
Simon Martin, Géraldine Regolini-Bissig, Amandine Perret et Lenka Kozlik

Élaboration et évaluation de produits géotouristiques

Propositions méthodologiques

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

Simon Martin, Géraldine Regolini-Bissig, Amandine Perret et Lenka Kozlik, « Élaboration et évaluation de produits géotouristiques », *Téoros* [En ligne], 29-2 | 2010, mis en ligne le 01 décembre 2012, consulté le 13 décembre 2012.
URL : <http://teoros.revues.org/898>

Éditeur : Presses de l'Université du Québec
<http://teoros.revues.org>
<http://www.revues.org>

Document accessible en ligne sur : <http://teoros.revues.org/898>
Ce document est le fac-similé de l'édition papier.
Tous droits réservés

Élaboration et évaluation de produits géotouristiques

Propositions méthodologiques

Simon MARTIN

Doctorant

Institut de géographie, Université de Lausanne

Simon.Martin@unil.ch

Géraldine REGOLINI-BISSLIG

Doctorante

Institut de géographie, Université de Lausanne

Geraldine.Regolini@unil.ch

Amandine PERRET

Doctorante

Laboratoire EDYTEM, Université de Savoie

Amandine.Perret@unil.ch

Lenka KOZLIK

Doctorante

Institut de géographie, Université de Lausanne

Lenka.Kozlik@unil.ch

RÉSUMÉ : Lors de l'élaboration de produits géotouristiques, l'essentiel de l'attention est porté au site et au support — panneau, brochure ou appareil mobile. C'est du moins ce qui ressort ces dernières années des colloques scientifiques consacrés au géotourisme. Bien qu'essentielles, les considérations relatives aux processus de médiation ou aux approches méthodologiques pour la valorisation géotouristique demeurent rares.

Cet article tente une formalisation du processus d'élaboration des produits géotouristiques. Quatre domaines sont identifiés — le public, le site, le contenu et le support — qui soulèvent une série de questions. Leur résolution vise à obtenir un produit de médiation cohérent, base nécessaire à une entreprise didactique. Est-ce que la réalisation est adaptée au site et à ses particularités, intéresse le public, est structurée de manière à rendre possible la transmission d'un message ?

Sur cette même base est présentée une ébauche de méthode d'évaluation des produits, portant à la fois sur la qualité scientifique et la qualité de la démarche didactique. L'importance d'évaluations complémentaires sur la réelle efficacité didactique et les retombées socio-économiques de ces produits est signalée. L'ensemble de ces démarches vise à augmenter la qualité générale des produits géotouristiques et à leur permettre d'atteindre leurs buts didactiques ou de sensibilisation.

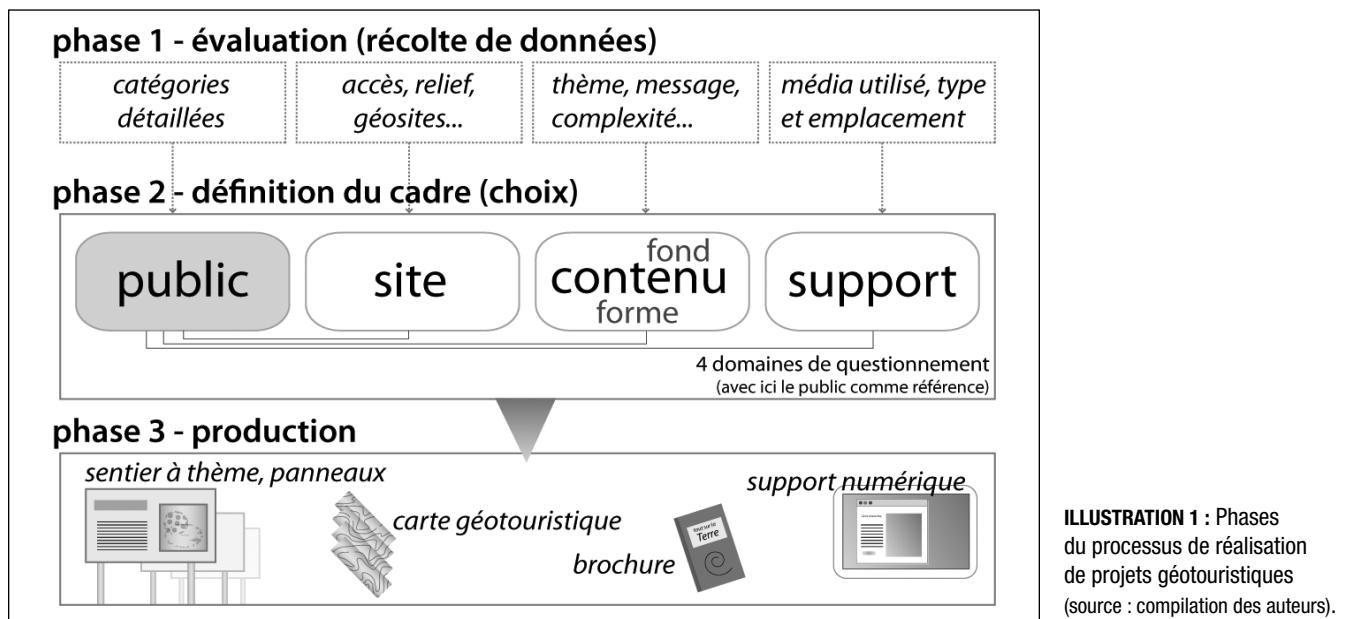
Mots-clés : Géotourisme, sentier à thème, médiation, réalisation de produits géotouristiques, méthode d'évaluation.

Bien que le géotourisme reste encore un tourisme de niche, il bénéficie aujourd'hui d'une bonne intégration dans le paysage touristique (Dowling et Newsome, 2006 ; Megerle, 2008). Il intéresse divers groupes d'acteurs : les scientifiques désireux de mettre en valeur et de diffuser leurs travaux scientifiques, les collectivités locales intéressées à valoriser leur région, les promoteurs touristiques soucieux de diversifier leur offre et les touristes en quête de nouvelles activités. Cette évolution favorable se traduit par une multiplication de l'offre géotouristique, en termes de médias et de contenu. Nous entendons ici par « produits géotouristiques » les diverses offres de médiation des sciences de la Terre dans un site particulier : sentier à thème, panneau, brochure, carte, support multimédia fixe ou mobile, visite guidée... Cette définition englobe donc l'ensemble des produits les plus courants, quelle que soit leur forme, et insiste sur le lien entre produit et site. En effet, les réalisations géotouristiques sont pour la plupart élaborées à partir d'un site existant (un glacier, une portion de littoral, un site fossile, un gisement de

minéraux, une mine, etc.) et l'activité engendrée par ce type de produit est indissociable de la présence des visiteurs sur le site concerné.

Dans cette étude, nous empruntons une définition du géotourisme à H. Megerle (2008 : 25-26) :

Geotourismus ist eine Sparte des Thementourismus, der auf einer Erfassung, Aufarbeitung, Inwertsetzung und Vermarktung des breiten Themenspektrums der Erd- und Landschaftsgeschichte inklusive ihrer Wechselwirkungen zu Vegetation, Fauna, Kulturlandschaftsgeschichte und zur heutigen Landschaftsnutzung durch den Menschen basiert. Mittels methodisch-didaktischer Formen der informellen Umweltbildung erfolgt eine ganzheitliche Vermittlung der regionalen Besonderheiten und Charakteristika, um hierdurch ein Bewusstsein und Verständnis für die Schutzwürdigkeit sowie ein Regionalbewusstsein zu schaffen. Ein qualitativ hochwertiger Geotourismus kann und sollte somit einen relevanten Beitrag zu einer nachhaltigen Regionalentwicklung leisten¹.



Cette définition associe au géotourisme, entre autres, l'idée de médiation avec des moyens puisés dans le domaine de l'interprétation et de la didactique. Plusieurs objectifs devraient être pris en compte, ensemble ou séparément, lors de l'élaboration d'un produit géotouristique : rendre significatives au visiteur les particularités du site et les fonctions des éléments présentés et observés, sensibiliser, susciter une prise de conscience ou encore divertir le public (Megerle, 2008 ; Moscardo, 2003). Cette pratique cherche donc avant tout à solliciter personnellement le public, à l'impliquer en faisant usage des techniques générales de l'interprétation du patrimoine (Ham, 1992 ; Orget du Cluzeau, 1998 ; Tilden, 1957).

De par leurs recherches en géosciences et leur expérience dans le domaine du géotourisme — réalisation de panneaux thématiques, visites guidées de sites, inventaires de géosites ou cartes géotouristiques — les auteurs de cet article ont constaté le manque d'outils spécifiques à la médiation en géosciences et, plus particulièrement, en géomorphologie. Les communications scientifiques dans le domaine se contentent de présenter des exemples de réalisations, le contenu de celles-ci et parfois l'utilisation d'un support innovant. Nous n'avons pas rencontré d'approches méthodologiques ou évaluatives de ces produits du point de vue de la médiation.

