

# Contributions à la 2<sup>ème</sup> Journée d'Etude Géomatique – 9 mai 2007



## USAGES DE LA GÉOMATIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA VIE & DE LA TERRE ET DE L'HISTOIRE-GÉOGRAPHIE

### ATELIER 1 – 11h/12h

14h/15h30

*Modérateurs : E. Sanchez, P. Briat*

François Cordellier	2	Claudia Renau	10
Franck Marco	3	Marie-José Broussaud	11
		Pascal Mériaux	12

### ATELIER 2 – 11h/12h

14h/15h30

*Modérateurs : P. Jauzein, S. Genevois*

Ludovic Delorme/Marc Tartière	5	Jean-Marc Bonnefoy	13
Serge Pachulski	6	Michèle Prieur/Eric Sanchez	14
		Roger Goullier	15

### ATELIER 3 – 11h/12h

14h/15h30

*Modérateurs : D. le Prado-Madaule, J. Janin*

Sébastien Vial	7	Jean-Luc Delon	16
Jean-Luc Delon	8	Caroline Jouneau-Sion	17
		Jean-Luc Bérenguer	18

## Utiliser des SIG dans le cadre de " la classe sur le terrain ».

**CORDELLIER François**

Professeur de SVT - Lycée Jean Perrin (44 Rezé) - [francois.cordellier@wanadoo.fr](mailto:francois.cordellier@wanadoo.fr)

Dans le cadre de « la classe sur le terrain » en première S, les aspects méthodologiques de la géologie doivent être abordés si possible dans le cadre des phénomènes liés aux divergences entre les plaques tectoniques. Dans le contexte géologique des Pays de la Loire, l'ancienne marge continentale de l'océan alpin que constitue la bordure ouest du bassin parisien a été choisie. En dehors des aspects méthodologiques, il s'agit de prendre conscience de l'existence d'un cycle sédimentaire marin se traduisant par des dépôts horizontaux au Crétacé supérieur. Pour correspondre au travail quotidien du géologue de terrain, la sortie est effectuée à pied. Un trajet de quatre kilomètres permet d'étudier une dizaine d'affleurements dans le contexte d'une butte témoin.

Le SIG fGIS est utilisé comme support de préparation et de synthèse. Une carte topographique IGN est intégrée comme « couche d'information géoréférencée ». L'itinéraire de la sortie est ainsi présenté à la classe. Les fonctions d'impression à l'échelle permettent d'imprimer un document de terrain au 1 : 10 000 que les élèves complètent lors de la sortie.

Sur le terrain, les élèves utilisent conjointement le repérage topographique classique et des récepteurs GPS portables pour localiser avec précision les affleurements observés. Ils procèdent à des descriptions géologiques et prennent des clichés numériques. Ce travail est évalué dès la fin de la sortie. De retour au laboratoire de SVT les élèves utilisent leurs notes et le SIG pour fabriquer une couche d'information ponctuelle qui correspond à toutes les localités étudiées. Des données attributaires contenant le numéro d'affleurement, l'âge géologique et un lien hypertexte vers le fichier d'image correspondant sont créées. Cette fonction de fGIS permet une « excursion virtuelle ».

Ayant constaté l'horizontalité des couches géologiques sur le terrain, les élèves utilisent les courbes de niveau pour tracer des entités surfaciques correspondant à l'extension des formations géologiques. Le jeu des transparences et des superpositions dans fGIS permet de créer une « carte géologique locale ». Après exportation au format jpeg, cette carte géologique est intégrée à Google Earth de telle sorte qu'une vision et une manipulation en « 3D » de la butte témoin constituent la synthèse de leur travail. Cette connaissance sera réinvestie en terminale S lors de l'étude de la chronologie et en spécialité pour l'étude des variations climatiques et du niveau marin dans le passé.

L'utilisation de SIG a permis de rénover la démarche pédagogique avec la classe sur le terrain. Une meilleure compréhension de la distribution dans l'espace des informations géologiques conduit à une meilleure appréhension des relations spatiales et temporelles entre les formations. L'utilisation de SIG permet aussi une réforme salutaire de l'évaluation de ce travail en supprimant le rituel « compte-rendu d'excursion » qui reflétait mal la démarche d'observation et de synthèse.

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : SVT, Première S**  
**LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION : lycée Jean Perrin et lieu d'excursion en Anjou**

## **L'eau, un des moteurs de l'organisation de la ville : étude de cas sur le cyclone Katrina à la Nouvelle-Orléans.**

**MARCO Franck**

Professeur d'Histoire-Géographie - Lycée Beauregard (42 Montbrison) - [Franckmarco1@aol.com](mailto:Franckmarco1@aol.com)

Le projet s'insère dans le programme de géographie de seconde (thème : l'eau, entre abondance et rareté). L'élève est amené dans un premier temps à visualiser un vidéogramme réalisé à partir d'un montage de l'émission *C dans l'air* de la 5<sup>ème</sup> chaîne de télévision, qui analyse la situation de la Nouvelle-Orléans, un an après le passage du cyclone Katrina. Dans ce vidéogramme, une explication de la catastrophe est proposée par l'un des témoins du drame : le cyclone Katrina a détruit les parties les plus récentes de la ville édifiée sur des terres marécageuses, épargnant les quartiers historiques et les parties hautes de la cité.

L'étude de cas menée visera dans un premier temps, à proposer à l'élève de vérifier cette analyse et, dans un second temps, d'étudier les conditions d'intervention des autorités dans leur lutte contre l'inondation. Pour cela, l'élève dispose d'un outil SIG en ligne, accessible au travers d'un simple navigateur Internet. GEOWEBEXPLORER est une plate-forme développée par le CRENAM (Université de Saint-Etienne).

