

Introduction au numéro thématique :
« Géomorphologie applicable : des processus naturels
à la gestion des milieux et des risques » (actes
des 14^e Journées des Jeunes Géomorphologues)

*Introduction to the thematic issue: “Applicable
geomorphology: from natural processes to environmental
and risk management” (proceedings of the 14th Young
Geomorphologists Meeting)*

François Bétard*, Yann Le Drézen**, Louise Purdue***

Les 11 et 12 janvier 2013 se sont tenues à Paris les 14^e Journées des Jeunes Géomorphologues (JJG 2013), colloque annuel placé sous le patronage du Groupe Français de Géomorphologie. Ces journées ont été conjointement organisées par les universités Panthéon-Sorbonne (Paris 1) et Paris-Diderot (Paris 7), avec le concours des laboratoires PRODIG (UMR CNRS 8586) et LGP (UMR CNRS 8591). Quatre sessions thématiques ont structuré le déroulement de cette manifestation scientifique : Session 1 « Indicateurs de la dynamique des formes », Session 2 « Enregistreurs des évolutions environnementales », Session 3 « Modélisation et quantification des changements », Session 4 « Hydrogéomorphologie des cours d'eau ». En parallèle des sessions orales au cours desquelles 21 communications ont été présentées, une exposition de posters scientifiques intitulée « La géomorphologie de la licence au doctorat », co-organisée par les étudiants de Licence, Master et Doctorat des universités Paris 1, Paris 4, Paris 7 et UPEC, s'est tenue dans le hall de l'Institut de Géographie qui accueillait l'événement. Entre deux sessions thématiques, le samedi 12 janvier en fin de matinée, a eu lieu la projection du film « Apprentis chercheurs » réalisé par Marie Chenet, insistant sur l'importance du terrain dans les études de géomorphologie à l'université. Au total, ces deux journées ont réuni une soixantaine de participants venant d'une vingtaine d'institutions différentes.

Les Journées des Jeunes Géomorphologues sont un excellent reflet des tendances et orientations actuelles de la recherche en géomorphologie. Outre une communauté très im-

The 14th Young Geomorphologists Meeting (JJG 2013), the annual symposium sponsored by the Groupe Français de Géomorphologie, took place on the 11th and 12th of January 2013. This meeting was organized by both the Panthéon-Sorbonne University (Paris 1) and Paris-Diderot University (Paris 7), along with the PRODIG (UMR-CNRS 8586) and LGP (UMR-CNRS 8591) laboratories. Four thematic sessions structured this scientific event: Session 1: “Indicators of landform dynamics”, Session 2: “Recorders of environmental evolutions”, Session 3: “Modeling and quantification of changes”, Session 4: “Stream hydrogeomorphology”. Together with 21 oral presentations, scientific posters were also on display. Grouped around the theme of “Geomorphology from the bachelor’s degree to the Ph.D.” and co-organized by BA, MA and Ph.D. students from the universities of Paris 1, Paris 4, Paris 7 and UPEC, this poster session took place in the hall of the Institute of Geography, where the event was held. Between two thematic sessions, the projection of the film “Trainee researchers” directed by Marie Chenet took place late on Saturday morning the 12th. The film stressed the importance of fieldwork in geomorphological studies at university. Finally, these two days of meeting brought together nearly sixty researchers from twenty different institutions.

The Young Geomorphologists Meeting provides an excellent image of current trends and research orientation in geomorphology. In addition to a very important and active community of young researchers working on river dynamics at

* Université Paris-Diderot (Paris 7) – Sorbonne Paris Cité – laboratoire PRODIG, CNRS UMR 8586 – case courrier 7001 – 75205 Paris cedex 13 – France (francois.betard@univ-paris-diderot.fr).

** Université Panthéon-Sorbonne (Paris 1) – laboratoire PRODIG, CNRS UMR 8556 – 191, rue St Jacques – 75005 Paris – France (yann.le-drezen@univ-paris1.fr).

