



Une plate-forme coopérative Web pour enseigner (avec) la géomatique

Thierry Joliveau

Journée d'étude géomatique à l'INRP

24 mai 2006



Définitions préalables



Enseigner la géomatique

- Géomatique, moyen ou objet de l'apprentissage ?
- 3 situations
 - Situation 1. Enseigner les méthodes et outils de la géomatique en général
 - Situation 2. Enseigner comment appliquer certaines méthodes et outils dans un domaine spécifique (ex. : l'hydrologie ou la géographie)
 - Situation 3. Enseigner dans un domaine en utilisant des méthodes et outils géomatiques

Sui, 1995



Définitions des termes

- L'objet de la géomatique est *la gestion de l'information à référence spatiale*
- Les Système d'Information Géographique sont un des outils principaux de la géomatique
- Ils combinent trois grands types de ressources en fonction d'objectifs déterminés :
 - une **base de données** géoréférencées,
 - des **outils matériels et logiciels** pour gérer ces données,
 - un **ensemble de méthodes** pour mettre en œuvre ces outils avec les données.
- Le cœur de la géomatique c'est *le traitement informatique des données spatialisées.*

Les grandes fonctions d'un SIG

collecte, saisie, acquisition

organisation, structuration

exploration, consultation

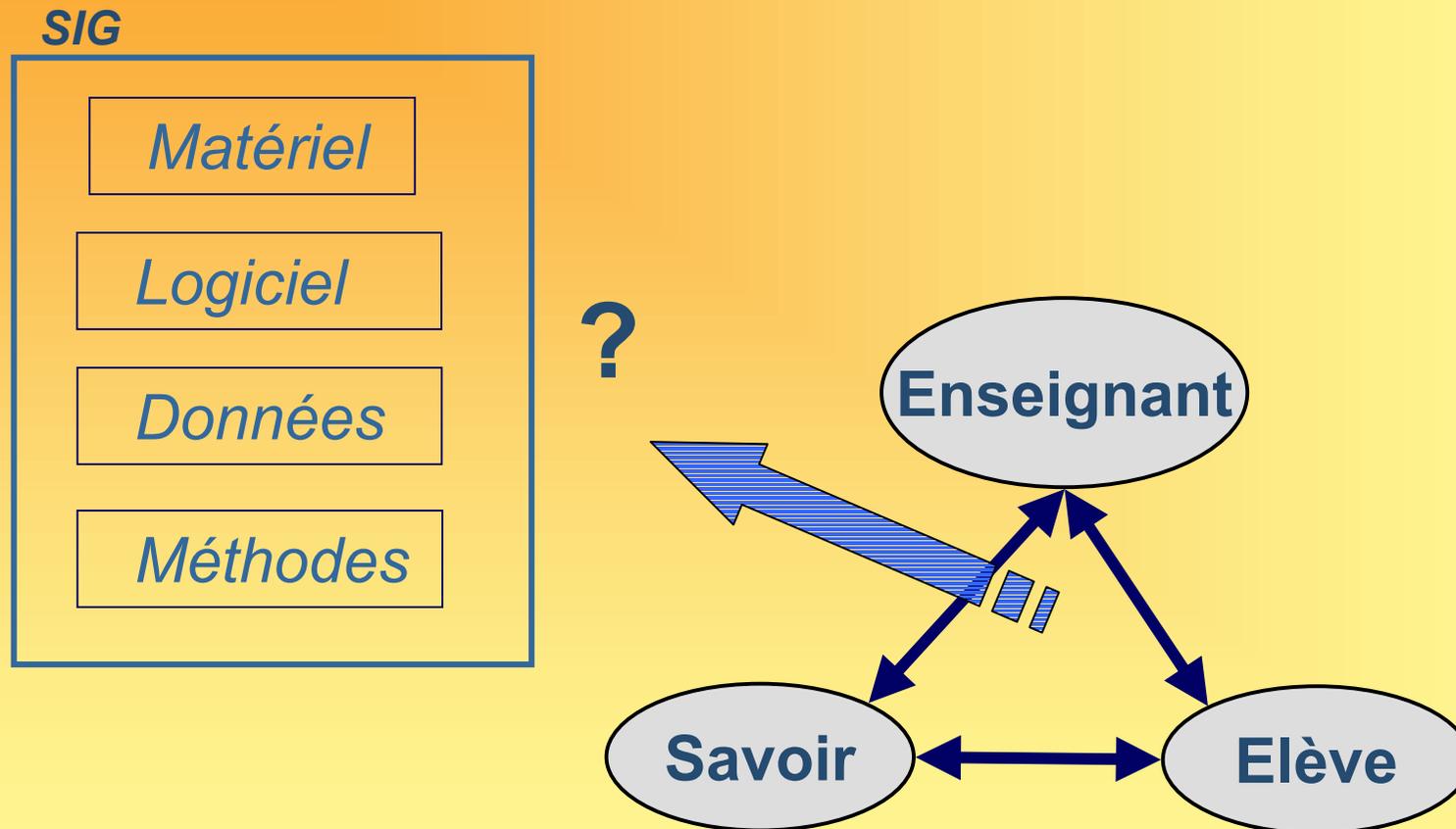
analyse et synthèse

publication, communication

Abstraction
Modélisation

interrogation
Visualisation

Question : Quelles ressources géomatiques mobiliser en support d'une relation pédagogique?





**Exemple : un SIG à usage pédagogique
pour l'enseignement de la géographie
dans le secondaire
Projet INRP**



La situation

- Situation 3 : Utiliser des outils géomatiques pour enseigner la géographie dans l'enseignement secondaire
 - Contexte institutionnel : enseignement secondaire
 - Le public : lycéens de seconde et première
 - Le mode d'apprentissage : travaux dirigés
 - Travail en laboratoire uniquement
 - Apprentissage en présentiel, avec ordinateur
 - Horaires très contraints (2 à 3 séances d'une heure)
 - Enseignants sans compétence géomatique et avec une maîtrise variable des TIC (crédibilité par rapport aux élèves)
 - Salle informatique, ordinateurs en réseau



Le cahier des charges

- Intégrer les concepts et les fonctions SIG considérés comme importants
- Répondre aux attentes des programmes officiels de géographie des lycées de première et de seconde
- S'intégrer dans une démarche qui permet aux élèves l'apprentissage des outils logiciels, des concepts SIG, des notions géographiques et la résolution de problèmes.

