

Académie de Lille

Établissement

Collège Victor Hugo (ZEP de Harnes)
Rue François Delattre
62440 Harnes
Téléphone : 03 21 20 00 42
Fax : 03 21 75 81 78
Mél. : *Ce.0622791x@ac-lille.fr*

Contact

Jean-Michel Chevalier, mél. : *Jean-michel.Chevalier@mail.ac-lille.fr*

Axe national du PNI

PNI3 – Pôle 5 : Utilisation pédagogique des technologies nouvelles

Intitulé de l'action

GéoWeb, base de données hypertexte de géométrie sous forme de site Web
URL : <http://www.lille.iufm.fr/lab0/geoweb>

Équipe enseignante

Jean-Michel Chevalier, professeur de mathématiques
Jean-Paul Filipiak, professeur de technologie
Laure Manoukian, documentaliste
Éléonore Sicre, professeur de lettres classiques
Joël Vion, professeur de mathématiques

Mots-clés

autonomie, constructivisme, géométrie, hypertexte, métacognition, recherche, TICE, www.

Résumé

Une équipe de professeurs de différentes disciplines mènent un projet de recherche-innovation pédagogique et de recherche-développement où des élèves de collège sont amenés à construire un hypertexte qui associe problèmes et rubriques de géométrie. Cet hypertexte se présente sous la forme d'un site web, d'où son nom: GéoWeb.

Sommaire

Introduction.....	3
Description de l'action	4
Structures	4
Structure conceptuelle	4
Structure informatique.....	5
Page-problème	6
Page-rubrique.....	6
Action pédagogique.....	7
Problématique	7
Objectifs	7
Scénario et activités pédagogiques.....	8
Évaluation des élèves.....	9
Évaluation du projet	9
Historique de l'action.....	9
Première année (1999/2000)	9
Seconde année (2000/2001).....	10
FAQ	11
Maintenir l'intérêt.....	11
La question des moyens.....	11
Réflexions et commentaires	13
Éléments de réflexions épistémologiques.....	13
Point de vue technologique.....	13
Point de vue épistémologique	13
Point de vue scientifique	13
Point de vue pédagogique.....	13
Regards croisés.....	14
Le regard de la documentaliste	14
Le regard du professeur de technologie.....	16
Le regard du professeur de français	17
Le regard du professeur de mathématiques	19
A la croisée des regards	20
Conclusion	22
Éléments bibliographiques.....	23
Annexes.....	24
Documents pédagogiques réalisés	24
Logiciels utilisés	24

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 HyperSanté 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. De ce fait, il bénéficie, de moyens attribués par l'IUFM (Institut Universitaire de Formation des Maîtres) du Nord-Pas-de-Calais essentiellement en rétributions d'heures d'enseignement. Les frais de fonctionnement sont, quant à eux, couverts par des moyens spécifiques attribués par le REP (Réseau d'Éducation Prioritaire) dans lequel s'inscrit l'établissement ainsi que par ses fonds propres.

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 (recherche-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 : Géo-Web.

Ce faisant, l'élève sera amené à utiliser les ressources d'un *micromonde* 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 d'un certain nombre de compétences des élèves :

- d'ordre cognitif : Nous prévoyons un accroissement des savoirs et savoir-faire relatifs aux disciplines pratiquées (mathématiques, français, technologies de l'information et de la communication, documentation)
- d'ordre métacognitif : Nous formulons l'hypothèse que, par la connaissance de la structure du *micromonde* réalisé, l'élève sera à même de mieux appréhender certains mécanismes d'apprentissage.
- d'ordre socio-éducatif : Les démarches mises en place concourent, d'une part, à une autonomisation de l'élève face aux apprentissages et, d'autre part, à la pratique du travail en collaboration.

La première partie de ce compte-rendu précise le descriptif de l'action menée à travers la structure du document réalisé, l'organisation pédagogique mise en place et un historique commenté.

La seconde apporte quelques éléments de réflexion d'ordre épistémologique qui permettent de situer le projet dans un contexte plus vaste, suivi de regards sur l'action de plusieurs membres de l'équipe enseignante. Au-delà des compétences propres à chaque matière, mises en œuvre et enrichies par leur participation à ce projet pédagogique, ils en soulignent l'intérêt et les apports transdisciplinaires.

Description de l'action

Structures

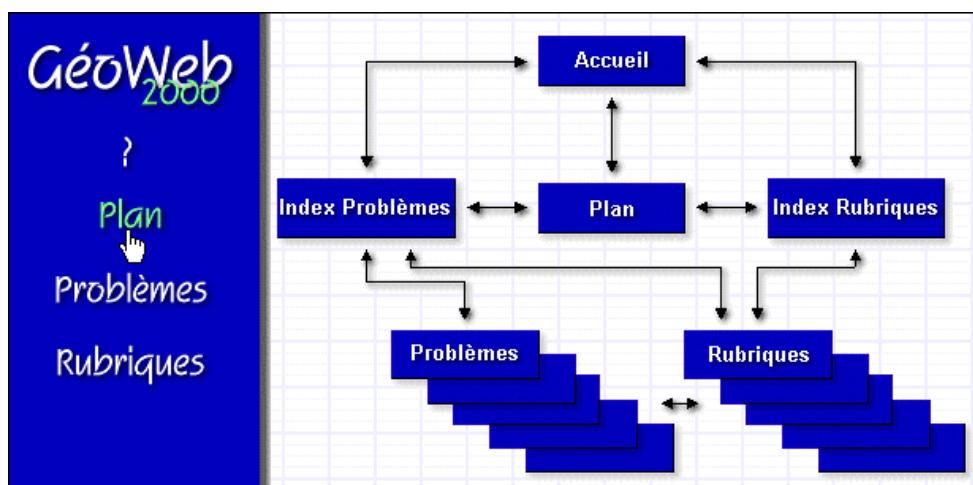
La réalisation d'un hypertexte nécessite une connaissance précise des technologies informatiques mises en œuvre. Cette connaissance est directement liée aux logiciels utilisés. Le choix de ces logiciels est donc important dans la mesure où ils imposent à l'élève une forte surcharge cognitive. Leur apprentissage 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 aptitudes spécifiques. 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 pour lequel nous distinguons la structure conceptuelle de la structure informatique.