*** CEPAM (Cultures et Environnements, Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge) – CNRS UMR 7264 – 24, avenue des Diables Bleus – 06357 Nice cedex 4 – France (louise.purdue@cepam.cnrs.fr).

portante et active de jeunes chercheurs travaillant sur la dynamique des cours d'eau à différentes échelles et dans des contextes variés (montagnard, planitiaire, urbain et périurbain, etc.), de nombreuses communications ont également porté sur les dynamiques de versant, génératrices d'aléas et de risques pour les sociétés. Sur cette dernière thématique, les analyses ont montré qu'elles pouvaient s'appuyer sur un ensemble d'indicateurs et de méthodes d'investigation très variés pour appréhender les mouvements de terrain à différentes échelles (approches morphométrique, dendro-géomorphologique, modélisatrice, etc.). Enfin, l'utilisation de divers marqueurs géomorphologiques pour reconstituer les changements environnementaux et climatiques, actuels ou passés, demeure très présente dans les travaux des jeunes chercheurs en géomorphologie, avec de nombreuses applications à la clé, particulièrement dans le domaine de la gestion des ressources et des risques. Partant généralement d'une recherche fondamentale, l'applicabilité des travaux est au cœur des recherches géomorphologiques de pointe qui sont développées actuellement par la génération de jeunes chercheurs. De tels travaux répondent à un besoin croissant d'expertise servant d'aide à la décision, particulièrement dans le domaine de l'évaluation et de la gestion des risques dits « naturels » (Alexander, 1991 ; Oya, 2001 ; Allison, 2002 ; Battiau-Queney, 2002 ; Mercier *et al.*, 2013) (fig. 1), et c'est d'ailleurs souvent dans ces domaines qu'un certain nombre vont trouver (ou ont déjà trouvé) un emploi.

Parmi les processus géomorphologiques aujourd'hui pris en compte dans les cartes d'aléas et les plans de prévention des risques en France, les mouvements de versant et les phénomènes d'instabilités gravitaires occupent une place importante. L'article de N. Bollot *et al.* (ce volume) est bien au départ une recherche fondamentale portant sur la caractérisation des dynamiques de versants dans l'Eocène de l'Est du Bassin parisien (plateaux du Tardenois et du Soissonnais). L'étude révèle un phénomène original de cambrure de versant, rangé dans la catégorie des mouvements de masse complexes. Il s'agit en fait d'un processus ancien, conduisant à la formation de pentes stables, se distinguant en cela des versants affectés par des glissements récurrents reconnus dans la même région. Ce type d'étude, qui permet une évaluation du degré de stabilité des pentes, contribue ainsi indirectement à la préparation des cartes d'aléas. Autre valorisation possible de leurs travaux, les auteurs estiment dans leur conclusion que les versants cambrés du Soissonnais et du Tardenois mériteraient d'être élevés au rang de géomorphosite, en raison de leur caractère remarquable et de leur exemplarité.

Dans les Alpes, les glissements de terrain font partie des processus géomorphologiques les plus répandus et sont à l'origine de nom-

various scales and in diverse environments (mountainous, plains, urban, peri-urban, etc.), numerous presentations focused on slope dynamics, leading to hazards and risks for societies. On this last theme, it has been shown that analyses can rely on a set of diversified indicators and methods of investigation to better apprehend mass movements at various scales (morphometric, dendro-geomorphological, modeling approach, etc.). Finally, the use of diverse geomorphological markers to reconstruct present-day or past environmental and climatic changes remains strong within the research conducted by young scholars in geomorphology, which includes numerous applications, mainly in the field of resource and risk management. These scientific communications show the highly applicable nature of current research in geomorphology. The question of how applicable this research is, generally starting as a fundamental one, lies at the center of leading-edge geomorphological research now conducted by a new generation of scholars. Such research addresses the need for increasing expertise in decision-making support, mainly in the field of so-called "natural" risk evaluation and management (Alexander, 1991; Oya, 2001; Allison, 2002; Battiau-Queney, 2002; Mercier et al., 2013) (fig. 1). Moreover, it is in this subject that many of them will find (or have already found) a job.