- ► Rester simple à cause des contraintes du cadre scolaire et du peu de temps imparti.
- ► Pas de présentation directe des méthodes et outils géomatiques (hors programme). Toujours les utiliser pour traiter une question géographique
- ► Insister sur le volet aval de l'activité exploration-analyse-communication



La mise en œuvre

- Un projet de recherche didactique sur l'innovation en géographie
 - Conception par une équipe de didacticiens et de géomaticiens en liaison avec des expérimentateurs
 - Mise en situation avec des professeurs en stage de formation continue (4 stages soit 40 professeurs)
 - Test avec des élèves de seconde et première
 - Mise en application dans des classes (test 2002, application avec observation en 2002 et 2003, puis autonome en 2004-2005)



Cas d'application

- Analyse géographique d'un espace naturel péri-urbain à l'est de Lyon.
 - multi-échelles :
 - « île », banlieue est, agglomération
 - multi-thématique :
 - approche environnementale (prise en compte de milieux naturels et des phénomènes hydrologiques)
 - approche organisation de l'espace (situation péri-urbaine, flux, dynamiques spatiales,...).
 - Contexte d'aménagement et de gestion environnementale d'un parc naturel péri-urbain



Méthode

- Sacrifier le volet amont de la création d'un SIG : saisie-collecte-structuration des données :
 - Aspects techniques mobilisent des concepts et des connaissances qui dépassent le cadre de la géographie scolaire.
- Insister au contraire sur le volet aval de l'activité exploration-analyse-communication
- Adapter les fonctions d'analyse aux compétences des élèves et aux conditions concrètes de mise en œuvre.



Données

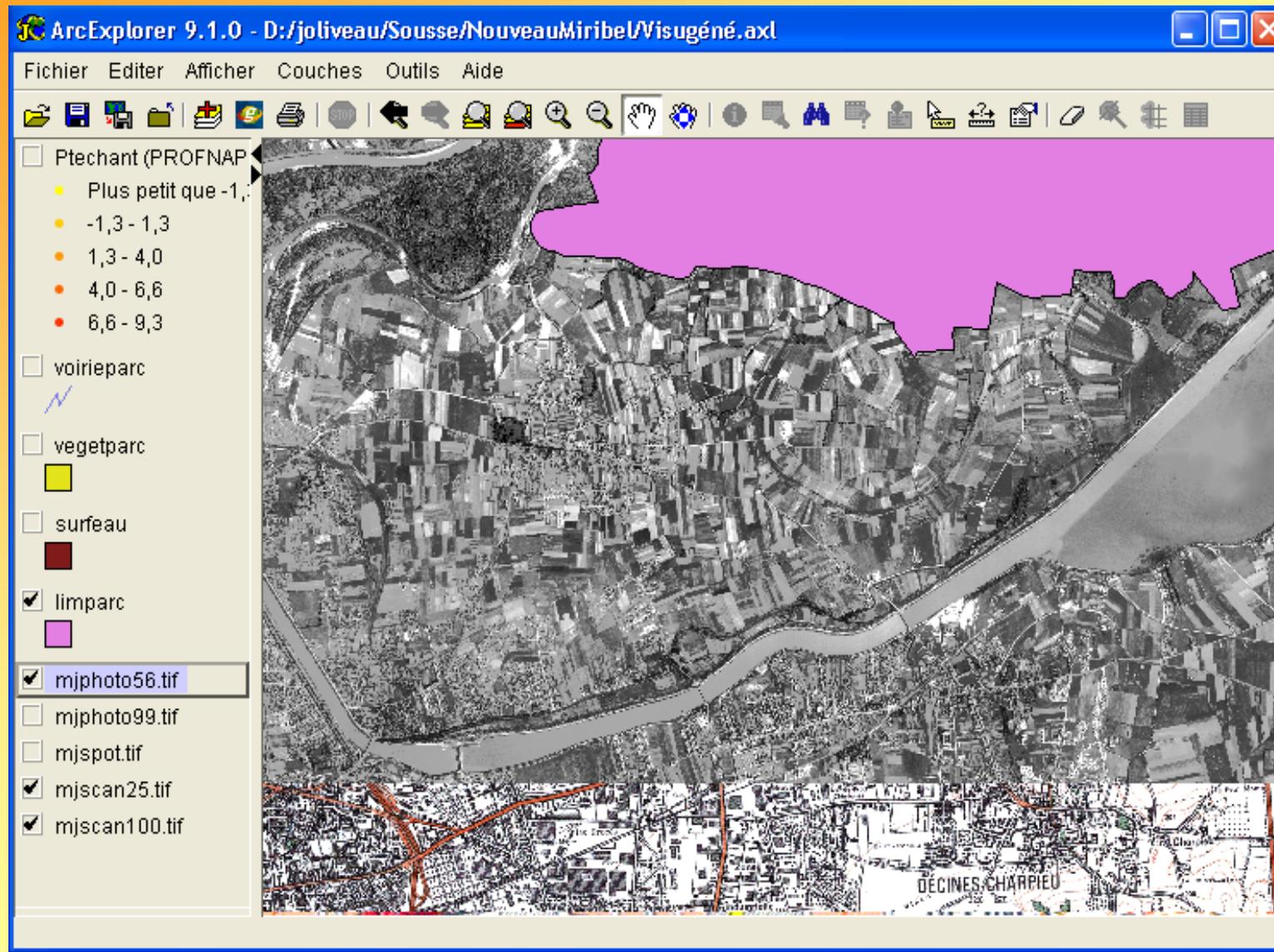
- Combinaison de données « professionnelles »
 - Données IGN ou commerciales
 - Données créées ad hoc
- Une base de données géographiques (BDG) avec les outils pour l'exploiter (interrogation, analyse, communication) (réalisée par des étudiants en licence de géographie)
- Une base de données photographiques avec accès cartographique ("visite virtuelle")
- Une base de données textuelles : métadonnées de la BDG + documents sur les caractéristiques de la zone (Navigation HTML)



