



# Géomorphologie : relief, processus, environnement

Numéro 3/2005 (2005)

Varia

---

Emmanuel Reynard et Mario Panizza

## **Geomorphosites: definition, assessment and mapping**

### An introduction

---

#### **Avertissement**

Le contenu de ce site relève de la législation française sur la propriété intellectuelle et est la propriété exclusive de l'éditeur.

Les œuvres figurant sur ce site peuvent être consultées et reproduites sur un support papier ou numérique sous réserve qu'elles soient strictement réservées à un usage soit personnel, soit scientifique ou pédagogique excluant toute exploitation commerciale. La reproduction devra obligatoirement mentionner l'éditeur, le nom de la revue, l'auteur et la référence du document.

Toute autre reproduction est interdite sauf accord préalable de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France.

**revues.org**

Revues.org est un portail de revues en sciences humaines et sociales développé par le Cléo, Centre pour l'édition électronique ouverte (CNRS, EHESS, UP, UAPV).

---

#### Référence électronique

Emmanuel Reynard et Mario Panizza, « Geomorphosites: definition, assessment and mapping », *Géomorphologie : relief, processus, environnement* [En ligne], 3/2005 | 2005, mis en ligne le 01 octobre 2007. URL : <http://geomorphologie.revues.org/index337.html>

DOI : en cours d'attribution

Éditeur : Groupe français de géomorphologie

<http://geomorphologie.revues.org>

<http://www.revues.org>

Document accessible en ligne sur : <http://geomorphologie.revues.org/index337.html>

Ce document est le fac-similé de l'édition papier.

© Groupe français de géomorphologie

# Géomorphosites : définition, évaluation et cartographie. Une introduction

## *Geomorphosites: definition, assessment and mapping. An introduction*

Emmanuel Reynard\*, Mario Panizza\*\*

Les géomorphosites sont des formes du relief ayant acquis une valeur scientifique, culturelle et historique, esthétique et/ou socio-économique, en raison de leur perception ou de leur exploitation par l'Homme (Panizza, 2001). Il peut s'agir de simples objets géomorphologiques ou de grandes portions du paysage. Les géomorphosites peuvent être modifiés, endommagés, voire détruits par les impacts des activités humaines. Leur valeur est généralement peu connue du grand public et des scientifiques d'autres disciplines. Par conséquent, il est nécessaire d'améliorer la connaissance des géomorphosites, de développer de nouvelles méthodes d'évaluation de leurs caractères scientifique, culturel, esthétique et socio-économique, et finalement de mieux les protéger. C'est ce qui a poussé l'association internationale des géomorphologues (AIG) à mettre sur pied un groupe de travail consacré aux géomorphosites pour la période 2001-2005. Les travaux issus de ce groupe ont porté sur quatre niveaux de réflexion : la définition des géomorphosites, les méthodes d'évaluation, les méthodes de cartographie et la protection.

Le principal enseignement tiré de la mise en œuvre des méthodes d'évaluation réside dans la nécessité d'élaborer des critères clairs et transparents pour décrire et mesurer les différentes composantes d'un géomorphosite. Des chercheurs des universités de Cantabrie, Valladolid, Modène et Lausanne ont ainsi développé différentes méthodes d'évaluation. Les collègues des universités de Pavie et Modène ont mis au point une légende utilisable dans un système d'information géographique (SIG) et liée à une base de données contenant d'autres paramètres utiles à l'appréhension des géomorphosites. En vue de la protection des géomorphosites, un premier niveau de réflexion porte sur l'appréciation de leur vulnérabilité naturelle ou acquise, due d'abord au fait qu'il s'agit souvent de sites déjà occupés par d'autres fonctions. Afin de réduire cette vulnérabilité, plusieurs actions sont proposées : l'élaboration de méthodes d'évaluation permettant de sélectionner les sites à protéger ;

*Geomorphosites are geomorphological landforms that have acquired a scientific, cultural/historical, aesthetic and/or social/economic value due to human perception or exploitation (Panizza, 2001). They can be single geomorphological objects or wider landscapes and may be modified, damaged, and even destroyed by the impacts of human activities. The value of geomorphosites is poorly known to the public and to scientists from other disciplines. There is therefore a need to heighten the public profile of geomorphosites, to develop new methods to assess their scientific, cultural, aesthetic and social/economic values, and finally to protect them under a legal framework.*