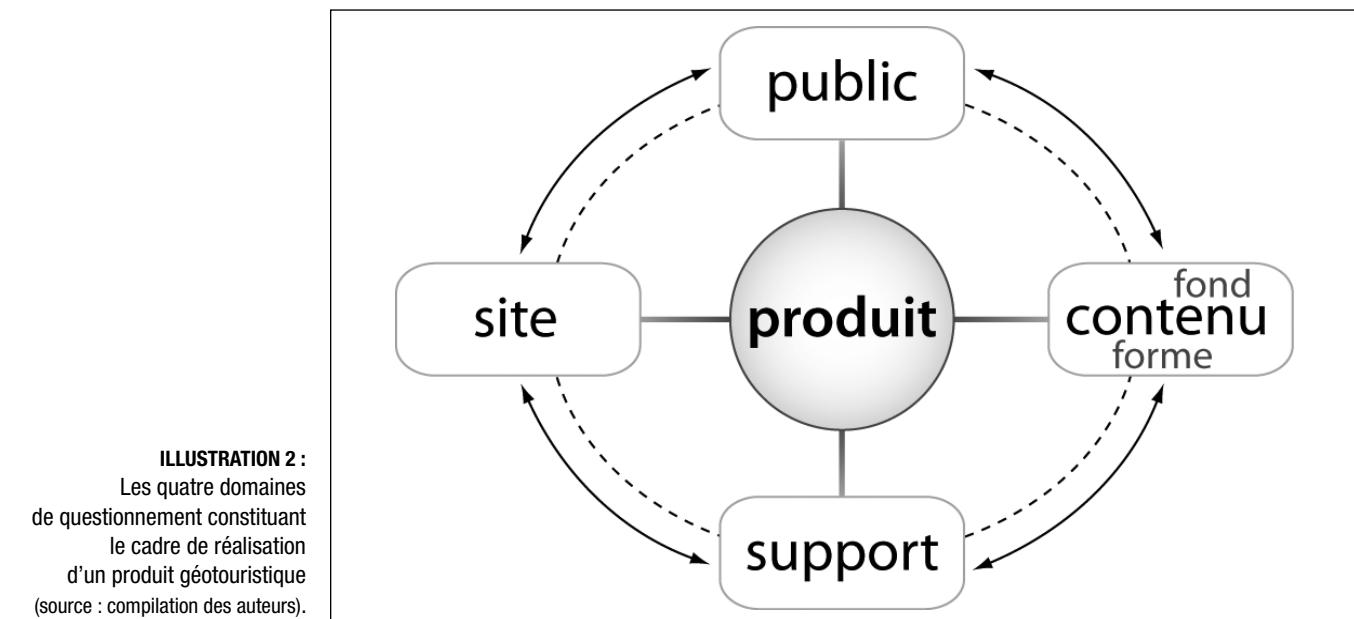
De ce constat découle la tentative de construire un modèle adapté aux produits géotouristiques en nous appuyant sur notre expérience et en intégrant des concepts et outils tirés du domaine de la médiation, de l'interprétation culturelle et environnementale ou encore de la psychologie des médias et de l'apprentissage. Le présent article propose une formalisation qui peut servir de guide aux auteurs de produits, ainsi que l'ébauche d'une méthode d'évaluation qui en découle, dans un objectif d'amélioration des produits.

La qualité intrinsèque du produit peut se mesurer selon deux aspects : la qualité scientifique et la qualité de la démarche didactique. La qualité scientifique est un critère relativement

simple à évaluer pour un expert. Dans le contexte où nous travaillons, la réalisation du contenu est généralement confiée à des spécialistes, ce qui devrait garantir que les informations correspondent à l'état actuel des connaissances et qu'elles sont présentées rigoureusement. La qualité de la démarche didactique est bien plus complexe. Cet article soutient que la base d'une médiation réussie est un produit cohérent et adapté à la fois à son public, au site où il se trouve, au contenu informationnel et au support de ce dernier. Cependant, de nombreux autres éléments additionnels entrent en jeu pour permettre au public d'apprendre réellement quelque chose : motivation, remise en question des savoirs existants, problématisation, information structurée et cohérente autour d'un même message, formalisation et application de modèles didactiques (Giordan, 1991 ; Giordan *et al.*, 1994 ; Pellaud *et al.*, 2005). Ces conceptions ne sont pas directement traitées dans cet article, car elles se satisfont difficilement de modes d'emploi. Dans ce domaine, une grande liberté — et responsabilité — est laissée à l'auteur du produit, au médiateur. Le modèle présenté ci-dessous a pour seule ambition de structurer la réflexion et les questionnements des concepteurs de produits géotouristiques et de proposer une base cohérente à partir de laquelle pourra se construire la médiation didactique.

Méthode pour la réalisation de projets géotouristiques

À l'initiative d'un projet géotouristique, on retrouve souvent des acteurs pour lesquels le projet répond à des objectifs parfois fort différents : développement économique, communication scientifique, renforcement du sentiment régional, etc. Dans le contexte suisse, la grande majorité des produits géotouristiques développés le sont à une échelle locale et ne font que très rarement partie d'un plan global et concerté de développement régional. Le projet est le plus souvent initié par un organisme local (société de développement, office du



tourisme, conseil municipal, association) et sa réalisation est confiée par mandat à un ou plusieurs spécialistes du domaine scientifique ou du lieu. La décision concernant la réalisation d'un projet géotouristique et son cadre, en particulier le site, est donc rarement laissée aux seuls auteurs. Le modèle présenté ci-dessous répond avant tout aux besoins de ces derniers, quel que soit le degré de liberté et de choix qui leur est laissé. Il pourrait également être utilisé comme base d'argumentation pour défendre tel ou tel aspect du projet.

Approche en trois phases, modèle en quatre domaines

Le processus de réalisation d'un projet géotouristique peut se découper en trois phases (voir illustration 1). La première consiste en une évaluation précise de l'existant qui est, dans une certaine mesure, contraignant : le site, le public potentiel déjà présent, les données à disposition. La deuxième est celle des choix, basés sur les informations recueillies au préalable. La dernière, qui consiste en la réalisation pratique du ou des produits, marque la concrétisation des choix effectués. Ce chapitre se focalise essentiellement sur la deuxième phase.

La deuxième phase, la définition du cadre et des objectifs d'un projet géotouristique, est essentielle. Ce cadre est constitué sur la base d'une série de questionnements regroupés thématiquement en quatre domaines (voir illustrations 1 et 2) : le public, le site, le contenu (fond et forme) et le support. Ces domaines ne peuvent pas être ordonnés chronologiquement, car ils sont interdépendants (voir illustration 2). Un choix effectué dans un domaine guide et influence les choix correspondants dans les trois autres domaines. Le cadre se constitue et se précise ainsi peu à peu, dans un rapport dialectique constant. Pour permettre la réalisation concrète du projet, il est nécessaire, à l'origine ou en cours de processus, de faire le choix, plus ou moins subjectif, de privilégier tel ou tel domaine. Par exemple, si le désir de valoriser un site protégé de

haute montagne prime, les contraintes de ce choix réduiront le public aux randonneurs expérimentés. À l'inverse, la focalisation sur un public familial restreindra le choix du site à un lieu accessible et sûr. L'ensemble des choix doit rester cohérent si l'on veut obtenir au final un produit de valeur permettant de transmettre un message bien défini à son public.

Lien entre produit et public *Caractérisation du public*

Un produit géotouristique ne peut être envisagé sans son public. Il est donc central, au moment de la conception du projet, de chercher à définir le public particulier que l'on veut toucher. Enfants ou personnes âgées, vacanciers ou randonneurs, habitants ou touristes d'origine lointaine, néophytes ou spécialistes, chaque catégorie a des besoins, des intérêts et des comportements différents qu'il s'agit de prendre en compte. L'identification du public peut se baser sur une enquête sommaire de terrain, des statistiques touristiques locales. Dans ce cas, on cherche d'abord à adapter le projet aux visiteurs déjà présents sur le site. Il est aussi possible d'inverser ce point de vue et de tenter d'attirer ou de renforcer un nouveau public par le développement d'un projet géotouristique au contenu bien profilé.