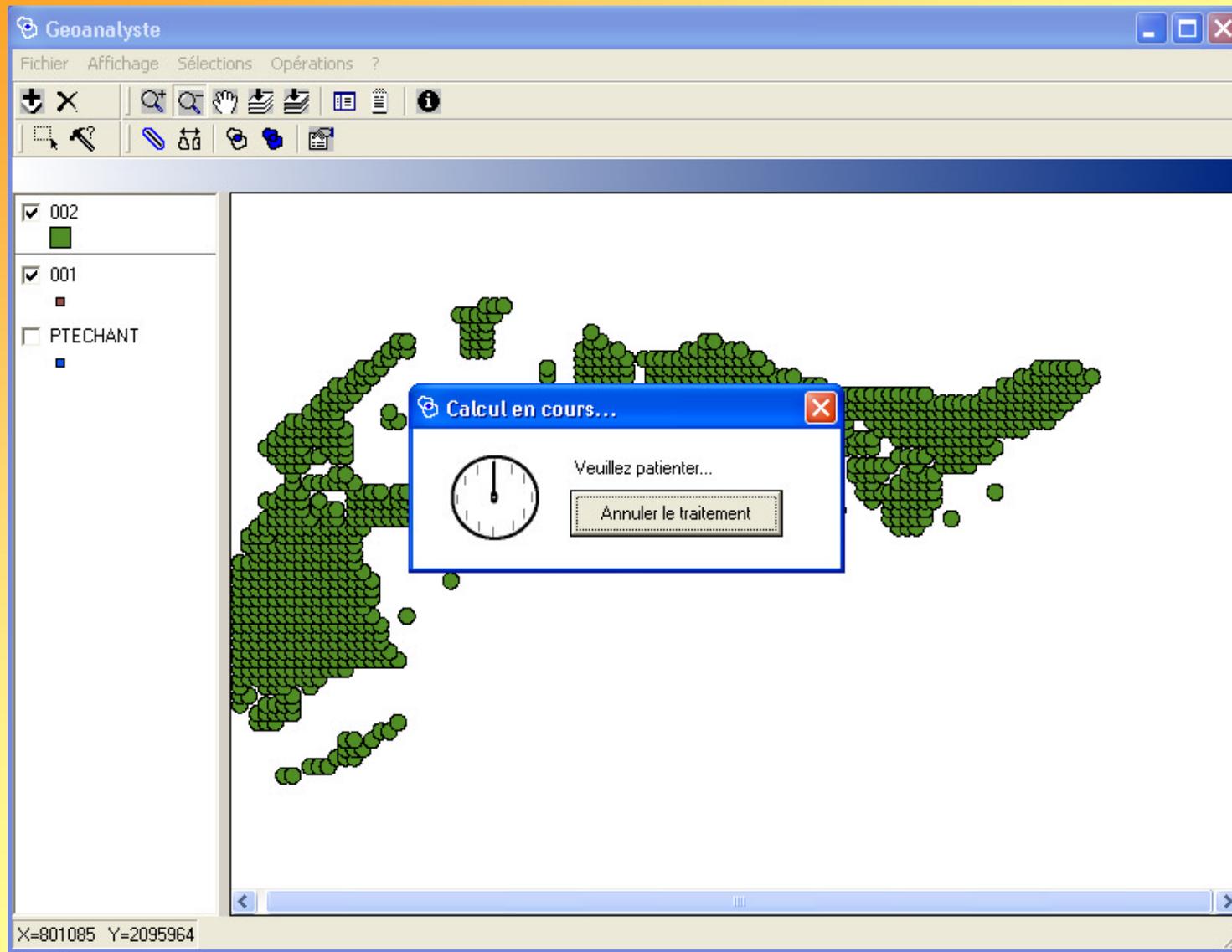
Logiciel

- Outil SIG professionnel pas retenu
 - trop coûteux
 - trop complexe pour être maîtrisé par les enseignants
 - Trop complexe pour être transmis aux élèves dans les contraintes de temps
- Mais nécessité d'une référence professionnelle : visualiseur Arcexplorer de la société ESRI
- Développement d'un outil complémentaire proposant des fonctions de combinaisons spatiales : GéoAnalyste

Arcexplorer (ESRI)



GéoAnalyste





Un système documenté et guidé

- Préparation d'un environnement pédagogique pour les enseignants
- 2 Modules d'enseignement
 - séances cohérentes d'enseignement
 - situation-problème à résoudre
- Glossaire
- Mode d'emploi logiciel
- Liste des notions



Module 1: 5 séances d'apprentissage

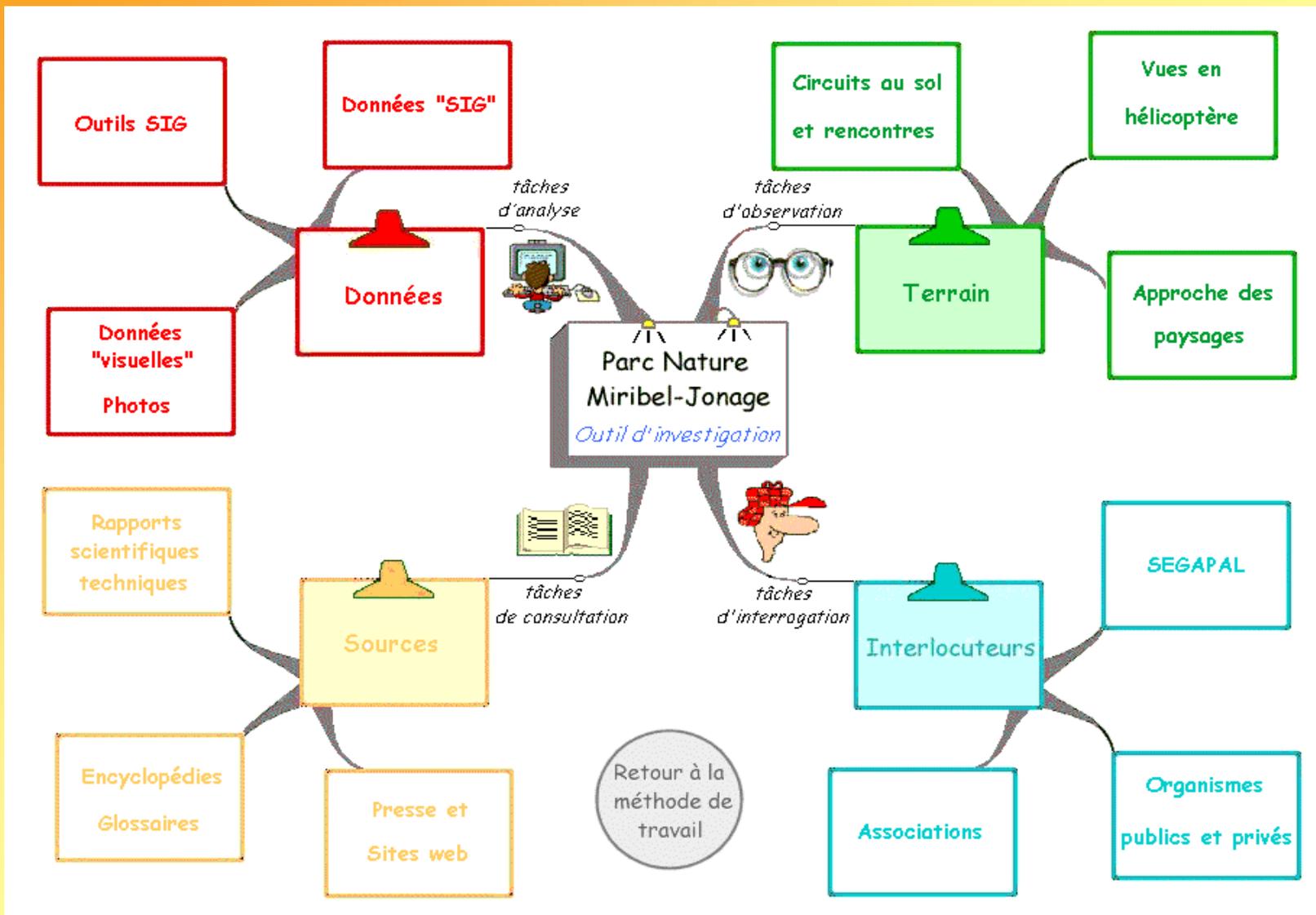
- « Leçons » de géographie à part entière
 - sous forme d'activités fortement dirigées, encadrées par des consignes, ponctuées de tâches à réaliser et de questions précises.
- Objectifs :
 - Initiation (transparente) aux notions et concepts principaux de l'information géographique
 - Apprendre à maîtriser les logiciels.
 - Se familiariser avec les données.
 - Approche géographique de la zone d'étude