Cet environnement SIG couplé à une plate-forme d'enseignement sur Internet permet de bâtir des scénarios pédagogiques. Ainsi l'étude de cas proposée permet à l'élève d'utiliser un SIG complexe en mettant en œuvre des outils simplifiés qui nécessitent des compétences TICE développées dans le B2i. L'élève peut manipuler en outre ces outils sur des postes peu puissants qui correspondent aux dotations actuellement présentes dans nombre d'établissements du secondaire.

La démarche retenue vise aussi à permettre à un élève de confronter une analyse journalistique de la catastrophe de la Nouvelle-Orléans (qui bien que globalement juste n'est toutefois pas entièrement vérifiée) avec sa propre analyse construite avec des outils plus scientifiques. Dans ce scénario, les élèves peuvent s'appuyer sur une problématique spatiale, prendre de l'information dans le système, sélectionner, mettre en relation ces informations-notions spatiales et élaborer des éléments de réponse pour chaque question posée.

Ainsi cinq étapes sont menées dans le scénario proposé :

- L'élève est amené à se représenter l'espace de la ville entre 1728 et le début du XX<sup>ème</sup> siècle. Il observe comment s'est réalisée l'extension de la ville par rapport à l'altitude et aux zones inondables.
- Il peut ainsi comprendre comment les contraintes naturelles et en particulier la présence de l'eau ont été prises en compte dans l'extension de la ville.
- Il est progressivement amené à formuler une réponse à l'analyse de départ qui affirme que les quartiers anciens de la ville et les parties élevées ont été préservés de l'inondation.

CONTRIBUTIONS A LA 2<sup>ème</sup> JOURNEE D'ETUDE GEOMATIQUE  
« Les usages de la géomatique dans l'enseignement des sciences de la vie et de la  
terre & de l'histoire-géographie »

---

- L'élève est amené ensuite à observer les dispositifs de protection de la ville (levées) existants en août 2005 et à comprendre où se sont produites les ruptures des digues.
- La dernière étape du scénario amène l'élève à observer les choix d'implantation des stations de pompes mises en place par le Génie de l'armée américaine et les effets de ces dispositifs dans le processus de retrait des eaux.

Après la mise en œuvre du scénario, un corrigé construit sous la forme d'un nouveau vidéogramme qui inclut des images tirées de l'étude de cas, est proposé aux élèves et sert de base à une réflexion sur la façon de tenir compte du risque d'inondation dans la reconstruction de la ville.

***MOTS-CLES : géographie seconde, SIG, ville et inondation, cyclone Katrina.***

***DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : histoire-géographie, seconde.***

***LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION : le projet est mené avec la participation du CRENAM (Géowebexplorer) et de l'équipe Eductice de l'INRP. L'étude de cas est expérimentée auprès de deux classes de seconde du Lycée Beauregard à Montbrison (académie de Lyon). Thème : l'eau, entre abondance et rareté.***

## Utilisation du logiciel Google Earth au cours d'une sortie géologique.

**DELORME Ludovic, TARTIERE Marc**  
Professeurs de SVT - Lycée Paul Valéry (34 Sète)  
[ludovic.delorme@tele2.fr](mailto:ludovic.delorme@tele2.fr)      [marctar@free.fr](mailto:marctar@free.fr)

Les modèles numériques de terrain, couplés à une géolocalisation par satellite, permettent de visualiser au cours d'une sortie géologique, les différents types de terrains présents sous nos pieds.

**Afin de préparer une sortie géologique**, les élèves placent une image de la carte géologique dans le logiciel Google Earth, correspondant à la région visitée.

**Au cours de la sortie**, munis d'une tablet PC reliée à un GPS, les élèves se positionnent sur le modèle numérique de terrain grâce à deux logiciels :

- Trackmaker qui permet de se localiser par satellite et d'enregistrer le trajet,
- Google Earth qui indique alors les couches géologiques présentes à chaque arrêt.

De plus, au cours du déroulement de la sortie, les élèves placent des repères dans Google Earth correspondant aux points remarquables observés.

**De retour en classe**, les élèves rédigent un compte-rendu numérique, grâce à Google Earth. Pour cela, ils utilisent la carte géologique, le trajet GPS et les repères enregistrés. A l'intérieur de chaque repère, ils écrivent leurs commentaires, placent leurs photos numériques et leurs schémas préalablement scannés.

Cette démarche de terrain peut aussi s'effectuer dans le cadre d'une course d'orientation, d'une sortie découverte de l'environnement...

La géolocalisation est en plein essor (notamment avec la mise sur le marché des GPS individuels) et la démarche plait aux élèves.

La contrainte réside dans le matériel informatique : les tablet PC sont onéreuses (heureusement, dans l'académie de Montpellier, la Matice en propose à disposition) et gourmandes en énergie (autonomie de la batterie : environ 3 heures).

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : SVT, Première S.**

**LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION : Lycée Paul Valéry – sortie géologique dans le massif de la Gardiole (Hérault).**

## L'usage des SIG dans l'enseignement en Europe au travers des revendeurs ESRI

*Pachulski Serge*

*Ingénieur commercial – ESRI France*

[spachulski@esrifrance.fr](mailto:spachulski@esrifrance.fr)

*ESRI Inc* est depuis sa création concerné par les domaines de l'éducation et de la recherche.

Considérant qu'une meilleure connaissance de notre environnement est un préalable indispensable pour un développement durable, ESRI qui, à sa création était un institut de recherche, s'investit depuis plus de 30 ans pour que la dimension géographique devienne une composante majeure dans tous les cursus éducatifs et les laboratoires de recherche.

