
Guide des bonnes pratiques de médiation des géosciences sur le terrain

Nathalie CAYLA (1)
Fabien HOBLEA (1)
Dominique GASQUET (1)

Good practice guide on geosciences fieldtrip activities

Géologie de la France, n° 1, 2010, p. 47-55, 3 fig., 12 photos.

Mots-clés : Géotourisme, géoparc, géosciences de terrain, sentiers d'interprétation.

Keywords: Geotourism, geopark, geosciences fieldtrips, geotrails.

Résumé

Les géosciences sont avant tout des sciences de terrain et l'observation directe d'un objet géologique doit permettre de reconstituer les principaux événements de son histoire. Le développement de ces pratiques en milieu naturel poursuit en fait un double objectif : pédagogique bien sûr, une confrontation avec l'objet d'étude étant le fondement même de cette science, économique puisque ces pratiques assurent une attractivité touristique pour les territoires, contribuant ainsi au développement du géotourisme. L'approche de terrain, à l'origine de la géologie en tant que science naturelle, a été dans un premier temps transposée dans les pratiques pédagogiques de l'excursion géologique puis de la classe de terrain à destination des publics scolaires. Elle est utilisée désormais dans des formes d'éducation non formelle, plus ludique, qui doivent présenter un attrait pour le touriste sans pour autant se départir d'une certaine rigueur scientifique.

La présentation d'un large éventail d'expériences permet de construire et d'illustrer une typologie de ces pratiques observées sur le terrain. Elle s'articule autour de trois formes d'interactivité : émotionnelle, manuelle et intellectuelle dont la mise en synergie renforce l'efficacité de la médiation.

Abstract

Geosciences are, above all, fieldtrip sciences. Outdoor practices, work towards two main targets: a pedagogical one, promoting confrontation with geological objects but also now an economical one with the development of geotou-

rism. These practices enhance the attractiveness of territories.

An inventory completed in the six countries of the Alpine arc listed 380 geotouristic sites. If we take away natural history museums, museums and ecomuseums there are still 259 canyons, caves, mines and quarries and also geological trails allowing the discovery of geology directly in close touch with geosites.

Compared analysis of geosciences fieldtrip practices highlights three kinds of interactivity: "Heart on" or emotional interactivity emphasizes connection with the sensitive facet of the geotourist. The sum of emotions has to be transformed into an emotional state: a sustained experience. It needs multi-level experiences using art, landscape scenery, living experiences and events.

"Hands on" or manual interactivity stimulates active behaviours. School-boys and girls, students but also geotourists engage dialog with nature. Educational practices of geological fieldtrip classroom had to be adapted to recreational one in touristic activities. "Fossicking", geological club, and from a short time fieldtrip experiments on geotrails allowed discovering geological know-how and developing self experiences.

"Minds on" or mental interactivity develops knowledge building and acquisition so that mind experiences a clear change between before and after. Didactic research and pedagogic experiments as well as interpretation studies must be consulted in order to improve tools for mediation created for geotrails.

An adapting mixing of these three ingredients should respond to the diversity in public attempts.

(1) Université de Savoie, 73376 Le Bourget du Lac Cedex

* Manuscrit présenté le 23 juillet 2009, accepté le 27 septembre 2009.

Les géosites touristiques sont nombreux. Dans l'étude conduite sur le territoire alpin, 380 ont été recensés et, si l'on excepte les muséums, musées, et écomusées, ce sont tout de même 259 gorges, grottes, mines et carrières ainsi que sentiers d'interprétation qui permettent de découvrir des objets géologiques, directement à leur contact. Ce type de visite intéresse d'ailleurs un public nombreux puisque le site géotouristique le plus fréquenté des Alpes est une mine : la mine de sel de Berchtesgaden dans les Alpes bavaroises qui attire 350 000 visiteurs par an.

Cet article étendra le territoire d'investigation au-delà des Alpes à des exemples pris dans l'ensemble de l'Europe ainsi qu'aux États-Unis.

L'analyse des pratiques observées dans les sites étudiés montre que quatre types d'actions peuvent être conduites :

- plonger le visiteur dans un monde inconnu, stimuler son imagination et contribuer ainsi à lui faire vivre une expérience marquante ;
- le placer dans la peau d'un géologue, d'un paléontologue, voire de l'un de nos ancêtres... et lui donner des outils pour réaliser ses propres découvertes ;
- utiliser une médiation personnelle, en interaction avec un médiateur, ou non personnelle, à l'aide d'endotextes (panneaux placés sur le terrain) ou d'exotextes (fascicules d'interprétation) ;
- faire intervenir les nouvelles technologies.

Ces quatre formes de présentation ne sont pas exclusives les unes des autres et ont pour objectif de plonger le visiteur dans une expérience globale. Elles associent les trois catégories d'interactivité qui conditionnent selon Jorge Wagensberg (2003), directeur du musée des sciences de Barcelone, la bonne réussite d'un produit de médiation scientifique.

L'interactivité émotionnelle, qui a pour but de capter l'attention, d'intéresser au sujet, de créer une expérience positive.

L'interactivité manuelle, qui place le visiteur dans l'action. Elle le pousse au dialogue avec la nature et l'invite au questionnement d'une manière active.

L'interactivité cognitive, qui doit permettre au sujet de se construire son propre corpus de connaissances, par un dialogue avec lui-même qui lui permettra de trier l'information fournie par les différents média proposés.