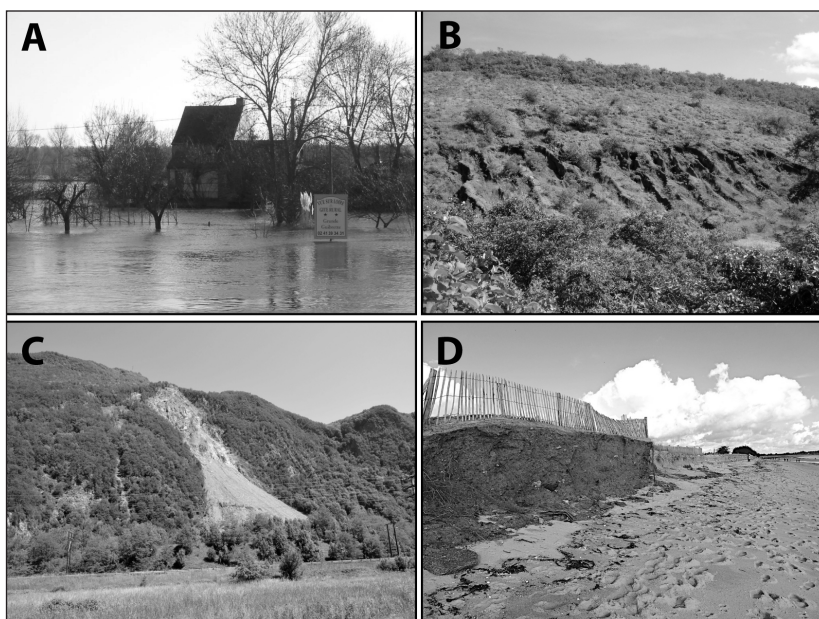


Fig. 1 – Géomorphologie applicable : illustration de quatre processus géomorphologiques dont la prise en compte est pertinente pour la gestion des milieux et des risques. A : inondation de l'île de Chalonnais s/Loire, janvier 2004 (cliché : N. Carcaud) ; B : dégradation des terres et érosion des sols de type ravinement : formation de voçorocas sur un versant déboisé du Massif de Pereiro (Ceará, Brésil) (cliché : F. Bétard) ; C : mouvements de terrain complexes et de grande ampleur : les « Ruines de Séchillienne » (Isère, France), un site à risques naturels et technologiques hautement surveillé (cliché : F. Bétard) ; D : érosion côtière sur une plage du Finistère (Bretagne Sud, Ile Tudy), après les tempêtes de janvier 2014 (cliché : Y. Le Drézen).

Fig. 1 – Applicable geomorphology: illustration of four geomorphic processes relevant to environmental and risk management. A: flooding of the Chalonnais s/Loire island, January 2014 (photo: N. Carcaud); B: land degradation and gully erosion: formation of voçorocas on a deforested hillslope of the Pereiro Massif (Ceará, Brazil) (photo: F. Bétard); C: complex and large-scale mass movements: the "Ruines de Séchillienne" (Isère, France), a site prone to natural and technological risks equipped with a monitoring network (photo: F. Bétard); D: coastal erosion on a beach of Finistère (South Brittany, France, Ile Tudy), after the storms of January 2014 (photo: Y. Le Drézen).

breux dommages socio-économiques. La détermination des facteurs de prédisposition et de déclenchement de ces mouvements de masse et leur cartographie constituent des enjeux majeurs pour les scientifiques mais également pour les gestionnaires. Basé sur une approche dendro-géomorphologique, l'article de J. Lopez-Saez *et al.* (ce volume) montre comment les racines déchaussées des arbres peuvent, à l'échelle locale, constituer des indicateurs particulièrement fiables de l'activité passée des mouvements de masse. Les résultats permettent en particulier d'établir des chronologies précises sur l'occurrence temporelle de l'aléa mais aussi sur son extension spatiale, ce qui constitue un préalable indispensable à l'évaluation et la gestion du risque.