L'action d'ESRI Inc. est relayée en Europe (Angleterre, Allemagne, Suisse, Danemark, Pays Bas...) par ses revendeurs qui participent dans leur pays respectifs à de nombreuses expériences intégrant le SIG à l'enseignement. Ces projets sont portés par des enseignants, des associations, des établissements scolaires ou universitaires.

Différentes expériences ou situations sont significatives comme par exemple le cas du **Danemark** où des SIG ont été installés dans tous les Gymnasia (Lycées), les professeurs ont été formés et un site web contenant des leçons et des données est mis à leur disposition.

En **Allemagne**, certains Länder ont acheté des licences régionales et un manuel scolaire est publié incluant le logiciel ArcView.

Le revendeur **Hollandais** travaille avec 2 éditeurs (couvrant 75 % des écoles) pour intégrer des licences de logiciels dans ceux-ci pour l'année scolaire 2007-2008.

La **Suisse** a publié un manuel pour les élèves.

**L'Angleterre** met également à disposition des données et des leçons sur un site web et le ministère de l'éducation a signé un accord "contrat cadre" avec ESRI UK permettant à tous les établissements qui le souhaitent de bénéficier de licences à prix avantageux.

De par l'Europe, de nombreux enseignants et professionnels se mobilisent et se regroupent au sein d'associations comme *Herodot*, afin de faire la promotion de l'usage des NTIC dans l'enseignement.

Pour autant l'idée principale de toutes ces expériences est de faire rentrer le SIG comme outils d'aide à l'enseignement dans les établissements scolaires et universitaires mais également, de faire de l'enseignement du SIG une science à part entière.

**MOTS CLEFS : SIG, ESRI, Enseignement en Europe**

## Les SIG dans l'enseignement agricole

**VIAL Sébastien**

*Professeur de Technologies Informatiques et Multimédia - Lycée agricole du Balcon des Ardennes  
(08 Charleville Mézières) - [sebastien.vial@educagri.fr](mailto:sebastien.vial@educagri.fr)*

L'objectif de cette présentation est de montrer comment la dynamique, impulsée depuis une petite dizaine d'années, a conduit l'enseignement (technologique et professionnel) agricole à intégrer dans ses nouveaux programmes, des heures d'enseignement consacrées aux SIG, dans le cadre d'activités pluridisciplinaires.

Nous commencerons ce tour d'horizon par une présentation, succincte mais quasi-exhaustive, du contexte de l'enseignement agricole public, tant au niveau administratif (structuration régionale et nationale, place de l'enseignement dans le ministère de l'agriculture), pédagogique (diplômes, filières, modularité, contrôle continu...) que techniques (matériel informatique, personnels disponibles (TIM), ...).

Nous présenterons ensuite le processus d'intégration des SIG dans l'enseignement :

- mise en place de modules (MIL) dont les contenus sont à définir par les équipes pédagogiques, et dont certaines choisissent le SIG par souci professionnel.
- création d'un module de 9h d'enseignement en *pluridisciplinarité* dans le nouveau bac technologique STAV (Sciences et Techniques de l'Agronomie et du Vivant).
- intégration dans les modules du domaine professionnel de certains BTSA, en parallèle avec la rénovation progressive de leurs référentiels (sur 5 ans)

Cette mise en place s'appuie sur plusieurs réseaux d'accompagnement, dont quelques exemples viendront étayer notre propos : exemples d'actions régionales menées par des enseignants passionnés et passionnants (Poitou-Charentes, Bretagne, Champagne-Ardenne), et liste des actions nationales (regroupements régionaux, formations aux outils), d'accompagnement et d'entraide pédagogique (sites web, listes de diffusions internes).

Nous présenterons ensuite, à partir des retours d'un questionnaire exploratoire, quelques exemples de pratiques pédagogiques, menées soit dans le cadre du STAV, soit dans le cadre de modules du BTSA, soit dans le cadre d'autres expériences...

En conclusion, nous établirons un bilan des pratiques et des problèmes (techniques et pédagogiques) qui se posent maintenant à nous, et nous dresserons un paysage de l'avenir tant au niveau de nos programmes qu'au niveau des accompagnements à mettre à place ou à pérenniser.

**MOTS-CLES : formation SIG, approche professionnelle, dynamique régionale et nationale**

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : Technologies Informatiques et Multimédia, principalement les classes de BTS agricoles**

**LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION : les lycées agricoles publics**

## Occupation de l'espace et évolution des paysages autour du Pic St Loup

*DELON Jean Luc*

*Professeur- Maitre (34 Montpellier)*

[jean-luc.delon@ac-montpellier.fr](mailto:jean-luc.delon@ac-montpellier.fr)

Utilisation du logiciel FGIS pour afficher des données d'occupation de terrain selon différentes périodes de l'histoire récente, d'urbanisation, de zones naturelles (données shp et mif).

Intégration dans FGIS de fichiers produits à partir d'acquisitions de terrain (PDA et WDGPS\_CE), fichiers .wpt transformés en .mif avec projection plane associée : trajets, zones repérées...

Requêtes et affichages dans FGIS selon les problématiques : surfaces agricoles, zones urbanisées, proximité des zones naturelles...

### 1/ Variabilité intra parcellaire

Au travers de différentes sources d'information géographique, à différentes dates,

- Repérer (localisation, surfaces, ...) des différences intra-parcellaires
- Les qualifier (couleurs, formes...),
- Proposer des explications ou hypothèses d'explications (différences de sols, d'hydromorphie...),
- Mesurer et qualifier les conséquences éventuelles sur les cultures (passées, présentes ou à venir).