*In order to achieve the goal of assessing and protecting geomorphosites, the International Association of Geomorphologists (IAG) formed a Working Group for the period 2001–2005, which focused on four main concerns: (1) geomorphosite definition, (2) assessment methodology, (3) mapping methods, and (4) site protection. The most important lesson gained from the assessment issue is that it is necessary to select clear criteria that allow the various components of a geomorphosite to be evaluated. Scholars from the universities of Cantabria, Valladolid, Modena, and Lausanne have developed several different methods. Researchers from the universities of Pavia and Modena created a key method that can be used for digital mapping (GIS) and linked to a database of geomorphosite parameters. Regarding protection issues, the vulnerability of geomorphosites was addressed. Vulnerability occurs because geomorphosites are often multifunctional sites, i.e. frequented by a range of users with diverse and sometimes conflicting interests. In order to mitigate vulnerability, four types of action are proposed: (1) improve assessment methods so as to more objectively select the sites of high interest; (2) improve education of non-geomorphologists in order to increase their sensitivity to the geomorphological value of the territory; (3) promote management structures such as geoparks; and finally, (4) improve the legal basis for protection, which*

\* Président du Working Group/groupe de travail « Geomorphological Sites » de l'AIG/IAG, Institut de Géographie, université de Lausanne, BFSH 2, CH – 1015 Lausanne, Suisse. E-mail : emmanuel.reynard@unil.ch

\*\* President de l'Association Internationale des Géomorphologues / International Association of Geomorphologists, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Modena e Reggio Emilia, Largo S. Eufemia 19, I – 41100 Modena, Italia. E-mail : pit@unimore.it

la formation des professionnels de la gestion du territoire (urbanistes, gestionnaires de réserves naturelles, etc.) afin de les sensibiliser à la valeur géomorphologique du territoire ; la mise sur pied de structures, telles que les géoparcs, permettant la gestion des géomorphosites ; le développement de mesures légales de protection, tant au plan des politiques publiques que des droits de propriété. Les expériences des différents chercheurs impliqués dans le groupe de travail ont été partagées à l'occasion d'ateliers et de conférences internationales à Modène (atelier, 2002), Cagliari (atelier, 2003), Mexico-City (Conférence régionale de géomorphologie, 2003), Florence (32<sup>e</sup> Congrès international de géologie, 2004) et Saragosse (6<sup>e</sup> Conférence internationale de géomorphologie, 2005). Ce numéro de *Géomorphologie : relief, processus, environnement* regroupe six contributions qui livrent un aperçu des activités du groupe de travail.

Dans le premier article, E. Reynard propose une réflexion sur les relations entre les géomorphosites et les études consacrées au paysage. Une revue des deux principaux courants concernant la recherche sur le paysage est d'abord conduite : le premier, écologique, considère que le paysage constitue la structure d'un écosystème, tandis que le second, humaniste, porte son attention principale sur la perception et la représentation du paysage par l'Homme. Puis l'auteur explique que les paysages, et donc également les géomorphosites, doivent être étudiés en tenant compte de cette double composante, objective et subjective. Les perceptions variées des formes du relief par les individus et les sociétés, qui dépendent de la culture, de la formation, du niveau social, etc., confèrent aux géomorphosites différentes valeurs scientifique, écologique, culturelle, esthétique et économique. E. Reynard propose donc une double définition des géomorphosites : la première, restrictive, tient compte uniquement de la valeur scientifique des géomorphosites comme objets permettant de reconstituer l'histoire de la Terre et du climat, tandis que la seconde définition, plus large, tient compte également des cinq valeurs mentionnées.

Les deux articles suivants s'inspirent de cette double définition. J.-P. Pralong propose une méthode numérique pour l'évaluation des géomorphosites dans un contexte touristique. La méthode comporte deux volets. Le premier s'adresse à la valeur intrinsèque des sites. En raison du contexte, c'est-à-dire le développement touristique fondé sur la valorisation du paysage et des géomorphosites, c'est la définition élargie qui est utilisée et l'évaluation porte alors sur quatre valeurs (scientifique, culturelle, esthétique et économique). Pour chaque valeur, plusieurs critères d'évaluation sont proposés. La

*can be enforced either through property rights or using public policy. Experiences were shared during workshops and international conferences in Modena (workshop, 2002), Cagliari (workshop, 2003), Mexico-City (IAG Regional Conference on Geomorphology, 2003), Florence (32<sup>nd</sup> International Geological Congress, 2004), and Zaragoza (6<sup>th</sup> International Conference on Geomorphology, 2005). This issue of *Géomorphologie: relief, processus, environnement* presents six contributions that provide an overview of the working group's activities.*

