

# COMMENT TRANSPOSER EN ACTIONS DE FORMATION DES RÉSULTATS DE RECHERCHE SUR LES SIG ? MISE EN PLACE D'UNE PLATE-FORME COLLABORATIVE : GÉOWEBEXPLORER

**Sylvain GENEVOIS**

Chargé d'étude et de recherche à l'INRP (ERTé e-Praxis) , 19 mail de Fontenay, 69007 LYON  
[sylvain.genevois@inrp.fr](mailto:sylvain.genevois@inrp.fr)

**Thierry JOLIVEAU**

Professeur d'Université au CRENAM (Université Jean Monnet - Saint-Etienne), UMR 5600  
[Thierry.Joliveau@univ-st-etienne.fr](mailto:Thierry.Joliveau@univ-st-etienne.fr)

Les Systèmes d'Information Géographique (SIG) constituent un outil puissant, employés tant par les professionnels de la cartographie (IGN, BRGM, etc...) que par la recherche fondamentale, aussi bien en Géographie qu'en Sciences de la Terre. D'abord déployés dans un contexte descriptif, à des fins essentiellement documentaires, ils sont devenus aujourd'hui une ressource indispensable à la modélisation et à la prévision. L'enseignement doit avoir pour tâche de présenter aux élèves dans le cadre des programmes nationaux de tels outils de modélisation, dès lors que les conditions de leur mise en oeuvre didactique ont été étudiées et précisées.

Depuis plusieurs années, une recherche-action conduite au sein de l'INRP (voir article publié dans le cadre des Journées d'Etudes Didactiques 2004) a permis de faire ressortir les éléments fondamentaux d'une réelle transposition en classe de ces outils SIG, mis en oeuvre à partir d'études de cas et de démarches de résolution de problème. Un premier transfert en formation initiale a pu s'effectuer dans les IUFM ; des actions de formation continue ont eu lieu également auprès d'enseignants de différentes académies ; elles ont recueilli un grand intérêt auprès des professeurs qui en étaient bénéficiaires. Mais les résultats de cette recherche-action ont connu jusque-là une diffusion assez limitée auprès des enseignants et des élèves.

Face à ce défi, un nouvel outil est en train d'être mis à disposition par l'INRP et le CRENAM (Université de Saint-Etienne), pour favoriser le transfert et la valorisation des résultats de la recherche pédagogique sur les SIG. Il s'agit de Geowebexplorer, une plate-forme expérimentale qui permet de créer, partager et publier des ressources pédagogiques.

Le but du présent exposé n'est pas de décrire les usages d'une plate-forme SIG ni même de présenter des actions de formation sur un outil qui reste encore en phase de conception et d'expérimentation. Notre point de vue est davantage de mettre en lumière le questionnement inhérent à la conception et au déploiement d'un tel outil d'enseignement/formation. Nous essaierons donc de répondre à trois questions fondamentales :

- la question de la transposition des savoirs issus de la recherche en savoirs professionnels communicables et opérationnels sur le terrain ;
- la question des modes d'apprentissage instrumenté et des types de dispositifs pédagogiques et didactiques à associer à cet outil d'enseignement à distance ;
- la question du rapport au "métier" des apprenants et des enseignants conduits à nouer de nouvelles relations pédagogiques au sein de cet environnement de travail médiatisé.