Quoi qu'il en soit, les particularités des utilisateurs imposent quelques contraintes au projet. Des choix cohérents doivent être faits, tant au niveau de la forme que du contenu de la médiation pour s'adapter à l'âge, à l'expérience et à l'intérêt des utilisateurs (Pralong, 2006). Nous connaissons l'exemple extrême d'un panneau destiné aux enfants et placé à près de deux mètres du sol. La difficulté réside dans la bonne définition des catégories de public. Différents auteurs se sont penchés sur cette problématique et ont proposé des typologies (Hose, 1994; Origet du Cluzeau, 1998). Plutôt que de reprendre une seule de ces catégorisations, nous proposons de relever une série de caractéristiques générales des visiteurs potentiels :

Tableau 1 : Influence des caractéristiques du public sur les autres domaines constitutifs d'un projet géotouristique

Caractéristiques du public	Domaine (voir figures 1 et 2)			
	Site	Support	Contenu : forme	Contenu : fond
Capacités physiques (âge, handicap)	· accessibilité ¹ · itinéraire : longueur, difficulté ²	· emplacement des supports fixes · poids et encombrement	· lisibilité	· conseils pratiques
Capacités cognitives (âge, handicap)	· facilité d'observation des objets sur le terrain · possibilité de manipuler les objets	· manipulation de l'objet · navigation abstraite · difficulté d'emploi	· mise en forme des cartes ⁴ et des schémas · liens entre texte, illustrations et réalité	· complexité du texte · nombre et fréquence des définitions et des exemples
Expérience du milieu en général et du site en particulier	· itinéraire : balisage, exposition aux risques naturels ²	[pas d'exemple à signaler ici]	· type de cartes et leur capacité à orienter ³	· règles de sécurité ou de comportement · aide à l'orientation · exemples (sites comparables...)
Intérêt, connaissance des géosciences	· complexité du site : nombre d'objets, complexité des processus	· type : technique, ludique, permettant plusieurs niveaux de lecture...	· complexité des illustrations · degré de simplification des cartes d'orientation	· concepts exemplifiés · degré de vulgarisation · but du projet : apprendre, divertir, surprendre, sensibiliser ⁵

Sources : 1. Piacente, 2008 ; 2. Pelfini, 2009 ; 3. Schobesberger, 2007 ; 4. Sobel, 1998 ; 5. Pralong, 2004.

capacités physiques, capacités cognitives, expérience du milieu et du site, intérêt et connaissances du sujet. Sur la base de ces caractéristiques, le public peut être analysé par l'une ou l'autre typologie, choisie pour sa pertinence dans chacun des autres domaines (site, support, contenu) de l'élaboration d'un produit géotouristique (voir tableau 1).

Face à un public hétérogène

La plupart du temps, le public est un groupe mixte, donc complexe. Certaines catégories qui semblent bien identifiées, par exemple le « public familial », sont en réalité hétérogènes : enfants, parents et grands-parents dans cet exemple (voir illustration 3). S'il veut prétendre s'adresser à un public large, le projet doit tenir compte des contraintes de chaque groupe qui le compose. S'adresser au « grand public » est donc un exercice particulièrement difficile, voire impossible tant la complexité du groupe récepteur est grande (Reynard, 2008).

Dans de tels cas, le produit doit favoriser autant que possible divers niveaux de lecture (Martin et Reynard, 2009). Illustrations et textes doivent pouvoir être lus et compris indépendamment, mais conserver des liens forts pour répondre au principe de la contiguïté (Mayer, 1997). Les informations plus spécifiques peuvent être séparées du corps principal par des encadrés « en savoir plus », proposées dans une brochure annexe, placées au verso d'un document ou encore présentées sur un site internet dont l'adresse apparaît sur le produit principal. Les supports peuvent être adaptés au public et permettre ainsi une double visite, comme des panneaux thématiques servant de support à la fois à des activités ludiques ou de découverte pour les enfants et à un contenu plus technique réservé aux adultes. Dans cette optique, les supports multimédias interactifs offrent des solutions particulièrement intéressantes. La personnalisation du contenu permet de s'adapter

aux connaissances et intérêts de l'utilisateur, à sa langue, au temps à disposition pour la visite, etc. sans changer de support. De même, l'utilisation d'hyperliens offre la possibilité d'accéder à de nombreuses informations, triées par thème ou complexité, sans que celles-ci ne surchargent visuellement le support, comme cela serait le cas avec un imprimé. Les visites guidées par un spécialiste permettent de s'adapter au plus haut point à la diversité du public (Musy, 2009). Tout en conservant un message central bien défini, le médiateur accorde en direct son discours aux intérêts variés qu'exprime son public, transformant ainsi chaque visite en une nouvelle expérience de communication.

Le thème et le message, le contenu informatif et le but, les outils et les ressources doivent être adaptés en partie à un public qu'il faut donc se donner les moyens de connaître. Pour mener leur projet, les concepteurs ne devraient cependant pas dépendre en tous points du public. Idéalement, il faut parvenir à « le faire entrer dedans » (Giordan *et al.*, 1994). L'adaptation des composantes du projet au public vise à offrir une base facilitant, ou du moins permettant, une communication dialoguée construite autour d'un message bien défini. À partir de cette base nécessaire mais insuffisante, il faut encore réussir à soulever chez le public interrogations et remises en question de ses connaissances afin d'offrir un produit réellement didactique, outil de construction de connaissances et non pas de transmission à sens unique d'une somme d'informations.

Lien entre produit et site

En dehors de musées des sciences de la Terre qui pourraient développer des produits géotouristiques *ex situ* (Cayla, 2009), le site naturel demeure la base matérielle indispensable à tout projet géotouristique. Cette portion d'espace est souvent déjà identifiée comme lieu touristique par son aspect esthétique ou

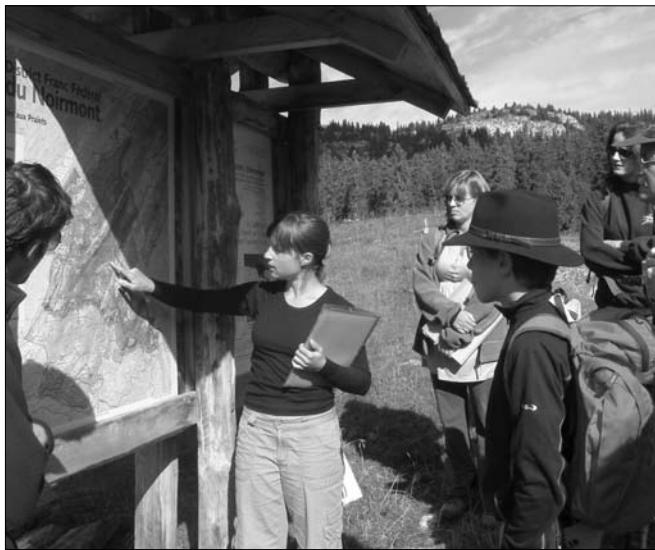


ILLUSTRATION 3 : Excursion guidée sur les géomorphosites du Parc Jurassien Vaudois, avec un public hétérogène (Les Pralets, Jura vaudois) (photo : Simon Martin).



ILLUSTRATION 4 : Panneau thématique sur la géomorphologie et la dynamique glaciaire, en lien direct avec le site (Tsanfleuron, Alpes valaisannes) (photo : Simon Martin).

extraordinaire. Pour mettre en lumière les qualités géoscientifiques d'un lieu, souvent méconnues du public, un projet géotouristique devrait s'appuyer sur des géosites, c'est-à-dire des sites aux qualités (ou valeurs) reconnues : scientifiques (Grandgirard, 1999), esthétiques, culturelles, économiques ou écologiques (Panizza et Piacente, 1993; Reynard, 2005). Lorsqu'on s'intéresse plus particulièrement à l'usage touristique des sites, d'autres critères entrent en jeu comme l'accèsibilité ou la valeur scénique (Pralong, 2005). La « facilité de lecture » d'un site, son potentiel didactique joue aussi un rôle (Kozlik, en cours). Par conséquent, tout géosite n'est a priori pas propice au géotourisme, et ce, d'autant moins si l'on s'adresse à un public de non-spécialistes.

Les produits existants sont souvent multithématisques. Sur 274 sentiers traitant de près ou de loin de sciences naturelles recensés dans le canton du Valais (Suisse) dans le cadre du projet Nature et Tourisme (Bernard et Kunz, 2009), 54 traitent de géologie, mais seuls 14 se concentrent uniquement sur les sciences de la Terre au sens large. De plus, on constate que les panneaux ou chapitres consacrés aux géosciences sont le plus souvent d'ordre général (ex. : géologie régionale) et ne prennent que peu en compte ce qui fait réellement la singularité d'un site. La tentation est grande à chaque occasion de vouloir tout dire d'un sujet, danger que soulignent Coratza et Regolini-Bissig (2009). Le résultat est souvent trop dense et complexe, peu démarqué — tous les produits de la région parlent de la même chose — et surtout déconnecté du site naturel. Dans ces cas, on peut s'interroger sur la pertinence d'implanter des panneaux dans un lieu précis, alors qu'une publication générale aurait été tout autant adaptée. Inventorier et évaluer les particularités d'un site est donc un préalable nécessaire (Reynard, 2008). Les résultats permettent de vérifier que le lieu se prête à un projet de valorisation, mais surtout de définir au mieux son contenu.