### 2/ Milieux naturels / milieux cultivés

#### « Tronc commun » : 1<sup>er</sup> bilan cartographique-géographique

Localisation des milieux agricoles et naturels,

- bilan des surfaces respectives,
- bilan des linéaires contigus.

#### 2.1 : (bio)géographie des espaces naturels

- ✓ Organisation d'ensemble : corridors, mosaïques, maillage, isolats
- ✓ Et typologie des associations végétales (ripisylves, pinèdes, chênaies...)
- ✓ Espaces par défaut (non cultivables, non rentables économiquement) ou choix environnementaux, paysagers, sociaux (ces espaces et leurs organisation géographique répondent ils efficacement à ces logiques ?)

#### 2.2 : les « interfaces » milieux cultivés / milieux naturels contigus : friches, jachères, bandes enherbées, haies, ripisylves, ...

- ✓ Bilan cartographique : leurs localisations ont-elles un intérêt agronomique ? (auxiliaires...)
- ✓ Espaces par défaut (non cultivables, non rentables économiquement) ou choix agro-environnementaux, paysagers, sociaux ? Ces espaces, leur composition végétale, et leurs organisations géographiques répondent ils efficacement à ces logiques ?

### **3/ Réseaux hydrographiques naturels (talwegs) et artificialisés (fossés) : adéquation ou discordances ?**

Établir 2 cartes, avec mesures et quantifications (hiérarchies, linéaires, surfaces...)

3.1 : du réseau hydrographique naturel : ruisseaux, rivières, zones humides...

3.2 : du réseau hydrographique artificialisé : fossés, ponts, buses, irrigation, lac...

Synthèse : superposer les 2 cartes et analyser (avec mesures, quantifications...) :

- les situations d'adéquation : bonne continuité des 2 réseaux, protection des parcelles...
- les situations de discordance : ruissellements érosifs dans les parcelles, surcreusements de fossés, bas de parcelles inondés...

### **4/ Vignes et cultures :**

- a) Bilan cartographique actuel (2007) : localisations, surfaces respectives
- b) Évolutions de différentes dates (1946,2001) à nos jours : arrachages de vignes, replantations, reconversions en cultures, modifications de parcelles...
- c) Typologie et datation des vignes (anciennes/nouvelles, cépages, palissage, appellation...)
- d) Analyse : quelle est (ou sont) la (les) logique(s) de localisations respectives des vignes et des cultures ?

### **5/ Jachères et friches :**

- a) Bilan typologique (jachère dans la rotation, jachère permanente, friche récente, ancienne, en voie de colonisation arbustive et arborée...)
- b) et bilan géographique :

- cette typologie est elle repérable dans les sources d'information géographique ?  
Et quelles sont les limites de ces sources ?

- localisations, mesures, surfaces
- c) Bilan historique : évolutions à différentes dates.
- d) Ces localisations de jachères et de friches sont elles justifiées par des arguments géologiques, pédologiques, agronomiques, environnementaux... ?

### **6/ Urbanisation / milieux agricoles/ milieux naturels.**

Objectif général : analyser, à différentes dates, les changements d'occupation du sol entre les 3 grandes catégories : milieu agricole, naturel, urbain.

Établir une typologie de ces changements en termes géographiques (localisations, surfaces, taille des parcelles...) et socio-territoriaux :

Expliquer ou émettre des hypothèses sur les différentes logiques mises en œuvre, sachant que l'on se situe dans des contextes de péri-urbanisation, et d'éventuelles conquêtes ou reconquêtes agricoles sur le milieu naturel et inversement.

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : Lycée Agricole, classe de première**

**LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION : Lycée Frédéric Bazille à Montpellier - SIG – Combe de Cécéles 34 270 St Mathieu de Trévières**

## Projet pédagogique « Villes Interactives ».

**RENAU Claudia**

*Enseignante retraitée - IUFM de Paris*

[claudia@parisbalades.com](mailto:claudia@parisbalades.com)

*Villes interactives* est un projet mené par Navidis, une start-up dynamique (créatrice notamment de la carte Econovista [www.econovista.com](http://www.econovista.com)), avec le pilotage/soutien du Ministère de l'Education Nationale dans le cadre du SCHENE (Schéma d'édition numérique) et avec la coopération de l'association des Clionautes [www.clionautes.org](http://www.clionautes.org), concernant notamment le comité de suivi.

Nous avons proposé de transférer dans un format électronique (facile d'accès, ludique, riche d'informations) un type de travaux que les enseignants d'histoire-géographie faisaient traditionnellement avec leurs élèves, en utilisant les cartes topo de l'IGN, notamment celles au 1/25 000 ème. Les outils de Navidis ont permis d'abord de superposer d'autres couches à plusieurs échelles : photographie aérienne, carte topographique ancienne, cartes statistiques. Mais surtout ils ont permis de proposer un traitement interactif de la carte topographique.

Les élèves peuvent désormais visualiser les différents types d'espaces et chercher à comprendre comment la ville s'est étendue, pourquoi les zones d'activités se trouvent près des autoroutes, quels sont les différents types d'urbanisme selon les époques, avec le support de photos et de petits textes informatifs : environ 25 infobulles permettent d'aborder les points essentiels à la compréhension de l'organisation et de l'aménagement de la ville en question, mais aussi de trouver des exemples concrets de notions vues en classe comme la périurbanisation ou le développement commercial de la banlieue.