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 desdits problèmes.

Structure conceptuelle

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



Plan de GéoWeb (structure conceptuelle)

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 :

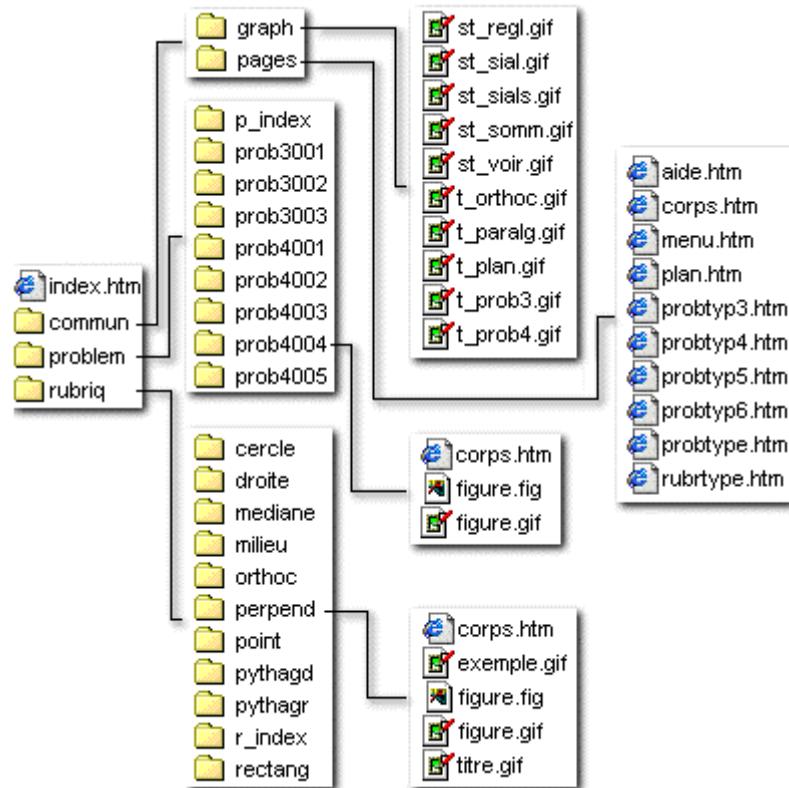
- à partir de la page "Index Problèmes" ou d'une page "problème" par sélection d'un mot clé,

- 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-constructeur est amené à compléter.

Sa nature hiérarchique est illustrée par le schéma suivant :



Structure informatique de GéoWeb

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 pages-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 constituants 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.
- 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 cours énoncé, une rédaction synthétique de la solution et l'illustre 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 rubriques 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 problème 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'*unicromonde*, 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 problème, 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'autoformation.

Scénario et activités pédagogiques

La réalisation de l'action se déroule en plusieurs phases où sont 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	
<u>phase 1</u>	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de manuels, annales d'examen spécialisées. • Rédaction de la fiche de recherche " problème " • Rédaction de la fiche " résolution du problème " 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de la sauvegarde du travail sur disquette. • Utilisation d'un logiciel de dessin géométrique (vectoriel) • 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.
<u>phase 2</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche documentaire individuelle de textes mathématiques en rapport 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation d'un logiciel de dessin géométrique (vectoriel) • 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.
<u>phase 3</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en commun des travaux effectués. • Nouvelle tentative de résolution du problème 	<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction (suite) de la fiche " résolution du problème " 	

Scénario pédagogique	Activité papier-crayon	Activité informatique
<p><u>phase 4</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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). 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de manuels, recueils et encyclopédies spécialisées. • Rédaction de la fiche de recherche " rubrique " centrée sur le mot-clé, constituée de textes mathématiques et de figures de géométrie. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 œuvre 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

Historique de l'action

Première année (1999/2000)

L'action débute 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 en direction de tous les élèves de l'établissement par l'intermédiaire de leur professeur de mathématiques courant décembre.

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 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 sont très rarement nécessaires. Ceci est d'autant plus remarquable que le niveau socio-culturel 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 inexistant. Le manque de recul et de temps ne leur permet pas 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.

Seconde année (2000/2001)

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

- La première est représentée par un ensemble d'élèves volontaires, de tous niveaux qui participent aux séances en dehors de leur emploi du temps, soit dans les mêmes conditions que lors de la première année. Trois séances hebdomadaires sont proposées : Les lundi et jeudi de treize heures à quatorze heures et le mardi de quinze heures trente à seize heure trente. La séance du mardi ne rencontre pas grand succès, par contre le taux de fréquentation des deux autres séances se maintient. Le niveau des élèves est très hétérogène. Une majorité d'élèves de sixième participent accompagnés par quelques élèves de cinquième et de troisième. Les élèves de quatrième brillent par leur absence. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils participent tous à des travaux croisés que nous évoquons ensuite.
- La seconde est constituée par l'ensemble des élèves d'une classe de quatrième. Cette vingtaine d'élèves participe au projet dans le cadre institutionnel des travaux croisés. En 2001/2002, les travaux croisés sont expérimentés dans l'établissement d'une manière systématique. Chaque élève de quatrième est inscrit obligatoirement à l'une des actions proposées par les enseignants. Les contraintes d'emploi du temps et le nombre important