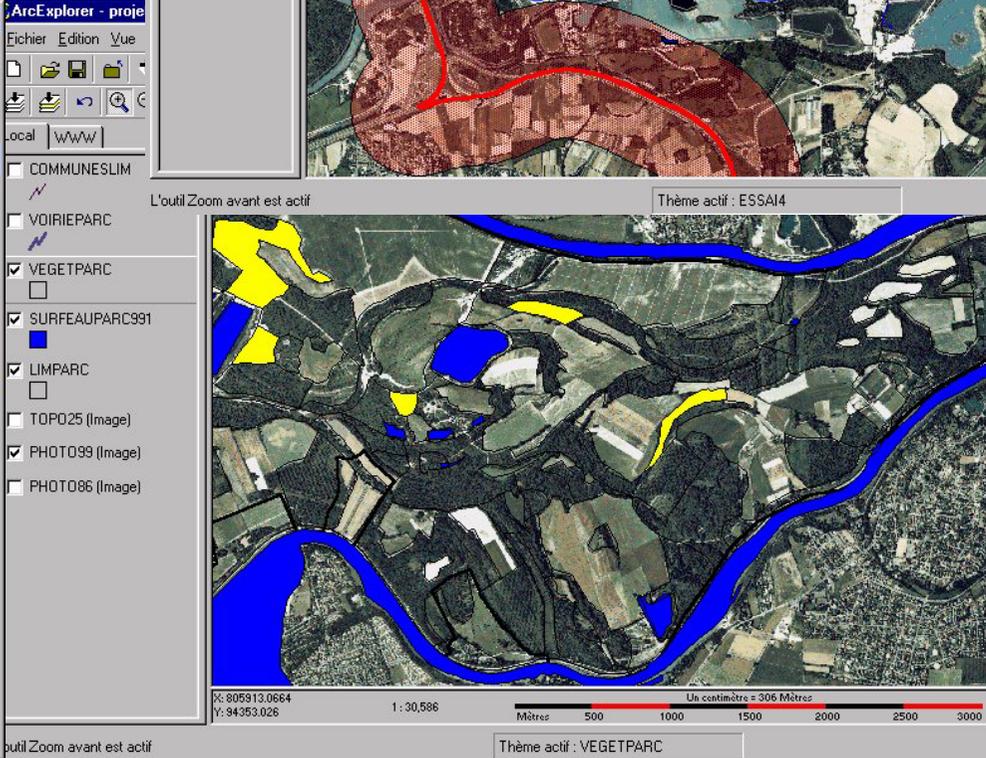
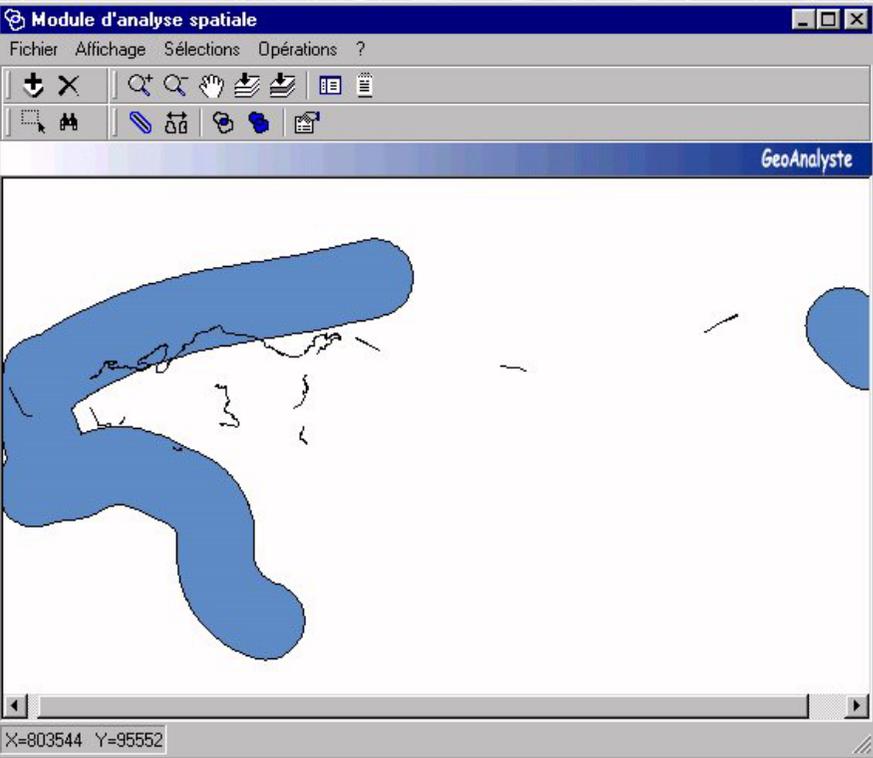
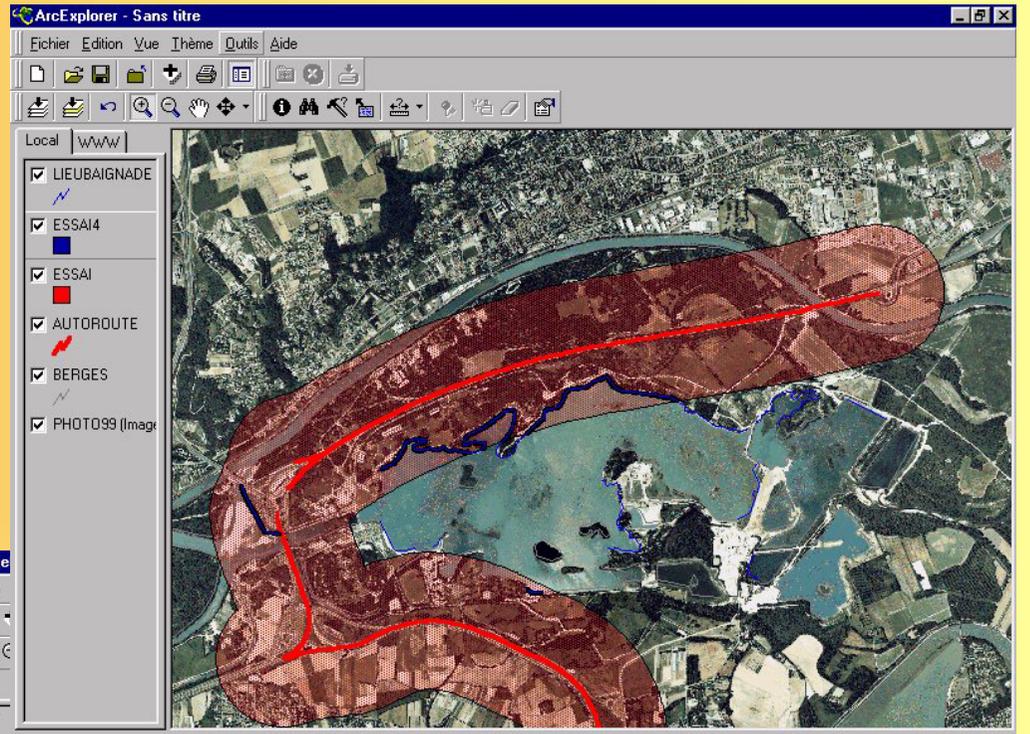
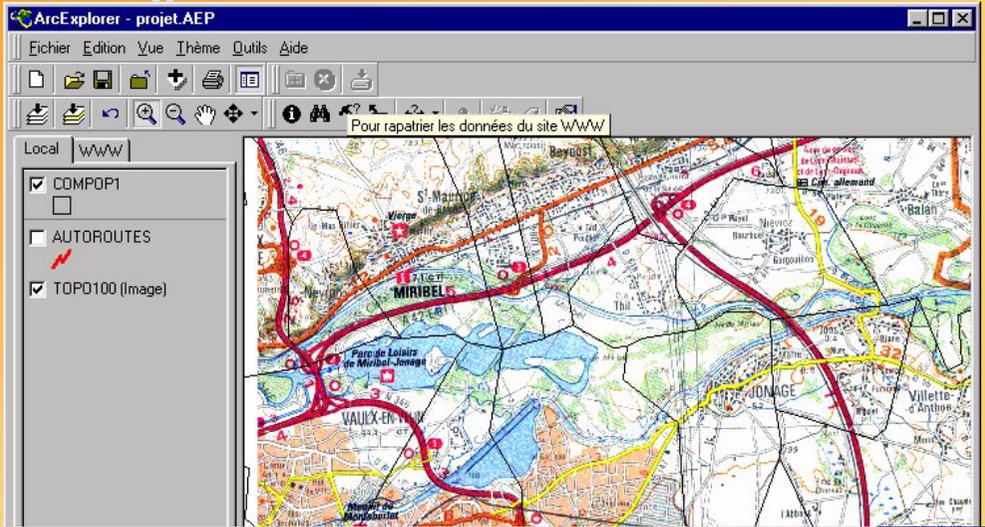
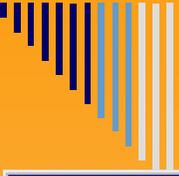


