

LE PROJET GEOWEB

animé par : Jean Michel CHEVALIER

COLLABORATION de Jean-Paul Filipiak, Laure Manoukian, Éléonore Sicre, Joël Vion

INTRODUCTION

Le projet GéoWeb fait suite à plusieurs expérimentations pédagogiques de construction d'hypermédias par des élèves du collège Victor Hugo de Harnes (Pas-de-Calais). Ces actions, réalisées depuis 1996, se sont développées dans deux champs disciplinaires : celui des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) par la réalisation des projets Hyper-Santé ainsi que celui de la géométrie plane par le développement des bases de données HyperGéo. Elles ont pu être réalisées grâce à des moyens spécifiques accordés au Réseau d'Éducation Prioritaire auquel appartient ce collège.

Le projet actuel GéoWeb s'inscrit dans le Plan National d'Innovation (PNI 1999/2001) du Ministère de l'Éducation Nationale et bénéficie, de ce fait, de moyens attribués par l'IUFM (Institut Universitaire de Formation des Maîtres) du Nord-Pas-de-Calais.

Prenant en compte les apports des recherches dans les nouvelles technologies, en sciences cognitives, en épistémologie, et, bien entendu, en éducation, nous proposons un projet basé sur un ensemble de situations d'enseignement-apprentissage (re-

cherche-innovation pédagogique) où l'élève participe au développement d'un hypertexte associant problèmes et notions de géométrie (recherche-développement) et se présentant sous la forme d'un site web, d'où son nom : GéoWeb.

Ce faisant, l'élève sera amené à utiliser les ressources d'un *micro-monde* associé au domaine étudié. Ce *micromonde* peut être considéré comme un système regroupant les textes, les représentations graphiques et les règles d'association des différents composants de la géométrie.

Les résultats attendus concernent le développement :

- des connaissances (savoirs et savoir-faire) relatives au domaine considéré,
- des capacités métacognitives. Par la connaissance de la structure du *micro-monde*, l'élève sera à même de mieux appréhender certains mécanismes d'apprentissage.
- de l'autonomie de l'élève.

Ce projet, tout comme les précédents, s'appuie sur le concept de réseau, concept émergeant dans un certain nombre de domaines. Nous proposons d'évoquer à grands traits les divers points de vue sur la question.



POINTS DE VUE

POINT DE VUE TECHNOLOGIQUE

Le monde des réseaux occupe une place de plus en plus prégnante dans notre quotidien. Les technologies de la communication nous permettent d'entrer en relation quasi instantanée avec les multiples parcelles du savoir humain, réparties autour de la planète.

Les utopies des rêveurs de la première moitié du siècle, écrivains et scientifiques sont devenues des réalités d'aujourd'hui. L'*Encyclopédie Permanente Universelle* d'Herbert Georges Wells; le *Memex* de Vannevar Bush et *Xanadu* de Ted Nelson, tous ces projets visionnaires ont vu le jour à travers un, maintenant célèbre, borborygme anglo-saxon : *World Wide Web*.

POINT DE VUE ÉPISTÉMOLOGIQUE

Tout comme Pierre Lévy avec l'ordinateur ou Michel Serres avec la machine à vapeur, nous pouvons nous demander si le réseau n'est pas l'un de ces dispositifs techniques par lequel nous sommes amenés à penser le monde : le monde extérieur et notre monde intérieur, si tant est que nous puissions les séparer.

P. Lévy nous assure que la plupart des logiciels contemporains jouent un rôle de technologie intellectuelle. Ils réorganisent notre vision du monde et modifient nos réflexes mentaux.

Pour M. Serres, la machine à vapeur n'est pas qu'un objet technique : elle est aussi le modèle thermodynamique du dix-neuvième siècle par lequel les contemporains tels

Marx, Nietzsche ou Freud pensent l'histoire, la philosophie ou le psychisme.

POINT DE VUE SCIENTIFIQUE

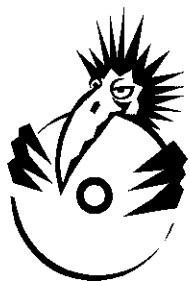
Le développement des sciences cognitives montre la place prépondérante prise par les conceptions se référant, explicitement ou non, aux réseaux : réseaux sémantiques, théorie des schémas et autres.

Depuis plus de trois décennies, les chercheurs et, en particulier, les spécialistes en psychologie cognitive et en intelligence artificielle, essaient de décrypter les mystères du fonctionnement mental de l'être humain et des fonctions activées lors d'apprentissages. Ils nous proposent des modèles dont bon nombre s'appuient sur la notion de réseau. En effet, comment ne pas mettre en parallèle l'ordinateur, vaste réseau de portes logiques, avec le cerveau, inextricable réseau de neurones. Il est d'ailleurs à remarquer que le développement conjoint de l'informatique et de la psychologie cognitive fait que de nombreux modèles proposés dans une des deux disciplines se retrouvent sous une forme analogue dans l'autre.

