

Fiche d'inventaire des géomorphosites

Introduction

Ce document propose une fiche d'inventaire type pour les travaux de recensement et d'évaluation des géomorphosites menés au sein de l'Institut de Géographie de l'Université de Lausanne. Il propose une fiche relativement exhaustive qui pourra être utilisée partiellement ou complètement selon les objectifs de l'évaluation. Les rubriques et critères utilisés sont basés sur les travaux de V. Grandgirard (Université de Fribourg), P. Coratza (Université de Modena et Reggio Emilia) et E. Reynard et J.-P. Pralong (Université de Lausanne). Les critères proposés peuvent être utilisés de manière numérique (quantitative) ou non.

Pour un aperçu théorique et méthodologique relatif à l'évaluation des géomorphosites, nous renvoyons notamment aux articles de V. Grandgirard (*Geol. Insubrica*, 1999), de P. Coratza et C. Giusti (*Il Quaternario*, 18/1, 2005), ainsi qu'à l'ouvrage *Paysages géomorphologiques* édité par E. Reynard et J.-P. Pralong (2004) – notamment les chapitres concernant l'évaluation des géomorphosites – et au volume spécial *Sites géomorphologiques* de la revue *Géomorphologie*, publié sous la direction de E. Reynard (n° 3/2005).

Les évaluations et inventaires de géomorphosites réalisés à l'IGUL visent différents objectifs. Il peut s'agir d'un inventaire complet de géomorphosites à l'échelle d'une région, d'un canton ou d'une vallée. L'évaluation peut également viser des objectifs partiels (par ex. mettre en évidence les liens entre géomorphologie et patrimoine biologique, ou entre géomorphologie et culture, ou encore constituer la base pour le développement de produits géotouristiques). En raison de la diversité des objectifs, nous proposons une fiche relativement complète, qui pourra être adaptée en fonction des circonstances. Une version ArcGis de la fiche d'inventaire sera disponible en 2007.

La fiche comporte cinq volets :

1. Données générales
2. Description et morphogénèse
3. Valeur scientifique
4. Valeurs additionnelles
 - valeur écologique
 - valeur esthétique
 - valeur culturelle
 - valeur économique
5. Synthèse
 - valeur globale
 - valeur éducative
 - atteintes
 - mesures de gestion
6. Références
 - références bibliographiques et documentaires
 - coordonnées de l'auteur de l'évaluation

Note :

Il est important de ne pas modifier les rubriques et de les remplir le plus précisément possible afin de permettre des recherches dans la base de données. En effet, toutes les fiches d'inventaire et d'évaluation seront à terme centralisées dans une base de données ArcGis gérée par l'IGUL.

1. Données générales

<p>Code d'identification Ce numéro sert notamment à localiser le site sur une carte de synthèse. Sur la base des travaux de V. Grandgirard, nous proposons un code en trois parties : code littéral pour la région (en majuscules), code littéral pour le processus (en minuscule), code numérique pour le site. Les trois codes comportent trois caractères (1)</p>	<p>Nom Il s'agit d'un nom de forme ou d'une description très simplifiée du géomorphosite (ex. marmite glaciaire, alignement de dolines, marge proglaciaire, etc.)</p>	<p>Toponyme C'est le lieu-dit où se trouve le géomorphosite. Indiquez le lieu-dit le plus précisément possible (pour les versants de montagne, on pourra indiquer par ex. Mont d'Or N), la commune et l'abréviation du canton (ex. Le They, Finhaut, VS). Pour des inventaires à l'étranger, indiquer la région et le pays.</p>
<p>Coordonnées Selon le système national suisse. Indiquez d'abord la longitude et ensuite la latitude (en mètres), séparées par un espace. Pour les géomorphosites linéaires et surfaciques, on prend le centre. Ex. 566990 232325</p>	<p>Altitude minimale</p>	<p>Altitude maximale</p>
<p>Type PCT : ponctuel (ex. doline) LIN : linéaire (ex. cours d'eau) AER : surfacique (ex. combe)</p>	<p>Taille - g. ponctuels: pas d'indication ou profondeur [m] (ex. doline) ou volume [m3] (ex. bloc erratique) - g. linéaires : longueur [m] - g. surfaciques : surface [m2]</p>	<p>Propriété Indiquez la propriété du terrain sur lequel se situe le géomorphosite, sous deux formes : code et description (2)</p>
<p>Extrait de carte On reproduit un extrait de la carte nationale au 1 : 25'000 ou du plan cadastral au 1 : 10'000 (voir 1 : 5'000), en indiquant une échelle graphique. Sur l'extrait, on dessine la localisation ou le périmètre précis du site.</p>	<p>Photo De bonne qualité, format 9X13, 300 dpi</p>	<p>Schéma Ce peut être un bloc diagramme, une carte simplifiée, etc.</p>