Chaque forme d'interactivité s'efforce de rendre le visiteur actif dans sa découverte. Chacun, en fonction de son vécu et de ses attentes, va construire sa propre expérience dont la réussite dépendra de la qualité de l'offre qui aura été développée. La variété des exemples présentés dans cet article va permettre d'illustrer ce que considérons être de bonnes mais également de mauvaises pratiques.

1. L'interactivité émotionnelle

La valeur émotionnelle induite par l'expérience vécue sur un site touristique est de plus en plus recherchée par le visi-

teur comme gage de la pleine réussite de son séjour. En réponse à la compression du temps des loisirs, le touriste est à la recherche d'une expérience préfabriquée, condensée, lui procurant une émotion instantanée (Scherrieb, 2005). La somme de ces émotions, lui permettra de conserver une expérience durable de son séjour. Cette offre qui ne met plus seulement en valeur un objet, un paysage... mais place le visiteur au cœur d'une expérience, s'est déjà imposée dans le domaine muséographique avec les expositions d'immersion (Bélaen, 2003), ainsi que dans le marketing des produits et des services.

1.1. Associer l'art et la géologie

Les premiers sites géotouristiques à avoir fait appel à l'art afin de susciter l'émotion auprès de leurs visiteurs sont les grottes aménagées, qui, dès la fin des années 1980, ont proposé comme clou de leur visite un spectacle son et lumière. En réponse à la baisse de fréquentation observée dans le tourisme souterrain depuis quelques années, de nombreux sites ont développé des produits bénéficiant d'innovations techniques et artistiques. Ainsi, la grotte de Choranche dans le Vercors vient d'investir dans un nouveau spectacle audiovisuel où l'image onirique remplace le simple jeu des lumières. La grotte Mammuthöhle, dans le site classé patrimoine mondial de l'UNESCO de Hallstatt, a, elle aussi opté pour ce nouveau type de spectacle.

L'émotion peut donc provenir de l'association de l'art avec les objets géologiques. La réserve géologique de Haute-Provence s'est montrée pionnière dans ce domaine. Les sentinelles de pierre (photo 1), œuvres d'Andy Goldworthy, un pionnier du Land-Art, jalonnent le territoire du géoparc donnant une nouvelle dimension aux paysages observés. Le CAIRN (Centre d'Art Informel de Recherche sur la Nature) créé par le Musée départemental de Digne-Bains et la réserve géologique, assure les visites de ces différentes œuvres d'art et des accompagnateurs en montagne proposent des circuits permettant de découvrir l'ensemble des créations auxquelles sont venues s'ajouter récemment 5 refuges d'art où l'auteur a donné libre cours à son imagination. Ce programme refuges d'art a obtenu le soutien de la commission européenne via un programme Leader, de la Fondation de France et du British Council.



Photo 1 - La sentinelle d'Authon - Réserve géologique de Haute-Provence / France.

Photo 1 - Cairn of Authon - Geological reserve of Haute-Provence / France.

Dans ces différents cas de figure, l'émotion esthétique induit une pause dans l'observation du réel, elle suscite la réflexion et suggère de porter un autre regard sur ce qui

nous entoure donnant ainsi au paysage une nouvelle dimension.

1.2. Mettre en scène un paysage

Afin de plonger le visiteur au cœur d'un paysage grandiose, plusieurs gestionnaires de sites naturels dans le monde ont développé des passerelles artificielles qui permettent l'observation de ces monuments naturels comme perché au-dessus du vide. La dernière réalisation a été conçue par l'architecte Paolo Burgi au sommet de la Cimetta qui domine le lac majeur, dans le canton du Tessin, près de Locarno. Le « point de vue géologique » (photo 2) est une plateforme jetée au dessus du vide et qui permet de découvrir la ligne Insubrienne, accident tectonique majeur séparant les Alpes du Nord des Alpes du Sud. D'autres sites d'observations plongeant le visiteur au cœur du paysage existent de par le monde : le site du Dachstein, en Autriche, a ouvert en 2006 son point de vue des 5 doigts (photo 3) qui propose 5 passerelles, dont une en verre s'avancant de 4 mètres au-dessus de la falaise d'une hauteur de 400 mètres ; « Sky-walk », aux États-Unis, permet, depuis 2007, une promenade semi-circulaire sur une passerelle transparente s'avancant de 22 m au-dessus du Grand Canyon.



Photo 2 - Le « Point de vue géologique » - Tessin / Suisse (source : Cardada.ch).

Photo 2 - Geological observatory - Tessin / Switzerland (from: Cardada.ch).



Photo 3 - Le Panorama des cinq doigts – Salzkammergut / Autriche (source : Dachsteinwelterbe.at).

Photo 3 - "5 fingers" - Salzkammergut / Austria (from: Dachsteinwelterbe.at).

La peur ancestrale du vide conjuguée au rêve d'iccare sont les ingrédients d'une émotion qui provient ici de l'exacerbation de la perception de l'espace par le fait d'y plonger le visiteur.

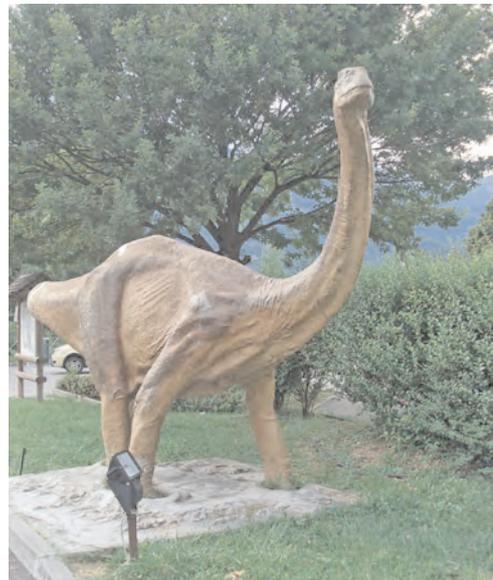
D'autres formes de mise en scène vont d'emblée attirer l'attention et surtout l'intérêt des plus jeunes permettant d'apporter une lisibilité forte à certains parcours d'interprétation. Ainsi, les sentiers conduisant aux traces de dinosaures de Lavini di Marco dans le Trentin en Italie ou bien de Barkhausen dans le geopark de Terra Vita en Allemagne

présentent tous les deux à leur départ, une reconstitution des sauropodes qui ont laissé leurs traces, au cours du Jurassique, dans ces deux sites (photos 4, 5, 6).



