "Le cycle sismique en Himalaya". *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences*, 333 :513–529, 2001.
- [Avouac et Burov, 1996] J.P. Avouac et E.B. Burov. "Erosion as a driving mechanism of intracontinental mountain growth". *Journal of Geophysical Research*, 101 :17747–17769, 1996.
- [Batt et Braun, 1997] G.E. Batt et J. Braun. "On the thermo-mechanical evolution of compressional orogens". *Geophysical Journal of Interior*, 128 :364–382, 1997.
- [Beaumont *et al.*, 1992] C. Beaumont, Ph. Fullsack, et J. Hamilton. "Erosional control of active compressional orogens". In *Thrust tectonics*, éditeur K.R. McClay, pages 1–18. Chapman and Hall, New York, 1992.
- [Beaumont *et al.*, 1994] C. Beaumont, Ph. Fullsack, et J. Hamilton. "Styles of crustal deformation in compressional orogens caused by subduction of the underlying lithosphere". *Tectonophysics*, 232 :119–132, 1994.
- [Beaumont *et al.*, 1999] C. Beaumont, H. Kooi, et S. Willett. "Coupled tectonics - surface process models with applications to rifted margins and collisional orogens".

In *Global tectonics and geomorphology*, éditeur M.A. Summerfield. Wiley, Chichester, 1999.

- [Beaumont *et al.*, 2000] C. Beaumont, J.A. Munoz, J. Hamilton, et Ph. Fullsack. "Factors controlling the Alpine evolution of the central Pyrenees inferred from a comparison of observations and geodynamical models". *Journal of Geophysical Research*, 105 :8121–8145, 2000.
- [Beaumont *et al.*, 2001] C. Beaumont, R.A. Jamieson, M.H. Nguyen, et B. Lee. "Himalayan tectonics explained by extrusion of a low-viscosity crustal channel coupled to focused surface denudation". *Nature*, 414 :738–742, 2001.
- [Benda et Dunne, 1997] L. Benda et T. Dunne. "Stochastic forcing of sediment supply to channel networks from landsliding and debris flows". *Water Resources Research*, 33 :2849–2863, 1997.
- [Bendick et Bilham, 2001] R. Bendick et R. Bilham. "How perfect is the Himalayan arc". *Geology*, 29 :791–794, 2001.
- [Beyssac *et al.*, 2002] O. Beyssac, B. Goffé, C. Chopin, et J.N. Rouzaud. "Raman spectra of carbonaceous material in metasediments : a new geothermometer". *Journal of Metamorphic Geology*, 20 :1–13, 2002.
- [Bilham *et al.*, 1997] R. Bilham, K. Larsson, J. Freymuller, et Project Idylhim members. "GPS measurements of present-day convergence across the Nepal Himalaya". *Nature*, 386 :61–64, 1997.
- [Bilham et England, 2001] R. Bilham et P. England. "Plateau 'pop-up' in the great 1897 Assam earthquake". *Nature*, 410 :806–809, 2001.
- [Blodgett *et al.*, 1996] T.A. Blodgett, B.L. Isacks, E.J. Fielding, J.G. Masek, et A.S. Warner. "Erosion attributed to landslides in the Cordillera Real". *Eos Trans AGU*, 17 :2–48, 1996.
- [Blythe *et al.*, 2002] A.E. Blythe, J. Putkonen, K.L. Schmidt, et D.W. Burbank. "Post 2 Ma cooling and denudation patterns along the Marsyandi drainage in the central Nepalese Himalaya from Apatite Fission Track and (U-Th)/He analyses". *Eos Trans AGU, Fall Meet. Suppl.*, 83(47) :T72B–12, 2002.
- [Bollinger, 2002] L. Bollinger. *Déformation de l'Himalaya du Népal*. PhD thesis, PhD Paris XI, 2002.
- [Boudiaf *et al.*, 1998] A. Boudiaf, J.F. Ritz, et H. Philip. "Drainage diversions as evidence of propagating active faults : example of the El Asnam and Thenia faults, Algeria". *Terra Nova*, 10 :236–244, 1998.

- [Braun et Pauselli, subm] J. Braun et C. Pauselli. "Tectonic evolution of the Lachlan Fold Belt, Southeastern Australia : constraints from a numerical model". *Physics of the Earth and Planetary Interior*, pages –, subm.
- [Braun et Sambridge, 1997] J. Braun et M. Sambridge. "Modelling landscape evolution on geological time scales : a new method based on irregular spatial discretization". *Basin Research*, 9 :27–52, 1997.
- [Braun, 1994] J. Braun. "Three dimensional numerical simulations of crustal-scale wrenching using a non linear failure criterion". *Journal of Structural Geology*, 16 :1173–1186, 1994.
- [Brozovic *et al.*, 1997] N. Brozovic, D.W. Burbank, et A.J. Meigs. "Climatic limits on landscape development in the northwestern Himalaya". *Science*, 276 :571–574, 1997.
- [Burbank *et al.*, 1996] D.W. Burbank, J. Leland, E. Fielding, R.S. Anderson, N. Brozovic, M.R. Reid, et C. Duncan. "Bedrock incision, rock uplift and threshold hillslopes in the northwestern Himalayas". *Nature*, 379 :505–510, 1996.
- [Burbank *et al.*, 1999] D.W. Burbank, J.K. McLean, M. Bullen, K.Y. Abdrakhmatov, et M.M. Miller. "Partitioning of intermontane basins by thrust-related folding, Tien Shan, Kyrgyzstan". *Basin Research*, 11 :75–92, 1999.
- [Burbank *et al.*, 2003] D.W. Burbank, A.E. Blythe, J. Putkonen, B. Pratt-Sitaula, E. Gabet, M. Oskin, A. Barros, et T.P. Ohja. "Decoupling of erosion and precipitation in the Himalayas ". *Nature*, 426 :652–655, 2003.
- [Burbank et Pinter, 1999] D.W. Burbank et N. Pinter. "Landscape evolution : the interactions of tectonics and surface processes". *Basin Research*, 11 :1–6, 1999.
- [Burbank, 1992] D.W. Burbank. "Causes of recent Himalayan uplift deduced from deposited patterns in the Ganges basin". *Nature*, 357 :680–683, 1992.
- [Burbidge et Braun, 2002] D.R. Burbidge et J. Braun. "Numerical models of the evolution of accretionary wedges and fold-and-thrust belts using the distinct-element method". *Geophysical Journal of Interior*, 148 :542–561, 2002.
- [Burg et Podladchikov, 1999] J.P. Burg et Y. Podladchikov. "From buckling to asymmetric folding of the continental lithosphere : numerical modelling and application to the Himalayan syntaxes". In *Tectonics of the Western Himalaya and Karakoram*. Geology Soc. London, 1999.
- [Burov *et al.*, 1990] E.B. Burov, M.G. Kogan, H. Lyon-Caen, et P. Molnar. "Gravity anomalies, the deep structure, and dynamic processes beneath the Tien Shan". *Earth and Planetary Science Letters*, 96 :367–383, 1990.