d'élèves concernés ne permettent pas aux élèves d'effectuer un choix. L'horaire ainsi que le travail leur sont imposés. Dans l'emploi du temps des élèves qui participent à GéoWeb, un créneau d'une heure hebdomadaire est réservé le mardi de seize heures trente à dix-sept heures trente. Cet horaire a été choisi de manière à favoriser l'intervention possible d'une majorité d'enseignants impliqués dans le projet. Il s'est révélé très défavorable pour ces élèves car il arrive à la fin de la journée la plus chargée de cours de la semaine. Deux éléments défavorables sont encore venus noircir le tableau : En début de séance, les élèves voient leur camarades de même niveau quitter le collège et rentrer chez eux et ils passent régulièrement l'heure précédente en permanence par suite d'absences de professeur... Les conditions sont loin d'être idéales pour mettre en place le projet avec eux. Néanmoins, ils font preuve d'abnégation et, dans leur très grande majorité, font de leur mieux. Actuellement, les élèves peaufinent la construction de leurs pages et établissent les liens entre elles.

En fin de réalisation, ces élèves auront à exposer oralement la résolution du problème choisi et à préciser comment il serait possible d'utiliser GéoWeb en temps qu'outil pour cette tâche. Ils auront à en préciser les apports et les manques. Ce faisant, ils expliciteront leur propre démarche. Démarche, sur laquelle ils pourront ultérieurement s'appuyer pour résoudre des problèmes dans un contexte semblable.

Les résultats des exposés et leur analyse ne pourront figurer dans ce compte-rendu. Ils seront disponibles ultérieurement.

FAQ

FAQ : acronyme de Foire Aux Questions.

Par ce titre en forme de clin d'œil aux " internautes ", nous évoquons deux questions redondantes qui nous ont été posées lors de différentes rencontres et les réponses que, modestement, nous leur avons apportées.

Maintenir l'intérêt

Dans ce type de projet, les enseignants évoquent régulièrement leurs difficultés à maintenir l'intérêt des élèves sur une longue période. Parfois, les actions s'éteignent faute de " combattants ". Nous avons rencontré aussi ce genre de difficultés mais dès que l'intérêt des élèves semblait s'émuover, soit entre deux phases du scénario pédagogique, soit après des vacances scolaires, nous les avons à nouveau sollicités individuellement et rares sont ceux qui ont abandonné définitivement. Par ailleurs, nous pensons que la diversité et la nature des activités proposées ont certainement eu des conséquences positives sur le déroulement du projet.

La question des moyens

Moyens humains

L'engagement des enseignants dans ce projet est important. Pour en assurer l'encadrement, nous avons bénéficié de l'enveloppe globale attribuée par le ministère dans le cadre du PNI (Programme National d'Innovation). Plus spécifiquement, le règlement des heures effectuées en présence d'élèves par les enseignants intervenant dans le cadre des travaux croisés, fut pris sur la dotation de l'établissement.

Néanmoins, le problème de la rémunération de la documentaliste s'est posé pendant les deux années. La réponse apportée ne fut qu'un pis-aller. Étant donné la part croissante que les enseignants-documentalistes sont amenés à prendre dans ce type d'action, une réflexion des décideurs institutionnels s'impose et des réponses rapides seront les bienvenues.

Moyens matériels

L'établissement étant classé en REP (Réseau d'Éducation Prioritaire), des moyens supplémentaires lui sont attribués. Le projet GéoWeb inscrit dans le cadre de la politique du REP, est doté de moyens qui couvrent les dépenses en matériels fongibles ou d'équipement.

Recherche des moyens

Pour faire fonctionner ce projet sur plusieurs années, chacun sait que la question des moyens est incontournable.

Pour pouvoir le pérenniser, nous avons pris le parti de communiquer. Ainsi, nous participons régulièrement aux séminaires de recherche du LAMIA (Laboratoire Multimédia de l'IUFM Nord-Pas-de-Calais). Éliane Cousquer, directrice du laboratoire, nous a fait l'honneur de citer GéoWeb à plusieurs reprises lors de différents colloques internationaux.

Indépendamment, nous participons à des appels à communications pour différentes manifestations traitant des hypermédiyas ou de l'innovation en éducation.

Nous avons bon espoir que ces efforts permettront de mieux faire connaître ce projet et, dans la mesure où il suscite l'intérêt, le faire reconnaître et lui permettre ainsi de se perpétuer avec de nouveaux moyens.

Réflexions et commentaires

Éléments de réflexions épistémologiques

Ce projet 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.

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 déchiffrer 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'appuie 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-vingts 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.

Ainsi, c'est en prenant en compte ces différents points de vue que nous avons élaboré ce projet de recherche de construction de hypertexte par des élèves de collège.

Regards croisés

À travers quelques "récits de vie" synthétiques, plusieurs enseignants de disciplines différentes nous apporte leur regard personnel sur l'action qu'ils ont menée et sur la façon dont ils l'ont vécue. Outre le développement de leurs compétences dans le domaine des TICE, ils nous font part de leur intérêt pour une pratique pédagogique renouvelée, induite par le caractère transdisciplinaire du projet.

Le regard de la documentaliste

Documentaliste, nouvellement nommée dans l'académie de Lille en 1999/2000 au collège Victor Hugo de Harnes, je m'intégrai très vite au projet GéoWeb avec l'équipe : Jean-Michel Chevalier, à l'initiative du travail, Jean-Paul Filipiak, Éléonore Sicre et Joël Vion.

Ce travail avait démarré, j'ai donc pris le "train en marche".