Photo 4 - Sauropode à l'échelle 1 au départ du sentier des traces de Barkhausen. Geopark Terra Vita / Allemagne.

Photo 4 - Sauropod on scale 1 at the beginning of the path of dinosaur prints of Barkhausen – Geopark Terra Vita / Germany.



Photos 5 et 6 - Sauropode à l'entrée de Rovereto, au départ de l'itinéraire qui conduit aux traces de Lavini di Marco.

Photos 5 and 6 - Sauropod at the entrance of Rovereto, at the beginning of the path to Lavini di Marco.

1.3. Donner à vivre une expérience

Depuis quelques années, des sites miniers ainsi que des grottes proposent, en plus de la visite touristique classique, de parcourir les galeries ou les réseaux au-delà de celle-ci. Les guides qui accompagnent ces parcours sont bien sûr mieux formés et aptes à répondre aux questions formulées par un public souvent lui aussi plus averti. On est ici dans le cadre de l'interprétation personnelle qui permet de ne pas présenter un message stéréotypé au public mais d'adapter celui-ci en fonction de la demande.

Ainsi, la mine de talc de Scoprìminiera, dans le Piémont propose outre la visite classique de la mine Paola, un parcours plus long qui permet de traverser la galerie Giana (photo 7) et par là-même de traverser de part en part la montagne, avant de revenir soit par un parcours aménagé à l'extérieur, soit par la remontée d'une descenderie ramenant à l'itinéraire de la visite classique. Ce nouveau parcours a nécessité la réhabilitation d'une galerie abandonnée, projet soutenu par un programme Leader.



Photo 7 - Visite de la mine Giana – Scoprìminiera / Italie (photo N. Cayla, août 2007).

Photo 7 - Visit of the Mine Giana – Scoprìminiera / Italy (photo N. Cayla, August 2007).

La mine de plomb et de zinc de Mezica dans les Alpes slovènes propose même un parcours VTT de plusieurs heures dans le dédale des anciennes galeries.

Pour ce qui est des grottes, les parcours-découvertes de spéléologie se multiplient également depuis quelques années. Les cavités touristiques de Villanova dans le Frioul, ou bien les cuves de Sassenage près de Grenoble ont développé ce type d'offre. Parfois, c'est le seul qui soit proposé. L'aménagement de la cavité est alors minimaliste, donc moins onéreux et nécessitant ainsi moins de visites pour en assurer la rentabilité. Les grottes de Hölloch, dans le canton de Schwyz, en Suisse, ne peuvent ainsi être parcourues que par des groupes restreints équipés pour la découverte spéléologique. Le coût de la visite est plus élevé qu'une visite classique mais la durée en est aussi plus longue.

L'émotion vient ici du fait bénéficier d'une place privilégiée dans le cadre d'un fonctionnement réservé à un nombre limité de participants.

1.4. Créer un événement

La mise en place d'événementiel est une solution de plus en plus prisée. En effet, une manifestation permet de focaliser l'attention des médias car l'offre est souvent originale (spectacle vivant, ouverture exceptionnelle de certaines zones inaccessibles dans les grottes pas exemple...). De plus, bien conduite elle peut facilement apporter en une journée l'équivalent d'un mois de fréquentation. Ces manifestations peuvent revenir périodiquement comme la journée des géotopes en Allemagne le troisième dimanche de septembre ou la semaine des géoparcs dans toute l'Europe au mois de juin.

D'autres peuvent être liées à un événement particulier comme le vingtième anniversaire de la découverte de la Balme à Collomb, fabuleux gisement d'ossements d'ours des cavernes, qui s'est déroulé en juillet 2008 dans le petit village des Entremonts au cœur du massif de la Chartreuse. Deux programmes étaient proposés :

- la visite de la grotte, tout-à-fait exceptionnelle puisque celle-ci, perchée à 1 700 m d'altitude est fermée au public. 160 personnes ont ainsi pu découvrir le gisement ;
- des ateliers d'initiation répartis dans le village où des spécialistes apprenaient à allumer un feu, tailler un silex, ou peindre tout comme le faisaient nos ancêtres qui cohabitaient avec l'ours des cavernes. 257 personnes y ont participé ;
- enfin, un repas préhistorique était proposé, il a attiré 155 convives. Soit une fréquentation d'environ 600 personnes (sachant que des conférences gratuites étaient aussi proposées) ce qui représente presque 5 % de la fréquentation annuelle.

L'émotion résulte ici de l'impression d'avoir participé à un événement exceptionnel, qui permettra de dire qu'« on y était ».

Créer une émotion en relation avec un objet géologique va permettre de susciter l'intérêt, d'éveiller la motivation et ainsi de permettre la mise en place d'une attitude active ouvrant la porte vers d'autres formes d'interactivité. L'aspect perceptif va pouvoir alors être dépassé afin d'ouvrir le champ à une approche plus opérationnelle.