- [Burov et Diament, 1995] E.B. Burov et M. Diament. "The effective elastic thickness (Te) of continental lithosphere : what does it really mean?" . *Journal of Geophysical Research*, 100 :3905–3927, 1995.
- [Caby *et al.*, 1983] R. Caby, A. Pecher, et P. Le Fort. "Le grand chevauchement central himalayan : nouvelles données sur le métamorphisme inverse à la base de la Dalle du Tibet" . *Revue de géologie dynamique et de géographie physique*, 24 :89–100, 1983.
- [Catlos *et al.*, 2001] E.J. Catlos, T.M. Harrison, C.E. Manning, M. Grove, S.M. Rai, M.S. Hubbard, et B.N. Upreti. "Records of the evolution of the Himalayan orogen from in situ Th-Pb ion microprobe dating of monazite : Eastern Nepal and western Garhwal" . *Journal of Asian Earth Sciences*, 20 :459–479, 2001.
- [Cattin et Avouac, 2000] Ph. Cattin et J.P. Avouac. "Modelling mountain building and the seismic cycle in the Himalaya of Nepal" . *Journal of Geophysical Research*, 105 :13389–13407, 2000.
- [Chalarton *et al.*, 1995] E. Chalarton, J.L. Mugnier, et G. Mascle. "Controls on thrust tectonics in the Himalayan foothills : a view from a numerical model" . *Tectonophysics*, 248 :139–163, 1995.
- [Chalarton, 1994] E. Chalarton. *Modélisation numérique et signature géologique des interactions entre tectonique, érosion et sédimentation dans l'avant-pays Himalayen*. PhD thesis, UJF Grenoble, 1994.
- [Champel *et al.*, 2002] B. Champel, P. van der Beek, J.L. Mugnier, et P. Leturmy. "Growth and lateral propagation of fault-related folds in the Siwaliks of western Nepal : rates, mechanisms and geomorphic signature" . *Journal of Geophysical Research*, 107 : ?, 2002.
- [Chang et Cheng, 1973] C.F. Chang et H.C. Cheng. "Some tectonic features of the Mt Joimo Lungma area, Southern Tibet" . *Scientia Sinica*, 16 :257–265, 1973.
- [Chapple, 1978] W.M. Chapple. "Mechanics of thin-skinned fold-and-thrust belts" . *Geological Society of America Bulletin*, 89 :1189–1198, 1978.
- [Chemenda *et al.*, 2000] A.I. Chemenda, J.P. Burg, et M. Mattauer. "Evolutionary model of the Himalaya-Tibet system ; geopoem based on new modelling, geological and geophysical data" . *Earth and Planetary Science Letters*, 174 :397–409, 2000.
- [Chen et Ozalaybey, 1998] W.P. Chen et S. Ozalaybey. "Correlation between seismic anisotropy and Bouguer gravity anomalies in Tibet and its implications for lithospheric structures" . *Geophysical Journal of Interior*, 135 :93–101, 1998.

- [Chung *et al.*, 1998] S.L. Chung, C.C. Lo, T.Y. Lee, Y. Zhang, et Y. Xie et al. "Diachronous uplift of the Tibetan plateau starting 40 Myr ago". *Nature*, 394 :769–773, 1998.
- [Clark et Royden, 2000] M.K. Clark et L.H. Royden. "Topographic ooze : Building the eastern margin of Tibet by lower crustal flow". *Geology*, 28 :703–706, 2000.
- [Coleman et Parrish, 1995] M.E. Coleman et Parrish. "Constraints on Miocene high-temperature deformation and anatexis within the Greater Himalaya from U-Pb geochronology". *EOS*, 76 :F708, 1995.
- [Colman et Watson, 1983] S.M. Colman et K. Watson. "Ages estimated for a diffusion equation model for scarp degradation". *Science*, 221 :263–263, 1983.
- [Copeland *et al.*, 1987] P. Copeland, T.M. Harrison, W.S.F. Kidd, X. Ronghua, et Z. Yuquan. "Rapid early Miocene acceleration of uplift in the Gangdese Belt, Xizang (southern Tibet), and its bearing on accommodation mechanisms of the India-Asia collision". *Earth and Planetary Science Letters*, 86 :240–252, 1987.
- [Copeland *et al.*, 1991] P. Copeland, T.M. Harrison, K.V. Hodges, P. Maru, P. Le Fort, et A. Pecher. "An early Pliocene thermal disturbance of the Mzin Central Thrust, central Nepal : implications for Himalayan tectonics". *Journal of Geophysical Research*, 96 :8475–8500, 1991.
- [Copeland et Harrison, 1990] P. Copeland et T.M. Harrison. "Episodic rapid uplift in the Himalaya revealed by the $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ analysis of detrital K-Feldspar and muscovite, Bengal fan". *Geology*, 18 :354–357, 1990.
- [Cotton et Koyi, 2000] J.T. Cotton et H.A. Koyi. "Modeling of thrust fronts above ductile and frictional detachments : Applications to structures in the Salt Range and Potwar Plateau, Pakistan". *Geological Society of America Bulletin*, 112 :351–363, 2000.
- [Culling, 1960] W.E.H. Culling. "Analytical theory of erosion". *Journal of Geology*, 68 :336–344, 1960.
- [Culling, 1965] W.E.H. Culling. "Theory of erosion of soil-covered slopes". *Journal of Geology*, 73 :230–254, 1965.
- [Cullman, 1875] C. Cullman. "*Die graphische Statik*". Meyer and Zeller, Zurich, 1875.
- [Dadson *et al.*, 2003] S.J. Dadson, N. Hovius, H. Chen, W.B. Dade, M.L. Sieh, S.D. Willett, J.C. Hu, M.J. Horng, M.C. Chen, C.P. Stark, D. Lague, et J.C. Lin. "Links between erosion, runoff variability and seismicity in the Taiwan orogen". *Nature*, 426, 2003.

- [Dahlen *et al.*, 1984] F.A. Dahlen, J. Suppe, et D. Davis. "Mechanics of fold-and-thrust belts and accretionary wedges : cohesive coulomb theory". *Journal of Geophysical Research*, 89 :10087–10101, 1984.
- [Dahlen, 1984] F.A. Dahlen. "Noncohesive critical Coulomb wedges : an exact solution". *Journal of Geophysical Research*, 89 :10125–10133, 1984.
- [Davis *et al.*, 1983] D.M. Davis, J. Suppe, et F.A. Dahlen. "Mechanics of fold-and-thrust belts and accretionary wedges". *Journal of Geophysical Research*, 88 :1153–1172, 1983.
- [Davis et Lillie, 1994] D.M. Davis et R.J. Lillie. "Changing mechanical response during continental collision : active examples from the foreland thrust belts of Pakistan". *Journal of Structural Geology*, 16 :21–34, 1994.
- [Delcaillau *et al.*, 1987] B. Delcaillau, G. Hérail, et G. Mascle. "Evolution morphostructurale de fronts de chevauchement actifs : le cas des chevauchements intrasiwaliks du Népal central". *Z. Geomorphology N. F.*, 31 :339–360, 1987.
- [Delcaillau *et al.*, 1998] B. Delcaillau, B. Deffontaines, L. Floissac, J. Angelier, J. Deramond, P. Souquet, H.T. Chu, et J.F. Lee. "Morphotectonic evidence from lateral propagation of an active frontal fold ; Pakuashan anticline, foothills of Tawan". *Geomorphology*, 24 :263–290, 1998.
- [Delcaillau, 1986a] B. Delcaillau. "Dynamique et évolution morphostructurale du piémont frontal de l'Himalaya : les Siwalik du Népal oriental". *Revue de Géologie Dynamique et de Géographie Physique*, 27 :319–337, 1986.
- [Delcaillau, 1986b] B. Delcaillau. "*Evolution géomorphostructurale d'un piémont frontal de chaîne de collision intracontinentale : les Siwalik de l'Himalaya du Népal oriental*". PhD thesis, Toulouse - Le Mirail, 1986.
- [Delcaillau, 1992] B. Delcaillau. "*Les Siwalik de l'Himalaya du Népal oriental ; fonctionnement et évolution d'un piémont*". Mémoires et documents du CNRS, 1992.
- [Delcaillau, 1997] B. Delcaillau. "*Les fronts de chaînes actives. Genèse des reliefs et relations tectonique - érosion - sédimentation*". 1997.
- [Densmore *et al.*, 1998] A.L. Densmore, M.A. Ellis, et R.S. Anderson. "Landsliding and the evolution of normal fault-bounded mountains". *Journal of Geophysical Research*, 103 :15203–15219, 1998.
- [Dercourt *et al.*, 1993] J. Dercourt, L.E. Ricou, et B.E. Vrielynck. "Atlas Tethys". *Palaeoenvironmental Maps*, 307, 1993.