Les particularités d'un site devraient guider non seulement le contenu du produit géotouristique, mais également sa conception formelle : orientation des cartes, ordre de lecture, choix des illustrations, implantation sur le terrain. Pour un sentier à thème par exemple, le contenu de chaque panneau décide de son emplacement, ou vice-versa (voir illustration 4). Ce qui est expliqué à telle étape du sentier doit être en lien visuel direct avec son pendant sur le terrain. Si aucun emplacement ne permet une vision claire de ce qui est présenté sur le support, il faut s'interroger sur la validité d'aborder ce thème dans ce site.

Choix du contenu

Définition du but du projet géotouristique

Tant le public potentiel que le site constituent des contraintes fortes pour les promoteurs et auteurs d'un produit géotouristique. Cependant, ils conservent pleine liberté dans le choix du but même de celui-ci. Quel type de géotourisme veut-on développer : doit-il divertir, sensibiliser, cultiver ou former le public ? Plusieurs buts peuvent bien sûr se recouper : divertir le lecteur permet de capter son attention (Moscardo et Pearce, 1986) ; lui expliquer la fragilité d'un système naturel peut sensibiliser le visiteur à sa protection (Tubb, 2003). Un produit au but bien défini sera mieux profilé parmi le vaste choix d'offres touristiques (Megerle, 2008 ; Pralong, 2006).

Le contenu d'un projet répond ainsi à un but général, mais s'attache également à développer un thème particulier. Ce thème est fixé en accord avec le but, le public et le site. Pour trois raisons essentielles, la médiation devrait être restreinte à un nombre minimum de thèmes (Martin, 2010 ; Martin et Reynard, 2009). Premièrement, trop d'informations disparates risquent de surcharger le récepteur, surtout si le projet poursuit un but d'apprentissage au sens large. Deuxièmement, si l'information est transmise sur un support imprimé



ILLUSTRATION 5 : Usage de supports visuels (modèle numérique de terrain) lors d'une excursion guidée sur les géomorphosites du Parc Jurassien Vaudois (Mont Sâla, Jura vaudois) (photo : Simon Martin).

(brochure, carte, panneau), il sera très difficile de séparer clairement les différents discours sans augmenter la taille de l'objet, au risque de rebouter le lecteur dès l'abord. Enfin, tout site possède une ou plusieurs caractéristiques singulières qui « méritent la visite ». C'est sur celles-ci que l'accent doit être mis dans un processus de valorisation (Regolini-Bissig, 2010). Multiplier les thèmes abordés a surtout pour effet de noyer l'extraordinaire dans le banal et d'uniformiser le contenu des projets d'une même région, à l'instar des sentiers des Alpes de Suisse occidentale où l'on retrouve presque inévitablement un panneau sur la faune alpine ou la géologie régionale.

Les sciences de la Terre sont aussi une base pour aborder des questions générales, comme la gestion des ressources naturelles, les changements climatiques ou les risques naturels. Certains thèmes orientent également la réflexion vers des aspects plus philosophiques, telles la place de l'homme dans l'évolution, la perception humaine du temps par rapport aux échelles géologiques ou encore l'absence de frontières absolues entre les éléments naturels. Bien que généralement basé sur des objets non vivants, un projet géotouristique devrait permettre au visiteur de faire des liens avec des problématiques qui le touchent, avec sa vie propre et l'actualité (voir par exemple Kramar et Pralong, 2005). Dans l'idéal, le thème est donc à la fois centré sur le lieu de la visite et ouvert sur le monde.

Structure et présentation du contenu

Si le contenu du message revêt une grande importance dans une médiation, la forme sous laquelle il est présenté est tout aussi essentielle (Coratza et Regolini-Bissig, 2009; Regolini-Bissig, 2010). Texte, son, photographie annotée, schéma plus ou

moins abstrait, carte topographique ou thématique, modèle en relief, animation : les médias à disposition sont innombrables (voir illustration 5). Cependant, les contraintes d'utilisation et leurs avantages singuliers sont encore mal connus. Parmi les médias visuels, seules les méthodes de représentations cartographiques, et en partie schématiques, bénéficient d'une solide assise théorique (Bertin, 1967 ; MacEachren et Taylor, 1994; Slocum *et al.*, 2009). Cela n'est pas encore le cas pour la grande variété des outils modernes de géovisualisation, qui incluent d'ailleurs certains types de cartes, comme les cartes dynamiques ou interactives (MacEachren et Kraak, 2001). La question du choix d'un média adapté reste donc encore très ouverte.

Cette question peut se régler différemment selon l'échelle à laquelle on la considère. À un niveau général, il s'agit d'utiliser les possibilités d'un média ou d'une combinaison de médias pour ordonner le contenu. En effet, toute information peut être structurée selon de nombreux critères dont le choix revient à l'auteur : ordre chronologique, thématique, systémique, causal, etc. Le discours peut être aussi organisé pour répondre à un certain modèle spécifique (Kramar et Pralong, 2005). Ici, la question n'est cependant pas de privilégier l'un ou l'autre ordonnancement, mais de chercher à transcrire cette structure dans le produit géotouristique.

Les manières de traduire cette structure dépendent fortement des supports de médiation utilisés. La carte pourra faire usage des règles de sémiologie graphique (couleur, forme, etc.) pour marquer les différences entre les objets, leur hiérarchie, pour souligner les catégories homogènes, pour mettre en évidence des structures (Carton *et al.*, 2005; Coratza et Regolini-Bissig, 2009; Regolini-Bissig, 2010). Le texte mis en page sur un

panneau ou dans une brochure sera structuré en chapitres et en encadrés, les liens thématiques peuvent être mis en couleur, les concepts importants en gras. Ces moyens peuvent paraître limités, mais on ne devrait pas pour autant négliger leur impact positif sur la clarté de lecture et la compréhension générale. Dans des cadres plus libres, où l'utilisateur peut risquer de perdre le fil, adapter la structure formelle à celle du discours devient primordiale. Les sites internet, cartes interactives ou guides interactifs, grâce aux légendes interactives, liens dynamiques ou cartes repères, devraient permettre à l'utilisateur de toujours se situer dans l'information : quel thème, quelle temporalité, quel lieu, etc. Une part de l'interactivité peut être sacrifiée au profit de la clarté du message, en se rapprochant parfois plus d'une narration ou d'une excursion guidée (Vidal, 2006).

À un niveau plus fin, parmi les nombreuses possibilités existantes, un média particulier doit être sélectionné en fonction de son aptitude à transmettre un type précis d'information. Pour effectuer ce choix, l'information à transmettre, le message, devrait être caractérisée de manière stricte. Une telle démarche est largement utilisée en cartographie thématique pour définir le type de carte adapté aux données et aux phénomènes représentés (Béguin *et al.*, 2007; Slocum *et al.*, 2009). Les critères sont bien définis : la dimension spatiale (géométrie), le modèle du phénomène géographique (continu ou discret), le type de la variable (quantitatif ou qualitatif), sa mesure (nominale, ordinaire, numérique), le nombre de modalités à représenter.

Cette démarche, basée sur l'identification de certains critères, est transposable au choix du média à utiliser au gré du contenu du message à transmettre ou de l'objet à traiter. Par exemple, si l'information tend à expliquer un phénomène dynamique, le média choisi devrait être capable de traduire cette dynamique : un texte, une série de cartes, un schéma systémique, une animation. Le tableau 2 propose une série non exhaustive de critères liés aux objets d'étude des sciences de la Terre. Dans ce domaine, la recherche n'est pas encore très développée. Des pistes intéressantes sont offertes par la psychologie des médias et la psychologie cognitive (par exemple Legros et Crinon, 2002), mais elles ne prennent en compte que très rarement (Dransch, 2000; Ravachol-Orange, 2003) les particularités des sciences de la Terre, comme la spatialité des informations et souvent leur tridimensionnalité, l'usage de différentes échelles dans l'observation et l'explication ou encore l'importance traditionnelle de la carte dans la production et l'enregistrement des connaissances. D'un point de vue académique, une évaluation plus systématique de l'efficacité des différents médias à toucher un certain public représenterait un apport important à cette problématique encore à défricher.