Module 2 : Une «étude de cas problématisée »

- Thème : le risque de dégradation des espaces naturels remarquables dans le Parc Nature
- Activité autonome sous forme de jeu de rôle
 - L'élève est stagiaire au Parc de Miribel Jonage
 - il doit conduire une étude sur le sujet
 - il conduit une enquête pour mobiliser l'information
 - utilisation d'un site Web support présentant différentes ressources documentaires

Site Web support du Module 2







Bilan rapide de l'expérience du point de vue des outils



Prise en main de l'outil

□ Par les enseignants

- Moyenne à très bonne (absence de réticence face à l'outil)
- Pour certains enseignants, limite supérieure de complexité
- ► Abandon d'Arcexplorer pour GéoAnalyste en 2004 et 2005

□ par les élèves

- Bonne à excellente : maîtrise rapide des logiciels
- Un net plaisir opératoire
- Très grande rapidité de manipulation de la part des élèves (+ que de certains enseignants)
- Une hétérogénéité assez forte entre ceux qui maîtrisent bien l'informatique et les autres



Apprentissage géographique (1/2)

□ Aspects positifs

- Les enseignants ont le sentiment de faire de la géographie et non de l'informatique (ce qu'ils craignaient)
- Les enseignants de formation historique découvrent de nouvelles approches cartographiques et spatiales des phénomènes
- Forte motivation des élèves
- Autonomisation de l'équipe d'enseignants



Apprentissage géographique (2/2)

□ Aspects négatifs

- Qualité variable de la réflexion géographique des élèves
 - Difficulté à traiter les questions géographiques posées
 - Démarche géographique peu maîtrisée
 - Moins un raisonnement géographique qu'une démarche heuristique
- Le plaisir opératoire prend parfois le pas sur le respect des objectifs pédagogiques



Ressources géomatiques et situations pédagogiques

- Une crainte des enseignants les moins formés à l'informatique
 - que cela ne marche pas
 - peur du chahut
 - d'être dépassés techniquement par les élèves
- Travail en équipe
 - Réassurance des néophytes par les autres
- Conséquences :
 - Fermer les exercices pédagogiques (pas d'exploration, consignes pédagogiques structurées)
 - Simplifier le module 2 et rendre le parcours de l'élève le plus linéaire possible
 - Aller vers l'outil le plus simple
 - Interdire les interactions entre élèves (pas d'échange)
 - Canaliser les interactions élèves/prof (labo de langues : casques sur la tête)



Elargir la perspective



Un constat général

- Valable du secondaire au supérieur
- Observable dans nombre de pays
 - 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.
 - Une toute petite minorité utilise effectivement ces techniques, même les plus simples d'entre elles.

- ► Freins d'origine variable



Deux enjeux entremêlés

□ Un problème pédagogique

- Une modification des méthodes pédagogiques.
- Une évolution des savoirs enseignés.
- Une transformation de la relation pédagogique.