Premier temps : un temps de formation

Jean-Michel Chevalier nous a appris à utiliser les différents logiciels nécessaires à la réalisation du projet.

Deux ans auparavant, j'avais appris à utiliser le logiciel Frontpage pour créer des pages Web. Cela me fit faire une bonne révision car l'on oublie très vite sans une pratique régulière.

De plus, cette situation nous a permis en tant qu'"apprenant" de nous confronter à des problèmes, à des questions et donc à des solutions.

Deuxième temps : un temps d'apprentissage avec les élèves

Une campagne d'information est lancée (affiches, prospectus). Les élèves s'inscrivent. Vu le nombre et l'intérêt des élèves, nous nous organisons pour intervenir à deux adultes, plusieurs séances par semaine.

Des raisons techniques ne me permettent pas de suivre tout le déroulement de l'action.

Au cours de cette pratique, j'ai ressenti le besoin de créer une fiche pédagogique (cf. annexes). Son objectif a été pour moi de communiquer aux élèves une vision globale, une autre façon de comprendre le déroulement des différentes étapes qu'ils devront mettre en œuvre.

Ce deuxième temps m'a permis de constater un certain nombre de points que je vais aborder.

Rôle de l'élève, rôle de l'enseignant

Dans ce type d'expérience, l'élève n'est pas réduit à un seul rôle dans une matière précise mais à un rôle où il sollicite ces compétences anciennes et en devenir dans différents domaines liés à la fois : aux mathématiques, au français, à la documentation.

Mon rôle a été celui d'une personne-ressource plutôt qu'une enseignante de discipline, d'une accompagnatrice leur permettant d'avancer dans leur cheminement. De plus, j'ai été amené à "oublier" mon rôle disciplinaire.

Travail d'équipe des élèves, des enseignants, des élèves et des enseignants

Les élèves sont très affairés, occupés. Dès qu'ils en ressentent le besoin, ils demandent de l'aide à leurs camarades (quelquefois de même niveau ou de niveaux différents : 6^e à 3^e) et aux ensei-

gnants. Des “élèves-ressources” émergent du groupe. Ils font ainsi un nouveau pas dans l’apprentissage de l’autonomie.

De plus, travailler pour moi avec des collègues mathématiciens ou techniciens est une expérience intéressante.

Des reconnaissances mutuelles sont en action. Le plaisir de travailler ensemble pour les petits et les grands est en route.

L’outil informatique

Nous avons également pu constater que les élèves sont beaucoup plus motivés en travaillant sur l’ordinateur qu’en utilisant le crayon et le papier. L’outil informatique crée une nouvelle dynamique d’apprentissage. Par exemple, lorsque l’ordinateur leur signale une erreur, ils ne le prennent pas de la même façon que si c’est un adulte qui la pointe. Il serait intéressant de développer une réflexion sur ce point. De plus, l’usage de la machine exige la plus grande rigueur tant dans le respect de l’orthographe que dans celui d’une mise en page impeccable.

Troisième temps : celui de l’évaluation

Cette expérience nous permet de nous interroger sur un certain nombre de points, qui ne sont pas nouveaux, mais présents.

- Comprendre les consignes : les élèves ont du mal à faire des efforts de lecture, de compréhension, de concentration et de questionnement.
- Noter la référence du document (d’où ils ont tiré un problème ou une définition) n’a pas de sens pour eux dans un premier temps, mais il le devient dans un deuxième lorsqu’ils doivent rechercher le document pour compléter ou corriger leurs erreurs.
- Rechercher un problème dans plusieurs manuels posent des questions. Comment choisir ? Quel manuel ? Quel chapitre ? Différencier dans le chapitre, la leçon, de l’exemple, de l’exercice… Non seulement dans le manuel qu’ils connaissent mais dans ceux qu’ils ne connaissent pas.

Cet exercice a nécessité un accompagnement auprès des élèves.

- Tenir un journal de bord : être à la fois acteur et spectateur de son travail est difficile pour les élèves. Ils ont du mal à prendre le temps de noter où ils en sont.
- Nous-mêmes avons eu des difficultés à être acteur et observateur de la situation pédagogique.
- Relever les mots-clés : pas de difficultés notables,
 - Relever les définitions de ces mots-clés : quelle définition choisir ? Certaines relèvent de la recherche mathématique quant à leur compréhension. Une représentation graphique suffit-elle ?
 - Consulter les sommaires et index : le sens de ces outils s’est peu ou prou posé suivant les élèves.

Conclusion

Ce projet s’est révélé très intéressant aussi bien d’un point de vue humain que d’un point de vue pédagogique : je relève la richesse des relations avec les élèves et les collègues ainsi que les nombreux questionnements que la situation a posés. Il nous a mis en situation d’accompagnement auprès des élèves : “*L’accompagnement fait naître un paradigme où sont pris en compte la temporalité, la relation (plutôt que le rapport) à autrui, l’intersubjectivité, le transfert et l’implication, la mémoire affective vécue.*” (Lafont Monique, Cahiers Pédagogiques n° 393, avril 2001. p.10).

Ceci dit, je n’oublie pas qu’elle se situe dans un contexte de travail privilégié.

Je me demande d'ailleurs, comment il serait possible que ce type de travail soit étendu à plusieurs élèves et dans plusieurs disciplines. Il nécessite des moyens humains et financiers que l'Éducation Nationale ne peut encore mettre en place dans l'état actuel des choses.

Cette expérience m'a permis de réfléchir sur un autre terrain que celui sur lequel j'agis quotidiennement et donc me permet de faire évoluer ma pratique.