POINT DE VUE PÉDAGOGIQUE

Ces conceptions ne peuvent être sans influence sur les pratiques et théories en éducation.

Il existe en outre de fortes pressions, tant sociales qu'institutionnelles, en direction de l'école afin que les enseignements dispensés intègrent les technologies de l'information et de la communication (TIC). Mais il ne suffit pas de placer des ordinateurs dans les salles de classe.



LE PROJET GEOWEB

animé par : Jean Michel CHEVALIER

COLLABORATION de Jean-Paul Filipiak, Laure Manoukian, Éléonore Sicre, Joël Vion

INTRODUCTION

Le projet GéoWeb fait suite à plusieurs expérimentations pédagogiques de construction d'hypermédiâs par des élèves du collège Victor Hugo de Harnes (Pas-de-Calais). Ces actions, réalisées depuis 1996, se sont développées dans deux champs disciplinaires : celui des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) par la réalisation des projets Hyper-Santé ainsi que celui de la géométrie plane par le développement des bases de données HyperGéo. Elles ont pu être réalisées grâce à des moyens spécifiques accordés au Réseau d'Éducation Prioritaire auquel appartient ce collège.

Le projet actuel GéoWeb s'inscrit dans le Plan National d'Innovation (PNI 1999/2001) du Ministère de l'Éducation Nationale et bénéficie, de ce fait, de moyens attribués par l'IUFM (Institut Universitaire de Formation des Maîtres) du Nord-Pas-de-Calais.

Prenant en compte les apports des recherches dans les nouvelles technologies, en sciences cognitives, en épistémologie, et, bien entendu, en éducation, nous proposons un projet basé sur un ensemble de situations d'enseignement-apprentissage (re-

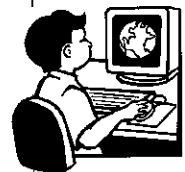
cherche-innovation pédagogique) où l'élève participe au développement d'un hypertexte associant problèmes et notions de géométrie (recherche-développement) et se présentant sous la forme d'un site web, d'où son nom : GéoWeb.

Ce faisant, l'élève sera amené à utiliser les ressources d'un *micro-monde* associé au domaine étudié. Ce *micromonde* peut être considéré comme un système regroupant les textes, les représentations graphiques et les règles d'association des différents composants de la géométrie.

Les résultats attendus concernent le développement :

- des connaissances (savoirs et savoir-faire) relatives au domaine considéré,
- des capacités métacognitives. Par la connaissance de la structure du *micro-monde*, l'élève sera à même de mieux appréhender certains mécanismes d'apprentissage.
- de l'autonomie de l'élève.

Ce projet, tout comme les précédents, s'appuie sur le concept de réseau, concept émergeant dans un certain nombre de domaines. Nous proposons d'évoquer à grands traits les divers points de vue sur la question.



POINTS DE VUE

POINT DE VUE TECHNOLOGIQUE

Le monde des réseaux occupe une place de plus en plus prégnante dans notre quotidien. Les technologies de la communication nous permettent d'entrer en relation quasi instantanée avec les multiples parcelles du savoir humain, réparties autour de la planète.

Les utopies des rêveurs de la première moitié du siècle, écrivains et scientifiques sont devenues des réalités d'aujourd'hui. L'*Encyclopédie Permanente Universelle* d'Herbert Georges Wells, le *Memex* de Vannevar Bush et *Xanadu* de Ted Nelson, tous ces projets visionnaires ont vu le jour à travers un, maintenant célèbre, borborygme anglo-saxon : *World Wide Web*.

POINT DE VUE ÉPISTÉMOLOGIQUE

Tout comme Pierre Lévy avec l'ordinateur ou Michel Serres avec la machine à vapeur, nous pouvons nous demander si le réseau n'est pas l'un de ces dispositifs techniques par lequel nous sommes amenés à penser le monde : le monde extérieur et notre monde intérieur, si tant est que nous puissions les séparer.

P. Lévy nous assure que la plupart des logiciels contemporains jouent un rôle de technologie intellectuelle. Ils réorganisent notre vision du monde et modifient nos réflexes mentaux.

Pour M. Serres, la machine à vapeur n'est pas qu'un objet technique : elle est aussi le modèle thermodynamique du dix-neuvième siècle par lequel les contemporains tels

Marx, Nietzsche ou Freud pensent l'histoire, la philosophie ou le psychisme.

POINT DE VUE SCIENTIFIQUE

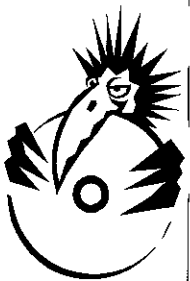
Le développement des sciences cognitives montre la place prépondérante prise par les conceptions se référant, explicitement ou non, aux réseaux : réseaux sémantiques, théorie des schémas et autres.