Choix du support

Le support physique a été plusieurs fois abordé de manière transversale dans les chapitres sur le public, le site ou le contenu (fond et forme). Il s'agit d'un choix parmi d'autres à effectuer en deuxième phase (voir illustration 1). Or, dans la pratique, ce choix marque le plus souvent le début du processus de conception. Cela est attribuable principalement à la manière dont sont initiés et financés les projets. Par exemple, tel office du tourisme décide de mandater un expert pour la réalisation d'un sentier à

Tableau 2 : Critères permettant de caractériser un contenu à médiatiser, base pour le choix d'un média adapté

Critère proposé	Exemples
Dynamique	L'objet présenté est-il en mouvement (retrait glaciaire), se modifie-t-il (pédogenèse), est-il statique (composition minérale du granite) ?
Temporalité	L'explication fait-elle appel à une seule temporalité (avalanche) ou à une imbrication de divers états passés ou actuels (histoire globale d'un paysage : lithologie, structure, processus de surface) ?
Complexité	Combien de concepts différents sont abordés ? Combien d'objets différenciés sont compris dans l'objet principal de la médiation (types de roches présentes dans la géologie de la région, formes du relief ou processus géomorphologiques visibles dans un paysage) ?
Échelle spatiale	La compréhension du phénomène passe-t-elle par l'analyse de plusieurs échelles spatiales différentes (paramètres régionaux — lithologie, érosion, climatologie — pour expliquer des dépôts locaux) ?
Objectifs de communication	D'un point de vue général, veut-on faire apprendre, faire comprendre ou divertir ? Quel est le but précis de ce paragraphe ou de cette illustration : décrire, classer, expliquer ? Quel est le cœur du message : le fonctionnement d'un système, les liens avec d'autres objets, la compréhension de la genèse de l'objet ?
Fonction cognitive	Selon l'objectif de la médiation, on fera plutôt appel à certains processus d'apprentissage et de compréhension : fonctions de démonstration (donner une idée correcte et complète d'un phénomène), de construction (placer l'information reçue dans un contexte général), de mise en contexte (aider à créer des modèles mentaux complexes) ou de motivation (susciter l'intérêt et retenir l'attention) (Weidenmann, 1995; Dransch, 2000).

Source : compilation des auteurs.

thème accompagné d'une brochure. On l'a cependant montré, le choix du support physique devrait s'accorder avec les trois autres domaines au sein d'un projet cohérent.

Le support physique de la médiation met en relation le site et le public en guidant le regard et en fournissant matière à réflexion à des moments choisis. On a vu que le choix de l'emplacement des panneaux dépend à la fois du site (ce qui est visible) et du contenu (ce qui est dit ou écrit). De même, les cartes géotouristiques peuvent être orientées pour correspondre au sens de la visite : si le touriste explore le site face à l'est, la carte sera orientée à l'est (Bailey *et al.*, 2007). Le fond de carte choisi (ombrage, photo aérienne ou carte topographique) ainsi que les éléments symbolisés doivent également permettre de faire le lien entre le terrain et ce que la carte représente (Martin, 2010). C'est dans ce but qu'il est nécessaire que l'utilisateur puisse situer sa position sur la carte. Ces éléments doivent être adaptés aux compétences du public en matière de lecture de cartes.

Les supports numériques, par leur variété, entretiennent des rapports particuliers avec la réalité. Les appareils numériques portables (assistant personnel, téléphone portable) liés à un GPS permettent de relier directement l'information présentée à la position de l'utilisateur (Dias, 2007). Ils

affranchissent également de la contrainte de publier une carte à la topographie détaillée, puisque la position peut être directement affichée par un point à l'écran. À l'inverse, certains supports comme une borne interactive, un CD-ROM ou un site internet sont déconnectés de l'expérience concrète du terrain : ils sont consultés avant ou après la visite, rarement pendant. Dans ces cas, le défi est de fournir à l'utilisateur une représentation suffisamment fidèle du terrain pour que le lien soit maintenu à un niveau proche de la réalité (Bishop, 1994). Bien différent, l'exercice de la visite guidée (Musy, 2009) est en rapport concret et direct avec le terrain : celui-ci est support d'explication, il est aussi arpentiné, manipulé, ressenti. Les explications peuvent être adaptées directement à ce que croit, sait et voit réellement le public (des aspects cachés peuvent être montrés). De visite en visite, le guide sélectionne les emplacements propices à telle communication : autant d'éléments qui renforcent le rapport entre le message transmis et l'environnement réel.

Si le support à la visite est particulièrement bien relié à la réalité environnante, il permet une communication à double sens : le terrain devient lieu d'expérimentation et de validation de l'information fournie, le contenu du produit illustre et explique la réalité observée. Même s'il est presque uniquement visuel, ce double encodage (Clark et Paivio, 1991 ; Paivio, 1986), à la fois intellectuel (les concepts décrits, illustrés par le terrain) et sensoriel (la réalité, expliquée par le texte), peut renforcer le processus d'apprentissage et favoriser la compréhension du message (Pudelko *et al.*, 2002).

Le choix du type de support et, pour les panneaux, de leur nombre, emplacement et taille, reste guidé par certaines contraintes comme le coût. Toutefois la prise en compte des autres domaines est essentielle : le site est-il vierge ou anthropisé ? Y a-t-il des emplacements où plusieurs personnes peuvent se stationner en sécurité ? Le contenu se rapporte-t-il plus à des détails ou à des vues générales ? L'adaptation du support à ces éléments est d'autant plus cruciale qu'il s'agit de l'élément matériel du produit, susceptible donc d'influencer visiblement le site.

Le modèle en quatre domaines de questionnement a été présenté ici comme cadre de réflexion pour le concepteur d'un produit géotouristique. Une importance centrale est donnée à la cohérence entre les différents choix ; atteindre celle-ci suppose parfois de profondes remises en question et la recherche constante de solutions originales. La partie suivante montre comment ce même modèle peut servir de base à l'évaluation des produits existants, dans un but d'amélioration.

Évaluation de la qualité des produits géotouristiques

La qualité d'un produit géotouristique dépend non seulement d'un concept de valorisation bien pensé intégrant les questionnements exposés ci-dessus, mais également de son efficacité à réaliser les objectifs fixés. Peu d'études sur la mise à l'épreuve de produits géotouristiques ont été publiées jusqu'à ce jour (Reynard, 2008 ; Reynard et Berrebi, 2008).

Est-ce par manque de temps ou de moyens financiers que les produits géotouristiques arrivent sur le marché sans mise à l'épreuve préalable ? Bien que les contraintes temporelles

et financières puissent jouer un rôle dans l'élaboration d'un produit, nous pensons au contraire que c'est surtout à cause d'un manque de savoir-faire que le processus de vérification est souvent négligé. On constate que les auteurs des produits géotouristiques ont souvent une formation en sciences naturelles. Ceci explique leur peu de familiarité avec les méthodes de recherche en sciences humaines (questionnaires, sondages, observations participantes, etc.) permettant d'appréhender par exemple la demande géotouristique d'un public cible ou l'appréciation d'un produit. En outre, l'absence de procédés préétablis pour l'évaluation des produits n'encourage pas les initiateurs à entreprendre cette démarche. Pourtant, l'évaluation systématique des produits géotouristiques avant la mise sur le marché, et le partage des résultats et connaissances acquises en matière de bonnes pratiques, tant au sein de la communauté scientifique que dans les milieux touristiques, permettraient d'augmenter leur qualité et de garantir une meilleure utilisation par le public.

La première étape vers une méthode d'évaluation, dont la mise en œuvre devrait être non contraignante et relativement peu coûteuse afin d'encourager une application aussi large que possible, consiste à identifier les aspects évaluables d'un produit et la façon dont ceux-ci peuvent être examinés. Ensuite, il s'agit de définir les critères d'évaluation pour chacun de ces domaines.

Aspects à évaluer

Lors d'une évaluation, différents aspects sont à considérer, liés à la fois directement aux réalisations géotouristiques (qualité scientifique et didactique) et à leur influence extérieure (efficacité didactique et retombées socio-économiques) (voir tableau 3).

En tant que médiateurs des sciences de la Terre, les auteurs et promoteurs de projets de valorisation ont la responsabilité de fournir des produits d'une grande qualité scientifique. Indépendamment du niveau de complexité de l'information, la justesse scientifique doit être garantie. La pertinence de l'information et la structure du message sont également des bons indicateurs de la qualité d'un produit.

La qualité de la démarche didactique exprime le fait que, par sa forme, sa structure, son contenu, le produit offre une base potentielle adaptée à l'apprentissage. Certains éléments — de l'emploi de modèles d'explication aux schémas de synthèse en passant par les exemples liant les informations au vécu des utilisateurs — favorisent la compréhension d'une thématique. Le processus d'évaluation devrait permettre de vérifier si les moyens de base susceptibles de faciliter l'accès à l'information ont été mobilisés et si la complexité du message est adaptée au public cible.