- [Duncan *et al.*, 2002] C.C. Duncan, A. Blythe, J.G. Masek, et R.A. Donelick. "High exhumation rates based on fission track data from Western Bhutan Himalaya". *Eos Trans AGU, Fall Meet. Suppl.*, 83(47) :T71A – 1161, 2002.
- [Duncan *et al.*, 2003] C. Duncan, J. Masek, et E. Fielding. "How steep are the Himalayas? Characteristics and implications of along-strike topographic variations". *Geology*, 31 :75–78, 2003.
- [Dussauge *et al.*, 2003] C. Dussauge, J.R. Grasso, et A. Helmstetter. "Statistical analysis of rockfall volume distribution : implications for rockfall dynamics". *Journal of Geophysical Research*, 108 :2286, 2003.
- [Edwards et Harrison, 1997] M.A. Edwards et T.M. Harrison. "When did the roof collapse? Late Miocene north-south extension in the High Himalaya revealed by Th-Pb monazite dating of the Khula Kangri granite". *Geology*, 25 :543–546, 1997.
- [Einsele *et al.*, 1996] G. Einsele, L. Ratschbacher, et A. Wetzel. "The Himalaya-Bengal Fan denudation-accumulation system during the past 20 Ma". *the Journal of Geology*, 104 :163–184, 1996.
- [Elliott, 1976] D. Elliott. "The energy balance and deformation mechanism of thrust sheets". *Philosophical Transactions Royal Society*, A283 :289–312, 1976.
- [England et Houseman, 1989] P. England et G. Houseman. "Extension during continental convergence, with application to the Tibetan Plateau". *Journal of Geophysical Research*, 94 :17561–17579, 1989.
- [England et Molnar, 1997] P. England et P. Molnar. "Active deformation of Asia : from kinematics to dynamics". *Science*, 278 :647–650, 1997.
- [Erickson et Jamison, 1995] S.G. Erickson et W.R. Jamison. "Viscous-plastic finite-element models of fault-bend folds". *Journal of Structural Geology*, 17 :561–573, 1995.
- [Erslev, 1991] E.A. Erslev. "Trishear fault-propagation folding". *Geology*, 19 :617–620, 1991.
- [Ferrarra *et al.*, 1983] G. Ferrarra, B. Lombardo, et S. Tonarini. "Rb/Sr geochronology of granites and gneisses from the Mount Everest Region, Nepal Himalay". *Geologische Rundschau*, 72 :119–136, 1983.
- [Fielding *et al.*, 1994] E. Fielding, B. Isacks, M. Barazangi, et C. Duncan. "How flat is Tibet?". *Geology*, 22 :163–167, 1994.
- [Finlayson *et al.*, 2002] D.P. Finlayson, D.R. Montgomery, et B. Hallet. "Spatial coincidence of rapid inferred erosion with young metamorphic massifs in the Himalayas". *Geology*, 30 :219–222, 2002.

- [Flemings et Jordan, 1989] P.B. Flemings et T.E. Jordan. "A synthetic stratigraphic model of foreland basin development". *Journal of Geophysical Research*, 94 :3851–3866, 1989.
- [Fluteau *et al.*, 2000] F. Fluteau, G. Ramstein, et J. Besse. "Simulating the evolution of the Asian and African monsoons during the past 30 million years using an atmospheric general circulation model". *Journal of Geophysical Research*, 2000.
- [Ford *et al.*, 1997] M. Ford, E.A. Williams, A. Artoni, J. Vergés, et S. Hardy. "Progressive evolution of a fault-related fold pair from growth strata geometries, Sant Llorenç de Morunys, SE Pyrenees". *Journal of Structural Geology*, 19 :413–441, 1997.
- [Fowler, 1990] C.M.R. Fowler. "*The solid earth*". Cambridge University Press, 1990.
- [France-Lanord et Derry, 1997] C. France-Lanord et L.A. Derry. "Organic carbon burial forcing of the carbon cycle from Himalayan erosion". *Nature*, 390 :65–67, 1997.
- [Fraser *et al.*, 2000] G. Fraser, B. Worley, et M. Sandiford. "High precision geothermobarometry across the High Himalayan metamorphic sequence, Langtang Valley, Nepal". *Journal of metamorphic geology*, 18 :665–681, 2000.
- [Gallup, 1951] W.B. Gallup. "Geology of Turner Valley Oil and Gas field, Alberta, Canada". *AAPG Bulletin*, 35 :797–821, 1951.
- [Galy et France-Lanord, 2001] A. Galy et C. France-Lanord. "Higher erosion rates in the Himalaya : geochemical constraints on riverine fluxes". *Geology*, 29 :23–26, 2001.
- [Galy, 1999] A. Galy. "*Etude géochimique de l'érosion actuelle de la chaîne himalayenne*". PhD thesis, Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, 1999.
- [Gansser, 1964] A. Gansser. "*Geology of the Himalayas*". Wiley Interscience Publications, London, 1964.
- [Gansser, 1983] A. Gansser. "*Geology of the Bhutan Himalaya*". Birkhäuser Verlag, Basel, 1983.
- [Garzzone *et al.*, 2000] C.N. Garzzone, D.L. Dettman, J. Quade, P.G. De Celles, et R.F. Butler. "High times on the Tibetan Plateau : Paleoelevation of the Thakkola graben, Nepal". *Geology*, 28 :339–342, 2000.
- [Griffith, 1920] A.A. Griffith. "The phenomenon of rupture and flow in solids". *Philosophical Transactions of the Royal Society, London*, A221 :163–198, 1920.
- [Grujic *et al.*, 1996] D. Grujic, M. Casey, C. Davidson, L.S. Hollister, R. Kundig, T. Pavlis, et S. Schmid. "Ductile extrusion of the Higher Himalayan Crystalline in Bhutan : evidence from quartz microfabrics". *Tectonophysics*, 260 :21–43, 1996.

- [Guillot *et al.*, 1994] S. Guillot, K. Hodges, P. Le Fort, et A. Pecher. "New constraints on the age of the Manaslu leucogranite : evidence for episodic tectonic denudation in the central Himalayas". *Geology*, 22 :559–562, 1994.
- [Guillot *et al.*, 1995] S. Guillot, P. Le Fort, A. Pecher, M. Roy Barman, et J. Aprahamian. "Contact metamorphism and depth of emplacement of the Manaslu granite (central Nepal). Implications for Himalayan orogenesis". *Tectonophysics*, 241 :99–119, 1995.
- [Guillot *et al.*, 1999] S. Guillot, M. Cosca, P. Allemand, et P. Le Fort. "Contrasting metamorphic and geochronologic evolution along the Himalayan belt". *Geological Society of America Special Paper*, 328, 1999.
- [Guillot *et al.*, 2003] S. Guillot, E. Garzanti, D. Baratoux, D. Marquer, G. Mahéo, et J. de Sigoyer. "Reconstructing the total shortening history of the NW Himalaya". *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 4 :1064, doi : 10.1029/2002GC000484, 2003.
- [Gupta et Cowie, 2000] S. Gupta et P. Cowie. "Processes and controls in the stratigraphic development of extensional basins". *Basin Research*, 12 :185–194, 2000.
- [Gupta, 1997] S. Gupta. "Himalayan drainage patterns and the origins of fluvial megafans in the Ganges foreland basin". *Geology*, 25 :11–14, 1997.
- [Gutscher *et al.*, 1998] M.A. Gutscher, N. Kukowski, J. Malavieille, et S. Lallemand. "Material transfer in accretionary wedges from analysis of a systematic series of analog experiments". *Journal of Structural Geology*, 20 :407–416, 1998.
- [Hagen, 1959] T. Hagen. "über den geologischen bau des nepal-himalayas". *St Gall Nature Ges.*, 76 :29–49, 1959.
- [Hanks *et al.*, 1984] T.C. Hanks, R.C. Buckman, K.R. Lajoie, et R.E. Wallace. "Modification of wave-cut and faulting controlled landforms". *Journal of Geophysical Research*, 89 :5771–5790, 1984.
- [Hardy *et al.*, 1998] S. Hardy, C. Duncan, J. Masek, et D. Brown. "Minimum work, fault activity and the growth of critical wedges in fold and thrust belts". *Basin Research*, 10 :365–373, 1998.
- [Hardy et Poblet, 1995] S. Hardy et J. Poblet. "The velocity description of deformation. Paper 2 : sediment geometries associated with fault-bend and fault-propagation folds". *Marine and Petroleum Geology*, 12 :165–176, 1995.
- [Hardy, 1997] S. Hardy. "A velocity description of fault-propagation folding". *Journal of Structural Geology*, 19 :893–896, 1997.
- [Harrison *et al.*, 1992] T.M. Harrison, P. Copeland, W.S.F. Kidd, et A. Yin. "Raising Tibet". *Science*, 255 :1663–1670, 1992.