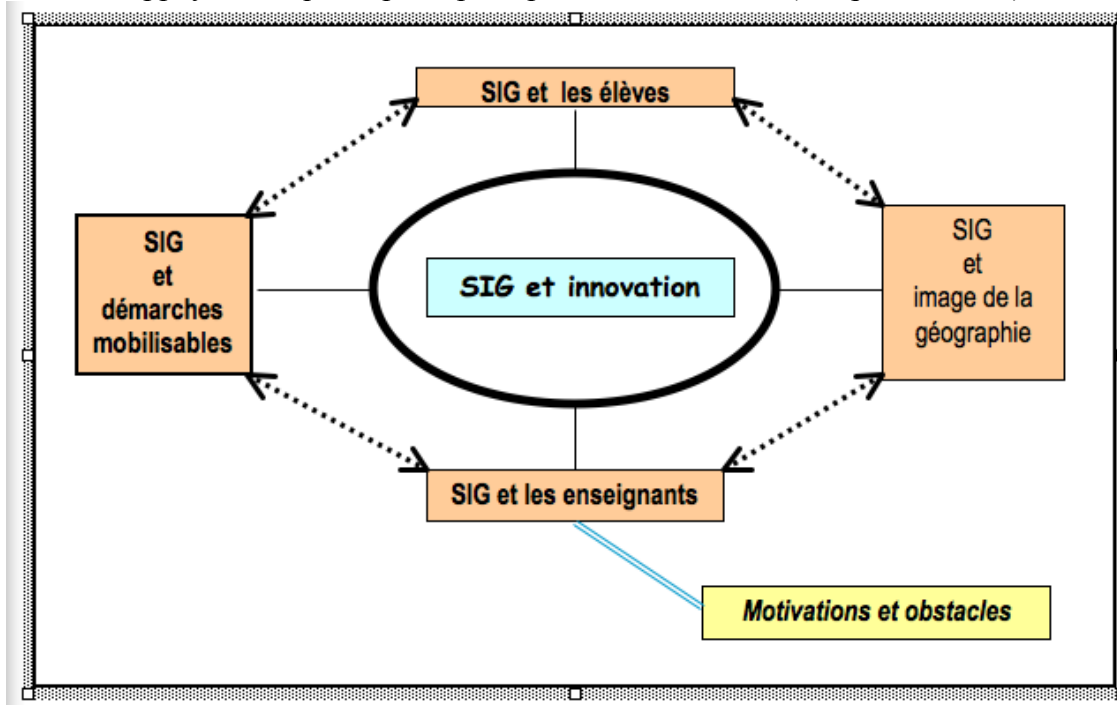
## I) Des résultats d'une recherche-action...

Entre 1999 et 2003, une équipe de recherche dirigée par Yvan Carlot a travaillé sur la définition et l'élaboration d'un " SIG didactique ", utilisable dans le cadre pédagogique de la classe. Cette recherche-action s'inscrivait plus globalement dans un ensemble de recherches INRP sur " l'innovation et les apprentissages ". Nous renvoyons à l'ouvrage de Jacky Fontanabona et de Jean-François Thémines, qui fait le point sur ces travaux de recherche (voir bibliographie) et à notre intervention sur " SIG et apprentissages " aux Journées d'Etudes Didactiques de Caen en 2004 ([voir l'article](#))

Cette recherche INRP a permis de valider trois hypothèses :

- 1- Les SIG facilitent/modifient la construction de l'espace géographique par les élèves (situations réelles et résolution de problèmes).
- 2- Les SIG favorisent la maîtrise du raisonnement géographique (démarche systémique et complexité).
- 3- Les SIG modifient la relation enseignant / apprenants (*en particulier le statut du professeur*), mais aussi l'image de la discipline.

La recherche s'appuyait sur quatre principaux pôles d'observation (*indiqués en brun*) :



## **II) ...vers un transfert en formation**

Les apprentissages constituant le thème central de la recherche, il était logique que l'équipe s'intéressât davantage aux rapports " SIG et élèves ", " SIG et démarches ", " SIG et géographie ". Pour autant, le thème " SIG et enseignants " n'était pas délaissé, mais simplement considéré comme secondaire. Or les résultats obtenus lors de différentes expérimentations nous ont permis de découvrir progressivement l'importance du point de vue des enseignants, appelés non seulement à construire des études de cas, mais aussi à modifier leur " style pédagogique " en mobilisant l'outil SIG. S'agissant d'une recherche-action, les pratiques et les représentations des acteurs devaient nécessairement être prises en compte. Le besoin de formation était également important eu égard à la puissance et à la complexité des outils SIG, souvent délaissés par les enseignants qui leur reprochaient une difficile prise en main.