2. Interactivité manuelle

Reprenant les travaux de Chevillard (1997) sur les transpositions didactiques, Eric Sanchez (2007) nous éclaire sur les quatre niveaux qui, de la pratique à la théorie, permettent l'acquisition des savoirs relatifs aux activités réalisées lors d'une classe de terrain. Les tâches et techniques liées aux outils du géologue nécessitent l'apprentissage d'un savoir-faire. Ces activités, essentiellement manuelles, s'inscrivent dans une somme de pratiques (échantillonnage, cartographie, dessin d'observation...) qui relèvent d'un niveau praxéologique de base. Elles vont permettre de construire un registre empirique de connaissances qui formera un socle sur lequel s'appuiera l'interactivité cognitive qui sera abordé plus loin dans le texte. Au-delà de la pra-

tique scolaire, il faut pouvoir transposer des expériences similaires afin de proposer des activités adaptées au cadre d'une offre géotouristique.

2.1. Adapter la classe de terrain à des pratiques d'éducation non formelle

Près de Graz, en Autriche, un partenariat public-privé associe les autorités éducatives de la province de Styrie, le Landesmuseum Joanneum de Graz ainsi que la compagnie Leca exploitant une carrière d'argile du Miocène très fossilifère. L'interruption de l'exploitation, dans la carrière de Mataschen, quelques semaines chaque année, a déjà permis à plus de 12 000 scolaires de découvrir le travail de fouille, de préparation et de détermination à la base du métier du paléontologue (Fritz I., 2007). Le front de taille est rafraîchi avant le début de l'expérience, des tentes sont installées, abritant du matériel de préparation et de détermination fourni par le Muséum. Enfin, les scolaires bénéficient de l'expertise de scientifiques présents tout au long de leur travail. Ces pratiques réalisées dans un cadre pédagogique illustrent l'intérêt pour l'enseignement de la géologie d'élaborer, sur le terrain, une démarche d'investigation scientifique qui permet non seulement de confronter l'élève avec la réalité des objets géologiques mais aussi de construire un raisonnement scientifique en s'appuyant sur ce réel. Ainsi, la comparaison entre des affleurements présentant des figures de sédimentation fluviales avec les mêmes types de dépôts en formation dans un lit de torrent proche permet de mettre en évidence le principe de l'actualisme de premier niveau, celui qui ne met en jeu que l'analogie avec des processus actuels, faisant ainsi finalement abstraction du temps (Ravachol-Orange, 2003).

Des sites géotouristiques transposent ce type de démarche dans un contexte plus ludique.

La carrière d'Holzmaden, dans le géoparc du Jura Souabe propose au public de se munir d'un marteau de géologue afin d'extraire des fossiles d'ammonites dans une zone réservée à cet effet (photo 8). Cette pratique ne se limite pas au seul plaisir de la découverte. Depuis quelques années, un musée a en effet ouvert ses portes afin de permettre la compréhension de la paléogéographie du site, au



Photo 8 - Touristes apprenti-paléontologues - Carrière d'Holzmaden / Allemagne.

Photo 8 - « Fossicking » in the quarry of Holzmaden / Germany.

jurassique inférieur, période de formation de ce gisement. Parfois, des excès peuvent être constatés. Ainsi, dans l'ex géoparc « Kulturpark Kamptal » au nord de l'Autriche une veine d'améthyste a été dégagée et aménagée en un musée de site qui par ailleurs présente l'histoire de l'exploitation de cette pierre semi-précieuse qui n'a jamais été extraite à cet endroit. Les déblais résultant de cet aménagement sont depuis utilisés pour des activités de fouilles à destination des jeunes scolaires. Il est bien entendu que ce site est bien loin de ce que l'on peut considérer comme une offre géotouristique. Entièrement artificiel, il joue sur le simple plaisir de la fouille en véhiculant un message erroné sur les conditions géologiques dans lesquelles se forme ce type de gisement.

2.2. Considérer la nature comme un vaste champ d'expérimentation

Face à la régression des sciences d'observation ainsi que des sociétés savantes qui militaient pour leur développement, des expériences se font jour afin de réhabiliter ces formes d'apprentissage sur le terrain. Ainsi, dans le « North Pennines Area of Outstanding Natural Beauty » (AONB), devenu le premier géoparc britannique en 2004, 3 clubs de géologie de terrain ont été créés pour les enfants de 6 à 12 ans de ces zones rurales. Pour la somme de une livre, les enfants sont équipés d'un matériel d'exploration qui va leur permettre de partir expérimenter. Le coût de l'opération d'un montant de 48 300 € a été supporté par la loterie anglaise, les fonds leader soutenant le développement du géoparc ainsi que la division « Lanscape Access Recreation » de l'agence pour le paysage anglaise.

D'autres initiatives tentent aussi de renouer ce contact avec l'objet géologique. Ainsi, dans le géoparc Eisenwurzen, en Styrie, un programme européen « Geoline » a permis de réhabiliter un bâtiment du village de Gams, afin d'en faire un atelier de manipulations géologiques, GeoWerkstatt. On peut y découper des pierres ou des fossiles, les polir, faire des moulages (photo 9)... Ce programme qui comprenait plus de vingt actions pour un financement de 1 939 000 € a permis de développer une offre géotouristique de qualité sur l'ensemble du territoire du parc naturel.



Photo 9 - Sciage d'un échantillon après récolte sur le terrain (source Geoline).

Photo 9 - Prepared sample after geological fieldtrip collect (from Geoline).