- [Harrison *et al.*, 1995] T.M. Harrison, P. Copeland, W.S.F. Kidd, et O.M. Lovera. "Activation of the Nyainqentanghla Shear Zone : implications for uplift of the southern Tibetan Plateau". *Tectonics*, 14 :658–676, 1995.
- [Harrison *et al.*, 1997] T.M. Harrison, F.J. Ryerson, P. Le Fort, A. Yin, O.M. Lovera, et E.J. Catlos. "A Late Miocene-Pliocene origin for the Central Himalayan inverted metamorphism". *Earth and Planetary Science Letters*, 146 :E1–E7, 1997.
- [Hauck *et al.*, 1998] M.L. Hauck, Nelson, L.D. Brown, W. Zhao, et A.R. Ross. "Crustal structure of the Himalayan orogen at ≈ 90 east longitude from project INDEPTH deep reflection profiles". *Tectonics*, 17 :481–500, 1998.
- [Hérail et Mascle, 1980] G. Hérail et G. Mascle. "Les Siwalik du Népal central : structures et géomorphologie d'un piémont en cours de déformation". *Bulletin de l'Association Géographique de France*, 431 :259–267, 1980.
- [Hodges *et al.*, 1996] K.V. Hodges, R.P. Parrish, et M.P. Searle. "Tectonic evolution of the central Annapurna Range, Nepalese Himalayas". *Tectonics*, 15 :1264–1291, 1996.
- [Hodges *et al.*, 1998] K.V. Hodges, S. Bowring, K. Davidek, D. Hawkins, et M. Krol. "Evidence for rapid displacement on Himalayan normal faults and the importance of tectonic denudation in the evolution of mountain ranges". *Geology*, 26 :483–486, 1998.
- [Hodges *et al.*, 2001] K.V. Hodges, J.M. Hurtado, et K.X. Whipple. "Southward extrusion of Tibetan crust and its effect on Himalayan tectonics". *Tectonics*, 20 :799–809, 2001.
- [Hodges et Silverberg, 1988] K.V. Hodges et D.S. Silverberg. "Thermal evolution of the greater Himalaya, Garwhal, India". *Tectonics*, 7 :583–600, 1988.
- [Hodges, 2000] K.V. Hodges. "Tectonic of the Himalaya and southern Tibet from two perspectives". *Geological Society of America Bulletin*, 112 :324–350, 2000.
- [Hoffman et Grotzinger, 1993] P.F. Hoffman et J.P. Grotzinger. "Orographic precipitation, erosional unloading, and tectonic style". *Geology*, 21 :195–198, 1993.
- [Hovius *et al.*, 1997] N. Hovius, C.P. Stark, et P.A. Allen. "Sediment flux from a mountain belt derived by landslide mapping". *Geology*, 25 :231–234, 1997.
- [Hovius *et al.*, 1998] N. Hovius, C.P. Stark, M.A. Tutton, et L.D. Abbott. "Landslide-driven drainage network evolution in a pre steady state mountain belt : Finisterre Mountains, Papua New Guinea". *Geology*, 26 :1071–1074, 1998.

- [Hovius *et al.*, 2000] N. Hovius, C.P. Stark, H.T. Ghu, et J.C. Lin. "Supply and removal of sediment in a landslide-dominated mountain belt : Central Range, Taiwan". *Journal of Geology*, 108 :73–89, 2000.
- [Howard, 1994] A.D. Howard. "A detachment limited model of drainage basin evolution". *Water Resources Research*, 30 :2261–2285, 1994.
- [Hubbard *et al.*, 1991] M. Hubbard, L. Royden, et K. Hodges. "Constraints on unroofing rates in the High Himalaya, eastern Nepal". *Tectonics*, 10 :287–298, 1991.
- [Hubbard et Harrison, 1989] M.S. Hubbard et T.M. Harrison. " $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ age constraints on deformation and metamorphism in the Main Central Thrust Zone and Tibetan slab, eastern Nepal Himalaya". *Tectonics*, 8 :865–880, 1989.
- [Hurtado *et al.*, 2001] J.M. Hurtado, K.V. Hodges, et K.X. Whipple. "Neotectonics of the Thakkhola graben and implications for recent activity on the South Tibetan fault system in the central Nepal Himalaya". *Geological Society of America Bulletin*, 113 :222–240, 2001.
- [Hurtrez *et al.*, 1999] J.E. Hurtrez, F. Lucazeau, et J.F. Avouac. "Investigation of the relationships between basin morphology, tectonic uplift and denudation from the study of an active fold belt in the Siwalik hills (central Nepal)". *Journal of Geophysical Research*, 104 :12779–12796, 1999.
- [Husson *et al.*, in press] L. Husson, J.L. Mugnier, P. Leturmy, et G. Vidal. "Kinematics and sedimentary balance of the Subhimalayan range, W. Nepal". *AAPG Memoir, Thrust tectonics and hydrocarbon Systems*, in press.
- [Husson, 1998] L. Husson. Evolution tectonique et structurale des siwaliks de l'ouest nepal. Master's thesis, UJF Grenoble, 1998.
- [Huyghe *et al.*, 2001] P. Huyghe, A. Galy, J.L. Mugnier, et C. France-Lanord. "Propagation of the thrust system and erosion in the Lesser Himalaya : Geochemical and sedimentological evidence". *Geology*, 29 :1007–1010, 2001.
- [Inger et Harris, 1992] S. Inger et N.B.W. Harris. "Tectonothermal evolution of the High Himalayan Crystalline Sequence, Langtang Valley, northern Nepal". *Journal of Metamorphic Geology*, 10 :439–452, 1992.
- [Inger, 1998] S. Inger. "Timing of an extensional detachment during convergent orogeny : new Rb-Sr geochronological data from the Zaskar shear zone, northwestern Himalaya". *Geology*, 26 :223–226, 1998.
- [Jackson *et al.*, 1996] J. Jackson, R. Norris, et J. Youngson. "The structural evolution of active fault and fold systems in central Otago, New Zealand : evidence revealed by drainage patterns". *Journal of Structural Geology*, 18 :217–234, 1996.