(1) Exemple : pour une marmite glaciaire inventoriée dans la vallée du Trient :TRlglA001

La première partie peut concerner une région ou un projet. Liste des processus :

STR : formes structurales

FLU : fluviatile

KAR : karstique

GLA : glaciaire

PER : périglaciaire

NIV : nival

GRA : gravitaire

EOL : éolien

LIT : forme littorale

LAC : forme lacustre

VOL : forme volcanique

ANT : forme anthropique (relief d'origine anthropique)

Remarque : les formes mixtes (ex. fluvio-glaciaires, glacio-karstiques, fluvio-karstiques, etc.) seront classées sous le processus dominant (ex. fluvio-glaciaire : GLA – car c'est la présence d'un glacier qui est déterminante ; glacio-karstique ou fluvio-karstique : KAR – car c'est la présence d'une roche soluble qui est déterminante).

(2) Trois types de propriété sont proposés :

PRI : propriété privée

ASS : propriété d'une association

PUB : propriété publique

COM : propriété commune

La propriété privée peut concerner autant des individus que des sociétés privées (ex. une entreprise). La propriété d'une association concerne des sociétés et associations à but non lucratif (ex. Pronatura, Académie suisse des sciences naturelles). Pour la propriété publique, indiquez le niveau administratif concerné (ex. Confédération, canton, commune). Si un site appartient à une bourgeoisie, on la classe dans la propriété publique. La propriété commune concerne les corporations (ex. consortages d'alpage, Allmends).

Remarques : On tâchera de bien distinguer la propriété de l'objet de celle du terrain. Pour les blocs erratiques, par ex. le bloc peut appartenir à une association (ex. Scnat), alors que le terrain est public (commune) ; dans ce cas, on indique le sigle PRI et on mentionne dans le descriptif que le terrain appartient à la commune. Dans cette rubrique, on peut indiquer des informations factuelles (ex. adresse et numéro de téléphone du propriétaire).

2. Description et morphogénèse

Description

Dans cette rubrique, on décrit de manière littéraire le site. La description comporte autant des observations recueillies par l'auteur de l'inventaire sur le terrain et par l'analyse de documents (cartes, photos aériennes) que des informations bibliographiques (ex. référence de travaux sur ce site). La description doit donner un bon aperçu des qualités du site. Dans ce chapitre, on peut également décrire, dans un deuxième temps, d'autres qualités du site (ex. présence de vestiges archéologiques, d'infrastructures humaines, de biotopes, etc.).

Morphogénèse

Cette rubrique met l'accent sur les processus responsables de la genèse de la forme ou du relief en question. Un accent particulier sera mis sur les informations temporelles (moment de la formation et étapes d'évolution, activité actuelle des processus). Dans un deuxième temps, on décrit les éventuelles transformations anthropiques du site, ayant un effet sur la morphogénèse (ex. stabilisation d'un versant actif, endiguement d'une rivière, etc.).

3. Valeur scientifique (3)

Critères	Evaluation	Score (4)
Intégrité	<i>Ce critère concerne l'état de conservation du site. La mauvaise conservation peut être due soit à des facteurs naturels (ex. érosion), soit à des facteurs humains.</i>	
Représentativité	<i>Ce critère concerne l'exemplarité du site. Il est utilisé par rapport à l'espace de référence de l'étude. Selon ce critère, les géomorphosites retenus doivent être représentatifs de la géomorphologie de la région d'étude. Ils doivent couvrir les principaux processus, actifs ou passés, de la région.</i>	
Rareté	<i>Ce critère évalue au contraire la rareté de l'objet, toujours par rapport à l'espace de référence. Sont particulièrement mises en évidence par ce critère, les formes exceptionnelles et peu représentées dans la</i>	

	<i>région d'étude.</i>	
Valeur paléogéographique	<i>Est évaluée par ce critère l'importance de l'objet pour la reconstitution de l'histoire du climat et de la Terre (ex. stade de référence glaciaire).</i>	
Valeur scientifique	<i>Dans cette rubrique, on synthétise par une phrase l'importance scientifique du site.</i>	

(3) Cette partie de l'évaluation a pour but de déterminer la valeur du géomorphosite pour l'étude de l'histoire de la Terre et du climat, selon la définition stricte des géomorphosites proposée par V. Grandgirard (1997) et par le Groupe de travail pour les géotopes en Suisse (1995). Elle est basée sur quatre critères proposés par V. Grandgirard. L'évaluation est faite par rapport à l'espace de référence de l'étude. La colonne « Evaluation » permet de décrire de manière littéraire les caractéristiques de chacun des critères.