Le regard du professeur de technologie

Maître d'œuvre du projet GéoWeb, Jean-Michel Chevalier a convié quelques collègues à participer à cette action. Volontaire en tant professeur de technologie, cela m'a permis de travailler avec d'autres collègues de français, de mathématiques ainsi qu'avec la documentaliste et, de ce fait, à intervenir auprès des élèves en dehors de ma matière.

L'aide apportée aux élèves

Pour moi, les activités principales constituant cette action sont les suivantes :

- guider les élèves sur le choix des problèmes en utilisant des documents-ressources : livres consultés sur place ou au CDI,
- les faire travailler sur papier avec l'aide de modèles,
- les rendre autonome face au poste informatique : apprentissage de la mise en service d'un ordinateur, de la préparation d'une disquette personnelle (formatage,.création de répertoires ou dossiers)
- les aider à suivre des consignes rédigées dans le livret des fiches-outils,
- les corriger tant dans la présentation que sur les fautes de frappe (français)
- leur apprendre l'utilisation de logiciels différents (éditeur HTML, logiciel de dessin géométrique, logiciel de dessin bitmap)
- leur faire réinvestir des compétences informatiques vues dans les classes précédentes : par exemple, pour des élèves de 4^e ; faire appel aux notions du niveau 5^e normalement acquises telles que : enregistrer sous..., enregistrer, imprimer, ouvrir un fichier, etc.

Les compétences différentes entre les intervenants ont permis d'instaurer une relation d'aide entre les élèves, entre les élèves et les professeurs, ainsi qu'entre ces derniers et ainsi de faciliter les relations et l'évolution de chacun dans des domaines très divers.

Sur le plan personnel

Ce projet m'a permis :

- de découvrir de nouveaux logiciels : l'éditeur HTML Frontpage, le logiciel de dessin *bitmap Paintshop Pro*,
- de comprendre la réalisation d'une page web,
- d'aborder les notions d'Internet et d'Intranet et de mieux appréhender les possibilités d'un réseau avec ses fonctionnalités de partage de fichiers, d'imprimantes et autres.
- de réaliser un réseau en salle de technologie avec l'aide des collègues
- de m'investir davantage dans la formation de mes élèves de niveau 3^e en leur présentant certaines notions comme l'arborescence des dossiers ou répertoires, les extensions des fichiers, les protocoles de communication, les réseaux Internet et Intranet, le concept de lien, l'utilisation de CD-Rom.

Toutes ces compétences se rapprochent de celles que doivent acquérir les élèves de collège pour valider le brevet informatique B2I (BO n° 42 de novembre 2000).

Et pourquoi, dans un avenir proche, ne pas créer un réseau interne à l'établissement reliant le CDI, le site informatique général et les salles de technologie dans le cadre de la restructuration du collège prévue pour 2002 et, ensuite, réaliser un site spécifique à l'établissement.

Conclusion

Il est intéressant d'aborder de nouvelles notions (richesse personnelle) mais surtout en travail d'équipe. Cela permet d'avoir une approche différente des élèves mais aussi faire évoluer sa pratique pédagogique et les relations au sein de l'établissement.

Le regard du professeur de français

Des élèves impliqués dans un projet

Contact avec les élèves

Le recrutement des élèves s'est fait sur la base du volontariat. A cet effet, des affiches ont été placées aux endroits stratégiques du collège, afin de toucher le plus grand nombre d'élèves. D'autre part, les professeurs participant au projet, ainsi que l'ensemble des professeurs de mathématiques, ont parlé du projet GéoWeb à leurs élèves. Tous ceux qui étaient intéressés ont pu, dès lors, venir, à tout moment de l'année, aux séances hebdomadaires pour obtenir des informations ou s'inscrire.

A la suite de discussions avec des élèves, deux attitudes peuvent être sommairement dégagées certains élèves viennent pour une initiation et ne restent que le temps d'effectuer une recherche-problème ; d'autres s'investissent et viennent à bout - ou presque - de leur travail. D'autre part, on peut noter que ce sont majoritairement des élèves de sixième qui se sont mobilisés cette deuxième année, alors qu'ils étaient peu présents l'année précédente ; les élèves de troisième présents cette année sont en revanche uniquement ceux qui avaient participé au projet en classe de quatrième.

Leurs motivations pour intégrer ce projet semblent très diverses : les uns s'intéressent à l'informatique, d'autres, à la réalisation d'une page web ; certains veulent progresser en mathématiques, etc. Ce qui est sûr, c'est que ce sont indifféremment des élèves en réussite ou en échec scolaire qui veulent participer à cette action. C'est d'ailleurs, je pense, ce qui en fait l'un de ses intérêts : tout élève, quels que soient ses résultats scolaires, peut se sentir concerné par GéoWeb.

Difficultés rencontrées et comportements

Lors de la prise de contact, les élèves reçoivent des explications sur le projet et sur ce qu'on attend d'eux. Les fiches-outils, précisant étapes par étapes, le travail à effectuer leur sont remises. La plupart des élèves ne manifestent que peu d'entrain à les lire : ils s'installent devant l'ordinateur et demandent avec empressement ce qu'ils doivent faire. Les activités papier-crayon demandées au préalable semblent bien rébarbatives... Les élèves se plient toutefois de bonne grâce à cette contrainte dans l'attente prochaine de pouvoir utiliser le clavier de l'ordinateur.

Pour les activités papier-crayon, les élèves ont à disposition dans la salle des manuels scolaires : ils peuvent aussi les trouver au C.D.I., ainsi que des dictionnaires, encyclopédies, etc. Le repérage des notions dans l'index ou le sommaire est globalement maîtrisé. Les élèves de sixième bénéficient en effet d'une initiation à la recherche documentaire orchestrée par la documentaliste et d'un réinvestissement de ces mêmes techniques de documentation en cours de français ou de latin. Par exemple, en classe de cinquième, les élèves doivent réaliser une page documentaire ou un exposé sur le Moyen-Age en cours de français.