Depuis plus de trois décennies, les chercheurs et, en particulier, les spécialistes en psychologie cognitive et en intelligence artificielle, essaient de décrypter les mystères du fonctionnement mental de l'être humain et des fonctions activées lors d'apprentissages. Ils nous proposent des modèles dont bon nombre s'appuient sur la notion de réseau. En effet, comment ne pas mettre en parallèle l'ordinateur, vaste réseau de portes logiques, avec le cerveau, inextricable réseau de neurones. Il est d'ailleurs à remarquer que le développement conjoint de l'informatique et de la psychologie cognitive fait que de nombreux modèles proposés dans une des deux disciplines se retrouvent sous une forme analogue dans l'autre.

POINT DE VUE PÉDAGOGIQUE

Ces conceptions ne peuvent être sans influence sur les pratiques et théories en éducation.

Il existe en outre de fortes pressions, tant sociales qu'institutionnelles, en direction de l'école afin que les enseignements dispensés intègrent les technologies de l'information et de la communication (TIC). Mais il ne suffit pas de placer des ordinateurs dans les salles de classe.



L'expérience ou plutôt l'inexpérience du plan "Informatique Pour Tous" des années quatre-vingt est là pour nous le rappeler : il est indispensable que la réflexion pédagogique et didactique contribue à définir les conditions d'un usage utile de ces technologies.

L'usage des TIC en éducation n'est pas neutre. Il peut être l'occasion de développer des pédagogies actives qui permettent à l'élève de construire ses connaissances et de développer son autonomie dans le cadre de situations d'enseignement-apprentissage adaptées, donc nécessairement réfléchies.

DESCRIPTION

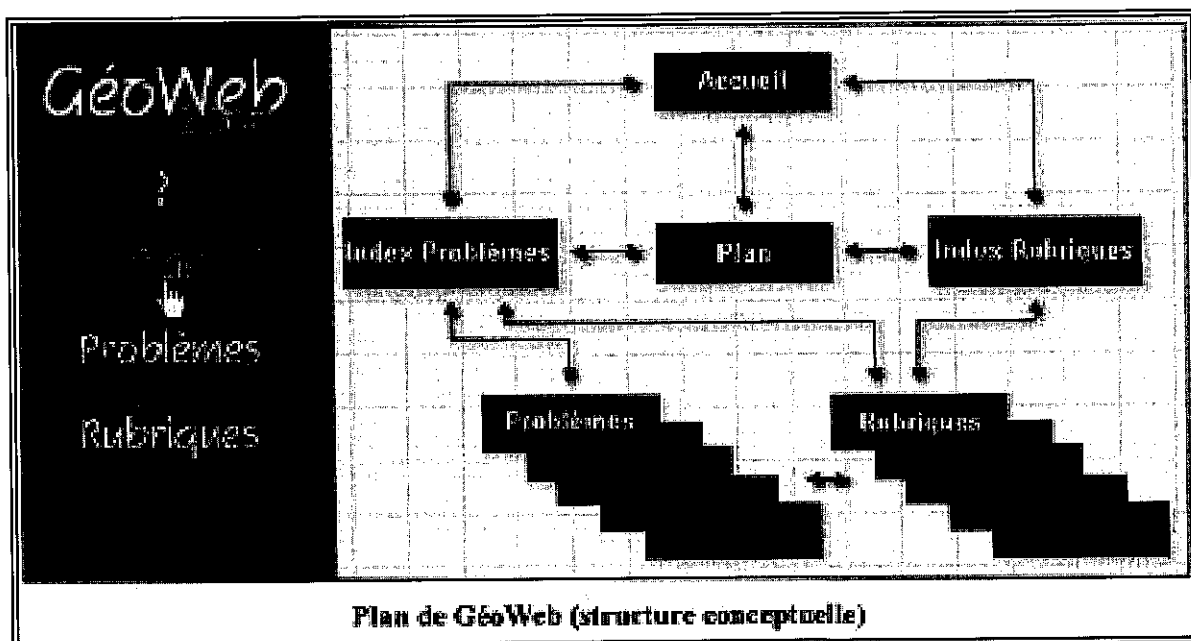
La réalisation d'un hypertexte nécessite une connaissance précise des technologies informatiques mises en œuvre. Cette connaissance est directement liée aux logiciels utilisés. Le choix de ces logiciels est donc important dans la mesure

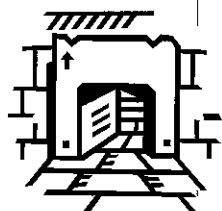
où ils imposent à l'élève une forte surcharge cognitive. Leur apprentissage demandant de réels efforts, il importe que cet investissement puisse être transféré et être ainsi rentabilisé. Un type de programmation le plus universel possible s'impose donc. Suite au développement exponentiel des sites web, documents hypertextes par nature, le nombre d'outils logiciels permettant leur réalisation s'accroît et leur usage se simplifie. Les tâches de programmation proprement dite sont prises en charge par les logiciels et ne requièrent aucune aptitude spécifique. Peu à peu, l'usage d'un éditeur de page web se ramène à un niveau de compétence équivalent à celui d'un traitement de textes et est donc accessible au plus grand nombre.