- [Jackson et Bilham, 1994] M. Jackson et R. Bilham. "Constraints on Himalayan deformation inferred from vertical velocity fields in Nepal and Tibet". *Journal of Geophysical Research*, 99 :13897–13912, 1994.
- [Jackson et Leeder, 1994] J. Jackson et M. Leeder. "Drainage systems and the development of normal faults : an example from Pleasant Valley, Nevada". *Journal of Structural Geology*, 16 :1041–1059, 1994.
- [Jaeger et Cook, 1979] J.C. Jaeger et N.G.W. Cook. "*Fundamentals of rock mechanics*". Chapman and Hall, London, 1979.
- [Jain *et al.*, 2000] A.K. Jain, D. Kumar, S. Singh, A. Kumar, et N. Lal. "Timing, quantification and tectonic modelling of Pliocene-Quaternary movements in the NW Himalaya : evidence from fission-track dating". *Earth and Planetary Science Letters*, 179 :437–451, 2000.
- [Jamison, 1987] W.R. Jamison. "Geometric analysis of fold development in overthrust terranes". *Journal of Structural Geology*, 9 :207–219, 1987.
- [Jones *et al.*, 1996] C.H. Jones, J.R. Unruh, et L.J. Sonder. "The role of gravitational potential energy in active deformation in the southwestern United States". *Nature*, 381 :37–41, 1996.
- [Kaneoka et Kono, 1981] I. Kaneoka et M. Kono. " $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating of Himalayan Rocks from the Mount Everest region". *Journal of Geophysics*, 49 :207–211, 1981.
- [Kind *et al.*, 2002] R. Kind, X. Yuan, J. Saul, D. Nelson, S.V. Sobolev, J. Mechie, W. Zhao, G. Kosarev, J. Ni, U. Achauer, et M. Jiang. "Seismic images of crust and upper mantle beneath Tibet : Evidence for Eurasian plate subduction". *Science*, 298 :1219–1221, 2002.
- [Kooi et Beaumont, 1994] H. Kooi et C. Beaumont. "Escarpment evolution on high-elevation rifted margins : insights derived from a surface processes model that combines diffusion, advection and reaction". *Journal of Geophysical Research*, 99 :12191–12209, 1994.
- [Kooi et Beaumont, 1996] H. Kooi et C. Beaumont. "Large-scale geomorphology : classical concepts reconciled and integrated with contemporary ideas via a surface processes model". *Journal of Geophysical Research*, 101 :3361–3386, 1996.
- [Kosarev *et al.*, 1998] G. Kosarev, R. Kind, S.V. Sobolev, X. Yuan, W. Hanka, et S. Oreshin. "Seismic evidence for a detached Indian lithospheric mantle beneath Tibet". *Science*, 283 :1306–1309, 1998.

- [Koyi et Vendeville, 2003] H.A. Koyi et B. Vendeville. "The effect of decollement dip on geometry and kinematics of model accretionary wedges". *Journal of Structural Geology*, 25 :1445–1450, 2003.
- [Kumar *et al.*, 1995] A. Kumar, N. Lal, A.K. Jain, et R. Sorkhabi. "Late Cenozoic-Quaternary thermo-tectonic history of Higher Himalayan Crystalline in Kishtwar-Padar-Zaskar region, NW Himalaya : evidence from fission-track ages". *Journal of the Geological Society of India*, 45 :375–391, 1995.
- [Lague et Davy, 2003] D. Lague et P. Davy. "Constraints on the long-term colluvial erosion law by analyzing slope-area relationships at various tectonic uplift rates in the Siwaliks hills (Nepal)". *Journal of Geophysical Research*, 108 :2129, 2003.
- [Lallemand *et al.*, 1994] S. Lallemand, P. Schnrle, et J. Malavieille. "Coulomb theory applied to accretionary and nonaccretionary wedges : possible causes for tectonic erosion and/or frontal accretion". *Journal of Geophysical Research*, 99 :12033–12055, 1994.
- [Larson *et al.*, 1999] K. Larson, R. Burgmann, R. Bilham, et J.T. Freymuller. "Kinematics of the India-Eurasia collision zone from GPS measurements". *Journal of Geophysical Research*, 104 :1077–1093, 1999.
- [Lavé et Avouac, 2000] J. Lavé et J.P. Avouac. "Active folding of fluvial terraces across the Siwalik hills, Himalayas of central Nepal". *Journal of Geophysical Research*, 105 :5735–5770, 2000.
- [Lavé, 1997] J. Lavé. *Tectonique et érosion : L'apport de la dynamique fluviale à l'étude sismotectonique de l'Himalaya du Népal central*. PhD thesis, Université Paris VII, 1997.
- [Leopold et Maddock, 1983] L.B. Leopold et T. Maddock. "The hydraulic geometry of stream channels and some physiographic implications". *US Geological Survey Prof.*, Paper 252, 1983.
- [Leturmy, 1997] P. Leturmy. *Sédiments et reliefs du front des systèmes chevauchants : modélisations et exemples du front andin et des Siwaliks (Himalaya) à l'Holocène*. PhD thesis, UJF Grenoble, 1997.
- [Lyon-Caen et Cattin, 2002] H. Lyon-Caen et R. Cattin. "Pourquoi l'Himalaya ne s'effondre pas sous son propre poids". In *Himalaya-Tibet : le choc des continents*, éditeurs J.P. Avouac et P. De Wever. CNRS éditions et MNHN, 2002.
- [Lyon-Caen et Molnar, 1985] H. Lyon-Caen et P. Molnar. "Gravity anomalies, flexure of the Indian plate, and the structure, support and evolution of the Himalaya and Ganga basin". *Tectonics*, 4 :513–538, 1985.

- [Mandl et Shippam, 1981] G. Mandl et G.K. Shippam. "Mechanical model of thrust sheet gliding and imbrication". In *Thrust and nappe tectonics*, éditeur K.R. McClay, pages 79–97. Geological Society London Special Publication, 1981.
- [Manickavasagam *et al.*, 1999] R.M. Manickavasagam, A.K. Jain, S. Singh, et A. Asokan. "Metamorphic evolution of the northwest Himalaya, India : pressure-temperature data, inverted metamorphism, and exhumation in the Kashmir, Himachal and Garhwal Himalayas". In *Himalaya and Tibet : mountain roots to mountain tops*, éditeurs A. Macfarlane, A. Sorkhabi, et J. Quade, pages 179–198. 1999.
- [Mascle et Hérail, 1982] G. Mascle et G. Hérail. "Les Siwalik : le prisme d'accrétion tectonique associé à la subduction intracontinentale Himalayenne". *Géologie Alpine*, 58 :95–103, 1982.
- [Masek *et al.*, 1994a] J.G. Masek, B.L. Isacks, E.J. Fielding, et J. Browaey. "Rift flank uplift in Tibet : evidence for a viscous lower crust". *Tectonics*, 13 :659–667, 1994.
- [Masek *et al.*, 1994b] J.G. Masek, B.L. Isacks, T.L. Gubbels, et E.J. Fielding. "Erosion and tectonics at the margins of continental plateaus". *Journal of Geophysical Research*, 99 :13941–13956, 1994.
- [Masek et Duncan, 1998] J.G. Masek et C.C. Duncan. "Minimum-work mountain building". *Journal of Geophysical Research*, 103 :907–917, 1998.
- [Mattauer, 1986] M. Mattauer. "Intracontinental subduction, crust mantle decollement and crustal-stacking wedge in the Himalayas and other collision belts". In *Collisions tectonics*, éditeurs M.P. Coward et A.C. Ries, pages 37–50. Geological Society of London Special Publication, 1986.
- [McDougall et Harrison, 1988] I. McDougall et T.M. Harrison. "*Geochronology and thermochronology by the $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ method*". Oxford University Press, New York, 1988.
- [McFarlane *et al.*, 1992] A.M. McFarlane, K.V. Hodges, et D. Lux. "A structural analysis of the Main Central Thrust zone, Langtang National Park, Central Nepal Himalaya". *Journal of metamorphic Geology*, 13 :595–612, 1992.
- [McFarlane, 1993a] A.M. McFarlane. "Chronology of tectonic events in the crystalline core of the Himalaya, Langtang National Park, central Nepal". *Tectonics*, 12 :1004–1025, 1993.
- [McFarlane, 1993b] A.M. McFarlane. "The metamorphic history of the crystalline rocks in the High Himalaya, Nepal : insights from thermo-barometric data". *Journal of Asian Earth Sciences*, 17 :741–753, 1993.