Il semble donc que le maniement de l'index et du sommaire, déjà vu, est réinvesti dans les activités demandées pour GéoWeb.

En revanche, j'ai pu constater, avec étonnement, que les élèves ont des difficultés à catégoriser les différentes parties d'un manuel scolaire. Ainsi, un élève recherchant un problème, ne fait pas toujours la différence entre une activité proposée en début de séquence, et un exercice ; ou en-

core, un élève, recherchant une définition d'un terme de géométrie, ne sait pas où la trouver dans un manuel ou même ne sait pas la reconnaître en tant que telle. Comment remédier à cette difficulté ? Les manuels scolaires adoptent généralement des découpages, appellations différentes pour chacune de leurs parties. Devrait-on, toutes matières confondues, prendre davantage de temps en début d'année pour expliquer comment se servir du manuel, à quoi correspondent les différentes rubriques ? Ces notions doivent-elles être intégrées dans le cadre de séquences en cours de français ?

Un autre problème rencontré est celui de la lecture des consignes : il n'est pas nouveau et nous nous appliquons tous à travailler sur cette difficulté dans les cours ou études dirigées. Je ne m'attarderai donc pas sur ce point. Je préciserais juste que la relecture conjointe de l'élève et du professeur de la dite consigne suffit généralement à élucider le problème de compréhension.

Une expérience personnelle

Rôle du professeur de français

Lorsque Jean-Michel Chevalier m'a contactée pour participer à cette action, je me suis d'abord demandée quel pouvait être le rôle d'un professeur de français dans un projet mettant en œuvre des connaissances informatiques et mathématiques. Quel rôle devait-il m'être assigné, sachant que je n'ai pas de compétences particulières dans ces deux disciplines ?

Il est clair que je pouvais apporter une aide en lecture (dans le choix des problèmes, une étude lexicale pouvait être attendue) et en relecture (vérification orthographique et syntaxique des énoncés recopier) mais mes collègues pouvaient tout aussi bien assumer ce rôle. Il s'est révélé que, dans le cadre des séances avec les élèves, ceux-ci s'adressaient aussi bien au professeur de mathématiques qu'à moi-même pour résoudre des problèmes informatiques ou mathématiques. Je reconnaissais que, parfois, je n'ai pu satisfaire leur requête. Je crois qu'il était en même temps intéressant pour les élèves de constater que je pouvais, moi aussi "ne pas savoir" : j'ai pu ainsi les accompagner dans leur démarche de résolution du problème.

De plus, au fil de l'expérience, j'ai acquis quelques compétences qui m'ont permis de donner des réponses solides aux élèves. Il est à noter que, dans cette action, les particularités disciplinaires s'estompent : nous devons nous adapter. Ainsi, le professeur de mathématiques peut tout aussi bien corriger les textes des élèves comme le professeur de français juger de la pertinence d'un exercice de géométrie.

Néanmoins pourrait-on peut-être imaginer, pour la poursuite de l'action, de faire écrire aux élèves les énoncés des problèmes, ou encore d'insérer dans les rubriques, une partie étymologie.

Réflexions sur des pratiques pédagogiques

Ce qui m'a tout particulièrement intéressé dans cette action est la gestion de l'hétérogénéité des élèves. Chacun d'entre eux est totalement autonome dans son travail : il peut aller à son rythme. Avec l'équipe des professeurs de sixième en français, en groupe de besoin (trois professeurs, une heure par semaine, pour deux sixièmes), nous avons constitué des dossiers individuels sur des points bien précis (par exemple, ponctuation, compréhension, reprises lexicales et pronominales, repères chronologiques, etc.)

Chaque élève va à son rythme pour effectuer les exercices et la correction est individuelle : les compétences requises sont d'abord les compétences de base, puis approfondies, enfin remarquables.

L'enfant se sent véritablement impliqué dans son travail, se pique au jeu pour rechercher ses erreurs, sans qu'il n'y ait de contrainte imposée par le temps. Les connaissances, à quelque degré que ce soit, semblent ainsi mieux assimilées.

Je pense aussi que cette expérience pourrait être transposée pour d'autres matières. Prenons l'exemple du latin. La version latine est toujours un exercice qui semble difficile et qui rebute les élèves. Les élèves pourraient constituer un site web constituant une banque de données. Ils pourraient travailler sur un texte, chercher le vocabulaire, rechercher quelles connaissances syntaxiques sont nécessaires pour traduire le texte et établir des liens vers des rubriques grammaticales comme "ablatif absolu" ou "proposition infinitive" par exemple. Le même principe pourrait être appliqué pour la réalisation d'un site historique ou bien mythologique.

Personnellement, j'ai appris moi aussi à me servir de logiciels informatiques nouveaux, j'ai compris comment pouvait se réaliser un site web, j'ai réalisé qu'un travail réellement constructif pouvait s'établir entre deux matières comme le français et les mathématiques.

Le regard du professeur de mathématiques

Mise en place du projet

En classe, le professeur est détenteur du savoir. Il maîtrise les connaissances qu'il enseigne. Avec GéoWeb, l'enseignant doit utiliser des outils qu'il maîtrise peu ou pas entièrement. Si le logiciel de dessin géométrique m'était familier en tant que professeur de mathématiques, l'éditeur HTML Frontpage m'était totalement inconnu et je n'ai découvert son utilisation que quelques mois avant les élèves. C'est à ce moment là que j'ai pu me rendre compte de l'importance d'une personne ressource capable d'apporter une réponse rapide aux difficultés rencontrées sans avoir à consulter des manuels d'aide souvent difficiles à déchiffrer. Sans la formation initiale, Frontpage me serait totalement inconnu ou tellement obscur que son utilisation me resterait impossible.

