

Développement d'un visualisateur interactif de cartographie 3D Pour une approche géologique des paysages

Benoît URGELLI et Eric SANCHEZ
Institut national de recherche pédagogique - Lyon (69)
urgelli@inrp.fr

Lucien INAMI
Entreprise JOKYO Création - Saint-Clément-les Places (69)
lucien@jokyo.fr

Mots clés : classe de terrain, cartographie numérique, interprétation des paysages, démarche scientifique, positionnement dans l'espace, sensibilisation à l'environnement.

Les compétences relatives à la lecture et l'interprétation d'une carte géologique relèvent de l'expertise du géologue. En s'appuyant sur les travaux de SAVATON (1995), l'idée principale développée ici est qu'à travers des activités de terrain organisées autour de la manipulation d'une carte géologique, on développe un ensemble de compétences qui va bien au delà de celles strictement relatives à l'interprétation de la carte elle-même.

Nos propositions pour l'enseignement de la géologie sont fondées sur l'idée que le travail sur le terrain occupe une place centrale dans l'apprentissage de cette discipline et que le renouvellement des pratiques concerne les enseignants eux mêmes mais également les chercheurs, géologues et didacticiens, qui peuvent fournir des pistes de réflexion et des outils pour rendre ce travail pertinent du point de vue des apprentissages visés.

En première scientifique, les objectifs de la classe de terrain (BOEN, 2000) indiquent que l'enseignement de la géologie doit être ancré dans la réalité de son objet, la Terre. Accéder à la maîtrise de méthodes et à l'utilisation d'outils, apprendre à distinguer les faits observés-décrits de leur interprétation, inciter à la réflexion critique sur les méthodes et les savoirs, illustrer la notion de modèle et sa précarité, acquérir des connaissances, conduire à l'imagination,... font partie des compétences que l'on peut développer à partir d'un travail scientifique sur le terrain (CIRIO et GILLET, 2001).

Dans ce contexte, l'utilisation des TIC et notamment d'un outil de cartographie numérique 3D présente un atout majeur pour l'exploration d'objets de grande taille mais également pour la compilation de données, leur extrapolation et la confrontation d'observations de terrain au modèle que constitue la carte géologique.

La maquette d'un visualisateur interactif de cartographie 3D, présentée ici aux ateliers QUARTZ, a été réalisée dans le cadre d'une collaboration que nous avons coordonnée entre les ingénieurs de l'entreprise JOKYO création, la géologue Françoise CHALOT-PRAT¹ et la commune de Montgenèvre². Il pourra conduire à une expérimentation en classe destinée à valider les choix didactiques qui ont présidé à sa réalisation.

¹ Université Nancy - Centre de Recherches Pétrographiques et Géo-chimiques, Vandoeuvre-Les-Nancy (54).

² Guy HERMITTE et Pierre KOVACIC, Commune de Montgenèvre (05).

LE VISUALISATEUR JOKYO DE CARTOGRAPHIE 3D

En 2004, la commune de Montgenèvre s'est associée à l'entreprise JOKYO pour créer une modélisation 3D de son territoire³. L'animation interactive a été réalisée à partir de photographies aériennes et de données altimétriques fournies par le Service d'Information Géographique de la Communauté de Communes du Briançonnais. Ces données font partie du Référentiel à Grande Echelle (RGE)⁴ de l'IGN.

Nous avons réalisé l'intégration d'informations géologiques à cet outil de visualisation, dans une perspective d'interprétation des paysages naturels mais également de formation à la démarche du géologue.



UTILISATIONS DU VISUALISATEUR POUR LA CLASSE DE TERRAIN

L'utilisation d'un outil de visualisation cartographique peut permettre d'enrichir les démarches éducatives concernant la découverte des différents constituants d'un paysage et la sensibilisation à l'environnement (géographie humaine, histoire, biologie, géologie, etc...).

Sur le plan de l'éducation à l'investigation scientifique, l'utilisation du visualisateur peut constituer un complément à exploiter en amont ou en aval d'une classe de terrain au lycée (surtout en première scientifique) ou dans le cadre de la formation de jeunes géologues ou d'enseignants de sciences de la Vie et de la Terre.