- [McFarlane, 1995] A.M. McFarlane. "An evaluation of the inverted metamorphism gradient at Langtang National Park, Central Nepal Himalaya". *Journal of metamorphic Geology*, 13 :595–612, 1995.
- [Medlicott, 1864] H.B. Medlicott. "On the geological structure and relation of the southern portion of the Himalayan range between River Gange and Ravee". *Memoir of the Geological Survey of India*, 3, 1864.
- [Medvedev, 2002] S. Medvedev. "Mechanics of viscous wedges : Modeling by analytical and numerical approaches". *Journal of Geophysical Research*, 107 :2001JB000145, 2002.
- [Medwedeff, 1992] D.A. Medwedeff. "Geometry and kinematics of an active, laterally propagating wedge thrust, Wheeler Ridge, California". In *Structural Geology of fold and thrust belts. ?*, 1992.
- [Meigs *et al.*, 1995] A.J. Meigs, D.W. Burbank, et R.A. Beck. "Middle-late Miocene (>10 Ma) formation of the Main Boundary thrust in the western Himalaya". *Geology*, 23 :423–426, 1995.
- [Merritts et Ellis, 1994] D. Merritts et M. Ellis. "Introduction to special section on tectonics and topography". *Journal of Geophysical Research*, 99 :12135–12141, 1994.
- [Metcalf, 1993] R.P. Metcalfe. "Pressure, temperature and time constraints on metamorphism across the Main Central Thrust Zone and High Himalayan Slab in the Garhwal Himalaya". In *Himalayan Tectonics*, éditeurs P.J. Treloar et M.P. Searle. 1993.
- [Metcalf, 1996] I. Metcalfe. "Gondwanaland dispersion, Asian accretion and evolution of Eastern Tethys". *Australian Journal of Earth Sciences*, 43 :605–623, 1996.
- [Métivier *et al.*, 1999] F. Métivier, Y. Gaudemer, P. Tapponier, et M. Klein. "Mass accumulation rates in Asia during the Cenozoic". *Geophysical Journal of Interior*, 137 :280–318, 1999.
- [Mitchell, 1976] J.K. Mitchell. "*Fundamentals of soil behaviour*". John Wiley, New York, 1976.
- [Mitra et Boyer, 1986] G. Mitra et S.E. Boyer. "Energy balance and deformation mechanisms of duplexes". *Journal of Structural Geology*, 8 :291–304, 1986.
- [Mitra, 1990] S. Mitra. "3D Geometry and kinematic evolution of the Pine Mountains". *Geological Society of America Bulletin*, 100 :72–95, 1990.
- [Molnar *et al.*, 1993] P. Molnar, P. England, et J. Martinod. "Mantle dynamics, the uplift of the Tibetan plateau and the Indian monsoon". *Review of Geophysics*, 31 :357–396, 1993.

- [Molnar et England, 1990] P. Molnar et P. England. "Late Cenozoic uplift of mountain ranges and global climate change : chicken or egg?" . *Nature*, 346 :29–34, 1990.
- [Molnar et Lyon-Caen, 1988] P. Molnar et H. Lyon-Caen. "Some simple physical aspects of the support, structure and evolution of mountain belts". *Geological Society of America Special Paper*, 218 :179–207, 1988.
- [Molnar et Tapponnier, 1978] P. Molnar et Tapponnier. "Active tectonics of Tibet". *Journal of Geophysical Research*, 83 :5361–5375, 1978.
- [Montgomery *et al.*, 2001] D.R. Montgomery, G. Balco, et S.D. Willett. "Climate, tectonics and the morphology of the Andes". *Geology*, 29 :579–582, 2001.
- [Moore et England, 2001] M.A. Moore et P.C. England. "On the influence of denudation rates from cooling ages of minerals". *Earth and Planetary Science Letters*, 185 :265–284, 2001.
- [Mugnier *et al.*, 1992] J.L. Mugnier, G. Mascle, et T. Faucher. "La structure des Siwaliks de l'Ouest Népal : un prisme d'accrétion intracontinental". *Bulletin de la Société Géologique de France*, 163 :585–595, 1992.
- [Mugnier *et al.*, 1999a] J.L. Mugnier, P. Huyghe, E. Chalaron, et G. Mascle. "Recent movements along the Main Boundary Thrust of the Himalayas : normal faulting in an over-critical thrust wedge?" . *Tectonophysics*, 238 :199–215, 1999.
- [Mugnier *et al.*, 1999b] J.L. Mugnier, P. Leturmy, P. Huyghe, et E. Chalaron. "The Siwalik of western Nepal. II Mechanics of the thrust wedge". *Journal of Asian Earth Sciences*, 17 :643–657, 1999.
- [Mugnier *et al.*, 1999c] J.L. Mugnier, P. Leturmy, G. Mascle, P. Huyghe, E. Chalaron, G. Vidal, L. Husson, et B. Delcaillau. "The Siwalik of western Nepal. I Geometry and kinematics". *Journal of Asian Earth Sciences*, 17 :629–642, 1999.
- [Mugnier *et al.*, in press] J.L. Mugnier, P. Huyghe, P. Leturmy, et F. Jouanne. "Episodicity and rates of thrust sheet motion in the Himalayas (western Nepal)". *Thrust tectonics and Petroleum systems, AAPG Memoir*, in press.
- [Mulugeta, 1988] G. Mulugeta. "Modelling the geometry of Coulomb thrust wedges". *Journal of Structural Geology*, 10 :847–859, 1988.
- [Murrell, 1963] S.A.F. Murrell. "A criterion for brittle fracture of rocks and concrete under triaxial stress and the effect of pore pressure on the criterion". In *Rock Mechanics*, éditeur C. Fairhurst. Pergamon Press, Oxford, 1963.
- [Nelson *et al.*, 1996] K.D. Nelson *et al.* "Partially molten middle crust beneath southern Tibet : a synthesis of project INDEPTH results". *Science*, 274 :1684–1688, 1996.

- [Ni et Barazangi, 1984] J. Ni et M. Barazangi. "Seismotectonics of the Himalayan collision zone : geometry of the underthrusting Indian plate beneath the Himalaya". *Journal of Geophysical Research*, 89 :1147–1163, 1984.
- [Nieuwland *et al.*, 2000] D.A. Nieuwland, J.H. Leutscher, et J. Gast. "Wedge equilibrium in fold and thrust belts : prediction of out-of-sequence thrusting based on sandbox experiments and natural examples". *Netherlands Journal of Geosciences*, 79 :81–91, 2000.
- [Noble et Searle, 1995] S.R. Noble et M.P. Searle. "Age of crustal melting and leucogranite formation from U-Pb zircon and monazite dating in the western Himalaya, Zaskar, India". *Geology*, 23 :1135–1138, 1995.
- [Owens et Zandt, 1997] T.J. Owens et G. Zandt. "Implications of crustal property variations for models of Tibetan Plateau evolution". *Nature*, 387 :37–43, 1997.
- [Pandey *et al.*, 1999] M.R. Pandey, R.P. Tandukar, J.P. Avouac, J.Vergne, et T. Héritier. "Seismotectonics of the Nepal Himalaya from a local seismic network". *Journal of Asian Earth Sciences*, 17 :703–712, 1999.
- [Parrish et Hodges, 1996] R.P. Parrish et K.V. Hodges. "Isotopic constraints on the age and provenance of the Lesser and Greater Himalayan sequences, Nepales Himalaya". *Geological Society of America Bulletin*, 108 :904–911, 1996.
- [Pasquale *et al.*, 2002] V. Pasquale, M. Verdoya, et P. Chiozzi. "A possible mechanism for the thermal asymmetry of the Ligurian basin". *Terra Nova*, 14 :484–490, 2002.
- [Poblet et Hardy, 1996] H. Poblet et S. Hardy. "The velocity description of deformation. Paper 2 : sediment geometries associated with fault-bend and fault-propagation folds". *Basin Research*, 12 :165–176, 1996.
- [Pognante *et al.*, 1990] U. Pognante, D. Castelli, P. Benna, B. Genovese, F. Oberli, M. Meier, et S. Tonarini. "The crystalline units of the High Himalayas in the Lahul-Zaskar region (northwest India) : metamorphic-tectonic history and geochronology of the collided and imbricated Indian plate". *Geological Magazine*, 127 :101–116, 1990.
- [Pognante et Benna, 1993] U. Pognante et P. Benna. "Metamorphic zonation, migmatization and leucogranites along the Everest transect of Eastern Nepal and Tibet : record of an exhumation history". In *Himalayan Tectonics*, éditeurs P.J. Treloar et M.P. Searle. 1993.
- [Pognante, 1993] U. Pognante. "Difference P-T-t paths and leucogranite occurrences along the High Himalayan Crystallines : Implications for subduction and collision along the northern Indian margin". *Geodinamica Acta*, 6 :5–17, 1993.