2.3. Manipuler le long d'un sentier d'interprétation

Une nouvelle génération de sentiers d'interprétation offre désormais la possibilité de manipuler et d'expérimenter le long de leur parcours. Des expériences avaient déjà été tentées comme sur le sentier des « Tannes et Glacières » dans le parc naturel des Bauges où un système de mesure permettait de suivre l'évolution de la hauteur d'un névé à l'aplomb d'un gouffre mais, le réchauffement actuel a mis fin à l'atelier pratique. Encore peu nombreux et principalement dévolus à des thèmes liés au vivant, quelques sentiers permettent d'expérimenter des notions de géomorphologie sur le terrain. Ainsi, le parc national de Gësause en Autriche propose 10 postes d'expérimentation sur un sentier de 2 kilomètres sur le thème de la plaine alluviale de la rivière Enn. L'un de ces postes permet de mieux comprendre les processus de sédimentation à l'œuvre dans le lit des fleuves (photos 10, 11).



Photos 10, 11 - Table d'expérimentation sur le sentier « Lettmair Au » - Parc National de Gësause / Autriche (sources : Geoline, OEA).

Photos 10, 11 - Expérimentation on the geotrail "Lettmair Au" - Gësause National Park (from: Geoline, OEA).

La création de ce type de sentier est bien sûr plus onéreuse que celle d'un sentier que l'on pourrait qualifier de classique mais les travaux de Martine Rohn-Brossard (2006) nous éclairent sur les retombées économiques que l'on peut en attendre. Travaillant sur une dizaine de sentiers, répartis dans tout le territoire suisse, elle a réalisé pour chacun d'eux une étude financière permettant d'évaluer les retombées économiques en relation avec le coût d'investissement et d'entretien de ce type d'offre touristique. Sur les 10 sentiers évalués les retombées vont, pour 1 CHF investi, de 0,3 CHF, pour le sentier agricole à Zollbrück dans le canton de Bern à 51,2 CHF pour le sentier « Muggestutz » à Hasliberg, là aussi dans le canton de Bern. Cette différence importante peut-être imputée à plusieurs facteurs : la différence de fréquentation touris-

tique de ces deux territoires, mais aussi la différence d'information, d'animation et de publicité autour de ces sentiers. Si le premier n'a coûté à sa création que 30 000 CHF, il ne crée pas de retombées sur le territoire alors que le second, beaucoup plus onéreux à l'origine (100 000 CHF) et dans son fonctionnement (15 000 CHF par an), génère des retombées bien plus intéressantes. Il est important de programmer de façon réfléchie la création de ce type d'outil de valorisation touristique d'un territoire, si l'on veut que celui-ci participe à l'économie locale, quelles que soient ses qualités intrinsèques. Départ d'une commune pour inciter aux dépenses locales ou passage par un village au cours de la balade, achat d'un fascicule, d'une carte voire accompagnement sont des éléments à prendre en compte lors de l'élaboration de ce type d'offre, si l'on veut que les populations locales y voient un intérêt, et pas seulement les nuisances qui pourraient se faire jour.

L'interactivité manuelle, dans la pratique des géosciences sur le terrain peut poursuivre plusieurs objectifs : l'apprentissage de savoir-faire liés à ces disciplines (maîtrise des outils, de la carte géologique...), l'étude des objets dans leur contexte naturel... Dans une société où l'éloignement du réel est de plus en plus marqué, il est important de pouvoir offrir ces instants de confrontation afin de développer une certaine forme de recul, face aux faits et aux modèles qui sont au cœur des apprentissages. L'approche holistique des géosites va ainsi permettre à chacun de développer des formes d'investigations scientifiques dans l'analyse de ces objets : distinguer l'essentiel de l'accessoire, retrouver les analogies et percevoir les différences...

3. Interactivité cognitive

Lors de l'approche de terrain, la confrontation avec le réel va produire des interactions entre les objets géologiques (paysages, affleurements...) et les sujets, qu'ils soient des scolaires en classe de terrain ou bien des touristes en promenade. La compréhension des mécanismes géologiques et géomorphologiques à l'œuvre devra alors faire appel à des procédés de médiation scientifique.

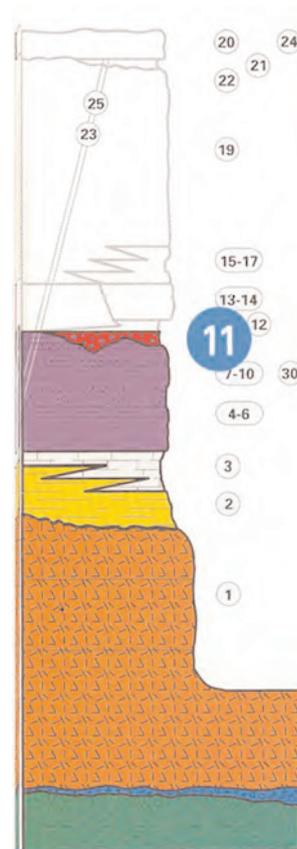
3.1. Créer des média d'interprétation

L'approche de terrain s'appuie très souvent sur des sentiers d'interprétation qui permettent de découvrir plusieurs sites géologiques dans le cadre d'un itinéraire qui leur donne une certaine cohérence spatiale et/ou temporelle. Ces circuits sont accompagnés de fascicules ou de panneaux disposés le long du parcours. Ce type d'offre géotouristique existe déjà depuis plus d'un siècle, le premier géotrail urbain ayant vu le jour dans la ville de Rochdale, dans le Lancashire, en 1881. Le nombre de réalisations s'est considérablement accru depuis une trentaine d'années. Mais beaucoup reste encore à faire afin d'améliorer la qualité des productions. En effet, il semble que le parti pris reste souvent celui d'une simple transposition du discours scientifique fondé sur sa seule simplification. Pourtant de nombreuses réflexions sont conduites sur les processus didac-

tiques (Jacobi, 1999) et d'apprentissage (Kramar et Pralong, 2005), les perceptions du public (Pralong, 2006 ; Berrebi, 2006), la réalisation des plans d'interprétation (Kestler, 2005), la rédaction des fascicules et panneaux (Bringer *et al.*, 1996 ; Summermatter, 2005 ; Carter, 2005) afin d'aider les concepteurs.