Le partage des connaissances

Dans sa classe, le professeur est presque toujours seul. Avec GéoWeb, le travail se fait en équipe avec des enseignants de différentes matières, chacun d'entre eux n'intervenant pas uniquement dans le domaine enseigné. Ainsi, il m'arrive fréquemment de corriger l'orthographe et la syntaxe des textes rédigés en plus de la rédaction de l'énoncé et de l'exactitude de la figure réalisée. La partie la plus difficile porte sur le domaine informatique. Suivre une fiche de travail que l'on connaît est assez facile après quelques mois d'utilisation. Par contre, essayer de comprendre pourquoi le travail d'un élève ne correspond pas à ce qui a été demandé, rétablir un élément qui a été malencontreusement effacé, remettre en fonctionnement un logiciel "planté" et cela le plus rapidement possible car de nouvelles demandes pressantes d'élèves nous attendent, voilà ce qui a été et est toujours le plus difficile à gérer. Cela, surtout, lorsque la personne-ressource n'est pas présente dans la salle à cette séance nous laissant seul avec des collègues aussi démunis que nous-mêmes pour gérer ces problèmes. Il faut sans cesse se remettre en question et pouvoir avouer à un élève que l'on n'est pas capable de résoudre une difficulté rencontrée. Il est parfois nécessaire de faire appel à un autre élève ayant des connaissances en informatique pour se faire aider. Cet échange enseignant-élève est un élément essentiel dans le changement des rapports professeur-élève : le professeur ne sait pas tout et a besoin des connaissances de l'un d'entre eux. Il y a échange de procédés et c'est parfois l'élève qui conseille l'enseignant.

Les changements de comportement des élèves

Le comportement des élèves provoque des changements dans la façon d'enseigner. En classe, une partie des élèves est passive, attend les corrections des exercices pour écrire. La moindre difficulté provoque la passivité, le refus. Dans une séance GéoWeb, lors d'une difficulté rencontrée, l'élève cherche à la surmonter. C'est l'enseignant qui est d'abord sollicité. C'est une

demande impatiente, pressante qui change complètement par rapport à un cours traditionnel. Le conseil le plus souvent donné est alors la lecture des fiches méthodes, en guidant l'élève dans cette lecture, en lui faisant découvrir les mots essentiels. C'est ce travail de lecture qui rebute le plus nos élèves. Lorsque l'échec perdure, on observe dans ce cas une demande d'information auprès de ses camarades et la mise en place d'un travail collectif, d'un échange de ressources et ce ne sont pas les élèves réputés "têtes de classe" qui brillent davantage. Les élèves-ressources se sentent valorisés auprès de leurs camarades alors que, pour certains, des résultats scolaires limités ont tendance à les renfermer sur eux-mêmes ou à les transformer en élèves perturbateurs. L'élève devient acteur et ne se cantonne plus au rôle de spectateur passif. Ce changement d'attitude se répercute en classe avec les élèves participant à ces travaux en développant leur autonomie et la rapidité de la mise au travail, l'amélioration ou non de leurs résultats scolaires étant plus difficiles à évaluer. Cette transformation est bien sûr liée au changement des rapports élève-professeur.

A la croisée des regards

Dans leurs différentes contributions, les avis et les centres d'intérêt des enseignants se rejoignent sur plusieurs points : le bénéfice d'une formation aux TICE, l'évolution du statut de l'enseignant, l'intérêt d'une pratique pédagogique transdisciplinaire et de nouvelles perspectives pour leur propre enseignement.

Formation aux TICE

Prenant en compte les travaux d'Alain Beaufils sur la construction d'hypertextes par des élèves de collège, un temps de formation aux technologies informatiques mises en œuvre dans le projet avait été programmé pour les enseignants. Cette formation avait, parmi ses objectifs, celui d'éviter que les enseignants ne soient embarrassés face aux questionnements futurs des élèves. Elle s'est révélée nécessaire, évidemment, mais insuffisante. Par la force des choses, elle s'est prolongée tout au long de l'action. Les difficultés rencontrées par les élèves ont amené les enseignants à les aider à les résoudre. Ils ont ainsi progressé, conjointement à leurs élèves, dans ce domaine. De ce fait, le regard des élèves vis-à-vis des enseignants a évolué.

Évolution du statut de l'enseignant

Comme il est évoqué précédemment, le statut de l'enseignant vu du côté des élèves est remis en question. L'enseignant quitte le refuge sacré de sa discipline d'origine et se retrouve exposé aux yeux des élèves. Il est confronté à des problèmes pour lesquels il ne dispose pas de solution toute faite. Les rôles s'inversent. L'élève peut observer le "maître" en position de recherche devant un problème nouveau. Il peut repérer les méthodes de résolution mises en place par l'enseignant et les reproduire ensuite dans un contexte ayant des points communs avec la situation rencontrée. Le développement métacognitif des élèves progresse même s'il n'est pas formalisé.

Pratique pédagogique transdisciplinaire

Cette pratique transdisciplinaire est induite, à la fois, par la nature du projet et par ses conditions de réalisation. L'objectif du projet est la construction d'un objet cognitif, l'hypertexte, qui intègre des connaissances et des savoir-faire d'origines différentes. Les enseignants intervenant indépendamment de leur champ disciplinaire, doivent guider les élèves dans toutes les activités définies dans le scénario pédagogique, que ces activités soient de nature technologique, documentaire, mathématique ou d'écriture. Les objectifs étant tracés, chaque acteur du projet, enseignant ou élève, œuvre pour lui-même et pour la communauté. La réussite du projet est à ce prix.