Le choix se porte donc sur cette technologie informatique de construction d'hypertexte.

Nous distinguons la structure conceptuelle de la structure informatique.

STRUCTURE CONCEPTUELLE





La structure informatique du site est élaborée à partir de la structure conceptuelle, elle-même basée sur des considérations didactiques mettant en jeu la résolution de situations-problèmes :

En effet, nous rappelons que le site associe, par l'intermédiaire de mots-clés, des énoncés de problèmes et des rubriques de géométrie dont la connaissance est nécessaire à la résolution des dits problèmes.

La structure conceptuelle apparaît à l'élève-utilisateur à travers le plan du site :

Le menu de navigation à gauche de la fenêtre permet d'accéder aux pages "Index Problèmes" et "Index Rubriques".

La page "Index Problèmes" recense l'ensemble des problèmes sélectionnés.

La page "Index Rubriques" liste l'ensemble des rubriques réalisées sous la double forme d'un sommaire (où les rubriques sont réunies par thème) et d'un index alphabétique.

Ainsi, l'accès à une rubrique peut se faire :

- à partir de la page "Index Problèmes" ou d'une page "problème" par sélection d'un mot-clé,
- ou à partir de la page "Index Rubriques" par sélection du titre dans le sommaire ou l'index,
- ou encore à partir d'une autre rubrique.

STRUCTURE INFORMATIQUE

La structure informatique est celle que l'élève-construteur est amené à compléter.

Sa nature hiérarchique est illustrée par le schéma de la page suivante.

Le dossier à la racine du site contient un fichier HTML, la page d'accueil du site : **index.htm** et trois dossiers nommés **commun**, **problem** et **rubriq**.

Le dossier **commun** regroupe, d'une part, les éléments graphiques communs aux différentes pages du site dans le dossier **graph** et, d'autre part, les pages d'information, de navigation et les page-types dans le dossier **pages**.

Le dossier **problem** contient tous les énoncés de problèmes dans des dossiers répertoriant leur niveau (sixième, cinquième, quatrième ou troisième) suivi de leur numéro d'ordre : par exemple, **prob4002** désigne le problème n°2 du niveau quatrième.

Le dossier **rubriq** réunit tous les éléments constituant des rubriques à l'intérieur de dossiers dont le nom, parfois abrégé pour des contraintes de compatibilité informatique, définit la rubrique réalisée : par exemple, **perpend** pour perpendiculaire.

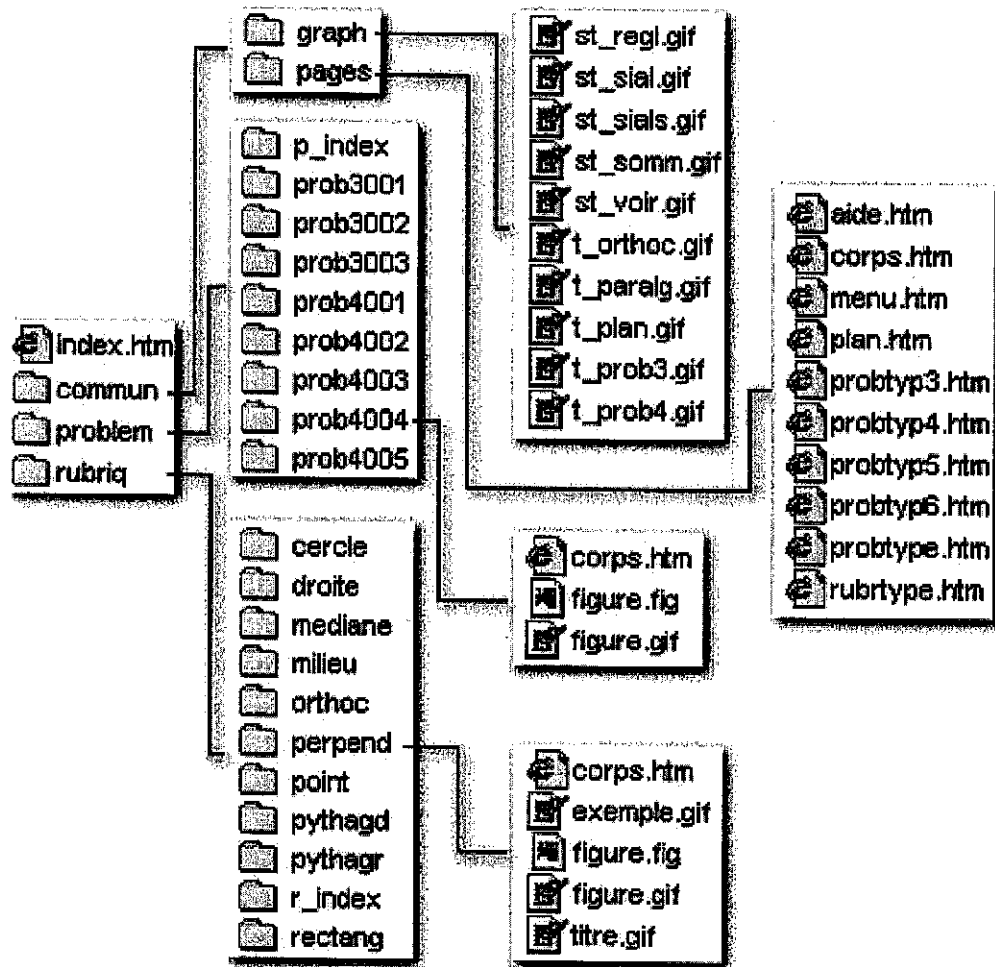
Dans la suite de cette partie, nous détaillons successivement la composition d'une page-problème et d'une page-rubrique.