La recherche et l'expérimentation ont mis en évidence l'intérêt des études de cas à partir de jeux de données pédagogiques, mais aussi la nécessité de développer parallèlement la formation pour les équipes d'enseignants, qui construisent des séquences d'apprentissage à partir de ces logiciels. En 2002-2003 a lieu un premier transfert en formation initiale à l'IUFM de Lyon et en formation continue auprès d'enseignants de l'académie, mais nous nous heurtons à la difficulté de diffuser à plus large échelle. En 2004-2005, nous décidons donc de mettre en place une plate-forme expérimentale, Géowebexplorer, qui permet de créer, partager et publier des ressources pédagogiques. Il ne s'agit pas d'un outil dédié à l'enseignement secondaire. Cette plate-forme s'adresse aussi aux étudiants et enseignants de l'université de Saint-Etienne. Elle vise à faciliter l'accès à un large public apprenant, du lycée à l'université.

## **III) Pourquoi une plate-forme collaborative ?**

### **1- Analyse de la situation existante**

L'analyse repose sur un constat préalable (qui reste valable de l'enseignement secondaire au supérieur) : un grand nombre d'enseignants sont susceptibles d'utiliser des techniques géomatiques pour l'enseignement de la géographie, de l'histoire, des sciences de la vie et de la terre ou de l'environnement. Cependant une toute petite minorité utilise effectivement ces techniques, même les plus simples d'entre elles.

Les explications possibles peuvent être nombreuses : une maîtrise encore insuffisante de l'outil informatique par la communauté enseignante concernée, des conditions matérielles difficiles pour la mise en œuvre d'outils informatiques dans les établissements, un manque de données pertinentes et facilement accessibles, la nécessité de disposer de cours et d'exercices adaptables aux besoins d'une classe.