Entrant parfaitement dans le champ de compétences des géomorphologues, la prévision de l'aléa glissement de terrain reste un objectif de première importance en matière de gestion des risques et nécessite la constitution de réseaux de surveillance adaptés, dans le cadre de la mise en place de systèmes d'alerte. Le choix des techniques employées et la configuration du réseau de surveillance dépendent du type de glissement étudié et de la précision recherchée. L'article de C. Lissak *et al.* (ce volume) montre ainsi, à travers l'exemple d'un glissement de terrain en Basse-Normandie, comment l'instrumentation de terrain permet non seulement de comprendre le comportement et la cinématique d'un glissement lent, mais aussi de définir des seuils critiques de déclenchement en fonction de niveaux piézométriques mesurés en continu. Ce type d'étude est d'autant plus nécessaire que le glissement étudié est situé dans une zone côtière où existent d'importants enjeux économiques et humains, et qu'il participe de façon effective à la mise en place d'un système intégré de surveillance visant une meilleure protection des biens et des personnes.

Dans le cadre de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, faisant suite aux engagements du Grenelle de la Mer tenu en 2009, l'Etat français et les collectivités se sont récemment engagés dans une démarche de connaissance et de stratégies locales partagées, afin de mieux prendre en compte l'érosion côtière dans les politiques publiques. Dans un contexte de vulnérabilité croissante des espaces côtiers face aux changements globaux (*e.g.*, élévation contemporaine du niveau marin), la connaissance et la gestion du risque d'érosion côtière est particulièrement d'actualité et concerne au premier chef les géomorphologues. Cette prise de conscience récente renforce la nécessité de développer l'observation du trait de côte, d'identifier les territoires à risques et de définir des indicateurs pertinents pour mesurer les vitesses d'érosion. L'article de P. Letortu *et al.* (ce volume) s'inscrit complètement dans ce type de démarche et de recherche applicable. Portant sur la quantification des vitesses et des rythmes de recul des falaises crayeuses de Haute-Normandie, les résultats issus de la recherche fondamentale ont directement des implications sociétales. En effet, ils contribuent à fournir, d'une part, une cartographie des vitesses de recul et de ses facteurs explicatifs, et d'autre part, d'estimer les rythmes d'évolution des falaises. Cette double approche est à même de proposer des éléments de réponse quant aux modalités de relocalisation des biens et des per-

Among the geomorphic processes considered today when mapping hazard and risk prevention in France, hillslope movements and processes of mass wasting represent an important part. The paper written by N. Bollot et al. (this volume) was initially based on fundamental research dealing with the characterization of mass movements in Eocene strata from the eastern Paris Basin (plateau of the Tardenois and the Soissonnais). Their study reveals an original phenomenon of valley cambering, considered as a complex mass movement. In reality this is an ancient process, leading to the formation of stable slopes, differing in that sense from recurrent landslides on other slopes observed in the same region. This kind of study, which allows for the evaluation of slope stability, thus contributes indirectly to the preparation of hazard maps. Moreover, as another valorization of their work, the authors estimate that the cambered slopes of the Soissonnais and the Tardenois deserve to be recognized as a geomorphosite, because of their remarkable character and their exemplary nature.

In the Alps, landslides are amongst the most frequent geomorphic processes and are responsible for considerable socio-economic damage. Determining the predisposing and triggering factors of these events and mapping them are major stakes for both scientists and managers. Based on a dendro-geomorphological approach, the paper written by J. Lopez-Saez et al. (this volume) highlights how exposed tree root surfaces can provide a reliable indicator of local landslides. Results contribute in particular to establishing a precise chronology of the temporal occurrence and spatial distribution of hazards, which is a necessary prerequisite for risk evaluation and management.