- [Poliakov, 1999] A. Poliakov. "Modelling of tectonic problems with PARAVOZ : examples of lithospheric rifting and buckling". In *FLAC and Numerical Modelling in Geomechanics*. Balkema, Rotterdam, 1999.
- [Powell, 1986] C.M. Powell. "Continental underplating model for the rise of the Tibetan plateau". *Earth and Planetary Science Letters*, 81 :79–94, 1986.
- [Prell et Kutzbach, 1992] W.L. Prell et J.E. Kutzbach. "Sensitivity of the Indian monsoon to forcing parameters and implications for its evolution". *Nature*, 360 :647–652, 1992.
- [Rai et al., 1998] S.M. Rai, S. Guillot, P. Le Fort, et B.N. Upreti. "Pressure-temperature evolution in the Kathmandu and Gosainkund regions, Central Nepal". *Journal of Asian Earth Sciences*, 16 :283–298, 1998.
- [Rai, 2000] S.M. Rai. "The Katmandu and Gosainkund crystalline nappes, central Nepal Himalaya (lithology, structure, metamorphism, geochemistry and radiochronology)". *Workshop on Himalayan uplift and paleoclimatic changes in central Nepal*, 2000.
- [Ramstein et al., 1997] G. Ramstein, F.F. Fluteau, J. Besse, et S. Joussaume. "Effect of orogeny, plate motion, and land-sea distribution on Eurasian climate change over the past 30 million years". *Nature*, 286 :788–795, 1997.
- [Ranalli, 2000] G. Ranalli. "Rheology of the crust and its role in tectonic reactivation". *Journal of Geodynamics*, 30 :3–15, 2000.
- [Raymo et Ruddiman, 1992] M.E. Raymo et W.F. Ruddiman. "Tectonic forcing of late Cenozoic climate". *Nature*, 359 :117–122, 1992.
- [Reiners et al., 2003] P.W. Reiners, T.A. Ehlers, S.G. Mitchell, et D.R. Montgomery. "Coupled spatial variations in precipitation and long-term erosion rates across the Washington Cascades". *Nature*, 426 :645–647, 2003.
- [Richter et al., 1992] F.R. Richter, D.B. Rowley, et D.J. DePaolo. "Sr isotope evolution of seawater : the role of tectonics". *Earth and Planetary Science Letters*, 109 :11–23, 1992.
- [Ritter et al., 1995] D.F. Ritter, C. Kochel, et J.R. Miller. *Process geomorphology*. Wm Brown Communications, 1995.
- [Roering et al., 1999] J.J. Roering, J.K. Kirchner, et W.E. Dietrich. "Evidence for nonlinear, diffusive sediment transport on hillslopes and implications for landscape morphology". *Water Resources Research*, 35 :853–870, 1999.

- [Roering *et al.*, 2001] J.J. Roering, J.K. Kirchner, et W.E. Dietrich. "Hillslope evolution by nonlinear, slope-dependent : steady-state morphology and equilibrium adjustment timescales". *Journal of Geophysical Research*, 106 :16499–16513, 2001.
- [Rolland, 2001] Y. Rolland. *De la convergence intra-océanique à l'évolution post-collisionnelle : exemple de la convergence indo-asiatique en Himalaya du Nord Ouest du Crétacé à nos jours*. PhD thesis, Université Joseph Fourier, Grenoble, 2001.
- [Ruddiman et Kutzbach, 1989] W.F. Ruddiman et J.E. Kutzbach. "Forcing of late Cenozoic northern hemisphere climate by plateau uplift in southern Asia and the American West". *Journal of Geophysical Research*, 94 :18409–18427, 1989.
- [Sachan *et al.*, 2001] H.K. Sachan, R. Sharma, A. Sahai, et N.S. Gururajan. "Fluid events and exhumation history of the main central thrust zone, Garhwal Himalaya (India)". *Journal of Asian Earth Sciences*, 19 :207–221, 2001.
- [Sanchez *et al.*, 1999] M.J. Sanchez, P. Farias, A. Rodriguez, et R.A. Menendez Duarte. "Landslide development in a coastal valley in Northern Spain : conditioning factors and temporal occurrence". *Geomorphology*, 30 :115–123, 1999.
- [Schedl et Wiltschko, 1987] A. Schedl et D.V. Wiltschko. "Possible effects of pre-existing basement topography on thrust fault ramping". *Journal of Structural Geology*, 9 :1029–1037, 1987.
- [Schmidt et Montgomery, 1995] K.M. Schmidt et D.R. Montgomery. "Limits to relief". *Science*, 270 :617–620, 1995.
- [Schott et Koyi, 2001] B. Schott et H.A. Koyi. "Estimating basal friction in accretionary wedges from the geometry and spacing of frontal faults". *Earth and Planetary Science Letters*, 194 :221–227, 2001.
- [Searle *et al.*, 1987] M.P. Searle, B.F. Windley, M.P. Coward, D.J. Cooper, A.J. Rex, T. Li, X. Xiao, M.Q. Jan, V.C. Thakur, et S. Kumar. "The closing of Tethys and the tectonics of the Himalaya". *Geological Society of America Bulletin*, 98 :678–701, 1987.
- [Searle *et al.*, 1997] M.P. Searle, R.I. Corfield, B.J. Stephenson, et J. McCarron. "Structure of the North Indian continental margin in the Ladakh-Zaskar Himalaya : implications for the timing of ophiolite obduction, India-Asia collision and deformation events in the Himalayas". *Geological Magazine*, 134 :297–316, 1997.
- [Seeber et Gornitz, 1983] L. Seeber et V. Gornitz. "River profiles along the Himalayan arc as indicators of active tectonics". *Tectonophysics*, 92 :335–367, 1983.