PAGE-PROBLÈME

La page-problème regroupe :

- l'énoncé du problème sélectionné par les élèves dans des ouvrages de mathématique avec l'aide de leurs professeurs qui s'assurent de la pertinence des choix réalisés.
- la figure associée à l'énoncé.

Voir
page 31



Structure informatique de GéoWeb

- la contribution, qui précise les noms des élèves ayant réalisé la page.

Ainsi, chaque dossier correspondant à un problème regroupe un fichier html : **corps.htm** et deux fichiers graphiques : **figure.fig** et **figure.gif**. Le premier résulte de la construction de la figure avec un logiciel de géométrie et le second de sa conversion au format GIF, l'un des formats graphiques reconnus par les logiciels de consultation de site web actuels.

Pour construire une page-problème,

les élèves repèrent dans l'énoncé les mots-clés ou termes spécifiques de géométrie puis construisent ou complètent une ou plusieurs pages-rubriques qui traitent des notions en relation avec ces mots-clés.

Ensuite, ils établissent les liens hypertextes entre les mots-clés du problème et les diverses rubriques réalisées.

PAGE-RUBRIQUE

La page-rubrique est d'une composition nettement plus complexe qu'une page-problème et nécessite une recherche documentaire plus approfondie.

Une page-rubrique comporte :

- une règle principale de géométrie, énoncé qui correspond le mieux au titre de la rubrique.
- une figure ou un dessin qui illustre cette règle.
- une ou deux autres règles de géométrie : dans la mesure où leurs recherches ont été fructueuses, les élèves complètent la règle principale par une ou deux autres qui diffèrent de la précédente par le vocabulaire employé ou par la construction de la phrase. Il est souhaitable que le sens général de ces règles supplémentaires ne diffère pas trop du sens de la règle principale. Si c'est le cas, mieux vaut alors élaborer une nouvelle rubrique.
- une ou deux règles si/alors : les élèves sont amenés à reformuler la règle principale sous la forme si (conditions) / alors (conclusion), plus efficiente pour la résolution du problème car elle est directement calquée sur le schéma d'un pas de raisonnement. La règle réciproque peut être énoncée sauf si elle fait l'objet d'une autre rubrique. Par exemple, l'énoncé "Un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles est un parallélogramme" peut être décliné sous la forme si/alors suivante : "Si les côtés opposés d'un quadrilatère sont parallèles alors ce quadrilatère est un parallélogramme" et sous sa forme réciproque : "Si un quadrilatère est un parallélogramme alors ses côtés opposés sont parallèles".
- un exemple d'application directe ou d'utilisation simple de



la règle : les élèves rédigent un court énoncé, une rédaction synthétique de la solution et l'illustrent par une figure.

- la contribution, qui précise les noms des élèves ayant élaboré la rubrique.

Chaque dossier définissant une rubrique comprend donc : un fichier html : **corps.htm**, les fichiers graphiques correspondant aux figures de géométrie illustrant la règle principale et l'exemple: **figure.fig**, **figure.gif**, **exemple.fig**, **exemple.gif** et le fichier graphique du titre de la rubrique : **titre.gif**.

Comme pour la page-problème, les élèves sont amenés à repérer les mots-clés dans les différents énoncés et à établir des liens avec les rubriques préexistantes. Dans certains cas, il peut être envisagé de réaliser une ou plusieurs nouvelles rubriques.

En outre, il est à remarquer que certains problèmes nécessitent, pour leur résolution, des règles de géométrie qui ne peuvent être directement appelées à partir de leur énoncé. Ces règles sont associées à des configurations géométriques particulières et doivent donc être liées aux rubriques qui traitent de ces configurations. Illustrons cette observation par un exemple : un problème peut nécessiter l'utilisation du théorème de Pythagore et, généralement, cela n'apparaît pas explicitement dans l'énoncé. Dans ce cas, la configuration géométrique du problème suppose la présence d'un triangle rectangle. Il est donc nécessaire qu'un lien existe entre la rubrique "Triangle rectangle" et celle traitant du théorème de Pythagore. C'est l'objet des liens "voir aussi" qui permettent ainsi d'associer des ru-

briques entre elles en dehors des mots-clés des énoncés.