Perfectly integrated in the area of expertise of geomorphologists, anticipating landslide hazards remains a key objective in risk management and requires the creation of well-adapted monitoring networks, as part of the establishment of early-warning systems. Choosing techniques and setting the surveillance network depends on the type of mass movement studied and the precision searched for. The paper written by C. Lissak et al. (this volume) highlights how, using the case of a landslide in Basse-Normandie, field equipment allows one not only to understand the behaviour and kinematics of a slow mass movement, but also to define critical triggering thresholds based on continuously measured piezometric levels. This type of study is all the more necessary as the landslide above-mentioned is located in a coastal area where important economic and human issues prevail, and as it can contribute in an effective way to the installation of an integrated monitoring system for a better protection of goods and people.

*In the framework of the national strategy for the integrated management of coastal lines, following the commitments of the 2009 Grenelle of the Sea, the French State and territorial authorities recently pledged to better take into account coastal erosion in public policies by sharing knowledge and local strategies. Because of the increasing vulnerability of coastal areas faced with global changes (*e.g.* global rise in sea level), the knowledge and management of coastal erosion risks are particularly relevant at the present juncture and are a prime concern for geomorphologists. This-*

sonnes imprudemment implantés trop près du haut de falaise.

L'évolution du cadre réglementaire et de la législation sur les cours d'eau, en France et en Europe, a favorisé depuis une dizaine d'années l'émergence de nombreux travaux de géomorphologie fluviale applicable, même si ces travaux avaient commencé à se développer bien plus tôt, depuis au moins trois décennies (Hooke, 1986 ; Gregory *et al.*, 2008). En France, l'approche hydrogéomorphologique est aujourd'hui la méthode préconisée pour la cartographie des zones inondables (Masson *et al.*, 1996). A l'échelon européen, l'élaboration de la Directive-Cadre sur l'eau (DCE) en 2000 a introduit la notion d'« hydromorphologie fluviale » dans le droit, corrélativement aux principes de continuité écologique et sédimentaire des cours d'eau. Ce texte réglementaire, auquel est venu se surimposer en France la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) en 2006, a mis en lumière l'importance de la quantification et de la caractérisation des transferts sédimentaires pour la gestion et la restauration des cours d'eau. Les conséquences associées à ces transferts peuvent en effet être catastrophiques, non seulement pour les écosystèmes et la biodiversité, mais aussi pour les populations (inondations, pollutions). Afin de mieux comprendre les modalités de transfert des eaux et des sédiments entre les zones de production (parcelles agricoles) et l'exutoire du bassin-versant, l'article de V. Viel *et al.* (ce volume) propose une méthodologie permettant de dresser une cartographie des surfaces potentiellement connectées au réseau hydrographique en domaine bocager bas-normand. Cette méthode permet d'aller au-delà d'un simple niveau de sensibilité statique des sols à l'érosion, et constitue une première étape dans l'évaluation de la contribution des versants aux flux sédimentaires dans les cours d'eau. Une telle recherche contribue à faire de l'hydrogéomorphologie une discipline utile pour guider les orientations de gestion et de restauration des cours d'eau.

Reprenant ainsi les mots de J. Tricart dans sa *Géomorphologie applicable* publiée en 1978, « opposer une recherche fondamentale et une recherche appliquée n'a pas de sens » : on ne saurait se résoudre à choisir entre une mission de production de connaissances fondamentales et une mission de participation à la résolution de problèmes pratiques rencontrés par les sociétés. Les travaux des jeunes chercheurs publiés dans ce volume, reflet de la recherche actuelle dans la discipline, montrent que la géomorphologie d'aujourd'hui est résolument utile. Une telle géomorphologie applicable est plus spécialement centrée sur l'étude de processus géomorphologiques ayant une portée sociétale, particulièrement en matière de gestion d'aléas et de risques tels que les inondations, l'érosion des sols, les mouvements de terrain ou encore l'érosion côtière (fig. 1). L'essor que connaît actuellement la recherche géomorphologique dans cette voie, fortement en prise avec la gestion de l'environnement et l'aménagement du territoire, offre de larges perspectives d'avenir à la discipline, dans un monde professionnel de plus en plus interconnecté avec l'université.