*In the first article, E. Reynard discusses the relationships between geomorphosites and landscape studies. Firstly, he reviews the two main currents of landscape research: an ecological school that considers the landscape as the structure of an ecosystem, and a humanistic school that focuses on the perceptions and representations of landscape by Man. Then, the author considers that landscapes and also geomorphosites have to be studied by taking into account two components: the objective and the subjective. Because of the various perceptions of landforms by people or by societies, which depend on culture, education, social level, etc., geomorphosites are given various values, i.e. scientific, ecological, cultural, aesthetic, and economic. E. Reynard proposes, therefore, a double definition for a geomorphosite: a restrictive one, that focuses on the scientific value of geomorphosites which, as landforms, allow the study of climate and Earth history; and another, broader definition that encompasses the five aforementioned values.*

*Based on this double definition, the two following papers by J.-P. Pralong and by E. Serrano and J.J. González-True-*



Photo 1 – **Bloc erratique (Ravoire, Massif du Mont-Blanc, Suisse)**. Les blocs erratiques sont des géomorphosites importants car ils nous renseignent à propos des anciennes extensions des glaciers et de l'histoire du climat. Ce géomorphosite a été mis en valeur par un panneau didactique reconstituant les anciennes extensions du glacier du Trient (massif du Mont-Blanc) dans le passé.

Photo 1 – **Erratic boulder (Ravoire, Mont-Blanc Massif, Switzerland)**. Erratic boulders are important geomorphosites because they witness to past glacier extensions and to climate history. This boulder is promoted by a pannel showing a reconstitution of past extensions of Trient glacier (Mont-Blanc Massif).



seconde partie traite de l'usage touristique des sites. Ici, l'auteur propose une évaluation à deux niveaux, le degré et la modalité, qui considèrent respectivement l'extension spatio-temporelle et le mode d'utilisation touristique des sites. L'auteur teste ensuite sa méthode dans deux régions touristiques alpines : Chamonix-Mont Blanc en France et Crans-Montana-Sierre en Suisse. Travaillant dans le Parc national du Picos de Europa en Espagne, E. Serrano et J.J. González-Trueba proposent une méthode permettant de procéder à un inventaire des géomorphosites et à une évaluation de leur caractère à la fois naturel et culturel, mais dans un contexte de réserve naturelle. Trois catégories d'évaluation sont définies : la valeur scientifique ou intrinsèque, la valeur culturelle ou ajoutée, fondée sur la prise en compte de l'environnement naturel et culturel tendant à péjorer ou au contraire à enrichir la valeur intrinsèque, et finalement la valeur d'usage ou de gestion, fondée sur des composantes territoriales et sur le potentiel d'utilisation des géomorphosites par l'Homme. La méthode est ensuite utilisée pour l'évaluation et le classement de vingt-deux géomorphosites dans le périmètre du Parc national des Picos de Europa.

La quatrième contribution décrit la cartographie des géomorphosites. A. Carton, P. Coratza et M. Marchetti ont développé des techniques de cartographie utiles pour identifier, sélectionner et évaluer des géomorphosites et permettent de stocker des informations spatiales destinées à un public recherchant des informations sur ces sites. L'article insiste sur deux points particuliers : l'échelle des cartes et les techniques de stockage de l'information. Les lignes directrices que les auteurs proposent ont été testées sur différents sites en Italie du Nord.

Les deux dernières contributions sont davantage orientées vers les problèmes de gestion des géomorphosites. B. Smith a travaillé sur la Chaussée des Géants (Irlande du Nord), un site classé au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO en 1986, principalement pour sa qualité géologique. Un plan de gestion du site est actuellement en cours d'élaboration. L'auteur identifie et discute un certain nombre de conflits liés à la gestion du site, par exemple, entre les objectifs de conservation des habitats écologiques et ceux de la protection géologique. Il insiste sur la nécessité de maintenir la nature dynamique du site. L'article de N. Zouros aborde les problèmes de gestion des géomorphosites dans la région égéenne, plus particulièrement dans le Géoparc de la forêt pétrifiée de Lesvos. L'auteur conclut que les géoparcs constituent des structures de gestion adéquates pour protéger et dans le même temps promouvoir les géomorphosites auprès d'un large public.