□ Un problème technique

- Des conditions matérielles difficiles pour la mise en œuvre d'outils informatiques dans les établissements.
- Un manque de données pertinentes et facilement accessibles
- Une maîtrise encore insuffisante de l'outil informatique par la communauté enseignante concernée.

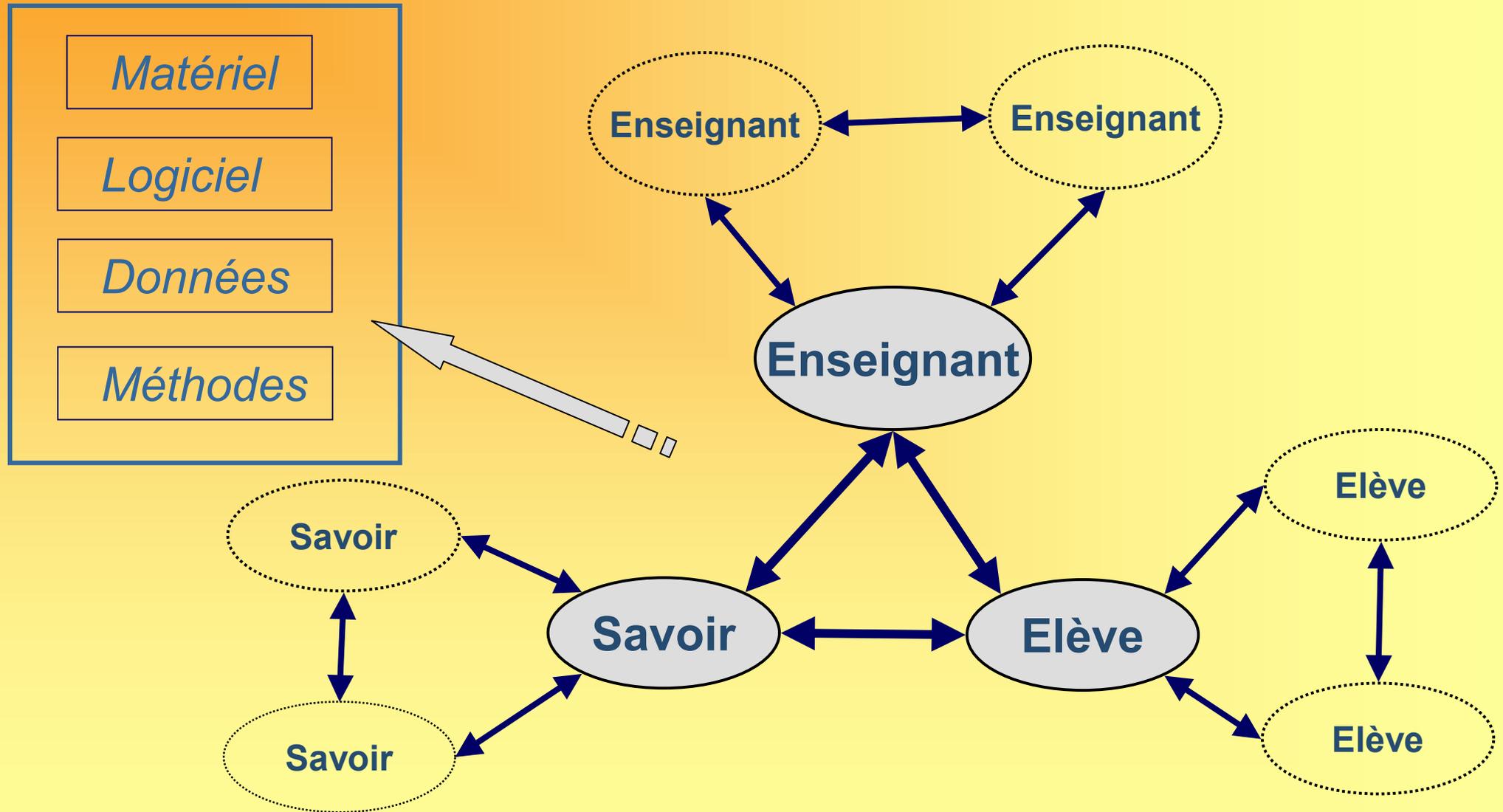


Besoin

- La nécessité de disposer de cours et d'exercices adaptables aux besoins d'un classe.
 - aisément accessibles et simples à mettre en œuvre.
 - complets (cours, exercices, données, outils de traitement, moyens d'évaluation).
 - adaptables par les enseignants
- ► La solution technique n'est pas suffisante mais elle est nécessaire

La relation pédagogique

SIG





Une piste de solution : la plateforme GeoWebExplorer



Les pistes d'une solution (1/2)

□ Une solution en ligne (Web):

■ Avantages

- Installation logicielle minimale sur le poste de travail
- Accessible partout
- Utilisable dans différents contextes (CDI, domicile, cybercafés, ...)
- Partage de ressources facilité

■ Inconvénients

- Nécessité d'accès Internet rapide
- Nécessaire gestion centralisée du système



Les pistes d'une solution (2/2)

- Une solution sous forme d'un service de serveur de données géographiques
 - Avantage
 - La donnée est au cœur de la ressource pédagogique
 - La gestion des droits est facilitée
 - Inconvénient
 - Un développement plus lourd
- ► Une plate-forme d'enseignement à distance fondée sur des techniques géomatiques



La plate-forme GeoWebExplorer

- 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.
- 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.



Qu'est-ce qu'un tutorat ?

- Un tutorat est un ensemble de cours et d'exercices pratiques structuré en 3 parties :
 - 1) Une introduction permettant de cadrer l'exercice ou de présenter des généralités
 - 2) Une liste non limitée d'étapes de travail comportant des manipulations diverses à réaliser au moyen des outils géomatiques fournis ou des tâches à réaliser
 - 3) 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
- sur la résolution de questions de géographie, de biologie, d'aménagement ou d'environnement au moyen de manipulations géomatiques simples.

Connexion

Connexion à l'application GeoWebExplorer - Microsoft Internet Explorer

Connexion à l'application GeoWebExplorer

Bonjour, vous êtes sur le point de vous connecter à l'application GeoWebExplorer. Cette application est une plate-forme pédagogique d'enseignement de la géomatique par Internet. Plusieurs possibilités vous sont offertes...

Choisissez votre type d'accès :

L'accès Utilisateurs vous permet d'effectuer des tutorats de formation à la géomatique

Accès Utilisateurs

Accès Formateurs

ou [Demander la création d'un nouveau compte Formateur](#)

Site créé par le  en partenariat avec 

Optimisation pour Internet Explorer 6.x.
Affichage 1024x768 (ou supérieur) recommandé.

