

2. Les hyperpaysages panoramiques

Eric Sanchez, Benoît Urgelli

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE PÉDAGOGIQUE - ERTÉ ACCES¹

Un paysage interactif permet d'explorer un site géologique avec la souris et de synthétiser d'un coup d'œil un ensemble de données scientifiques. Mais c'est d'abord un outil à construire avec les élèves, sur le terrain...

1. Équipe de recherche technologique en éducation
« Actualisation continue des connaissances pour les enseignants de sciences. »

L'iconographie de la Terre joue un grand rôle dans la compréhension des phénomènes géologiques, et l'avènement de l'image numérique, dans ce cadre, ouvre de nouvelles perspectives au pédagogue. Les hyperpaysages panoramiques structurent l'information géologique, de manière à offrir à l'élève une exploration de type hypertextuel dans les différentes directions de l'espace.

Un espace tridimensionnel

Qu'il s'agisse de caractériser un relief à partir de la lecture des courbes de niveau d'une carte ou de reconstituer une structure tridimensionnelle, le géologue est amené à passer d'un espace à deux dimensions à une vision tridimensionnelle des objets qu'il étudie. Cette capacité à se représenter l'espace est complexe et recouvre des aptitudes différentes : s'orienter dans l'espace, changer de référentiel, identifier un même objet observé selon différents angles, manipuler mentalement cet objet et se représenter sa structure à partir de données extraites de documents en deux dimensions.

Les analyses structurales apportent d'autres types d'informations. Ainsi, les relations géométriques entre les structures observées sur un affleurement donnent accès à l'histoire géologique.

Une information en réseau

Les hyperpaysages sont des images de paysages sur lesquelles certaines zones sont cliquables. On

constitue ainsi des liens qui renvoient à d'autres types de documents (textes, images, séquences vidéo, détails...). À l'instar du terme aujourd'hui bien connu d'hypertexte, celui d'hyperpaysage renvoie donc à une organisation en réseau de l'information, en offrant une exploration libre ou guidée de celle-ci, au cours de laquelle les élèves prennent une part active.

Introduit par des géographes de l'université de Liège, ce concept se transpose aisément dans l'enseignement des sciences de la Terre.

La représentation de l'espace

Le plus souvent, les hyperpaysages sont des vues panoramiques animées réalisées à partir d'images prises à 360°. Il est ainsi possible de se déplacer horizontalement ou verticalement dans l'image et de zoomer dans la limite de la résolution choisie. Quelques exemples diffusés sur le Web exploitent également l'aspect stéréoscopique rendu par la superposition de deux images et l'utilisation de lunettes colorées. Ces différentes techniques restituent l'aspect tridimensionnel des paysages explorés par le géologue.

L'image panoramique peut également être associée à une carte (topographique et/ou géologique) indiquant le point à partir duquel a été réalisé le panorama et un secteur qui matérialise la zone visible sur l'image (direction et angle de la prise de vue). Un déplacement dans l'image conduit alors à une modification de ce secteur sur la carte. Cet effet, obtenu à l'aide de deux *applets* Java intégrées à une page Web, constitue une aide à la localisation dans l'espace.

Pistes pédagogiques

La construction d'un hyperpaysage peut se faire dans le cadre d'un TPE ou d'une sortie sur le terrain. Elle implique en effet la mise en œuvre de compétences qui relèvent de l'interprétation du paysage d'une part et de la carte topographique et/ou géologique d'autre part. Ce travail conduit les élèves à un meilleur décryptage de l'espace et suscite des interrogations favorables à l'appren-

« S'orienter dans l'espace, changer de référentiel, identifier un même objet observé selon différents angles, manipuler mentalement cet objet... »

tissage. Il aboutit également à une synthèse globale des observations faites sur place.

Dans le cadre de la préparation ou de l'exploitation d'une sortie géologique, les hyperpaysages constituent des supports pédagogiques intéressants d'aide à l'orientation sur le terrain. Le secteur mobile visible sur la carte qui indique la direction et l'angle de la prise de vue fait en effet le lien entre l'image panoramique et les informations cartographiques. Il y a ainsi mise en relation de deux vues à deux dimensions d'un même espace. L'élève est alors à même de confronter un document interprétatif, de type carte géologique, et la réalité de terrain représentée par une image panoramique. ●

Quelques outils

La création d'un hyperpaysage passe par la réalisation de photographies numériques assemblées à l'aide d'un logiciel de création d'images panoramiques. Différents outils sont disponibles au téléchargement. Les logiciels Terragen ou Photostich sont des exemples parmi d'autres.

L'image est ensuite intégrée dans une page web à l'aide d'un outil de création tel que Dreamweaver. L'applet PMVR (*Patented Mapable Virtual Reality*, société Duckware) permet de naviguer dans l'image et l'applet FloorPlan d'associer une carte à la vue panoramique. Les notices d'utilisation de ces différents outils sont consultables sur Internet.