Le choix des villes traitées est lié à leur variété et leur intérêt pour aborder les notions du programme de géographie du collège en général et de la classe de 4<sup>ème</sup> en particulier. Pour l'instant il s'agit de Nantes, Valenciennes, Le Havre, Nanterre, Barcelone.

Ainsi ce produit permet d'offrir un accompagnement pédagogique et géographique à des documents auxquels les élèves peuvent avoir accès par eux-mêmes, de façon à aiguïser leur regard, lorsqu'ils iront ensuite naviguer sur Google Earth ou le Géoportail.

Les usages pédagogiques possibles :

- *Repérer quelles formes* cartographiques prennent les différents types de quartiers visibles en photo et vice-versa : quel paysage urbain correspond aux formes cartographiques, notamment en rapport avec l'évolution de l'histoire urbaine. Ainsi on voit bien la forme des centres anciens, des grands ensembles, des zones industrielles, des quartiers pavillonnaires.
- *Repérer la localisation* des différents types de quartiers : zones industrielles près des fleuves et des gares, centres commerciaux proches de croisements autoroutiers, grands ensembles situés dans des zones enclavées, périurbanisation croissante en banlieue (en comparant la carte ancienne et la carte actuelle).
- *Mettre en relation* différentes données afin d'enrichir la pensée complexe des élèves sur le territoire : par exemple visualiser la jeunesse/vieillesse des habitants d'un quartier en relation avec les revenus des ménages, avec la forme urbaine du quartier et sa localisation par rapport au centre.
- *Décrire les paysages* urbains à partir des photos.
- *Réaliser un croquis de synthèse* à partir du fond de carte à imprimer et photocopier. A partir notamment du thème des fonctions, il s'agit de repérer les principaux types d'espaces et de les reporter sur le croquis, en réfléchissant à une légende expressive.

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : Géographie, classe de 4<sup>ème</sup>**  
**LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION : Projet du Schene mené par Navidis et expérimenté dans une dizaine de collèges (expérimentation en cours).**

## Étudier la naissance d'un océan, la dépression de l'Afar à l'aide de deux Systèmes d'Information Géographique : Google Earth et l'atlas Cornell.

***BROUSSAUD Marie-José***

*Professeur de SVT - Lycée Voltaire (Orléans)*

[\*marie-jose.broussaud@inrp.fr\*](mailto:marie-jose.broussaud@inrp.fr)

Les SIG permettent une grande variété d'applications pour tous publics, ayant pour point commun la manipulation de données géoréférencées : cartographie personnalisée, gestion de l'environnement et aménagement du territoire, santé publique, etc. Ils restent cependant peu utilisés dans l'enseignement, malgré la multiplication des logiciels adaptés gratuits et de ressources pédagogiques en ligne.

Google Earth n'est pas seulement un fantastique outil permettant à chacun d'entre nous de visualiser la surface de notre planète. Chaque utilisateur peut compléter Google Earth en y introduisant les données de son choix, par exemple des cartes, et des données géologiques. La présentation montrera, en prenant comme exemple de scénario la dépression de l'Afar pour laquelle l'auteur a introduit des données dans Google Earth, comment en géologie il est possible à un élève de travailler à différentes échelles, de mettre en relation relief et géologie, de suivre des liens pertinents vers les données relatives aux volcans et aux séismes récents.

Google Earth n'offre cependant pas tous les moyens de traitement et de visualisation de l'information que souhaite l'enseignant en géologie. Le site de l'Université Cornell (New York) permet, en plus des activités cartographiques, de manipuler des données géologiques et en particulier de tracer des profils topographiques, de visualiser la position du Moho ou des plans de Benioff, et d'afficher les anomalies de Bouger.

Une démarche combinant les fonctionnalités de ces deux SIG, permet de réaliser de multiples TP de géologie en 1<sup>ère</sup> S et Terminale S, par exemple étudier la naissance d'un océan, ou les zones de convergence et de divergence. L'exemple choisi pour la présentation met les élèves en situation d'"assister" à la naissance en cours d'un océan.

Plusieurs années d'application en classe ont montré que malgré quelques limites qui seront explicitées au cours de la présentation, l'approche est très motivante et pédagogiquement efficace pour des élèves de tous niveaux.

***DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : Sciences de la Vie et de la Terre, première S***

***LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION : Travaux pratiques***

## Aménagement des territoires et énergie éolienne

**MERIAUX Pascal**

Professeur d'Histoire-Géographie – Collège St André de Corcy (01)

Enseignant associé – INRP équipe ECEHG

Pascal.meriaux@inrp.fr

La séquence proposée fait suite à une recherche EDD menée en tant qu'enseignant associé à l'INRP en 2004 & 2005 sur le thème « climat et énergie ». Cette communication s'intègre dans une séquence large proposée à des élèves de 4<sup>ème</sup>, disponible sur le site EDD de l'INRP. Cette séquence globale poursuit 3 objectifs : comment atténuer et s'adapter face au réchauffement climatique ? Que signifie aménager un territoire ? Pourquoi et comment aménager les territoires dans une logique de développement durable à travers l'étude de cas du Cap d'Agde et d'un projet éolien offshore ?

La séquence nécessite l'utilisation de 3 outils « géomatiques » différents :

- Géolecture (académie de Créteil) pour analyser l'aménagement du territoire du Cap d'Agde : d'un littoral « naturel » à un littoral « artificiel et touristique ».
- L'atlas régional des sensibilités à l'implantation d'éolienne réalisé par la DIREN du Languedoc-Roussillon.