Discussions | Wanad... | Eudora | Rappor... | Rappor... | Connex... | Connex... | Avant B... | Paint 5... | Bureau >> FR | 10:56 PM

Gérer un compte formateur

The screenshot shows the 'Gérer mon compte' (Manage my account) page in GeoWebExplorer. The page is displayed in a Microsoft Internet Explorer browser window. On the left side, there is a vertical navigation menu with the following items: 'Gérer mon compte', 'Créer une classe virtuelle', 'Visualiser des résultats d'élèves', 'Visualiser ses propres résultats', 'Tester l'outil SIG', and 'Créer un tutorat'. At the bottom of this menu, there is a link 'Contacter l'administrateur : Renaud Mayoud' and a home icon.

The main content area is titled 'Informations du compte' and contains the following sections:

- Informations personnelles**: A section for personal information with the text 'Voici les données actuellement enregistrées.' Below it, a table lists mandatory information: Login (joliveau), Nom (Joliveau), and Prénom (Thierry). There are buttons for 'Supprimer mon compte' and 'Modifier les données'.
- Classes enregistrées**: A table showing registered classes. The table has two columns: 'Nom de la classe' and 'Nombre d'élèves'. One row is visible with the class name 'essai' and 1 student. A radio button is next to the class name. Below the table is a button 'Supprimer la classe sélectionnée'.
- Tutorats enregistrés**: A table showing registered tutorships. The table has four columns: 'N°', 'Mis en ligne sur le site', and 'Visibilité des autres formateurs'. The first row is selected with a radio button. The 'Mis en ligne sur le site' column has a green 'OUI' and a button 'Rendre indisponible'. The 'Visibilité des autres formateurs' column has a green 'OUI' and a button 'Passer en privé'. Below the table are buttons for 'Modifier' and 'Supprimer'.

The browser's taskbar at the bottom shows several open windows, including 'Discussions' and 'Abonnement...', and the system tray shows the 'Internet' icon.

Visualiseur de test

GeoWebExplorer - Microsoft Internet Explorer

Visualiseur général

Bienvenue dans le visualiseur de test

Sélectionnez la carte avec laquelle vous voulez travailler.

Cartes Disponibles

- NY
- Miribel2Travail
- RhoneAlpes
- Miribel2
- Miribel1

Visualiser Selectionner

Carte sélectionnée : Aucune

Sélectionnez les outils que vous voulez utiliser.

Tout sélectionner

<input type="checkbox"/> Buffer	<input type="checkbox"/> InfoRecords	<input type="checkbox"/> Selection
<input type="checkbox"/> Classification	<input type="checkbox"/> Legende	<input type="checkbox"/> SelectionAttributaire
<input type="checkbox"/> 0 100 Echelle	<input type="checkbox"/> Mesure	<input type="checkbox"/> ZoomActive
<input type="checkbox"/> EffaceSelection	<input type="checkbox"/> Pan	<input type="checkbox"/> ZoomBox
<input type="checkbox"/> GestionCouche	<input type="checkbox"/> PanDyn	<input type="checkbox"/> ZoomFullExtent
<input type="checkbox"/> Activité des couches	<input type="checkbox"/> Rendu	<input type="checkbox"/> ZoomIn
<input type="checkbox"/> Visibilité des couches	<input type="checkbox"/> SelectDyn	<input type="checkbox"/> ZoomOut
<input type="checkbox"/> Informations sur les couches		

Valider

Contacter l'administrateur : Renaud.Mayoud

Discussions Abonnement...

Création du tutorat par le formateur

The screenshot displays a web-based interface for creating a tutorial. On the left, a sidebar contains several navigation buttons: "Gérer mon compte", "Créer une classe virtuelle", "Visualiser des résultats d'élèves", "Visualiser ses propres résultats", "Tester l'outil SIG", and "Créer un tutorat". A red box labeled "Choix des actions" points to the "Tester l'outil SIG" button.

The main workspace is titled "Création du tutorat [4] : Création des étapes". It features two buttons at the top: "Ajouter une étape" and "Supprimer la dernière étape". Below these, a section titled "Etape 1" contains the text "Saisir l'instruction" and "Afficher et cacher les différentes couches d'information", followed by a bullet point: "• Seuls les outils nécessaires à l'application et à la". To the right of this text, there are "Questions :" and two buttons, "+", and "-". Below the questions, there are links for "Question 1" and "Question 2". A red box labeled "Création d'une étape" points to the "Ajouter une étape" button.

A modal window titled "Créer une question" is open in the foreground. It is divided into two panes. The left pane, "Création d'une question", has a text area for "Texte d'explication (facultatif) :" containing the word "Manipulations". Below it, a section "Créer un élément de type:" shows a dropdown menu with "Carte réponse" selected and an "Ajouter>>" button. A list of other question types is shown below: "Element de texte", "Carte réponse", "Liste de boutons radio", "Liste de cases à cocher", "Champs de texte", "Aire de texte", and "Tableau de réponse". The right pane, "Liste des élément de la question", shows a list of elements: "ELEMENT TEXTE", "CHECKBOX", "ELEMENT TEXTE", and "CHECKBOX". A "Supprimer le dernier élément" button is at the bottom. A red box labeled "Création d'une question" points to the "Ajouter>>" button.

La gestion des ressources

Informations
du formateur

Informations du compte

Voici les données actuellement enregistrées.

Informations personnelles

Informations obligatoires

Login : joliveau
Nom : Joliveau
Prénom : Thierry

Supprimer mon compte

Modifier les données

Classes enregistrées

	Nom de la classe	Nombre d'élèves
<input type="radio"/>	Terminale 1	31

Supprimer la classe sélectionnée

Gestion des
classes du
formateur

Gestion des
tutorats du
formateur

Tutorats enregistrés

	N°	Mis en ligne sur le site	Visibilité des autres formateurs
<input type="radio"/>	Explorer une base de données géographiques	NON <input type="button" value="Mettre en ligne"/>	OUI <input type="button" value="Passer en privé"/>

Modifier

Supprimer

Le tutorat vu par l'élève

The screenshot shows a web browser window displaying a GIS application. The interface includes a menu on the left, a central map area, a layer management table on the right, and a task window at the bottom. Red annotations with arrows point to specific parts of the interface:

- Les outils disponibles**: Points to the navigation and tool icons in the top-left panel.
- Le visualiseur**: Points to the central map area.
- Le cours-exercice**: Points to the task window titled 'ETAPE 1'.
- Le jeu de données**: Points to the layer management table on the right.