Cependant, la qualité didactique d'un produit, en particulier s'il s'agit de supports tels des panneaux ou une brochure, ne garantit pas l'efficacité didactique d'un produit, c'est-à-dire sa capacité à faire apprendre et comprendre. La confrontation avec le public est fondamentale pour évaluer son appréciation du produit (niveau de satisfaction, voir Reynard et Berrebi, 2008) et la manière dont ses connaissances ont été modifiées. D'une manière générale, les informations fournies répondent-elles aux attentes du public (correspondance entre l'offre et la

demande)? L'évaluation de ce type de démarches interprétatives est essentielle, ne serait-ce que pour garantir leur survie en tant que discipline scientifique (Widner Ward et Wilkinson, 2006). Vérifier l'adéquation entre l'utilisation par le public d'un produit géotouristique et les intentions des promoteurs est également un point important. Par exemple, une carte peut être utilisée à tort pour l'orientation sur le terrain alors qu'elle n'est pas conçue dans ce but. De même, le temps nécessaire à la lecture complète d'un panneau didactique peut largement dépasser le temps passé à l'arrêt devant celui-ci par la plupart des visiteurs.

Si l'on revient à la définition du géotourisme donnée en début de cet article, le développement d'un quatrième volet d'évaluation s'impose. Il s'articule autour de questions liées aux retombées socio-économiques des produits géotouristiques : sont-ils en mesure d'attirer des visiteurs? Génèrent-ils des retombées économiques directes ou indirectes? Contribuent-ils à renforcer l'image d'une destination? Des résultats intéressants quant au développement économique d'une région, mais aussi de l'importance générale du géotourisme sont à attendre.

Procédés d'évaluation

Les deux premiers aspects peuvent être appréciés de manière assez simple en analysant directement les produits géotouristiques, par exemple à l'aide d'une grille d'évaluation. On peut imaginer une évaluation numérique basée sur des catégories prédéfinies pour chaque critère. La somme des scores, avec l'utilisation éventuelle d'une pondération en fonction de l'importance des critères, donnerait une information chiffrée sur la qualité scientifique et didactique du produit. Les avantages d'une telle méthode numérique sont l'identification aisée des points faibles du produit (correspondant aux scores faibles) et la possibilité de comparer différents produits.

Les deux autres domaines nécessitent par contre la mise en place de procédures d'évaluation plus complexes. Les enquêtes auprès du public (sondages, questionnaires, entretiens) permettent d'aborder les questions liées à l'appréciation du produit par les utilisateurs. Étant donnée la diversité des publics cibles ainsi que la multitude des formes, objectifs et sujets de valorisation, il est impossible de proposer une méthode standardisée. L'enquête doit se construire au cas par cas. Il est cependant possible de définir des thématiques d'évaluation communes. Quant aux retombées socio-économiques, nous ne pouvons, en tant que géoscientifiques, que poser des questions générales et remettre la réalisation de ce type d'études à des spécialistes de l'économie touristique.

La mise en commun des résultats issus de l'évaluation globale d'un grand nombre de produits géotouristiques devrait à terme permettre de formuler des recommandations pour l'élaboration de produits de qualité.

Méthode d'évaluation pour la qualité scientifique et didactique de sentiers à thème

Le projet Nature et Tourisme, initié par la Société valaisanne des sciences naturelles et financé par le canton du Valais, « a pour but d'optimiser la qualité scientifique et didactique des produits et offres touristiques mettant en valeur le patrimoine

Tableau 3: Aspects et procédés de l'évaluation

Aspects à évaluer	Procédé d'évaluation	Éléments à considérer
Qualité scientifique	Grille d'évaluation	Justesse scientifique Pertinence de l'information Structure de l'information
Qualité de la démarche didactique	Grille d'évaluation	Emploi de techniques de médiation (didactiques, interprétatives) Cohérence générale : adaptation du contenu au public, au site, etc.
Efficacité didactique	Enquête auprès du public	Compréhension des enjeux ou des concepts, informations factuelles retenues Correspondance entre l'offre et la demande Intention du produit et utilisation réelle
Retombées socio-économiques	Analyse socio-économique	Fréquentation du site et du sentier Recettes directes et indirectes Création de places de travail

Source : compilation des auteurs.

naturel, afin de développer l'apport des sciences naturelles dans le concept touristique du Valais» (Bernard et Kunz, 2009 : 4). Les responsables du projet soulignent le rôle majeur que joue le patrimoine naturel du Valais dans le choix de cette destination touristique; ils pensent également qu'une valorisation de ce patrimoine faciliterait l'inscription des politiques de l'environnement et du développement durable dans des réalisations concrètes. Le projet Nature et Tourisme comprend un inventaire de ces produits, leur évaluation, et prévoit la certification d'une part d'entre eux avec un label cantonal de qualité (Association Marque Valais, 2007).

Nous avons été mandatés en janvier 2010 pour réaliser une méthode d'évaluation des produits concernés par le projet. Selon les directives des mandants, notre méthode focalise sur la qualité scientifique et didactique des sentiers à thème, le volet socio-économique étant en phase de développement par l'Institut économie et tourisme de la Haute École spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO). Comme aucune étude auprès du public n'est prévue dans ce cadre pour évaluer l'efficacité didactique des différents sentiers à thème, nous avons cherché à intégrer des critères permettant d'apprécier les efforts des auteurs pour impliquer le plus possible le public, par exemple en le faisant participer activement, en le surprenant avec des questions provocatrices et en multipliant les liens avec la vie courante (Giordan, 1998; Moscardo, 1999).

Les quatre domaines constituant le cadre de réalisation d'un produit géotouristique (voir illustration 2) ont structuré les recherches et réflexions pour la formulation des critères d'évaluation. Nous avons tout d'abord effectué des recherches bibliographiques pour chacun des domaines. Ainsi, les travaux récents concernant les géomorphosites (Reynard *et al.*, 2009)

Tableau 4: Résumé des critères d'évaluation de la qualité scientifique et didactique de sentiers à thème

Catégorie	Critères d'évaluation
Site	Rareté* Intégrité Intérêt didactique Intérêt culturel et historique
Contenu scientifique	Justesse et rigueur scientifique* Honnêteté scientifique* Intérêt scientifique du site ou des objets présentés* Pertinence de l'information Respect de la propriété intellectuelle
Contenu didactique	Clarté de l'énoncé Cohérence entre les éléments du produit Prise en compte de la complexité naturelle Portée sociale et intérêt général Équilibre (trop général / trop détaillé) Accessibilité et complexité, attractivité du contenu Concision
Support	Design (conception), Lien entre support et objet <i>Pour supports fixes (ex. : panneaux thématiques)</i> <ul style="list-style-type: none"> • entretien • emplacement • intégration paysagère <i>Pour supports mobiles (ex. : brochures, appareil numérique...)</i> <ul style="list-style-type: none"> • qualité • maniabilité (structure, navigation) • forme (ex. : taille)
Mise en forme	Mise en page Lisibilité Structure de l'information Diversité et qualité des illustrations Indépendance et pertinence des illustrations Traductions disponibles

*Ce critère doit être évalué par un expert.

Source : compilation des auteurs.

ont servi à identifier les critères d'évaluation concernant le site. En effet, différentes méthodes d'évaluation prenant en compte la valeur scientifique et didactique, la rareté et l'intégrité des sites ont été publiées ces dernières années (Bruschi et Cendrero, 2005; Coratza et Giusti, 2005; Pereira *et al.*, 2007; Pralong, 2005; Serrano et Gonzalez-Trueba, 2005). En ce qui concerne le contenu (fond) et la prise en compte du public, les critères d'évaluations sont inspirés des recommandations concernant les bonnes pratiques en matière de valorisation didactique et d'interprétation (Giordan, 1998; Moscardo, 1999; Tilden, 1957). Pour les autres domaines (support, forme), ce sont les informations glanées dans une vaste bibliographie (voir par exemple Krygier *et al.*, 1997; MacEachren, 1995; Tufte, 1997; Woodward, 2005) et l'expérience en cartographie et réalisation de panneaux thématiques des auteurs qui ont guidé le choix des critères.

Sur la base des critères sélectionnés (voir tableau 4), une fiche d'évaluation a été élaborée et testée par les évaluateurs engagés dans le projet Nature et Tourisme. Après plusieurs pré-tests — évaluation d'un sentier à thème par tous les évaluateurs et comparaisons d'évaluations individuelles d'un même sentier — quelques modifications ont dû être apportées afin de clarifier les modalités d'évaluation de certains critères. Actuellement, 250 sentiers à thème sont en cours d'évaluation avec cette fiche. En plus de donner un aperçu général de la qualité des sentiers à thème en lien avec les sciences naturelles du Valais, l'expérience issue de l'application de la fiche à large échelle permettra de mieux en apprécier les limites et ainsi d'améliorer cette méthode d'évaluation.