Remerciements

Les coordinateurs de ce numéro thématique remercient l'ensemble des membres du comité d'organisation des

recent awareness strengthens the need for coastal line observation, risk area identification, and definition of pertinent indicators to measure erosion speed. The paper of P. Letortu et al. (this volume) corresponds precisely to this kind of approach and applicable research. Based on the quantification of the rates of chalk cliff retreat in Haute-Normandie, the results obtained from the fundamental research undertaken have direct societal implications. Indeed, on the one hand, they provide a map of recession rates and their explanation, and on the other hand allow one to estimate the rhythm with which the cliffs evolve. This dual approach explores possible answers for the relocation of goods and people unwisely settled too close to the edge of cliffs.

For the last 10 years, the evolution of the regulatory framework and legislation concerning rivers, both in France and in Europe, has favoured the emergence of numerous studies on applicable fluvial geomorphology, even if this kind of research started to develop at least three decades ago (Hook, 1986; Gregory et al., 2008). In France, the hydrogeomorphological approach is today the recommended method for flood risk mapping (Masson et al., 1996). At European level, the drafting of the Water Framework Directive (DCE) in 2000 introduced the notion of fluvial "hydrogeomorphology" in the legislation together with the principles of ecological and sediment continuity of rivers. This regulatory text, superimposed upon the 2006 law on water and aquatic environments (LEMA) in France has highlighted the importance of quantifying and characterizing sediment transfers for river management and restoration. Indeed, the consequences of these transfers can be disastrous, not only for ecosystems and biodiversity, but also for populations (floods, pollution). In order to better understand the modes of water and sediment transfer from the areas of production (cultivated areas) to the outlet of the watershed, the paper written by V. Viel et al. (this volume) puts forward an approach to map areas potentially connected to the water system in the Lower Normandy hedged farmlands. This method goes beyond defining a simple level of soil static sensitivity to erosion and is a first step toward evaluating the influence of hillside slopes on sediment fluxes in rivers. Such research contributes to making hydrogeomorphology a useful field of research to help develop monitoring and restoration guidelines for rivers.

Referring to the words of J. Tricart in his "Applicable Geomorphology" published in 1978: "opposing fundamental and application research makes no sense": one can't choose between producing fundamental knowledge and participating in solving practical issues faced by societies. The research produced by young researchers, a reflection of current research in this discipline, shows that geomorphology is resolutely useful. Such an applicable geomorphology is more specifically centered on the study of geomorphic processes which have an impact on society, mainly concerning the management of hazards and risks such as floods, soil erosion, mass movements or coastal erosion (fig. 1). The evolution of geomorphological research in this direction, strongly linked to environmental management and land-use planning, offers a wide range of future perspectives in this subject, in a professional world more and more connected with universities.

14^e Journées des Jeunes Géomorphologues (Gilles Arnaud-Fassetta, Edouard de Bélizal, Marie Chenet, Etienne Cossart, Monique Fort, Aline Garnier, Frédéric Gob, Franck Lavigne, Charles Le Cœur, Romain Perrier, Nathalie Thommeret). L'organisation de ces journées a bénéficié du soutien financier des laboratoires PRODIG (UMR CNRS 8586) et LGP (UMR CNRS 8591), ainsi que du soutien logistique de l'UFR de Géographie de l'Université Panthéon-Sorbonne (Paris 1). Que soient également remerciées ici Nathalie Carcaud, pour sa photographie du Val de Loire qui nous a permis de compléter l'illustration, ainsi que Monique Fort, qui a accepté de relire une première version de cet éditorial. Nous remercions enfin l'ensemble des 14 relecteurs sollicités pour l'évaluation des articles regroupés dans ce numéro spécial, ainsi que les rédacteurs en chef successifs de la revue, Gilles Arnaud-Fassetta et Pierre-Gil Salvador, qui nous ont grandement aidés dans l'étape de mise en forme finale des articles.