L'insertion l'utilisation de cet outil dans un dispositif d'enseignement peut s'envisager de différentes manières. L'enseignant peut par exemple proposer une problématique et demander à ses élèves de rechercher des lieux permettant d'y répondre. La classe de terrain pourra ensuite consister dans l'exploration des lieux jugés pertinents dans le cadre de cette problématique.

³ Une version de cette animation, en basse résolution, a été intégrée sur le site internet de l'office de tourisme de Montgenèvre (<http://www.montgenevre.com>).

⁴ « Le RGE est un ensemble de données géographiques de référence, cohérentes et complémentaires. Ses quatre composantes, orthophotographie, topographie, parcellaire et adresse, répondent à des besoins aussi variés que l'élaboration de grands projets d'infrastructure, l'amélioration de la vie quotidienne des habitants, la communication auprès des élus et des citoyens, l'établissement de cartographie réglementaire, etc... La constitution, l'entretien et la diffusion du RGE, y compris pour développer des offres de produits et de services dérivés, dont l'animation 3D sur Montgenèvre est un exemple, sont une des principales missions confiées à l'IGN par l'Etat, confirmées par le décret du 22 novembre 2004 ». in http://www.ign.fr/affiche_rubrique.asp?rbr_id=1909&lng_id=FR

L'utilisation de cet outil peut également s'envisager dans le cadre de l'exploitation des informations recueillies lors du travail sur le terrain. Les allez-retours entre l'image 3D et la carte géologique permettent de confronter l'interprétation du géologue aux données empiriques.

Plus concrètement, LEDRU (2003) a défini trois objectifs d'un travail sur le terrain s'appuyant sur des outils interactifs de visualisation cartographique de ce type :

- l'acquisition de données spécialisées (pétrologie, géologie structurale, volcanologie, sédimentologie..),
- un traitement numérique permettant la géolocalisation de ces données (GPS et renseignement de l'information), combiné à des exercices dirigés d'interprétation des observations,
- un travail de synthèse et de modélisation en laboratoire.

Un module d'enseignement qui s'appuierait sur l'utilisation de cet outil de cartographie numérique 3D pourrait ainsi permettre de développer des techniques d'observation et de prise d'information et le traitement numérique de l'information géologique.

Les fonctionnalités en cours d'exploration à partir du visualisateur *JOKYO* devraient donc conduire à la construction d'un outil numérique d'initiation à la cartographie géologique qui intègre ces objectifs.

BIBLIOGRAPHIE

1. BARFETY, J. C., LEMOINE, M., DE GRACIANSKY, P. C., TRICART, P., & MERCIER, D. (1995) *Notice explicative de la feuille de Briançon à 1/50000*, Editions BRGM, Service géologique national.
2. Bulletin officiel de l'Education nationale – B.O.E.N. (2000) *programme SVT*, hors série n°7, vol. 5, 31 août 2000.
3. CHALOT-PRAT Françoise (2005) *An undeformed ophiolite in the Alps: field and geochemical evidences for a link between volcanism and shallow plate tectonic processes*. In *Plates, Plumes & Paradigms*, edited by G.R. Foulger, D.L. Anderson, J.H. Natland and D.C. Presnall, Geological Society of America, Special Paper 388, in press. <http://www.mantleplumes.org/>
4. Chalot-Prat F, Coco E, Bourlier P-Y (2005) *L'ophiolite du Chenaillet (Montgenèvre, Alpes franco-italiennes), témoin d'un segment de ride volcanique axiale d'un océan à croissance lente*, Géologie de la France, in press.
5. CIRIO R. et GILLET P. (2001) *Pourquoi une sortie de terrain en première S*, publication numérique site Planet-Terre, ENS Lyon. <http://www.ens-lyon.fr/Planet-Terre/>
6. LEDRU P. (2004) *Projet de Module de Cartographie avancée, Géologie et cartographie numérique, terrain et modèles*.
7. SAVATON P. (1995) *La carte géologique : Représentations d'élèves de première S*, ASTER n°20, Représentations et obstacles en géologie, INRP Paris, pp. 139-164.