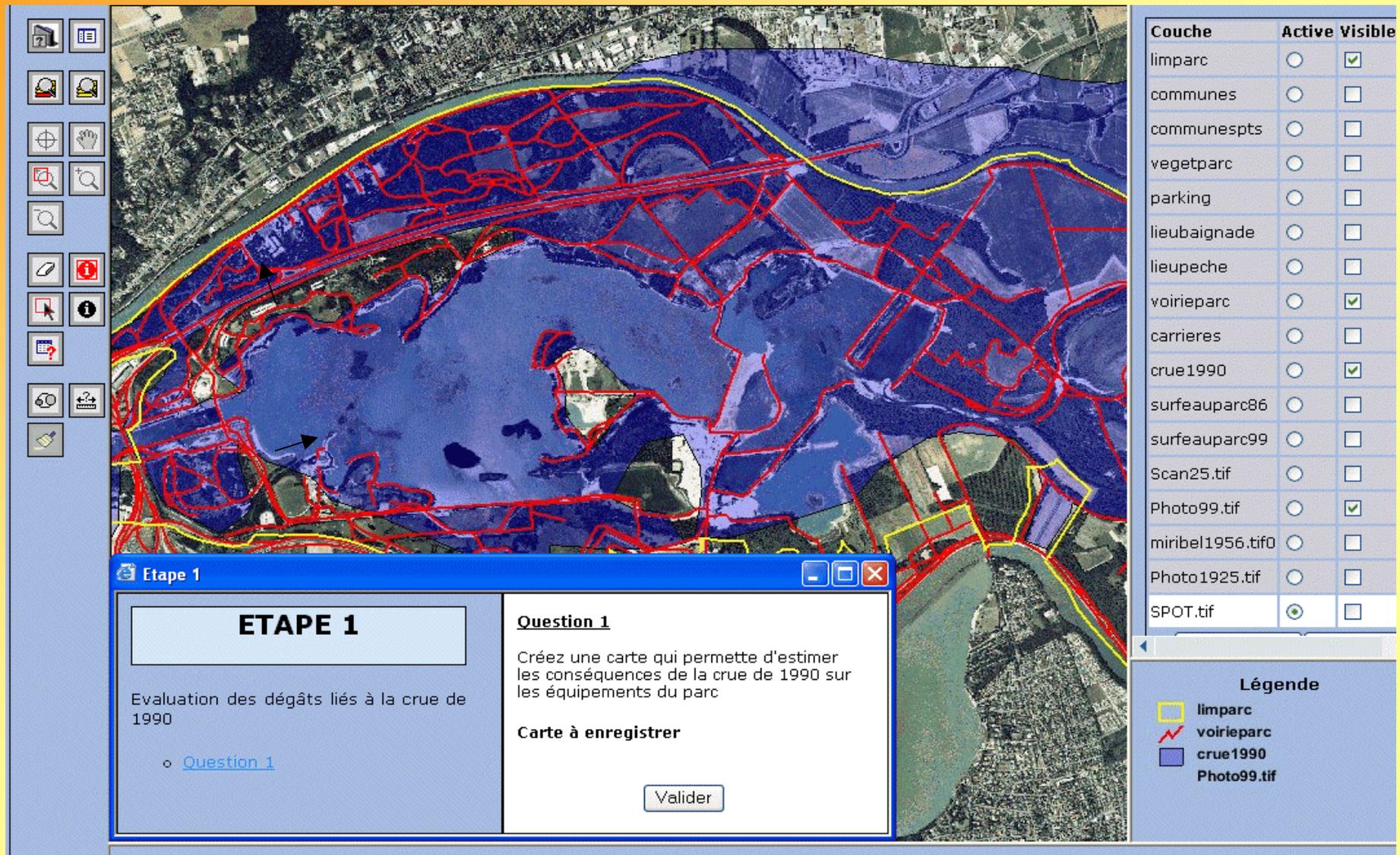
Layer Management Table:

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"/>

Task Window (ETAPE 1):

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 ?

Le tutorat vu par l'élève



The screenshot displays a GIS application interface. On the left is a toolbar with various navigation and editing tools. The main window shows an aerial photograph overlaid with several data layers: a red network of lines representing infrastructure, a blue shaded area representing a 1990 flood, and a yellow boundary representing a park. A task window titled 'Etape 1' is open at the bottom, containing a question about flood damage assessment and a 'Valider' button. On the right, a layer legend table is visible, listing various data layers and their visibility status.

Couche	Active	Visible
limparc	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
carrieres	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
crue1990	<input type="radio"/>	<input checked="" 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"/>

Étape 1

ETAPE 1

Evaluation des dégâts liés à la crue de 1990

- [Question 1](#)

Question 1

Créez une carte qui permette d'estimer les conséquences de la crue de 1990 sur les équipements du parc

Carte à enregistrer

Légende

- limparc
- voirieparc
- crue1990
- Photo99.tif



Le développement de la plate-forme

□ Conception

- Réalisée au CRENAM/CNRS UMR 5600/Université de Saint-Etienne
- en partenariat avec la société ESRI dans le cadre du projet Gewed financé par le Ministère de la Recherche.

□ Mise à disposition

- La plate-forme est installée à l'université de Saint-Etienne
- Elle est mise en œuvre à titre expérimental pour les besoins internes de l'Université de Saint-Etienne et ouverte à des formateurs partenaires.



Premier bilan de fonctionnement

- La plate-forme est fonctionnelle
 - Divers tutorats ont été créés (initiation aux concepts géomatique, limites d'un parc urbain, ...).
 - Ils sont utilisés à titre expérimental par des étudiants de 2ème année en initiation à la géomatique.
 - Une version 2 est en développement
- La solution choisie
 - répond aux besoins repérés.
 - préserve une graduation dans les outils géomatiques nécessaires pour réaliser les tutorats utilisés (visualiseur interne, client java, Arcexplorer, outil plus évolué).
- Une évaluation de l'usage des outils
 - ► Thèse de Sylvain Genevois



Développements futurs

□ Améliorations techniques

- Réorganisation de la base de données des tutorats.
- Mise au norme des plates-formes d'enseignement à distance (SCORM).
- Solution Opensource

□ Améliorations fonctionnelles

- Module de métadonnées
- Sélection des choix des couches d'un jeu de données
- Extension des fonctionnalités analytiques du visualiseur interne.



Prospective

- Geowebexplorer est à l'intersection
 - du SIG en ligne collaboratif
 - de la plate-forme pédagogique
- Séparer ces 2 aspects ?
 - gère les relations
 - entre enseignants
 - entre enseignants et élèves

 - Et entre élèves ?
- Une stratégie : cibler les élèves ?