Références

- Barthélémy M., Urgelli B., « Les hyperpaysages panoramiques: une utilisation pédagogique originale des outils multimédias et de l'Internet », association Geodynamica.
<http://geodynamica.free.fr/Panorama-Etna/hyperpaysages-pedago.html>
- Courivaud J., « Lecture d'hyperpaysages et échanges collaboratifs inter-écoles à la recherche d'une géologie cachée », association Quartz.
www.educreuse23.ac-limoges.fr/iufm23/Quartz
- Ericx M., Partoune C., Pirenne M., « Hyperpaysages à l'université de Liège »
<http://hotes.ful.ac.be/iep/hyperpaysages/docs/brochure.pdf>
- Favalli M. *et al.* (1999) *Digital Elevation Model (DEM) of Mt Etna*, Geodinamica acta.
- Merenne-Schoumaker B., Partoune C., Pirenne M., (2002) *Hyperpaysages – sensibiliser à l'aménagement du territoire par les nouvelles technologies. Le point sur les recherches en éducation.*
- Partoune C. Pirenne M. (2002) « Construire des hyperpaysages, un outil d'éducation interdisciplinaire à l'environnement ». Deuxième congrès des chercheurs en éducation, L'école dans quel sens? (à paraître).
- Romano R. (1998) *Carta naturalistica e turistica dell'Etna*, Selca Firenze.
- Panorama PMVR:
http://membres.lycos.fr/oxygene1/aide_prvm.htm
Téléchargement de l'applet Java:
www.duckware.com/pmvr.zip
- Guide de création:
http://membres.lycos.fr/oxygene1/aide_prvm.htm
- Terragen, logiciel de création de panoramas:
<http://membres.lycos.fr/oxygene1/>
- PMVR: www.duckware.com/pmvr/index.html
- Panoguide.com, site dédié à la création de vues panoramiques: www.panoguide.com

Les étapes d'une démarche avec les élèves

L'élaboration d'un projet: il faut décider du lieu où seront prises les photographies, du regard à porter sur ce lieu et de la problématique à envisager.

Les prises de vue: il faut sélectionner soigneusement l'endroit d'où les photos seront prises, en tenant compte des zones cliquables envisagées dans le scénario.

La création d'un panoramique: en classe, les élèves assemblent les photographies prises sur le terrain à l'aide d'un logiciel.

La création d'une ébauche de scénario: en imprimant le panoramique sur papier, les élèves créent une ébauche de scénario, selon les clics qu'ils imaginent, et des types de liens. Cette étape comprend la récolte d'informations, l'écriture des textes et la mise en forme générale du scénario, ainsi que la recherche ou la création d'autres documents. Un scénario plus précis va se construire progressivement: plus le lieu est appréhendé et observé, plus des idées de liens apparaissent et se concrétisent. Il doit être possible d'atteindre un résultat satisfaisant avec un minimum de dix heures de travail.

La réalisation informatique de l'hyperpaysage: les acquis techniques hétérogènes des élèves impliquent le plus souvent un apprentissage différencié.

Contraintes pour l'écriture du scénario

- Limiter le nombre de liens dans le paysage panoramique (environ 5) et le nombre de niveaux de profondeur (3 maximum, y compris le panoramique de départ).
- Limiter le nombre de pages total.
- Limiter les textes par page à 300 signes (norme généralement admise pour ne pas lasser le visiteur).
- Encourager la composition d'une architecture non linéaire avec des parcours à choix multiples.

Un exemple de réalisation



En haut, une image panoramique, avec les curseurs de zoom et de déplacement de l'image.

En bas à gauche, le modèle numérique de terrain de la vallée.

À droite, la carte géologique de la vallée; le secteur visible sur l'image panoramique est éclairé.

Les cratères sommitaux de l'Etna (alt. 3315 m), entourés en rouge.

Les cartes associées, centrées sur la vallée du flanc est de l'Etna, couvrent la région photographiée (<http://geodynamica.free.fr/Panorama-Etna/PMVR/vallebove.htm>). La photographie panoramique à 180° de la Valle del Bove a été réalisée en 2003, depuis le Monte Zoccolaro (point jaune sur les cartes) d'une altitude de 1739 m, situé sur la paroi sud de la Valle del Bove.

Cette vallée, de 7 km de long et 5 km de large, dont les parois mesurent par endroit 1000 mètres de hauteur, éventre le flanc est du volcan. L'étude des parois donne aux géologues accès à des formations volcaniques vieilles de plus de 100000 ans et caractérise ainsi les étapes historiques de l'édification de l'Etna. Ces formations sont parfois recouvertes par les coulées récentes visibles dans le paysage (en rouge sur la carte géologique de R. Romano, 1998) qui s'engouffrent le plus souvent dans cette dépression topographique, bien visible sur le modèle numérique de terrain de M. Favalli *et al.*, 1999. Cet exemple montre les relations entre paysage, géomorphologie et géologie. Des liens cliquables sont possibles à partir de l'image panoramique et donnent accès à un deuxième niveau d'information (texte informatif, observation de détail, photographie d'échantillons, lame mince correspondante, séquence vidéo de l'éruption, commentaire audio de chercheurs, etc.).