<http://carto.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr/sites/projets/eolien2006/htdocs/>

- Google Earth pour un tour du monde de l'énergie éolienne et une présentation d'autres projets à l'étude aux USA et dans la région Centre. Voir fichier :

<http://pasmer.free.fr/toureeolien.kmz>

L'objectif est de faire comprendre aux élèves ce qu'est l'aménagement d'un territoire : pourquoi et comment le territoire est-il aménagé ?

Ainsi, on peut mettre en évidence que les logiques d'aménagement du Cap d'Agde dans les années 60, ne sont pas les mêmes que pour l'implantation d'éolienne off shore en 2005. Il s'agit aussi d'attirer l'attention sur la question de l'énergie renouvelable : de la complexité de sa mise en œuvre et des enjeux spatiaux, politiques, économiques, sociaux et environnementaux. Ainsi, l'atlas des sensibilités à l'implantation d'éoliennes pose les questions à prendre en compte dans le cadre d'un tel projet soumis à un cahier des charges strict : impacts paysagers, sonores, environnementaux... Les logiques d'acteurs sont aussi présentes : le projet a notamment échoué sous la pression du lobbying touristique soucieux de ne pas donner une image ventée du Languedoc-Roussillon. L'atlas présenté s'accompagne d'autres atlas, tels un atlas paysager, un atlas des vents. L'énergie éolienne trouve un réel intérêt à mobiliser les ressources de la géomatique, comme l'atteste l'atlas des vents canadiens ou encore l'entreprise Anémone qui utilise les SIG pour mesurer les impacts sonores des éoliennes.

Le tour du monde des grands parcs éoliens mondiaux permet d'élargir la réflexion en changeant d'échelle. Ainsi, l'aménagement du parc éolien de Cap Wind aux Etats-Unis montre aussi la nécessaire réflexion autour de l'installation de ce projet dans un espace maritime fréquenté. Le panorama mondial pose aussi la question des enjeux Nord-Sud de l'énergie renouvelable et du développement durable qui pour l'éolien est une énergie développée dans les pays du Nord.

**MOTS-CLES :** aménagement des territoires, développement durable, énergie renouvelable, réchauffement climatique

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT :** Géographie 4<sup>ème</sup>, possibilité d'intégration en 1<sup>ère</sup>  
**LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION :** Collège en Classe de 4<sup>e</sup>

## Winsig, un logiciel auteur pour l'initiation à la démarche SIG.

**BONNEFOY Jean-Marc**

Professeur d'Histoire-Géographie- Dijon

[Jean-marc.bonnefoy@wanadoo.fr](mailto:Jean-marc.bonnefoy@wanadoo.fr)

WINGIS est le point de départ d'un projet dont le but est d'offrir aux élèves et aux enseignants de lycée un outil d'initiation à la démarche SIG. Par conséquent ce logiciel ne prétendra jamais offrir une alternative aux logiciels bien connus type Arcview, Mapinfo, Geomedia.

Par contre il se doit d'offrir les fonctionnalités fondamentales :

1. Connexion aux bases de données géographiques dans les formats usuels : Arcview, Mapinfo, Geomedia...
2. Associer des couches vectorielles, des images géoréférencées...
3. Permettre de modifier le système de coordonnées (systèmes géodésiques, algorithmes de projection...) de la fenêtre cartographique « à la volée ».
4. Lancer des analyses thématiques, des requêtes logiques et spatiales...
5. Offrir la possibilité de travailler sur les tables attributaires : jointures avec des tables externes, création et modification de champs attributaires...
6. Donner des possibilités d'exportation graphique, d'impression...

Vu que le public scolaire (enseignants comme élèves) ne sera pas acheteur de données, mais utilisateur de celles qui lui seront accessibles par des moyens divers, le logiciel doit être capable de lire et combiner (de manière native) les formats usuels du marché. Les visualiseurs gratuits proposés par les éditeurs n'offrent pas des fonctions aussi essentielles que la modification du système de projection « à la volée » ou les requêtes spatiales. Et les produits opensource actuels sont soit trop complexes (Grass), soit inachevés et non encore opérationnels.

La notion de « projet cartographique », au cœur de l'interface de WinGIS, permettra une utilisation à deux niveaux de WinGIS : un niveau « expert » (l'utilisateur se connecte à différentes bases de données, fournit les infos indispensables quant aux différents systèmes de coordonnées des couches vecteur comme raster, crée une ou plusieurs fenêtres cartographique, enfin enregistre le projet) et un niveau « élève » (l'utilisateur ouvre le projet, ajoute les couches d'information qu'il juge utile dans le cadre de sa démarche de géographe : cartes thématiques, requêtes logiques ou spatiales..., sans se préoccuper nécessairement des questions de coordonnées ou de projection, les informations étant déjà incluses dans le projet).

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : Histoire-Géographie en lycée**

## Géonote : des expérimentations en classe vers le cahier des charges d'un SIG éducatif

**PRIEUR Michèle & SANCHEZ Eric**  
Professeur - Lycée (01 Trévoux) - INRP  
[michele.prieur@inrp.fr](mailto:michele.prieur@inrp.fr) [eric.sanchez@inrp.fr](mailto:eric.sanchez@inrp.fr)

Géonote [Lefèvre & Sanchez 2006]<sup>1</sup> est un environnement informatique, libre de droits, conçu et développé au sein de l'Institut National de Recherche Pédagogique. Ce logiciel, destiné à l'enseignement des sciences de la Terre dans l'enseignement secondaire, permet de consulter des images géoréférencées sur une carte et d'effectuer un ensemble d'opérations de traitement de l'information spatiale tels que la fusion de couches d'information topographique et géologique, la mesure de distances ou la localisation géographique d'objets géologiques. Un mode d'édition permet également de géoréférencer des images commentées sur un secteur géographique donné.