ACTION PÉDAGOGIQUE

PROBLÉMATIQUE

L'exercice de démonstration de mathématique au collège s'organise essentiellement, mais pas exclusivement, autour de l'étude de la géométrie. Les résultats des évaluations mettent en évidence la difficulté de cet exercice et le peu de réussite d'une majorité d'élèves.

La phase heuristique - la recherche de la solution d'un problème - nécessite l'exploration du champ disciplinaire par la consultation de documents appropriés : cahiers, manuels et encyclopédies spécialisées. L'observation des comportements montre l'insuffisance voire l'absence de pratique des élèves de l'établissement dans ce domaine. Cette activité de résolution de problèmes de géométrie apparaît fastidieuse et sans intérêt à beaucoup d'élèves de collège. Afin de les impliquer dans cette tâche, une équipe d'enseignants de mathématiques, de français, de technologie et de documentation leur a proposé de participer à un projet collectif de réalisation d'une base de données hypertexte de géométrie : **GéoWeb**.

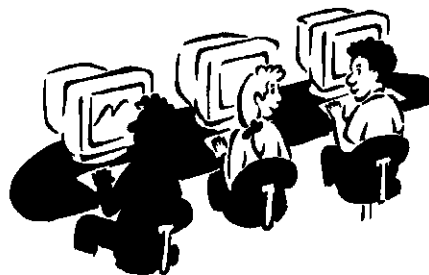
OBJECTIFS

Les principaux objectifs pédagogiques de ce projet peuvent être déclinés suivants trois axes :

- les objectifs disciplinaires : meilleure connaissance des notions de la géométrie et des schémas de démonstration par la construction et l'exploration d'un *micro-monde*, progrès dans l'analyse d'énoncés, utilisation adéquate des connecteurs logiques, développement des compétences liées à l'utilisation des outils des technologies de l'information et de la communication.
- les objectifs transdisciplinaires et métacognitifs : initiation aux techniques de recherche documentaire, acquisition de méthodes explicites de résolution de problèmes, structuration des connaissances, articulation des disciplines, "apprendre à apprendre".
- les objectifs sociaux : participation à un travail collectif normé (charte graphique à respecter), pratique de la coopération par le travail en binômes, développement de l'autonomie : premiers pas vers des pratiques d'auto-formation.

SCÉNARIO ET ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

La réalisation de l'action se déroule en plusieurs phases où sont souvent associées activités "papier-crayon" et activités informatiques. Chaque phase correspond à 2 ou 3 séances d'une heure à une heure et demie.





Scénario pédagogique	Activité papier/crayon	Activité informatique
phase 1 ▪ Sélection par binôme d'un énoncé de problème de géométrie dont la solution n'est pas évidente, "qui pose problème". ▪ Repérage des mots-clés de l'énoncé (termes de la géométrie). ▪ Première tentative de résolution. ▪ Saisie informatique (texte, figure géométrique)	▪ Utilisation de manuels, annales d'examen spécialisées. ▪ Rédaction de la fiche de recherche "problème" ▪ Rédaction de la fiche "résolution du problème"	▪ Gestion de la sauvegarde du travail sur disquette. ▪ Utilisation d'un logiciel de dessin géométrique (vecteuriel) ▪ Utilisation d'un logiciel de dessin bitmap pour la conversion des dessins en un format compatible avec le Web (GIF). ▪ Utilisation d'un éditeur HTML.
phase 2 ▪ Recherche documentaire individuelle d'énoncés mathématiques en rapport avec chaque mot-clé sélectionné. ▪ Repérage dans les énoncés de la structure d'inférence (si/alors). Réécriture. ▪ Saisie informatique (texte, figure géométrique) ▪ Saisie informatique de la rubrique	▪ Utilisation de manuels, recueils et encyclopédies spécialisées. ▪ Rédaction de la fiche de recherche "rubrique" centrée sur le mot-clé, constituée d'énoncés mathématiques et de figures de géométrie.	▪ Utilisation d'un logiciel de dessin géométrique (vecteuriel) ▪ Utilisation d'un logiciel de dessin bitmap pour la conversion des dessins en un format compatible avec le Web (GIF). ▪ Utilisation d'un éditeur HTML.
phase 3 ▪ Mise en commun des travaux effectués. ▪ Nouvelle tentative de résolution du problème	▪ Rédaction (suite) de la fiche "résolution du problème"	
phase 4 ▪ Établissement des liens hypertextes entre les mots-clés de l'énoncé du problème et chaque rubrique. ▪ Repérage des mots-clés dans les énoncés de chaque rubrique. ▪ Prévision / réalisation de nouvelles rubriques (pour les binômes les plus avancés).	▪ Utilisation de manuels, recueils et encyclopédies spécialisées. ▪ Rédaction de la fiche de recherche "rubrique" centrée sur le mot-clé, constituée d'énoncés mathématiques et de figures de géométrie.	▪ Utilisation d'un éditeur HTML pour la réalisation des liens hypertextes.