- [Seidl *et al.*, 1994] M.A. Seidl, W.E. Dietrich, et J.W. Kirchner. "Longitudinal profile development into bedrock : an analysis of Hawaiian channels". *Journal of Geology*, 102 :457–474, 1994.
- [Seidl et Dietrich, 1992] M.A. Seidl et W.E. Dietrich. "The problem of channel erosion into bedrock". *Catena Supplement*, 23 :101–124, 1992.
- [Singh *et al.*, 1998] S.K. Singh, J.R. Trivedi, K. Pande, R. Ramesh, et S. Krishnaswami. "Chemical and strontium, oxygen and carbon isotopic compositions of carbonates from the Lesser Himalaya : implications to the strontium isotope composition of the source waters of the Gangam Ghaghara, and the Indus rivers". *Geochimica and cosmochimica Acta*, 62 :743–755, 1998.
- [Sloan, 1986] S.W. Sloan. "An algorithm for profile and wavefront reduction of sparse matrices". *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, 23 :239–251, 1986.
- [Sorkhabi *et al.*, 1996] R.B. Sorkhabi, E. Stump, K.A. Foland, et A.K. Jain. "Fission-track and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ evidence for episodic denudation of the Gangotri granites in the Garhwal Higher Himalaya, India". *Tectonophysics*, 260 :187–199, 1996.
- [Sorkhabi, 1993] R.B. Sorkhabi. "Time-temperature pathways of Himalayan and Trans-Himalayan crystalline rocks : a comparison of fission-track ages". *Nuclear Tracks and Radiation Measurements*, 21 :535–542, 1993.
- [Spicer *et al.*, 2003] R.A. Spicer, N.B.W. Harris, M. Widdowson, A.B. Herman, S. Guo, P.J. Valdes, J.A. Wolfe, et S.P. Kelley. "Constant elevation of southern Tibet over the past 15 million years". *Nature*, 421 :89–109, 2003.
- [Stocklin, 1980] J. Stocklin. "Geology of Nepal and its regional frame". *Journal of Geological Society*, 137 :1–34, 1980.
- [St:uwe *et al.*, 1994] K. St:uwe, L. White, et R. Brown. "The influence of eroding topography on steady-state isotherms. Application to fission-track analysis". *Earth and Planetary Science Letters*, 124 :63–74, 1994.
- [St:uwe et Foster, 2001] K. St:uwe et D. Foster. " $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$, pressure, temperature and fission-track constraints on the age and nature of metamorphism around the Main Central Thrust in the eastern Bhutan Himalaya". *Journal of Asian Earth Sciences*, 19 :85–95, 2001.
- [Suppe *et al.*, 1992] J. Suppe, G.T. Chou, et S.C. Hook. "Rates of folding and faulting determined from growth strata". In *Thrust Tectonics*, éditeur K.R. McClay, pages 105–121. Chapman and Hall, 1992.

- [Suppe et Medwedeff, 1990] J. Suppe et D.A. Medwedeff. "Geometry and kinematics of fault-propagation folding". *Eclogae geologicae Helveticae*, 83 :409–454, 1990.
- [Suppe, 1983] J. Suppe. "Geometry and kinematics of fault-bend folding". *American Journal of Science*, 283 :684–721, 1983.
- [Tomkin et Braun, 1999] J.H. Tomkin et J. Braun. "Simple models of drainage reorganisation on a tectonically active ridge system". *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 42 :1–10, 1999.
- [Tucker et Slingerland, 1994] G.E. Tucker et R.L. Slingerland. "Erosional dynamics, flexural isostasy, and long-lived escarpments : a numerical modeling study". *Journal of Geophysical Research*, 99 :12229–12243, 1994.
- [Tucker et Slingerland, 1996] G.E. Tucker et R.L. Slingerland. "Predicting sediment flux from fold-and-thrust belts". *Basin Research*, 8 :329–349, 1996.
- [Turcotte et Schubert, 1982] D.L. Turcotte et G. Schubert. *Geodynamics*. Cambridge University Press, 1982.
- [Turner *et al.*, 1993] S. Turner, C. Hawkesworth, J. Liu, N. Rogers, S. Kelley, et P. van Calsteren. "Timing of Tibetan uplift constrained by analysis of volcanic rocks". *Nature*, 364 :50–54, 1993.
- [van der Beek *et al.*, 2002] P. van der Beek, B. Champel, et J.L. Mugnier. "Control of detachment dip on drainage development in regions of active fault-propagation folding". *Geology*, 30 :471–474, 2002.
- [van der Beek et Bishop, 2003] P. van der Beek et P. Bishop. "Cenozoic river profile development in the Upper Lachlan catchment (SE Australia) as a test of quantitative fluvial incision models". *Journal of Geophysical Research*, 108 :2309, 2003.
- [van der Beek et Braun, 1998] P. van der Beek et J. Braun. "Numerical modeling of landscape evolution on geological time-scales : a parameter analysis and comparison with the south-eastern highlands of Australia". *Basin Research*, 10 :49–68, 1998.
- [Vance *et al.*, 1998] D. Vance, M. Ayres, S. Kelley, et N. Harris. "The thermal response of a metamorphic belt to extension : constraints from laser Ar data on metamorphic micas". *Earth and Planetary Science Letters*, 162 :153–164, 1998.
- [Vance et Harris, 1999] D. Vance et N. Harris. "Timing of prograde metamorphism in the Zaskar Himalaya". *Geology*, 27 :395–398, 1999.
- [Vanderhaeghe *et al.*, subm] O. Vanderhaeghe, S. Medvedev, P. Fullsack, C. Beaumont, et R.A. Jamieson. "Evolution of orogenic wedges and continental plateaus : insights from thermal-mechanical models with subduction basal boundary conditions". *Journal of Geophysical Research*, subm.

- [Wagner et den Haute, 1992] G.A. Wagner et P. Van den Haute. "Fission Track dating". Elsevier, Amsterdam, 1992.
- [Walker *et al.*, 1999] J.D. Walker, M.W. Martin, S.A. Bowring, M.P. Searle, D.J. Waters, et K.V. Hodges. "Metamorphism, melting and extension : age constraints from the High Himalayan Slab of Southeast Zaskar and Northwest Lahaul". *Journal of Geology*, 107 :473–495, 1999.
- [Whipple et Tucker, 1999] K.X. Whipple et G.E. Tucker. "Dynamics of the stream-power river incision model : implications for height limits of mountain ranges, landscape response timescales, and research needs". *Journal of Geophysical Research*, 104 :17661–17674, 1999.
- [Whipple et Tucker, 2002] K.X. Whipple et G.E. Tucker. "Implications of sediment-flux-dependent river incision models for landscape evolution". *Journal of Geophysical Research*, 107, 2002.
- [Willett et Pope, accepted] S.D. Willett et D.C. Pope. "Thermo-mechanical models of convergent orogenesis : thermal and rheologic dependence of crustal deformation". In *Margins Theoretical Institute on Rheology and lithospheric Deformation*. Columbia University Press, accepted.
- [Willett, 1999a] S.D. Willett. "Orogeny and orography : the effects of erosion on the structure of mountain belts". *Journal of Geophysical Research*, 104 :28957–28981, 1999.
- [Willett, 1999b] S.D. Willett. "Rheological dependence of extension in wedge models of convergent orogens". *Tectonophysics*, 305 :419–435, 1999.
- [Winslow *et al.*, 1994] D.M. Winslow, P.K. Zeitler, C.P. Chamberlain, et L.S. Hollister. "Direct evidence for a steep geotherm under conditions of rapid denudation, Western Himalaya, Pakistan". *Geology*, 22 :1075–1078, 1994.
- [Xiao *et al.*, 1991] H.B. Xiao, F. Dahlen, et J. Suppe. "Mechanics of extensional wedges". *Journal of Geophysical Research*, 96 :10301–10318, 1991.
- [Yin et Harrison, 2000] A. Yin et T.M. Harrison. "Geologic evolution of the Himalayan-Tibetan orogen". *Annual Review of Earth and Planetary Science Letters*, 28 :211–80, 2000.
- [Zeitler *et al.*, 2001] P.K. Zeitler, A.S. Meltzer, P.O. Koons, D. Craw, B. Hallet, C.P. Chamberlain, W.S.F. Kidd, S.K. Park, L. Seeber, M. Bishop, et J. Shroder. "Erosion, Himalayan geodynamics, and the geomorphology of metamorphism". *Geological Society of America Today*, pages 4–9, 2001.

- [Zeitler, 1985] P.K. Zeitler. "Cooling history of the NW Himalaya, Pakistan". *Tectonics*, 4 :127–151, 1985.
- [Zhao et Morgan, 1987] W.L. Zhao et W.J. Morgan. "Injection of Indian crust into Tibetan lower crust : a two-dimensional finite element model study". *Tectonics*, 6 :489–504, 1987.