Deux séries d'expérimentations [Sanchez & Prieur 2006]<sup>2</sup>, s'inscrivant dans un travail d'ingénierie didactique [Artigue 1988]<sup>3</sup> ont été menées en 2005 et 2006 dans cinq classes de collège et de lycée. Il s'agissait, d'une part, d'éprouver des hypothèses de recherche de nature didactique concernant la mise en œuvre d'une démarche d'investigation et, d'autre part, d'évaluer l'utilisabilité, l'acceptabilité et l'utilité du logiciel.

Ces expérimentations ont permis d'évaluer la pertinence des choix effectués lors de la conception du logiciel. Elles nous ont également permis d'identifier les fonctionnalités qu'il faudrait ajouter au logiciel pour en diversifier les scénarios d'usage :

- enrichissement des fonctionnalités de visualisation par l'accès à des jeux de données en ligne aux normes internationales,
- outils de traitement de données de type SIG, fonctionnalités d'édition permettant l'enrichissement des données à géoréférencer ;
- outils permettant les échanges de données entre élèves et outils, pour l'enseignant, de suivi du travail de ses élèves.

C'est donc le cahier des charges d'un SIG pour l'éducation qui a été élaboré.

Notre communication présentera une expérimentation au cours de laquelle Géonote a été utilisé pour préparer et exploiter une classe de terrain en sciences de la Terre. Nous montrerons comment cette expérimentation nous a conduit à proposer un cahier des charges pour la conception d'un SIG éducatif.

<sup>1</sup> Lefèvre O. Sanchez E. (2006) *Géonote : un environnement informatique d'aide au travail sur le terrain pour l'enseignement des sciences de la Terre. Biennale de l'éducation. Lyon.*

<sup>2</sup> Sanchez E., Prieur M., « Démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences de la Terre : activités-élèves et scénarios », in Pernin J-P. et Godinet H. (dir.), *actes électroniques du colloque Scénarios 2006*, p. 71-76, <http://www.inrp.fr/archives/colloques/scenario2006>.

**MOTS CLEFS : Géonote, SIGe, cahier des charges, démarche d'investigation**

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : SVT – Enseignement secondaire**

## SIG, Basse rivière d'Ain

**GOULLIER Roger**

Professeur d'Histoire-Géographie- Lycée de la Côtière (01 Ain)

[roger.goullier@wanadoo.fr](mailto:roger.goullier@wanadoo.fr)

Sur le **thème des risques liés à l'eau**, il s'agit d'une étude de cas autour de l'espace de **la Basse rivière d'Ain**. Trois séances de module sont consacrées à cette étude qui croise deux chapitres du programme de seconde : « *L'eau entre abondance et rareté* » et « *Les risques et les hommes* ».

La problématique générale tourne autour des **contraintes d'aménagement pour les communes riveraines de la rivière d'Ain**.

Les phénomènes de migrations des méandres de la rivière et d'inondations, la question de concurrence des activités anthropiques ou de leur incompatibilité est au cœur de cette question.

Les élèves ont travaillé sur la plate forme Géowebexplorer, qui propose un tutorat d'activité. Des consignes leur sont données, ils doivent suivre des étapes de travail pour lesquelles ils ont accès à un catalogue de couches d'information qu'ils peuvent sélectionner en fonction de leur pertinence pour répondre aux questions posées. Parfois ils consultent une banque de données Hydro sur un site web auquel ils sont renvoyés par un lien.

Ils répondent aux questions de trois manières, soit sous la forme d'un QCM, soit à travers un pavé texte, soit en construisant une carte en choisissant les couches utiles et un niveau de zoom adapté à l'échelle du phénomène étudié.

Cet outil SIG présente plusieurs avantages pédagogiques :

- **Son dynamisme** : les élèves passent d'une couche à l'autre en un clic, « zoom et réduisent » à leur guise, ils croisent une multitude d'information sur la même carte qu'ils construisent eux- mêmes.
- Son effet « **désacralisateur** », en manipulant constamment la carte, les élèves sont acteur d'une production évolutive : ils peuvent changer la nature et la couleur d'un figuré, choisir de représenter tel ou tel paramètre, modifier l'échelle de la représentation. La carte n'est plus une vérité révélée par le manuel ou le professeur, elle est une production manipulable comme une autre.
- Il rend au module de géographie en seconde son véritable rôle de **moment de pédagogie différenciée** : chaque élève avance à son rythme avec l'aide ou pas du professeur ou des autres élèves parfois. A tout moment ils peuvent revenir sur leur production et éventuellement achever leur travail chez eux ou sur les ordinateurs du CDI.

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT** : Géographie en seconde.

**LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION** : Séances de modules lycée.

## Course d'orientation, GPS, mesures de terrain et utilisation de Google Earth à l'école primaire

*DELON Jean Luc*

*Professeur - Matice (34 Montpellier)*

[jean-luc.delon@ac-montpellier.fr](mailto:jean-luc.delon@ac-montpellier.fr)

Des activités transdisciplinaires en relation avec les objectifs de l'enseignement élémentaire, peuvent s'appuyer sur de nouveaux outils logiciels (Google Earth) ou de terrain (GPS et PDA).

Il s'agit de repérer des points fixes sur le terrain à l'aide de récepteurs (GPS), de les retranscrire à l'aide du logiciel Google Earth et de construire des parcours.