L'une des notions particulièrement difficile à faire passer auprès du public ainsi que l'enquête menée en 2007 auprès des gestionnaires de géoparc a pu nous le confirmer est celle de l'immensité des temps géologiques. En effet, comment se repérer lors du parcours d'un sentier géodidactique si l'on croise des roches d'âge différent et selon une répartition dans le déroulement de la randonnée qui ne respecte pas celui de l'histoire géologique ? Différentes solutions ont été apportées dans les fascicules d'interprétation. Dans celui du sentier géologique de Dos Capèl, dans les Dolomites, la colonne stratigraphique se construit peu à peu au cours de l'itinéraire. Au point 11, comme présenté sur la figure 1, toute la colonne stratigraphique, antérieure à cet arrêt a été progressivement reconstituée et apparaît en couleur, le reste du parcours n'est lui encore qu'esquissé en noir-et-blanc. Le sentier présente ici l'avantage de remonter pratiquement linéairement l'échelle stratigraphique. Ce n'est, la plupart du temps, pas le cas. Ainsi, dans le fascicule qui accompagne la première étape du tour du Val d'Hérens, en Suisse, les points d'observation de la promenade géologique ont été positionnés stratigraphiquement. Cela crée une représentation oscillatoire qui illustre les sauts temporels qui sont faits au cours du cheminement qui finira par esquisser les principales étapes de l'histoire géologique alpine du site (figure 2) (Pralong, 2003).

Parfois aussi, le paysage peut ne pas être interprétable directement, il est alors nécessaire d'apporter un autre regard afin de décrypter l'invisible. Dans le fascicule qui accompagne la randonnée géologique dans le géoparc



Extrait du fascicule :
Sentiero geologico del Dos Capèl

Figure 1 - Représentation scripto-visuelle des temps géologiques parcourus dans un itinéraire de randonnée qui suit l'ordre stratigraphique.

Figure 1 - Scripto-visual representation of geological timescale going over a geotrail which follows stratigraphic order.

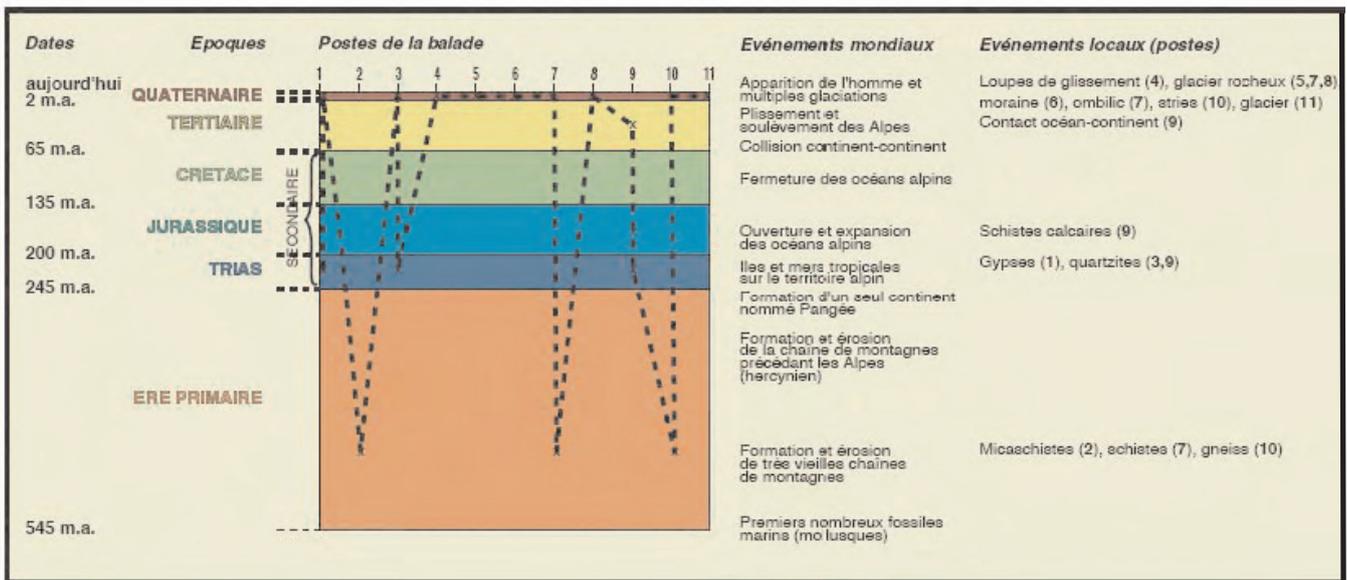


Figure 2 - Représentation scripto-visuelle des temps géologiques parcourus dans un itinéraire de randonnée qui ne suit pas l'échelle des temps (source : fascicule d'accompagnement du tour du Val d'Hérens).

Figure 2 - Scripto-visual representation of geological timescale going over geotrail which does not follow stratigraphic order (from fieldtrip guide Vas d'Hérens tour).