Conclusions

Cohérence dans la construction

Pour faciliter et structurer la réalisation de produits géotouristiques, cet article a initié une réflexion sur la manière de renforcer la qualité de ces produits. Dans le processus de réalisation d'un projet, trois phases ont été identifiées : l'évaluation, la définition du cadre et la production. La deuxième phase est celle des questionnements et des choix. Pour garantir la cohérence de ces choix (et donc de l'ensemble du projet) les caractéristiques du public, du site, du contenu (fond et forme) et du support doivent être définies, chaque choix dans un de ces quatre domaines influençant les autres. Pour parvenir à la phase de la réalisation, il est cependant nécessaire de privilégier un domaine par rapport aux autres. Par exemple, si c'est le message qui doit primer, les choix du public, du site et du support seront adaptés aux contraintes du message, sans pour autant remettre en cause la cohérence entre chacun des domaines. Cette cohérence est le passage obligé vers la construction d'une démarche de médiation à visée didactique.

Un projet géotouristique de qualité devrait être à la fois équilibré et profilé, cohérent et original. Cet objectif est réalisé lorsqu'un choix engagé est fait dans un domaine bien précis et que l'entier du projet s'ordonne autour en toute cohérence : un thème singulier soutenu par un site au patrimoine extraordinaire, un public bien particulier (aveugles, petits enfants) nécessitant une réflexion de fond sur la forme du contenu, un support novateur qui répond aux besoins d'un certain public ou aux contraintes d'un site...

Évaluation et partage des résultats

Tout au long du processus de réalisation, l'évaluation, en tant qu'outil de réflexion et de remise en question, devrait être une préoccupation constante de ses concepteurs afin de garantir au final un produit répondant à leurs objectifs. Le modèle des quatre domaines proposé plus haut vise à garantir la cohérence globale du projet. Pour vérifier cette cohérence à un niveau plus détaillé, une évaluation par critères est nécessaire. La qualité scientifique dépend essentiellement du site — matière première du produit — et du contenu informationnel (le fond), tandis que la qualité de la démarche didactique dépend plutôt de la prise en compte des caractéristiques du public et de l'aspect formel du contenu. Seule

une série non exhaustive de critères a été proposée ici à titre d'exemple. La poursuite de la recherche dans ce sens requiert en effet un travail interdisciplinaire pour compléter la grille d'évaluation, suivi de son expérimentation pratique.

Pour être appliquée, cette méthode d'évaluation doit être rapide et simple. Les critères doivent donc pouvoir être évalués en se basant essentiellement sur le produit, puisque le temps requis par la récolte de données extérieures dépasse souvent le cadre d'un mandat. Par contre, pour combler le manque de connaissances identifié dans les quatre domaines, les chercheurs en géotourisme sont invités à mener des recherches fondamentales concernant des sujets bien précis, par exemple sur la capacité des différents médias (textes, cartes, illustrations, etc.) à soutenir l'apprentissage de tel ou tel élément, ou l'efficacité de certains dispositifs didactiques dans le contexte du géotourisme.

Collecter et partager ces données permettrait enfin de fournir une base scientifique solide pour l'établissement de recommandations concernant la production et l'évaluation d'offres géotouristiques de qualité. ■

Note

- 1 [Traduction libre] Le géotourisme appartient à la famille du tourisme thématique. Il repose sur la mise en évidence, l'élaboration, la valorisation et la commercialisation d'une vaste gamme de thèmes liés à l'histoire de la terre et du paysage, sans oublier leurs interactions avec la végétation, la faune, l'évolution des paysages culturels et l'utilisation actuelle du territoire par l'homme. Les connaissances relatives aux particularités et aux caractéristiques régionales sont diffusées au moyen d'outils méthodologiques et didactiques de l'éducation à l'environnement afin de sensibiliser le public au besoin de protection et de susciter une prise de conscience de l'identité régionale. Dans ce sens, un géotourisme de qualité peut et doit apporter une contribution importante au développement régional durable.

Références

- ASSOCIATION MARQUE VALAIS (2007) « Règlement d'attribution Marque Valais ». 6 p.
- BAILEY, Heidi; David SMALDONE; Gregory ELMES et Robert BURNS (2007) « Geointerpretation. The interpretive potential of maps », *Journal of Interpretation Research*, vol. 12, n° 2, p. 45-59.
- BÉGUIN, Michèle; Denise PUMAIN et Elisabeth PASCARD (éd.) (2007) *La représentation des données géographiques : statistique et cartographie* (2^e éd.), Paris : A. Colin. 192 p.
- BERNARD, Régine et Pierre KUNZ (2009) *Nature & Tourisme. Projet 2010-2011*, Sion : La Murithienne. 11 p.
- BERTIN, Jacques (1967) *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes*, Paris : Mouton. 431 p.
- BISHOP, Ian D. (1994) « The role of visual realism in communicating and understanding spatial change and process », DANS *Visualization in geographical information systems*, H. M. HEARNSHAW et D. J. UNWIN (éd.), p. 60-64. Chichester : John Wiley.
- BRUSCHI, Viola Maria et Antonio CENDRERO (2005) « Geosite evaluation; can we measure intangible values? », *Il Quaternario*, vol. 18, n° 1, p. 293-306.
- CARTON, Alberto; Paola CORATZA et Mauro MARCHETTI (2005) « Guidelines for geomorphological sites mapping. Examples from Italy », *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, vol. 3, p. 209-218.
- CAYLA, Nathalie (2009) « Le patrimoine géologique de l'arc alpin. De la médiation scientifique à la valorisation géotouristique ». Thèse de doctorat, Le Bourget-du-Lac : Université de Savoie. 309 p.
- CLARK, James M. et Allan PAIVIO (1991) « Dual coding theory and education », *Educational Psychology Review*, vol. 3, p. 149-210.
- CORATZA, Paola et Christian GIUSTI (2005) « Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites », *Il Quaternario*, vol. 18, n° 1, p. 307-313.
- CORATZA, Paola et Géraldine REGOLINI-BISSIG (2009) « Methods for mapping geomorphosites », DANS *Geomorphosites*, E. Reynard, P. Coratza et G. Regolini-Bissig (éd.), p. 89-103. München : Pfeil.
- DIAS, Eduardo Simao (2007) « The added value of contextual information in natural areas. Measuring impacts of mobile environmental information ». Thèse de doctorat, Amsterdam : Vrije Universiteit Amsterdam. 212 p.
- DOWLING, Ross Kingston et David NEWSOME (2006) *Geotourism. Sustainability, impacts and management*, Amsterdam : Elsevier. 352 p.
- DRANSCH, Doris (2000) « The use of different media in visualizing spatial data », *Computers & Geosciences*, vol. 26, p. 5-9.
- GIORDAN, André (1991) « La modélisation dans l'enseignement et la vulgarisation des sciences », *Impact : science et société*, vol. 41, n° 4, p. 337-355.
- GIORDAN, André (1998) *Apprendre*, Paris : Belin. 254 p.
- GIORDAN, André; Y. GIRAUT et P. CLÉMENT (1994) *Conceptions et connaissances*, Bern : Peter Lang. 319 p.
- GRANDGIRARD, Vincent (1999) « L'évaluation des géotopes », *Geologia Insubrica*, vol. 4, p. 59-66.
- HAM, Sam H. (1992) *Environmental interpretation. A practical guide for people with big ideas and small budgets*, Golden : Fulcrum. 461 p.
- HOSE, Thomas A. (1994) « Telling the story of stone - assessing the client base », DANS *Geological and Landscape Conservation*, D. O'HALLORAN, C. GREEN, M. HARLEY, M. STANLEY et J. KNILL (éd.), p. 451-457. Londres : Geological Society.
- KOZLIK, Lenka (en cours) « Didactique des sciences de la Terre. Recherche appliquée en communication scientifique et technique dans le domaine du géotourisme ». Thèse de doctorat, Lausanne : Université de Lausanne.
- KRAMAR, Nicolas et Jean-Pierre PRALONG (2005) « La didactique des sciences : une chance pour les sciences de la Terre », DANS *Vivre dans les milieux fragiles : Alpes et Sahel*, L. DAMBO et E. REYNARD (éd.), p. 45-56. Lausanne : Institut de géographie, Travaux et recherches n° 31.
- KRYGIER, John B.; Catherine REEVES; David DIBIASE et Jason CUPP (1997) « Design, implementation and evaluation of multimedia resources for geography and earth science education », *Journal of Geography in Higher Education*, vol. 21, n° 1, p. 17-39.
- LEGROS, Denis et Jacques CRINON (éd.) (2002) *Psychologie des apprentissages et multimédia*, Paris : A. Colin. 228 p.
- MACEACHREN, Alan M. (1995) *How maps work. Representation, visualization, and design*, New York : Guilford Press. 513 p.
- MACEACHREN, Alan M. et Menno-Jan KRAAK (2001) « Research Challenges in Geovisualization », *Cartography and Geographic Information Science*, vol. 28, n° 1, p. 3-12.
- MACEACHREN, Alan M. et D. R. F. TAYLOR (éd.) (1994) *Visualization in modern cartography*, Oxford, New York, etc. : Pergamon-Elsevier Science. 345 p.
- MARTIN, Simon (2010) « Popularisation of geoheritage and cartographic visualisation. Geotourism in the Tsanfleuron-Sanetsch area (VS, Switzerland) », DANS *Mapping geoheritage*, G. REGOLINI-BISSIG et E. REYNARD (éd.), p. 15-30. Lausanne : Institut de géographie, Géovisions n° 35.