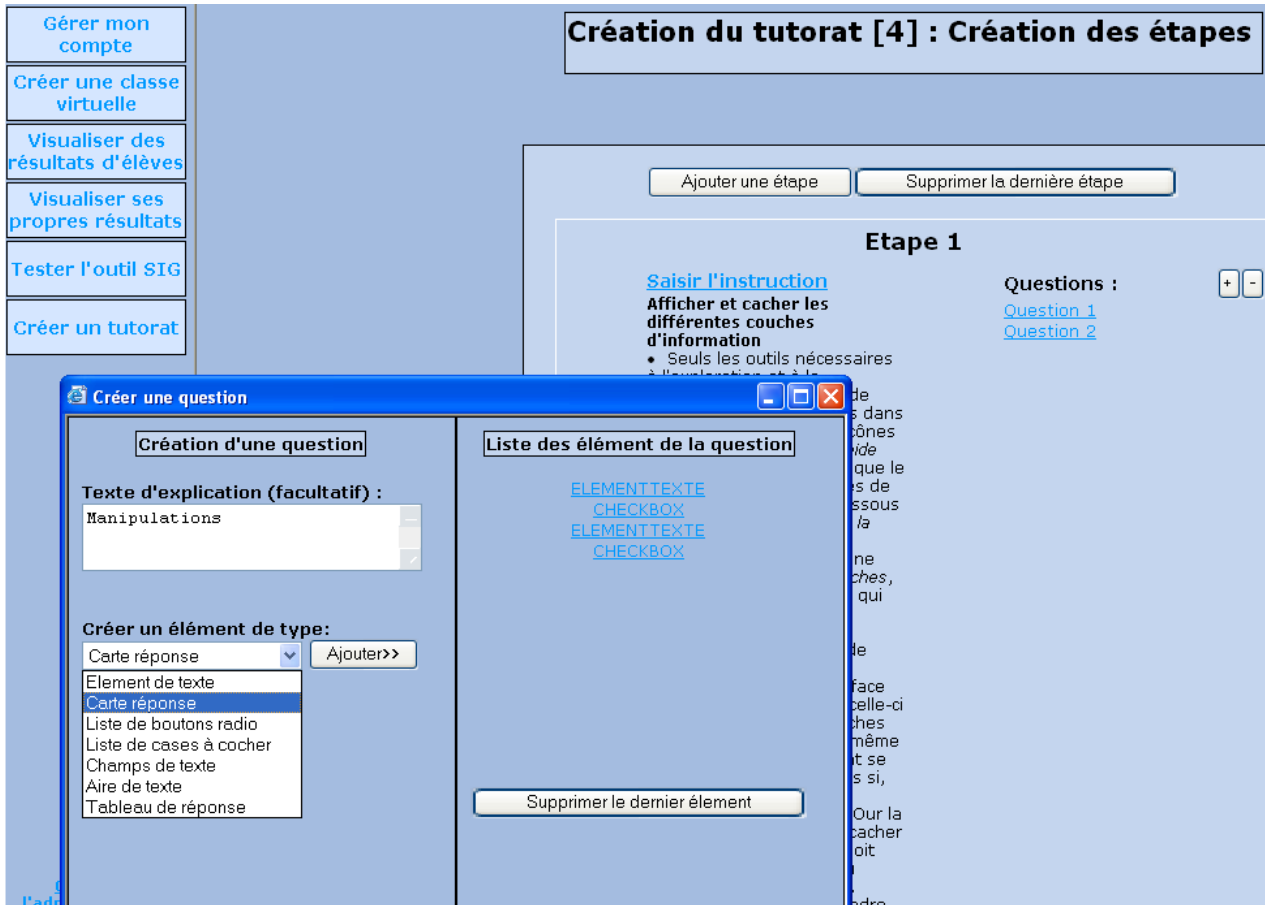
Cependant force est de constater que le problème n'est pas seulement technique : le principal enjeu, pédagogique, est lié à la maîtrise des Technologies de l'Information et la Communication qui implique une modification des méthodes pédagogiques, une évolution des savoirs enseignés, une transformation de la relation pédagogique,... Il est nécessaire de disposer d'un outil pédagogique aisément accessible, simple à mettre en œuvre, complet (cours, exercices, données, outils de traitement, moyens d'évaluation) et adaptable par les enseignants.

### **2- Présentation de la plate-forme Géowebexplorer**

Géowebexplorer se présente comme un outil collaboratif d'enseignement à distance pour

créer, partager et publier des cours ou des exercices utilisant des techniques géomatiques simples (visualisation, navigation, requêtes, symbolisation ...). Le formateur dispose de jeux de données géographiques, de tutorats (ensemble de cours et exercices assistés accessibles en ligne par les élèves au moyen d'un outil de visualisation et de navigation), d'outils pour gérer en ligne les cours et exercices accessibles à sa classe et visualiser les résultats individuels, enfin d'outils pour créer de nouveaux tutorats à partir des jeux de données disponibles. Il peut éditer et modifier un tutorat à statut partagé ou créer *ex nihilo* un nouveau tutorat.

### Le tutorat vu par l'enseignant



Un tutorat est un ensemble de cours et d'exercices pratiques structuré en trois parties :

- Une introduction permettant de cadrer l'exercice ou de présenter des généralités
- Une liste non limitée d'étapes de travail comportant des manipulations diverses à réaliser au moyen des outils géomatiques fournis.
- Une vérification des résultats par l'apprenant (questions à choix multiples, questions à réponses ouvertes courtes, fourniture d'une carte résultat, rédaction d'un texte, ...).

Les tutorats peuvent porter sur l'acquisition des notions ou des techniques de base des SIG ou sur la résolution de questions de géographie, de biologie, d'aménagement ou d'environnement au moyen de manipulations géomatiques simples.