Ces six articles livrent un aperçu des principales problématiques de recherche visant à définir, évaluer, cartographier et gérer les géomorphosites dans les pays européens. La recherche consacrée à ces objets est toutefois encore relativement jeune et doit être étayée par de nouvelles études. Nous proposons les quatre pistes de recherche suivantes. Tout d'abord, dans le domaine de l'évaluation et de la cartographie, des études empiriques dans différents contextes géomorphologiques sont nécessaires ; il s'agit également de développer et publier des méthodes d'évaluation. En se-

*ba, deal with assessment problems. J.-P. Pralong proposes a numerical method for assessing geomorphosites in a touristic setting. The method is divided in two parts. The first one focuses on the assessment of the intrinsic value of the sites. Because of the context, i.e. tourism development based on landscape and geomorphosite optimisation, the broader definition is used and the assessment is based on four values: scientific, cultural, aesthetic, economic. Meanwhile, for each value, several assessment criteria are proposed. The second part concerns the touristic use of geomorphosites. The author proposes two evaluation levels: degree and modality. The degree allows the questions "where?" and "when?" to be answered and the modality is a way of examining how the various values are exploited by the tourist sector. Finally, the author has applied the method to two alpine tourist regions: Chamonix-Mont Blanc in France, and Crans-Montana-Sierre in Switzerland. E. Serrano and J.J. González-Trueba have worked in the Picos de Europa National Park in Spain. The method they employ focuses on providing an inventory of geomorphosites and a natural and cultural assessment for their management, particularly in natural reserves. Three categories of assessment are defined: the scientific or intrinsic value; the cultural or added value, based on a consideration of cultural and environmental elements; and finally the use or management value, which includes territorial components and the potential for use of geomorphosites. The method is then used for evaluating and classifying 22 geomorphosites.*

*The fourth paper deals with the mapping of geomorphosites. A. Carton, P. Coratza, and M. Marchetti have developed mapping techniques useful for the identification, selection and assessment of geomorphosites, and for creating archive maps that provide the public with user-friendly access to information on these subjects. Emphasis is placed on two fundamental points: map scale and archive techniques. The authors have tested their guidelines in various areas of Northern Italy. The last two articles emphasize management issues. B. Smith has worked on the Giant's Causeway World Heritage Site in Northern Ireland. The site was registered as a natural World Heritage Site in 1986 primarily because of its geological significance. A management plan is currently in preparation. The author identifies and discusses some management conflicts (e.g. habitat conservation versus Earth Science protection) and points to the importance of maintaining the dynamic nature of the site. N. Zouros's paper deals with geomorphosite management issues in the Aegean area, especially within the Lesvos Petrified Forest Geopark. The author concludes that geoparks are adequate structures for the conservation and at the same time the promotion of geomorphosites, and can heighten public awareness of the values of geological and geomorphological heritage.*

*The six articles represent an overview of major research issues concerning the definition, assessment, mapping and management of geomorphosites in European countries. Geomorphosite research is quite young and more studies have to be carried out. We propose the four following main*

cond lieu, la protection des géomorphosites est peu développée, alors que les impacts et la pression des activités humaines sont en constante augmentation, tant dans les pays industrialisés que dans les pays en développement. De meilleures connaissances en matière de géoconservation sont nécessaires, notamment à propos du jeu des acteurs, des politiques publiques ou encore des droits de propriété. En troisième lieu, le secteur touristique est l'un des domaines économiques qui pourrait davantage utiliser les résultats des recherches menées sur le patrimoine géomorphologique. Dans ce sens, il est essentiel de mieux ancrer la recherche sur les géomorphosites dans le développement de l'éco- et du géotourisme. Une attention particulière doit être portée au développement d'activités de recherche dans les géoparcs en cours de création. Enfin, les programmes de formation à la valeur du patrimoine géomorphologique, tant dans l'enseignement primaire que secondaire, mais également auprès du grand public et des médias, sont actuellement insuffisants. Il est urgent de développer des programmes cohérents d'éducation à propos des géomorphosites, aussi bien pour les étudiants et les universitaires qu'auprès du grand public.

*objectives for the future. (1) Concerning assessment and mapping, it is important to carry out more empirical studies in various geomorphological contexts and to develop methods, because there is still a lack of available methods. (2) In most countries, the protection of geomorphosites lags behind other priorities. However, the impact and pressure of human activities on geomorphosites is growing, both in developing and industrialised countries. Developing skills in geoconservation is therefore important. Furthermore, research on institutions, stakeholder groups, public policies and property rights on geomorphological heritage has to be promoted. (3) The tourist sector is one of the economic sectors that could put to advantage the results of research on geomorphological heritage. In that sense, it is important to link geomorphosite research with the development of eco- and geotourism. Particular attention should be dedicated to the improvement of research activities within geoparks. (4) Educational programmes on geomorphological heritage in primary and high schools, as well as education of the public and media, are not given sufficient attention. Education on geomorphosites, both at the university and public levels, has therefore to be encouraged.*

## Référence

**Panizza M. (2001)** – Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, 46, Suppl. Bd, 4–6.