- MARTIN, Simon et Emmanuel REYNARD (2009) *How can a complex geotourist map be made more effective? Popularisation of the Tsanfleuron heritage (Valais, Switzerland): Actes, 6th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information Systems. Earth and Man* (München : juin 2009), p. 261-264.
- MAYER, Richard E. (1997) « Multimedia learning. Are we asking the right questions? », *Educational psychologist*, vol. 32, n° 1, p. 1-19.
- MEGERLE, Heidi (2008) *Geotourismus. Innovative Ansätze zur touristischen Invertersetzung und nachhaltigen Regionalentwicklung*, Nürnberg : Marc Oliver Kerrsting, 252 p.
- MOSCARDO, Gianna (1999) *Making visitors mindful. Principles for creating sustainable visitor experiences through effective communication*, Champaign : Sagamore, 132 p.
- MOSCARDO, Gianna (2003) « Interpretation and sustainable tourism. Functions, examples and principles », *Journal of tourism studies*, vol. 14, n° 1, p. 112-123.
- MOSCARDO, Gianna et Phillip L. PEARCE (1986) « Visitor centres and environmental interpretation: An exploration of the relationships among visitor enjoyment, understanding and mindfulness », *Journal of Environmental Psychology*, vol. 6, n° 2, p. 89-108.
- MUSY, Cécile (2009) « L'imaginaire et l'expérience comme moteurs de la vulgarisation scientifique. Apport des visites en milieu naturel dans la vulgarisation des sciences de la Terre ». Mémoire de maîtrise, Dijon : Université de Bourgogne, 115 p.
- ORIGET DU CLUZEAU, Claude (éd.) (1998) *Le tourisme culturel*, Paris : Presses universitaires de France, 127 p.
- PAIVIO, Allan (1986) *Mental representations. A dual coding approach*, Oxford : Oxford University Press, 336 p.
- PANIZZA, Mario et Sandra PIACENTE (1993) « Geomorphological assets evaluation », *Zeitschrift für Geomorphologie*, vol. 87 (Suppl.-Bd.), p. 13-18.
- PELFINI, Manuela ; Pierluigi BRANDOLINI ; Alberto CARTON et Mauro PICCAZZO (2009) « Geotourist trails: a geomorphological risk-impact analysis » DANS *Geomorphosites*, E. REYNARD, P. CORATZA et G. REGOLINI-BISSIG (éd.), p. 131-143. München : Pfeil.
- PELLAUD, Francine ; Richard-Emmanuel EASTES et André GIORDAN (2005) « Des modèles pour comprendre l'apprendre : de l'empirisme au modèle allostérique », *Gymnasium Helveticum*, vol. 1, p. 28-33.
- PEREIRA, Paulo ; Diamantino PEREIRA et Maria Isabel ALVES (2007) « Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal) », *Geographica Helvetica*, vol. 62, p. 159-168.
- PIACENTE, Sandra (2008) « Una geologia per tutti (e per tutte le stagioni). Dalla sweet Geology alla slow Geology » DANS *Geologia e turismo. Beni geologici e biodiversità. Actes du 13^e congrès national*, M. PANIZZA, R. PIGONE, M. D'ANDREA et al. (éd.), p. 111-117. Bologne : Giunta regionale della regione Emilia-Romagna.
- PRALONG, Jean-Pierre (2004) « Le géotourisme dans les régions de Crans-Montana-Sierre (Valais, CH) et de Chamonix-Mont-Blanc (Haute-Savoie, F) », DANS *Paysages géomorphologiques. Séminaire de 3^e cycle CUSO 2003*, E. REYNARD et J.-P. PRALONG (éd.), p. 225-241. Lausanne : Institut de géographie, Université de Lausanne.
- PRALONG, Jean-Pierre (2005) « A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites », *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, vol. 3, p. 189-196.
- PRALONG, Jean-Pierre (2006) « Geotourism: a new form of tourism utilising natural landscapes and based on imagination and emotion », *Tourism Review*, vol. 61, p. 20-25.
- PUDELKO, Béatrice ; Denis LEGROS et Patrice GEORGET (2002) « Les TIC et la construction des connaissances », DANS *Psychologie des apprentissages multimédia*, D. LEGROS et J. CRINON (éd.), p. 40-62. Paris : A. Colin.
- RAVACHOL-ORANGE, Denise (2003) « Utilisation du temps et explications en Sciences de la Terre par les élèves de Lycée. Étude dans quelques problèmes géologiques ». Thèse de doctorat, Nantes : Université de Nantes, 357 p.
- REGOLINI-BISSIG, Géraldine (2010) « Mapping geoheritage for interpretive purpose. Definition and interdisciplinarity approach », DANS *Mapping geoheritage*, G. REGOLINI-BISSIG et E. REYNARD (éd.), p. 1-13. Lausanne : Institut de géographie, Géovisions n° 35.
- REYNARD, Emmanuel (2005) « Paysage et géomorphologie : quelques réflexions sur leurs relations réciproques », DANS *La polyphonie du paysage*, Y. DROZ et V. MIEVILLE-OTT (éd.), p. 101-124. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 225 p.
- REYNARD, Emmanuel (2008) « Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage », *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, vol. 31, p. 225-230.
- REYNARD, Emmanuel et Yaëlle BERREBI (2008) « Percorsi geodattici e aspettative del pubblico » DANS *Geologia e turismo. Beni geologici e biodiversità. Actes du 13^e congrès national*, M. PANIZZA, R. PIGONE, M. D'ANDREA et al. (éd.), p. 11-117. Bologne : Giunta regionale della regione Emilia-Romagna.
- REYNARD, Emmanuel ; Paola CORATZA et Géraldine REGOLINI-BISSIG (éd.) (2009) *Geomorphosites*. München : Pfeil, 240 p.
- SCHOBESBERGER, David (2007) *Evaluating the effectiveness of 2D vs. 3D trailhead maps. A study conducted at Zion National Park, Utah*. SIGCHI conference on Human factors in computing systems (Actes) (Vienne : avril-mai 2007), p. 203-210.
- SERRANO, Enrique et Juan José GONZALEZ-TRUEBA (2005) « Assessment of geomorphosites in natural protected areas. The Pico de Europa National Park (Spain) », *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, vol. 3, p. 197-208.
- SLOCUM, Terry A. ; Robert B. MCMASTER ; Fritz C. KESSLER et Hugh H. HOWARD (2009) *Thematic cartography and geovisualization*, Upper Saddle River : Pearson Education, 561 p.
- SOBEL, David (1998) *Mapmaking with children. Sense of place education for the elementary years*, Portsmouth : Heinemann, 164 p.
- TILDEN, Freeman (1957) *Interpreting our heritage*, Chapel Hill : University of North Carolina Press, 119 p.
- TUBB, Katherine N. (2003) « An evaluation of the effectiveness of interpretation within Dartmoor National Park in reaching the goals of sustainable tourism development », *Journal of sustainable tourism*, vol. 11, n° 6, p. 476-498.
- TUFTE, Edward R. (1997) *Visual explanations : images and quantities, evidence and narrative*, Cheshire : Graphics Press, 156 p.
- VIDAL, Geneviève (2006) *Contribution à l'étude de l'interactivité. Les usages du multimédia de musée*, Bordeaux : Presses universitaires de Bordeaux, 168 p.
- WEIDENMANN, Bernd (1995) « Abbilder in Multimedia-Anwendungen », DANS *Information und Lernen mit Multimedia*, L. J. ISSING et P. KLIMSA (éd.), p. 107-122. Weinheim : Psychologie Verlagsunion, 494 p.
- WIDNER WARD, Carolyn et Alan E. WILKINSON (2006) *Conducting meaningful interpretation. A field guide for success*, Golden : Fulcrum Publishing, 268 p.
- WOODWARD, Margaret (2005) *Designing the interpretation interface. Quality communication design as an aspect of visitor experience in nature based tourism*. Imaging Nature : Media, Environment and Tourism Conference (Actes) (Cradle Mountain : juin 2004), p. 27-29.