L'outil a été généralisé à l'Université Jean Monnet pour les cours de géographie, mais son utilisation expérimentale dans des classes de lycée est prévue en 2005-2006, avec une ouverture générale à moyen terme. Nous envisageons d'observer l'effet de l'outil sur les apprentissages des élèves et des étudiants, ainsi que le mode d'organisation du travail collaboratif des enseignants et des formateurs pour la création de tutorat.

### Le tutorat vu par l'élève

The screenshot shows a web browser window displaying a GIS application. The browser's address bar contains the URL `http://geopc6.univ-st-etienne.fr/Geowet`. The application interface is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains navigation and menu options. At the top, it says "EXPLORER UNE BASE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES". Below that are "Sites Web de références" and a "MENU" with items: "Introduction", "Etape 1", "Etape 2", and "Résultats".
- Map Area:** Displays a satellite-style map of a landscape with a river and fields. A scale bar at the bottom left indicates a distance of 684.28m.
- Right Panel (Layer Control):** A table titled "Couche" with columns "Active" and "Visible".
 

Couche	Active	Visible
limparc	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
communes	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
communespts	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
vegetparc	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
parking	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
lieubaignade	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
lieupeche	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
voirieparc	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
carrieres	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
crue1990	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
surfeauparc86	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
surfeauparc99	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Scan25.tif	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Photo99.tif	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
miribel1956.tif0	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Photo1925.tif	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
SPOT.tif	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
- Bottom Dialog Box (Question 1):**

**ETAPE 1**

**Afficher et cacher les différentes couches d'information**

  - Seuls les outils nécessaires à l'exploration et à la navigation dans la base de données sont disponibles dans le visualiseur. Les deux icônes en haut sont à gauche l'aide sur le visualiseur qui explique le rôle des différentes icônes de navigation situées en-dessous et à droite l'icône Afficher la gestion des couches.
  - Si vous cliquez sur l'icône Afficher la gestion des couches, un cadre s'ouvre à droite qui présente les

**Question 1**

Rendez visible Scan25.tif

C'est une couche en format

Vecteur

Image

Cochez la couche Photo99.tif. Que faut-il faire pour la rendre visible ?

Expliquez :

Rendez visible la couche limparc (limites du parc) et la couche voirieparc (voirie du parc). Que faut-il faire pour visualiser voirieparc ?

#### IV- Quels choix pour quels objectifs ?

Cette dernière partie reprend quelques-unes des questions que nous nous sommes posées avant de mettre en place cette plate-forme SIG. Certaines de ces questions n'ont pas encore trouvé de réponse définitive.

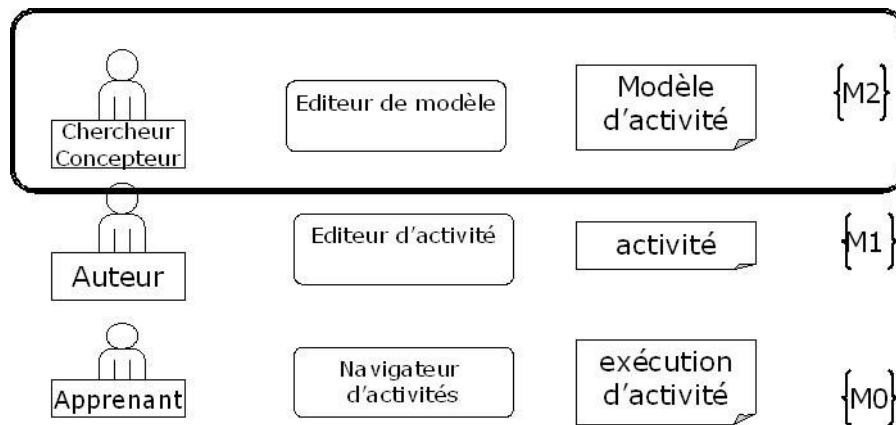
##### 1- en terme de mode d'apprentissage instrumenté

- Quels modes d'apprentissage choisir ?
  - apprentissage par instruction *versus* apprentissage par exploration : parmi les résultats de la recherche-action, est apparue clairement la contradiction entre la volonté louable d'accompagner les élèves dans la prise en main de l'outil (module 1) et celle, non moins légitime, de favoriser les démarches ouvertes de résolution de problème (module 2)
  - apprentissage par tutorat *versus* apprentissage par étude de cas : c'est la même opposition que la précédente, vue sous l'angle des activités et des ressources à mettre en œuvre par l'enseignant
  - apprentissage individuel *versus* apprentissage collaboratif : le fait de "tracer" l'activité de l'utilisateur individuel ne doit pas oblitérer les possibilités d'échanges entre pairs.
  