ÉVALUATION DES ÉLÈVES

L'évaluation dans le projet est continue. Chaque phase contient une réalisation effective qui doit être réussie pour poursuivre.

Chaque réalisation est intrinsèquement une évaluation. L'évaluation mise en place est donc de nature formative, centrée sur une pédagogie de la réussite.

En dehors de l'action, par l'observation des comportements en classe et par les résultats aux épreuves sur table, les enseignants peuvent évaluer l'évolution des représentations et des connaissances de leurs élèves.

ÉVALUATION DU PROJET

Nous en proposons une évaluation de nature plutôt qualitative que quantitative à travers :

- la mise à l'épreuve du scénario pédagogique prévu, les problèmes posés par sa mise en oeuvre et les solutions apportées,
- le degré de réussite ou d'échec des élèves impliqués dans le projet,
- l'observation des comportements des élèves relatés dans un journal de bord

Après une première année de mise en place du projet, pendant l'année scolaire 1999-2000, nous proposons quelques éléments de réponse dans le cadre d'un bilan synthétique et formulons quelques propositions d'évolution du projet.

BILAN ET PERSPECTIVES

BILAN DE L'ANNÉE 1999/2000

L'action a débuté par une initiation de tous les enseignants impliqués dans le projet aux techniques informatiques utilisées par les élèves, formation de l'ordre de quelques heures réparties sur deux mois : octobre et novembre.

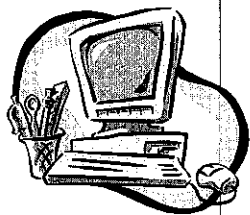
Une information et un appel à candidature sont ensuite lancés courant décembre en direction de tous les élèves de l'établissement par l'intermédiaire de leur professeur de mathématiques.

Les premières séances effectives avec présence d'élèves se mettent en place début janvier. Des cinq séances hebdomadaires prévues initialement, trois sont maintenues à la fin du premier mois en fonction du taux de présence des élèves : les lundi et mardi de treize heures à quatorze heures et le vendredi de dix-sept heures à dix-huit heures. Ces séances prenant place en dehors de l'emploi du temps, les élèves qui y participent le font donc sur la base du volontariat.

L'action se poursuit ensuite sans interruption, hors vacances scolaires, jusqu'à la mi-juin.

Côté logistique, les élèves disposent d'un site informatique d'une dizaine de postes disposés en réseau et d'un accès libre au CDI (Centre de Documentation et d'Information). La consultation des ouvrages papier se fait principalement sur le site informatique équipé pour l'occasion d'une bibliothèque de manuels de mathématiques ; elle est complétée par une visite au CDI en cas de recherche infructueuse.

Concernant la participation des



élèves, les prévisions sont dépassées : des deux groupes de douze prévus initialement, l'effectif des élèves ayant produit un travail significatif (choix du problème et réalisation d'au moins une page web) est supérieur à trente. Régulièrement, de nouveaux élèves s'inscrivent, ce qui ne simplifie pas la gestion du groupe en activité !

La robustesse du scénario pédagogique est ainsi mise à l'épreuve et il résiste plutôt bien : la réalisation effective du site :

<http://www.lille.iufm.fr/labo/geoweb>

en est la preuve. Le travail en autonomie étant la règle, il s'est révélé nécessaire de produire les outils pédagogiques adéquats.

Au fur et à mesure de l'avancement du projet, des fiches-outils, décrivant les tâches informatiques nécessaires à la réalisation de chaque phase, sont élaborées et réunies sous la double forme d'un livret d'une quinzaine de pages et d'un document informatique au format HTML.

L'accent ayant été mis sur la recherche documentaire et la réalisation informatique, le seul point du scénario n'ayant pas été respecté est la résolution effective par les élèves du problème choisi. Ce point fera l'objet d'une attention particulière pour un groupe d'élèves lors de la seconde année de réalisation du projet.

Concernant les résultats significatifs de cette année, nous notons l'intensité de l'activité et le bon état d'esprit des élèves pendant les séances. Les rappels à l'ordre ne sont que très rarement nécessaires. Ceci est d'autant plus remarquable que le niveau socioculturel de la population scolaire de l'établissement est bas, l'un des plus faibles du département, et que de ce fait, il est inscrit en REP (Réseau d'Education Prioritaire).

La conséquence de l'investissement des élèves et de leur autonomie est que, malgré l'existence des fiches-outils, la sollicitation des enseignants est fréquente et ne leur laisse aucun répit. Les temps d'observation des situations pédagogiques sont dès lors quasi inexistantes. Le manque de recul et de temps ne permet pas aux enseignants de rédiger de façon suffisamment détaillée le journal de bord qui est le plus souvent réduit à la liste des élèves présents et à quelques notes succinctes sur l'état d'avancement des travaux des élèves.