(4) Scores : pour tous les critères d'évaluation, cette colonne permet une évaluation chiffrée. Les scores sont mis de 0 (nulle) à 1 (très élevé), par intervalles d'un quart de point : 0 = nul, 0.25 = faible, 0.5 = moyen, 0.75 = élevé, 1 = très élevé. Pour établir la moyenne, on divise la somme des scores par critère par le nombre de critères. La moyenne sera donc comprise entre 0 et 1.

Pour chacune des évaluations, il est possible d'ajouter une pondération, en fonction des objectifs de l'étude. Par exemple, si l'inventaire doit constituer la base pour une mise en valeur de l'histoire morpho-climatique de la région étudiée, on pourra par ex. multiplier par deux les scores concernant le critère « valeur paléogéographique ».

4. Valeurs additionnelles (5)

Valeur écologique (6)

Critères	Evaluation	Score (4)
Influence écologique	<i>Ce critère permet d'évaluer l'importance du géomorphosite sur le développement d'un écosystème particulier, la présence d'une faune ou d'une flore particulière, ou encore la présence d'une diversité écologique particulièrement importante. On se base sur la littérature existante.</i>	
Site protégé	<i>On considère que si le site est protégé (inventaire fédéral, classement cantonal ou local, etc.) pour des raisons écologiques (ex. marais, zone alluviale, espèce particulière, etc.), il a une certaine valeur écologique.</i>	
Valeur écologique	<i>Dans cette rubrique, on synthétise par une phrase l'importance écologique du site.</i>	

(5) Valeurs additionnelles. Dans tout géomorphosite, la valeur scientifique est centrale ; c'est sur elle que se base la protection éventuelle du site. En fonction des objectifs de l'inventaire (valorisation touristique ou pédagogique, par exemple), des critères supplémentaires peuvent être introduits dans l'évaluation. Ils permettent d'évaluer ce que nous appelons les valeurs additionnelles (Reynard 2004, 2005), au nombre de quatre : écologique, esthétique, culturelle et économique. En principe, cette partie de l'évaluation devrait être réalisée par des spécialistes (biologistes, historiens, économistes). Comme en général cela n'est pas possible, on se basera soit sur la littérature existante, soit sur des

entretiens avec des spécialistes. On évitera d'appliquer des scores chiffrés si ce contact avec des spécialistes n'a pas été possible. Dans les quatre cas, nous proposons une série de critères simples et faciles à évaluer. L'utilisation de critères plus sophistiqués (voir la thèse de J.-P. Pralong, 2006) est toutefois possible.

(6) Cette partie de l'évaluation a pour but de déterminer la valeur du géomorphosite en termes écologiques, c'est-à-dire sur la présence de certaines espèces ou biotopes, sur la diversité écologique ou encore sur la dynamique écologique. Si l'évaluation est faite par un géomorphologue, elle est basée sur la littérature existante et/ou sur des entretiens avec des spécialistes. Elle considère deux critères principaux : influence écologique et sites protégés.

Valeur esthétique (7)

Critères	Evaluation	Score (4)
Points de vue	<i>Ce critère permet d'évaluer les possibilités d'observation d'un géomorphosite. Un objet caché en forêt obtiendra un score faible ; un objet bien dégagé, visible de plusieurs points de vue, obtiendra un score élevé.</i>	
Contraste, développement vertical et structuration de l'espace	<i>La littérature sur l'esthétique des paysages, et notamment les enquêtes réalisées sur le concept de « beauté » paysagère, montre que les paysages contrastés (différences de couleurs), à fort développement vertical (ex. montagnes) et avec une présence d'éléments individualisés structurant le paysage (ex. une colline isolée) sont généralement qualifiés de plus beaux que les paysages peu contrastés, plats et monotones d'un point de vue visuel. Ce critère permet d'évaluer le rôle du géomorphosite, par rapport au paysage environnant, en termes de contraste, topographie et/ou structuration de l'espace.</i>	
Valeur esthétique	<i>Dans cette rubrique, on synthétise par une phrase l'importance esthétique du site.</i>	

(7) **Valeur esthétique.** La beauté d'un site est relative et dépend beaucoup de la subjectivité de l'observateur. La valeur esthétique est de ce fait très difficile à évaluer de manière objective. Sur la base des travaux de Grandgirard (1997) et de Pralong (2006), nous proposons deux critères principaux : la présence de points de vue, qui permet d'évaluer les possibilités d'observation, ainsi que le contraste, développement vertical et structuration de l'espace du site, deux facteurs influençant la « beauté » d'un lieu.