- Quel paradigme d'apprentissage instrumenté ?
  - apprentissage par navigation : mais suffit-il de naviguer pour apprendre ?
  - apprentissage par traitement de l'information : comment passer du traitement d'informations géolocalisées au savoir géographique ? L'analyse d'informations spatiales a-t-elle un sens sans modélisation préalable ?
  - apprentissage par interactions (homme-machine, entre pairs...) : le discours sur les cartes produites par les apprenants n'est-il pas aussi, voire plus important que les manipulations, pour construire du raisonnement géographique ?
  
- Quel "instrument" pour quel style pédagogique ?
  - "machine à enseigner" à distance dans le style behavioriste de l'Enseignement Assisté par Ordinateur (E.A.O.) ?
  - système-auteur dans le style cognitiviste des Environnements Interactifs d'Apprentissage avec Ordinateur (E.I.A.O.) ?
  - environnement d'apprentissage ouvert dans le style "constructionniste" des Environnements Informatiques d'Apprentissages Humains (E.I.A.H.) ? C'est vers ce type d'interface ouverte et adaptable que nous souhaitons aller, avec les difficultés inhérentes à ce type d'environnement très modulable.

##### 2- en terme de rôle des acteurs

Sur une plate-forme, les acteurs ont vocation à jouer un rôle essentiel non seulement dans la production de ressources, mais plus fondamentalement dans la production d'activités d'apprentissage. Ce qui conduit à (re)définir le (ou les) rôle(s) de l'enseignant :

- l'enseignant-concepteur de modèles d'activités ?
- l'enseignant-scénariste qui crée des scénarios d'activité ?
- l'enseignant-tuteur qui accompagne l'activité de l'apprenant ?



### 3- en terme d'ingénierie pédagogique

Notre approche est clairement une approche Recherche & Développement. L'approche R&D est assez répandue dans le domaine des TICE, où il s'agit d'élaborer des outils et d'observer de nouveaux usages (ce qui nous renvoie aux conceptions de l'apprentissage). Ce type de "recherche appliquée" conduit à modéliser et à scénariser l'activité, et donc à recourir à des langages et à des standards (LOM, SCORM...): comment traduire l'activité en langage de modélisation pédagogique ?

Plus globalement cela suppose un autre rapport à la formation. Dans le contexte actuel de crise de la formation continue des enseignants, il convient plus que jamais de repenser le rapport à la formation : formation initiale/continue, formation continuée, accompagnement formatif ? Or, par ses possibilités de "mise à distance" et de partage de la formation, la plate-forme peut s'avérer un outil facilitateur pour mutualiser des expériences :

*"Tout processus de formation implique des reconstructions personnelles de son mode d'organisation du réel sans lesquelles il ne peut y avoir d'appropriation effective et partant de transfert possible des compétences acquises dans le quotidien de la classe. C'est pourquoi la formation, nécessairement continuée, ne doit pas être seulement un lieu de réception d'un message prédigéré, mais au contraire un lieu de confrontation d'expériences et de savoirs entre formateurs et formés."* in Pratiquer les TICE - Former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages, Roger Guir – De Boeck – 2002