Revenons sur le terme “ transdisciplinaire ”. La nature de GéoWeb est bien de cet ordre car, comme nous l'avons montré, les différentes disciplines sont intégrées dans l'action et non pas juxtaposées. Nous reprenons à notre compte la typologie sur les actions définie par Jean-Paul Resweber. L'auteur différencie les actions concernées par plusieurs disciplines dans les termes suivants :

- L'approche pluridisciplinaire mobilise un ensemble de disciplines ou de savoir-faire indépendamment les unes des autres.
- La démarche interdisciplinaire cherche à dégager des analogies et des isomorphismes.
- Le travail transdisciplinaire débouche sur des productions communes qui transcendent les disciplines.

Nouvelles perspectives d'enseignement

Comme nous avons pu le constater, l'implication des enseignants dans cette action transdisciplinaire provoque des questionnements de leur part et leur permet d'envisager des nouvelles pistes d'actions pédagogiques :

- Certaines s'inscrivent dans le champ de la didactique dans la mesure où elles prévoient la mise en place de situations d'enseignement où le renforcement des liens entre les différentes notions disciplinaires, est recherché. L'un des objectifs du projet GéoWeb serait ainsi être transféré.
- D'autres, qui s'attachent au développement des savoirs et des savoir-faire, peuvent intégrer avec relativement peu de modifications les outils et notions développées dans GéoWeb.

Conclusion

Au moment où ce texte est écrit, l'action est toujours en cours. L'année scolaire ne prendra fin que dans un peu moins de deux mois et, avec elle, une nouvelle page du projet sera tournée. Pour l'heure, nous rappelons les principaux objectifs de cette action que nous accompagnons de bilans synthétiques. Nous en tirons ensuite quelques enseignements sous forme de commentaires et terminons par une double invitation.

- *Objectifs d'ordre cognitif ou disciplinaire*

La réussite de la réalisation entreprise et l'autonomie croissante des élèves montrent que cet objectif est atteint. En particulier, le développement des compétences en technologies de l'information et en documentation est très significatif. Cela s'explique aisément car l'essentiel du temps d'activité des élèves leur a été consacré.

- *Objectifs d'ordre métacognitif*

La pratique de la recherche documentaire a permis aux élèves de développer des compétences dans ce domaine. Ces compétences ayant été repérées et explicitées, ils pourront les transposer dans d'autres disciplines.

En ce qui concerne les apports du produit GéoWeb en temps qu'outil du développement métacognitif de l'élève dans le cadre de la résolution de problème, nous en restons pour l'instant au stade des hypothèses. L'étude des exposés des élèves nous donnera des éléments de réponse que nous communiquerons. Nous prévoyons de recentrer la recherche sur ce point pour les années ultérieures. Pour cela, le scénario pédagogique sera restructuré : la phase d'exposé de la résolution du problème passera de sa position finale actuelle à une position médiane et pourra ainsi être mieux évaluée.

- *Objectifs d'ordre socio-éducatif*

Nous avons pu observer une réelle et souvent intense implication des élèves dans ce travail collectif. Le travail en collaboration, imposé initialement par la constitution des binômes, s'est affranchi de ce cadre et a permis de mettre en évidence des relations nouvelles, d'une part entre élèves et, d'autre part, élèves et enseignants. Leur perception de l'acte d'apprentissage ou d'enseignement a évolué favorablement.

Ainsi, comme le lecteur peut s'en rendre compte, et contrairement à ce que certains prétendent, la pédagogie mise en œuvre dans ce type de projet est loin du laisser-faire et de l'improvisation.

- Elle s'appuie sur les didactiques des matières concernées.
- Elle nécessite une programmation rigoureuse des activités ainsi qu'une importante production de documents pédagogiques. L'autonomie de l'élève ne peut se développer efficacement qu'à ce prix.
- Elle favorise la réflexion sur les modalités des pratiques transdisciplinaires.
- Elle engage les enseignants dans différentes formations directement liées à une pratique pédagogique et renforce ainsi, si il en était besoin, le sens qu'ils donnent à leur enseignement.
- Elle a vocation à privilégier le développement de contacts inter-établissements de par la nature des technologies utilisées.

Nous terminons ce texte par une double appel : nous invitons les collègues intéressés par le projet GéoWeb à consulter sur le site de l'IUFM de Lille les travaux des élèves et les documents pédagogiques créés à cette occasion et, si'ils partagent notre démarche, à se joindre à nous pour participer aux futurs développements de GéoWeb.

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>

CNDP, CRDP MIDI-PYRÉNÉES (1994), “ La compréhension d’énoncés ” in *Hypertextes-hypermédias. Applications pédagogiques*, Toulouse, p 67.

LAFONT MONIQUE (2001), “ L’accompagnement, une grande aventure... ”, Cahiers pédagogiques n° 393, Avril 2001, p. 10.

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.

SERRS MICHEL (1977), *Hermès, IV. la Distribution*, Minuit, Paris.

Annexes

Documents pédagogiques réalisés

- fiches-outils,
- fiches de recherche papier-crayon,
- fiche de suivi individuel,
- fiche de présentation de l'ensemble des activités.

Les documents précités ainsi que le présent compte-rendu peuvent être consultés ou téléchargés sur le site GéoWeb : <http://www.lille.iufm.fr/labogeoweb>

Logiciels utilisés

- Logiciel de dessin géométrique : “ Atelier de Géométrie ”, Edusoft.
- Logiciel de dessin *bitmap* : “ Paintshop Pro 4 ”, JASC (logiciel gratuit).
- Éditeur HTML : “ Frontpage express ”, Microsoft (logiciel gratuit).