Valeur culturelle (8)

Critères	Evaluation	Score (4)
Importance religieuse et symbolique	<i>Ce critère permet d'évaluer le rôle joué par le géomorphosite en termes religieux ou spirituel (lieu de culte, édifice religieux, par ex.).</i>	
Importance historique	<i>Il s'agit de l'histoire au sens large, comprenant également le domaine de l'archéologie. Sont utilisés pour l'évaluation de cette importance la présence de vestiges archéologiques liés au site (ex. abri sous roche), d'édifices historiques (ex. châteaux) ou encore le développement,</i>	

	<i>par le passé, d'activités humaines liées à la morphologie du site (ex. attraction touristique passée). En ce sens, le rôle du site pour l'histoire du tourisme est évalué dans cette rubrique.</i>	
Importance littéraire et artistique	<i>Ce critère permet d'évaluer le rôle joué dans l'inspiration des écrivains et des artistes. Comme il n'est pas possible d'évaluer de manière précise et quantitative une telle importance, on adoptera une approche qualitative (ex. un site décrit par plusieurs auteurs célèbres sera plus important qu'un site ayant inspiré un poète local).</i>	
Importance géohistorique	<i>Sur la base de la définition proposée par Lugon & Reynard (2003), ce critère évalue l'importance du géomorphosite dans l'histoire des sciences de la Terre. Un site ayant permis le développement d'une théorie ou la démonstration d'un processus obtiendra un score élevé.</i>	
Valeur culturelle	<i>Dans cette rubrique, on synthétise par une phrase l'importance culturelle du site.</i>	

(8) Valeur culturelle. Sur la base des travaux de Panizza & Piacente (2003), on considère le terme « culture » au sens large. Il regroupe l'ensemble des biens religieux, historiques, archéologiques, artistiques et immatériels. On considère ici également l'importance du site pour l'histoire des sciences (ex. Pierre Bergère, bloc erratique utilisé pour les premiers essais de télégraphie sans fil). Quatre critères sont proposés : importance religieuse et symbolique, importance historique, importance littéraire et artistique, importance géohistorique. S'agissant d'un domaine très large, il s'agit d'évaluer les liens spécifiques du site avec la culture. En d'autres termes, la présence d'un édifice historique à proximité ou dans le site ne lui donne pas forcément une valeur culturelle ; par contre la présence de vestiges conditionnés par la morphologie du site (ex. abri préhistorique sous un bloc erratique, château sur un verrou glaciaire) est l'indice d'une valeur élevée. **Attention** : en cas d'évaluation numérique, sur cette valeur, on ne calculera pas la moyenne des critères, mais on considèrera la valeur du critère le plus élevé. En effet, il est très rare qu'un site ait à la fois une valeur religieuse, littéraire et historique.

Valeur économique (9)

Critères	Evaluation	Score (4)
Produits économiques	<i>L'évaluation est réalisée de manière qualitative, et si possible, de manière quantitative (bénéfices, nombre de visiteurs). On évalue les produits générés intrinsèquement par le géomorphosite.</i>	
Valeur économique	<i>Dans cette rubrique, on synthétise par une phrase l'importance économique du site.</i>	

(9) Valeur économique. Il s'agit de la valeur économique intrinsèque du site. On n'évalue pas le potentiel économique (par ex. gétouristique), mais la valeur économique du site au moment de l'évaluation. Si des informations chiffrées existent (ex. nombre de visiteurs, bénéfices d'une grotte aménagée ; chiffre d'affaires d'une gravière, etc.), on les prend en compte. Si aucune information chiffrée n'est disponible, on évalue cette valeur économique de manière qualitative.