Références

- Alexander D. (1991)** – Applied Geomorphology and the impact of natural hazards on the built environment. *Natural Hazards* 4, 57-80.
- Allison R. (2002)** – *Applied Geomorphology: Theory and Practice*. Wiley, Chichester, 568 p.
- Battiau-Queney Y. (2002)** – Géomorphologie et risques naturels. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 1, 3-4.
- Bolot N., Devos A., Pierre G., Chalumeau L., Lejeune O. (2014)** – Détente mécanique et dynamique de versant dans l'Eocène de l'est du bassin de Paris, France. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 2, 121-132.
- Gregory K.J., Benito G., Downs P.W. (2008)** – Applying fluvial geomorphology to river channel management: Background for progress towards a palaeohydrology protocol. *Geomorphology* 98, 153-172.
- Hooke J.M. (1986)** – Applicable and applied geomorphology of rivers. *Geography* 71, 1-13.
- Letortu P., Costa S., Bensaid A., Cador J.M., Quénel H. (2014)** – Vitesses et modalités de recul des falaises crayeuses de Haute-Normandie (France) : méthodologie et variabilité du recul. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 2, 133-144.
- Lissak C., Maquaire O., Malet J.P., Davidson R. (2014)** – Piezometric thresholds for triggering landslides along the Normandy coast, France. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 2, 145-158.
- Lopez Saez J., Corona C., Stoffel M., Berger F. (2014)** – Assessment of forested shallow landslide movements coupling tree ring records from stems and exposed roots. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 2, 159-174.
- Masson M., Garry G., Ballais J.L. (1996)** – *Cartographie des zones inondables : approche hydrogéomorphologique*. Ministère de l'Équipement, Ministère de l'Environnement, Editions Villes et Territoires.
- Mercier D., Maquaire O., Suanez S., Costa S., Vinet F., Lissak C., Fressard M., Thiery Y. (2013)** – Géomorphologie et risques naturels. In Mercier D. (dir.) : *Géomorphologie de la France*. Dunod, Paris, 173-186.
- Oya M. (2001)** – *Applied Geomorphology for Mitigation of Natural Hazards*. Springer, Berlin, 167 p.
- Tricart J. (1978)** – *Géomorphologie applicable*. Masson, Paris, 204 p.
- Verstappen H.T. (1983)** – *Applied geomorphology: geomorphological surveys for environmental development*. Elsevier, Amsterdam, 437 p.
- Viel V., Delahaye D., Reulier R. (2014)** – Impact de l'organisation des structures paysagères sur les dynamiques de ruissellement de surface en domaine bocager. Etude comparée de 3 petits bassins versants bas-normands. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 2, 175-188.

Acknowledgements

The coordinators of this special issue want to thank all the members of the organization committee of the 14th Young Geomorphologists Meeting (Gilles Arnaud-Fassetta, Edouard de Bélizal, Marie Chenet, Etienne Cossart, Monique Fort, Aline Garnier, Frédéric Gob, Franck Lavigne, Charles Le Cœur, Romain Perrier, Nathalie Thommeret). The organization of the meeting benefited from the financial support of the PRODIG (UMR CNRS 8586) and LGP (UMR CNRS 8591) laboratories, as well as the logistical support of the UFR of Geography of the Panthéon-Sorbonne University (Paris 1). We would also like to thank Nathalie Carcaud for her picture of the Val de Loire, which allowed us to complete the illustration, as well as Monique Fort, who accepted to read the first version of this editorial. Last we thank all the 14 reviewers who evaluated the manuscripts of this special issue, as well as the successive editors-in-chief of the journal, Gilles Arnaud-Fassetta and Pierre-Gil Salvador, who greatly helped us in the ultimate formatting of the manuscripts.