### Conclusion :

La plate-forme Géowebexplorer n'a pas vocation à se substituer à la formation des enseignants ni même à remplacer l'enseignement en présentiel. Elle constitue seulement un des éléments d'un dispositif d'enseignement et de formation facilitant l'appropriation de l'outil et des démarches par les acteurs. L'INRP et l'Université Jean Monnet (Saint-Etienne) envisagent de développer une recherche sur les questions pédagogiques liées à ce type d'outil (situation d'apprentissage instrumenté, scénarisation pour l'enseignant, traçage des activités pour les apprenants,...). Pour l'heure, cette plate-forme expérimentale n'a pas encore fait l'objet d'étude systématique, mais cette expérience montre tout l'intérêt d'intégrer des résultats de recherche dans les dispositifs d'enseignement et de formation. Conçu à partir des pratiques d'enseignement/apprentissage en géographie, ce nouvel outil didactique SIG se devait d'être mis au service des enseignants et des élèves pour favoriser une "nouvelle" géographie systémique et problématique. En retour, ce dispositif d'enseignement/formation à distance permettra d'insérer de nouvelles recherches didactiques au cœur des pratiques enseignantes.

Parallèlement a été créé un observatoire des pratiques géomatiques pour le second degré. Cet observatoire interdisciplinaire (Histoire-géographie et SVT) hébergé par l'INRP vise à :

- faire rencontrer des chercheurs, des praticiens, des enseignants, des formateurs (création d'une communauté de pratiques)
- mutualiser les expériences, les ressources et les démarches en cours en France et à l'étranger
- favoriser les approches transversales et interdisciplinaires (Histoire, Géographie, Sciences de la Vie et de la Terre,...), en particulier dans le cadre de l'Education à l'Environnement.



## **Bibliographie :**

FONTANABONA, Jacky et THÉMINES, Jean-François (dir.), 2005, Innovation et histoire-géographie dans l'enseignement secondaire, Coll. Documents et travaux de recherches en éducation, INRP, n° 52

S. GENEVOIS, 2003, “ *Les SIG : un outil didactique innovant pour la géographie scolaire ?* ” Dossiers de l'Ingénierie Educative, octobre 2003, Cartes et Systèmes d'Information Géographique, CNDP, n° 44, p 10-13.

Y. GUERMOND, 2004. Informatique et géographie. In BAILLY (A), Les concepts de la géographie humaine, Paris, Collection U, Armand Colin (1ère édition : 1984).

Y. CARLOT & S. GENEVOIS, 2005, “ *Des SIG didactiques peuvent-ils favoriser l'apprentissage de la complexité ?* ”. Bulletin de la société géographique de Liège, vol 45, p 97-105.

S. GENEVOIS & T. JOLIVEAU, 2005, “ *Traiter l'information géographique avec des outils géomatiques : l'exemple du cyclone Katrina* ”. Dossiers de l'Ingénierie Educative, CNDP, n° 52, p 34-37.

Jean Paul COLLICARD, Martin TRISSON-CHIEUX, Sylvain GENEVOIS, Thierry JOLIVEAU, 2006, *L'utilisation d'un Système d'Information Géographique en classe. Bilan d'une expérimentation*, Revue Géographes associés (à paraître)

## **Webographie :**

P. DUMOLARD & al., 2001, L'outil informatique en géographie.

<[http://iga.ujfgrenoble.fr/book\\_geoinfo.pdf](http://iga.ujfgrenoble.fr/book_geoinfo.pdf)>

Géowebexplorer, une plate-forme collaborative pour créer, partager et publier des ressources pédagogiques utilisant des techniques géomatiques.

<[http://dossier.univ-st-etienne.fr/crenam/www/recherche/PPT\\_GeoUJM\\_fichiers/frame.html](http://dossier.univ-st-etienne.fr/crenam/www/recherche/PPT_GeoUJM_fichiers/frame.html)>

Observatoire de pratiques géomatiques pour le second degré (INRP):

<<http://venus.inrp.fr/wws/info/geomatique>>

**Mots clés :** SIG, cartographie numérique, géomatique, situation d'apprentissage instrumenté, dispositifs d'enseignement/formation, environnement numérique de travail/de formation, transfert et valorisation des résultats de la recherche