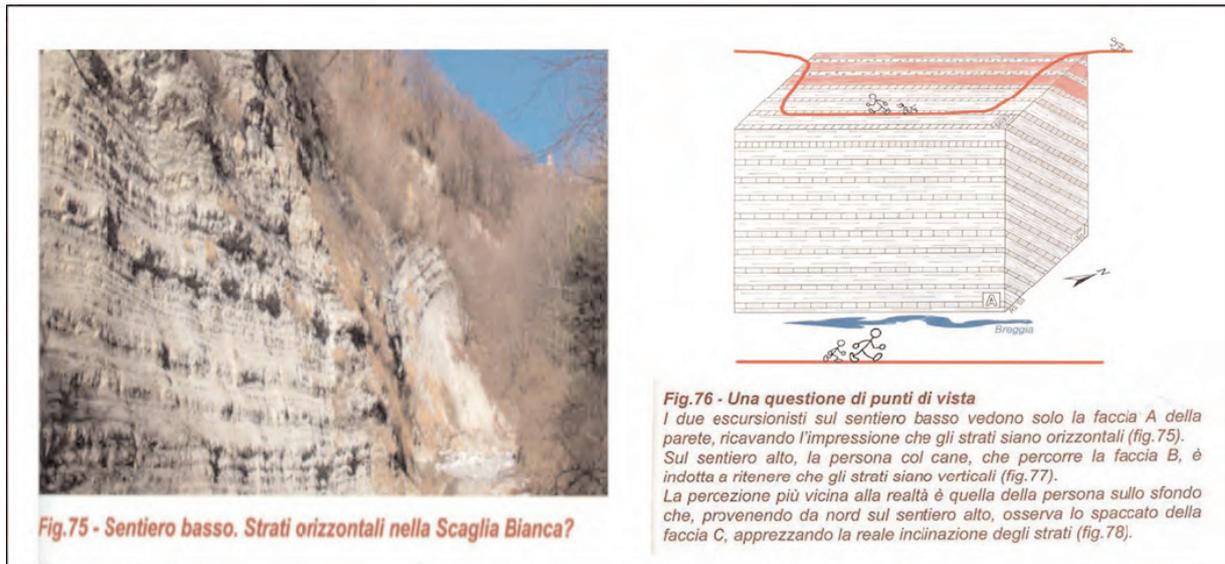


Figure 3 - Interprétation d'un paysage des gorges de la Breggia / Tessin (source : Fascicule « Guida Geologica Parco delle Gole della Breggia »).

Figure 3 - Landscape interpretation of Gole della Breggia / Tessin (from: fieldtrip guide «Guida Geologica Parco delle Gole della Breggia»).

« Gole della Breggia », au sud du Tessin, il est ainsi clairement expliqué comment les strates qui paraissent horizontales lors du cheminement en fond de vallée peuvent sembler verticales lors du cheminement au sommet alors qu'elles sont en fait inclinées (figure 3).

3.2. Utiliser les nouvelles technologies

La prolifération de la signalétique de sentier domageable aux paysages que ces sentiers d'interprétation permettent de découvrir a favorisé le développement de nouveaux outils de communication adaptés à ces découvertes de terrain. Les guides numériques multimédias portables offrent une réponse aux difficultés d'orientation que rencontrent parfois certains touristes, grâce au GPS embarqué. Ils permettent également une interactivité qui s'adapte à chaque type d'utilisateur (public familial, scolaire...).

Ces solutions techniques ont été développées dans plusieurs espaces naturels protégés présentant un riche patrimoine géologique.

Le Geopark Naturtejo au Portugal propose un produit à destination des téléphones portables (photo 12). Le parc naturel du Teutoburger-Wald en Allemagne a lui réalisé avec l'aide de la société World-Habitat, trois produits disponibles sur des assistants personnels portables qui peuvent être loués sur place pour la journée. À destination du grand public ou bien de scolaires, les guides permettent de découvrir différents milieux naturels présents dans le parc.

En France, selon son fondateur Xavier Zimmermann, la société Camineo développe déjà de nombreux produits tournés vers l'interprétation de sentiers à thèmes naturalistes, historiques ou littéraires. Elle a produit aussi un outil pour la découverte du milieu ligérien sur l'itinéraire de la Loire à vélo (communication personnelle) et diversifie ses produits en direction des relevés géomatiques de terrain pour les gestionnaires d'espaces naturels, par exemple.



Photo 12 - Sentier géodidactique sur téléphone mobile - Naturtejo geopark/Portugal (Photo : Andrea Baucon).

Photo 12 - Geotrail on mobile phone - Naturtejo geopark/Portugal (Photo: Andrea Baucon).

L'usage de ces nouvelles technologies, loin de faire concurrence aux médiateurs réels que sont les accompagnateurs en montagne, les techniciens des espaces naturels ou bien les guides de patrimoine, s'adresse à un public particulier (plutôt jeunes couples « addictifs » aux nouvelles technologies), qui représente une clientèle plutôt d'intersaison, époque à laquelle les médiateurs humains ne sont pas toujours en activité.

Conclusion

La médiation des géosciences sur le terrain est une pratique déjà ancienne. Développée à l'origine dans le cadre d'excursions à destination des sociétés savantes, elle a ensuite évolué vers la classe de terrain, censée confronter l'élève ou l'étudiant à l'objet réel. Depuis une trentaine d'années, elle connaît un renouveau dans le cadre du déve-

loppement du géotourisme. Cette pratique est alors destinée à un public plus large, qui peut être local ou extérieur au site. Dans les deux cas, ces nouveaux publics ont la caractéristique d'être là pour passer avant tout un bon moment qui pourra être la source d'un enrichissement intellectuel. Si historiquement ces différents publics sont apparus successivement ils se côtoient désormais sur les géosites intégrés dans une offre touristique. Il est donc important de développer celle-ci en répondant aux attentes forcément quelque peu différentes de chacun de ces publics.