5. Synthèse

Critères	Evaluation
Valeur globale (10)	<i>Elle constitue la synthèse de la valeur scientifique et des quatre valeurs additionnelles. Elle est décrite ici sur un mode littéraire.</i>
Valeur éducative	<i>Est évaluée par ce critère l'importance de l'objet pour l'éducation et la formation. Les sites particulièrement lisibles dans le paysage, ainsi que les sites qui permettent une observation de processus actifs obtiendront une note élevée. La présence, par ex., de panneaux didactiques n'est pas un élément d'évaluation (l'absence de moyens de valorisation ne signifie pas que le site est peu didactique).</i>
Atteintes	<i>Dans cette rubrique sont reportées les différentes atteintes, humaines ou naturelles, à la qualité du site. Il peut s'agir de constructions, de processus d'érosion, de dégâts occasionnés par les visiteurs, etc. On reporte ici autant les atteintes réelles que les atteintes potentielles.</i>
Mesures de gestion	<i>Ici, l'auteur de l'évaluation peut proposer des mesures de gestion. Elles concernent autant la protection – soit sous forme technique (ex. construction de barrières pour empêcher l'accès au site) qu'institutionnelle (ex. arrêté de protection) – que la valorisation (mise en valeur didactique, organisation de visites, mise en réseau avec d'autres sites, etc.</i>

(9) Valeur globale. Il s'agit de la synthèse des tableaux précédents. En cas d'évaluation numérique, on sera attentif aux problèmes de perte d'information, ainsi qu'au poids respectif des différentes valeurs. Dans tous les cas, les valeurs additionnelles n'auront pas le même poids que la valeur scientifique (centrale). L'attribution d'un poids dépendra de l'objectif de l'évaluation. Par ex., si l'évaluation concerne des réserves naturelles, on attribuera un poids plus élevé au facteur écologique. De manière générale, il est recommandé de ne pas moyenniser les valeurs additionnelles et la valeur centrale. Si on établit un classement des géomorphosites étudiés, on le fera en principe sur la base de la valeur scientifique.

6. Références

Références bibliographiques	<i>Il s'agit de références à des travaux scientifiques, publiés ou non, relatifs au site. On se limitera aux références importantes. Dans cette rubrique, on inclut également des références ayant permis d'évaluer les valeurs additionnelles (ex. référence d'un texte littéraire).</i>
Auteur	<i>On indique ici le nom de l'auteur et la date de l'évaluation. On indique également les éventuelles mises à jour.</i>

Références bibliographiques citées

- Coratza P., Giusti C. (2005). Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites. *Il Quaternario*, 18/1, 307-313.
- Grandgirard V. (1997). *Géomorphologie, protection de la nature et gestion du paysage*, Université de Fribourg, Faculté des sciences, Thèse de doctorat.
- Grandgirard V. (1999). L'évaluation des géotopes. *Geol. Insubrica*, 4, 59-66.
- Pralong J.-P. (2006). *Géotourisme et utilisation des sites naturels d'intérêt pour les sciences de la Terre : les régions de Crans-Montana-Sierre (Valais, Alpes suisses) et Chamonix-Mont-Blanc (Haute-Savoie, Alpes françaises)*. Thèse de doctorat, Lausanne, Institut de géographie, Travaux et recherches n° 32.
- Reynard E. (2004). L'évaluation des géotopes géomorphologiques en Suisse, in: Reynard E., Pralong J.P. (eds.) *Paysages géomorphologiques*, Compte-rendu du séminaire de 3ème cycle CUSO 2003, Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches n° 27, 137-149.
- Reynard E. (2005). Géomorphosites et paysage, *Géomorphologie. Relief, processus, environnement*, 3/2005, 181-188.
- Reynard E. (2005). Paysage et géomorphologie: quelques réflexions sur leurs relations réciproques, in: Droz Y., Miéville-Ott V. (eds.). *La polyphonie du paysage*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 101-124.
- Reynard E., Panizza M. (2005). Geomorphosites : definition, assessment and mapping. An introduction, *Géomorphologie. Relief, processus, environnement*, 3/2005, 177-180.
- Reynard E., Pralong J.P. (2004) (eds.). *Paysages géomorphologiques*, Compte-rendu du séminaire de 3ème cycle CUSO 2003, Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches n° 27, 258 p.

Citation de ce document :

Reynard Emmanuel (2006). *Fiche d'inventaire des géomorphosites*, Université de Lausanne, Institut de géographie, rapport non publié, 8 pages. – <http://www.unil.ch/igul/page17893.html>

Lausanne, le 20 décembre 2006
Emmanuel REYNARD