- Activités de mesure et de calcul d'aire : comparatif des valeurs trouvées par la mesure de terrain (dimensions du terrain de rugby du village) et par les valeurs calculées grâce aux vues aériennes de Google Earth (et outils de mesure associés). Comparaison avec la mesure de l'affichage direct de la valeur de cette aire (sur le même terrain) par un GPS associé à un PDA. (utilisation de GEpath et de WDGPS\_CE)
- Activités de repérage et d'identification de lieux à partir de vues aériennes en corrélation avec les perceptions de terrain (sortie vélo).
- Réalisation de documents numériques de synthèse intégrant les photos, les documents scannés, les observations et les relevés de terrain. Communication et échange entre écoles de ces documents.

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT :** *Mathématiques, Histoire Géographie, Informatique, EPS - Classes de l'école primaire*

**LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION :** *Ecoles publiques de Puichéric et Marseillette (Minervois – Aude)*

## **Jeu de rôle : discuter un projet d'aménagement local avec Google Earth**

**JOUNEAU-SION Caroline**

*Professeure d'Histoire-Géographie - Collège Germinal – Raismes*

*Enseignante associée INRP*

[Cjuneau@clionautes.org](mailto:Cjuneau@clionautes.org)

### **Descriptif de la séquence :**

Il s'agit d'une séquence de géographie en classe de quatrième sur le thème de l'aménagement du territoire et de la reconversion du Nord-Pas de Calais. Sous forme d'un jeu de rôle en trois étapes, les élèves étudient dans un premier temps un projet d'aménagement local (la boucle d'essais ferroviaires à grande vitesse du Valenciennois), grâce à un fichier kmz comportant des cartes thématiques et autres informations.

Dans un deuxième temps (« réunion publique »), les groupes utilisent le même fichier pour trouver des arguments qui défendent leur point de vue. Ils doivent utiliser les couches d'informations pour présenter leur point de vue et argumenter devant la classe.

Enfin, dans un troisième temps (« réunion de concertation »), les groupes doivent proposer un tracé pour cette boucle d'essais, à partir des contraintes déterminées lors de la « réunion publique ».

### **Compétences mises en oeuvre :**

- \* prendre en main des différentes fonctionnalités du logiciel Google Earth, notamment l'activation et le croisement des couches d'informations ;
- \* localiser sur le globe, appréhender la notion de distance et d'échelle ;
- \* argumenter et communiquer à partir de données cartographiques ;
- \* utiliser un outil de communication cartographique.

### **Intérêt pédagogique et limites de l'expérimentation :**

- citoyenneté : découverte des domaines d'action de la citoyenneté ; apprendre à vivre ensemble (confrontation de points de vue, argumentation, négociation) ;
- géographie : lecture et interprétation de données géographiques, croisement des données pour échafauder un raisonnement ; développer l'argumentation avec un support cartographique ;
- informatique : utiliser les fonctions avancées du logiciel Google Earth et comprendre son fonctionnement interne ; utiliser le logiciel Google Earth pour argumenter ;
- limites : chaque élève doit être présent pendant les 4 heures ; durée : 4 heures (+ 1 de cours) pour traiter une région de France. Le manque de motivation de certains est handicapant pour la classe

**DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : Histoire-Géographie, collège**

## **EduCarte : un SIG dédié à la sismologie**

***BERENGUER Jean-Luc***

*Professeur de SVT- Centre International de Valbonne (01)*

[\*Jean-Luc.berenguer@ac-nice.fr\*](mailto:Jean-Luc.berenguer@ac-nice.fr)

*EduCarte* est un système d'information géographique dédié à la sismologie et aux géosciences. A ce titre, il permet de superposer différentes sources de données (sismicité, volcans, stations d'acquisition, balises GPS, limite de plaques tectoniques ...). Les données sont pour la plupart des fichiers texte transmis par les centres de recherche, observatoires et réseaux de surveillance.

Ces données apparaissent sur un fond de carte qui s'adapte en précision en fonction du niveau de zoom réclamé par l'utilisateur. En fonction des secteurs étudiés des données nouvelles (sismicité locale, balise GPS) apparaissent.

Ce SIG est couplé avec toute une gamme d'outils permettant successivement de superposer des points référencés, de cartographier un épicycle par la méthode des médiatrice ou des cercles, d'afficher le vecteur vitesse d'une balise GPS à partir de divers référentiels, d'évaluer des distances en kilomètres ou en degrés et enfin de travailler sur un bloc diagramme 3D.

Certaines de ces fonctionnalités pourront être présentées afin de montrer les choix pédagogiques retenus lors du développement du logiciel : maîtrise du bloc diagramme, de la notion d'échelle en géologie, notion de référentiel dans la vitesse des balises GPS, choix des techniques de cartographie d'épicycle ...

Enfin *EduCarte*, par son architecture sous forme de fichiers texte, peut être largement complétée et enrichie en nouvelles données par les utilisateurs.

***DISCIPLINE ET NIVEAU D'ENSEIGNEMENT : SVT, collège et lycée***

***LIEU ET CADRE DU PROJET OU DE L'EXPERIMENTATION : outil du projet 'SISMOS à l'Ecole'***

## Les usages de la géomatique



dans l'enseignement  
des sciences de la vie  
et de la Terre et de  
l'histoire-géographie

**2**<sup>ème</sup>  
journée d'étude  
sur les usages  
de la géomatique

**LYON - 9 mai 2007**

**Comité d'organisation** : Philippe Briat (IANTE HG), Pierre Jauzein (IPR SVT), Jacques Janin (IANTE SVT), Danielle Le Prado Madaule (IPR HG), Sylvain Genevois (INRP), Eric Sanchez (INRP)

Contacts : [sylvain.genevois@inrp.fr](mailto:sylvain.genevois@inrp.fr)  
[eric.sanchez@inrp.fr](mailto:eric.sanchez@inrp.fr)