En résumé, le fait saillant de cette première année de mise en place du projet est que les élèves, dans leur très grande majorité, ont mené leur travail à terme, malgré les difficultés rencontrées.

Ayant rempli leur contrat, outre la reconnaissance de leurs pairs, de leurs proches et de leurs enseignants, ils ont reçu le fruit de leur labeur sous la forme d'un cédérom.

PERSPECTIVES

Pour la deuxième année, nous menons le projet suivant deux axes, plus précisément deux populations d'élèves :

- La première est représentée par une classe de quatrième d'une vingtaine d'élèves participant au projet dans le cadre institutionnel des travaux croisés. En fin de réalisation, ces élèves auront à exposer oralement la résolution du problème choisi et à préciser de quelles manières il serait possible d'utiliser GéoWeb pour aider à la résolution.

- La seconde est reconduite dans les mêmes conditions que lors de la première année, soit à destination d'élèves volontaires, de tous niveaux, en dehors de l'emploi du temps.

Comme le lecteur peut s'en rendre compte, et contrairement à ce que certains prétendent, la pédagogie mise en oeuvre dans ce type de projet est loin du laisser-faire :

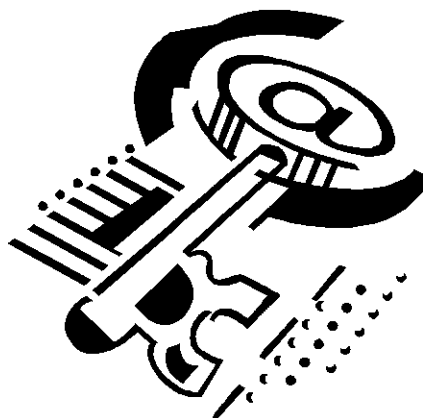
- Elle s'appuie sur les didactiques des matières concernées.
- Afin de favoriser l'autonomie de l'élève, elle nécessite une programmation rigoureuse des activités ainsi qu'une production importante de documents pédagogiques.
- Elle favorise la réflexion sur les modalités des pratiques pluridisciplinaires.
- Elle engage les enseignants dans différentes formations directement liées à une pratique pédagogique et renforce ainsi, s'il en était besoin, le sens qu'ils donnent à leur enseignement.
- Elle privilégie le développement de contacts inter-établissements de par la nature des technologies utilisées.

Nous terminons ce texte par une double invitation : nous proposons aux collègues intéressés par le projet GéoWeb de se joindre à nous et, à ceux qui mènent des projets de même nature que le nôtre, et à nous faire part de leurs préoccupations.

RÉSUMÉ

Projet de recherche-innovation pédagogique et de recherche-développement où, dans le cadre de situations d'enseignement-apprentissage, des élèves de collège sont amenés à construire un hypertexte qui associe problèmes et rubriques de géométrie et qui se présente sous la forme d'un site web (URL :

<http://www.lille.iufm.fr/labo/geoweb>).



Éléments bibliographiques page 38.

ÉLÉMENTS BIBLIOGRAPHIQUES



- ❖ BEAUFILS ALAIN (1991), "Initiation à la construction d'hypermédias par des élèves de collège", in De La Passardière B., Baron G.-L. (eds), *Hypermédias et Apprentissages*, INRP, MASI, Paris, pp 133-148.
- ❖ BUSH VANNEVAR (1945), "As we may think", *The Atlantic Monthly*, Volume 176, Juillet 1945, pages 101-108, <http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm>
- ❖ CHEVALIER JEAN-MICHEL (1999), *Apprendre en construisant des hypertextes*, Mémoire de DEA en Sciences de l'Éducation, CUEEP, Université des Sciences et Techniques de Lille, <http://home.nordnet.fr/jmchevalier>
- ❖ CNDP, CRDP MIDI-PYRÉNÉES (1994), "La compréhension d'énoncés" in *Hypertextes-hypermédias. Applications pédagogiques*, Toulouse, p 67.
- ❖ LEVY PIERRE (1990), *Les Technologies de l'intelligence*, La Découverte, coll. Points Sciences, Paris.
- ❖ RESWEBER JEAN-PAUL (1995), *La recherche-action*, Presses Universitaires de France, coll. Que sais-je ?, Paris.
- ❖ SERRES MICHEL (1977), *Hermès, IV. la Distribution*, Minuit, Paris.

LE SERVEUR INTERNET DE L'A.P.M.E.P.

<http://www.apmep.ass.fr>

En constant développement.

Un moteur de recherche y est installé à titre expérimental.

Contient notamment :

- l'actualité sur l'enseignement des mathématiques et l'activité de l'APMEP (Bureau, Comité, Commissions, audiences, démarches, prises de position).
- les BGV dès leur parution.
- les sommaires des Bulletins avec un ou deux articles en ligne et parfois des articles complémentaires.
- les présentations des brochures dès leur parution et même avant !
- des liens vers des sites, soit officiels (Ministère, CNP, GEPS), soit "mathématiques".