Des travaux de recherche sont conduits en didactique des géosciences. Ils ont pour objectif de développer des pratiques pédagogiques permettant d'améliorer la compréhension de certaines notions comme le temps ou l'espace, particulièrement difficile à appréhender aux différentes échelles de la géologie. Parallèlement, d'autres travaux sont conduits en médiation scientifique en relation avec la

muséographie ou l'interprétation sur le terrain. Il existe toutefois peu de passerelles entre ces différents domaines de recherche, qui ne s'enrichissent pas mutuellement, d'où la perte de synergie qui pourrait en découler. Les agents de développement des sites géotouristiques manquent encore de synthèses afin de les aider dans leur travail. En effet, au cœur de l'action, et ultimes maillons entre les géosites et les visiteurs il leur est parfois difficile de produire des outils qui prennent en compte à la fois les particularités du site mais aussi l'ensemble des résultats de recherche évoqués plus haut, puis ensuite de développer ces outils en fonction des différents publics. Quelques réseaux d'acteurs permettent de diffuser plus largement les meilleures expériences : l'association Quartz à destination des jeunes scolaires, le réseau GEOLE de la Société Géologique de France, celui des géoparcs qui organise de nombreux échanges entre les sites... mais il reste encore beaucoup à faire en ce sens.

Bibliographie

- Bëlaen F.** (2003) - Les expositions d'immersion. *La lettre de l'OCIM*, 86, p. 27-31.
- Berrebé Y.** (2006) - Les sentiers didactiques, Analyse de la perception du public face à quatre réalisations géodidactiques, mémoire de licence de géographie de l'IGUL, 206 p.
- Bringer J.-P. et Toche J.** (1996) - Pratique de la signalétique d'interprétation. Éd. ATEN, 104 p.
- Carter J.** (2005) - L'esprit des lieux, l'interprétation d'un territoire. Éd. ATEN, 96 p.
- Chevallard Y.** (1997) - Les savoirs enseignés et leurs formes scolaires de transmission : un point de vue didactique. *Skholé*, 7, p. 45-64.
- Fritz I.** (2007) - Schüler erleben Geologie - Erdwissenschaften zum Angreifen und Begreifen. Actes du 11. Internationale Jahrestagung der Fachsektion Geotop der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, *Heft* 51, p. 47-50.
- Jacobi D.** (1999) - La communication scientifique : discours, figures, modèles. Presses Universitaires de Grenoble, coll. Médias & sociétés, 277 p.
- Kestler F.** (2005) - Der Tölzer Lobus des würmeiszeitlichen Isar-Loisach-Gletschers als Gegenstand einer geodidaktischen Exkursion. Thèse de la faculté des sciences de la Terre Fakultät Ludwig-Maximilians de l'Université de Munich, 260 p.
- Kramar N., Pralong J.-P.** (2005) - La didactique des sciences : une chance pour les Sciences de la Terre. *Vivre dans les milieux fragiles : Alpes et Sahel*, Travaux et Recherches n° 31, Lausanne, Institut de Géographie, Université de Lausanne, p. 43-56.
- Pralong J.-P.** (2003) - Valorisation et vulgarisation des sciences de la Terre : les concepts de temps et d'espace et leur application à la randonnée pédestre In: Reynard E., Holzmann C., Guex D., Summermatter N. (Eds.). *Géomorphologie et tourisme*, Actes de la Réunion annuelle de la Société Suisse de Géomorphologie (SSGm), Finhaut, 21-23 septembre 2001, Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches n° 24, p. 115-127.
- 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, Faculté des Géosciences et de l'Environnement Université de Lausanne Collection Travaux et Recherche n° 32, 223 p.
- Ravachol-Orange D.** (2003) - Utilisation du temps et explications en Sciences de la Terre par les élèves de Lycée : Étude dans quelques problèmes géologiques. Thèse de doctorat de l'Université de Nantes, France, 357 p.
- Rohn-Brossard M.** (2006) - Parc naturel, chemin à thème et impact économique. Mémoire de fin d'étude de l'ECOFOC, Faculté des sciences naturelles, Université de Neuchâtel, 91 p.
- Sanchez E.** (2007) - Investigation scientifique et modélisation pour l'enseignement des sciences de la Terre. Contribution à l'étude de la place des technologies numériques dans la conduite d'une classe de terrain au lycée. Thèse de doctorat de l'Université de Lyon - LEPS, 400 p.
- Scherrieb H.-R.** (2005) - Les éléments du nouveau management de l'émotion : comment peut-on rendre les expériences touristiques inoubliables ? Actes des septièmes sommets du tourisme de Chamonix.
- Summermatter N.** (2003) - Quelques réflexions sur les techniques scripto-illustratives utilisées dans les brochures relatives aux itinéraires didactiques, *in* *Géomorphologie et tourisme*, Actes de la Réunion annuelle de la Société Suisse de Géomorphologie (SSGm), Finhaut, 21-23 septembre 2001, Travaux et Recherches n° 24, Lausanne, Institut de Géographie, Université de Lausanne, p. 129-143.
- Wagensberg J.** (2003) - The real object and triple interactivity in modern scientific museology. *Sciences aux musées, sciences nomades*, Georg editions, p. 73-90.

