

GéoWeb : un dispositif intégré d'apprentissage et de formation autour d'une pédagogie de projet

Jean-Michel CHEVALIER

Le projet GéoWeb s'inscrit dans un dispositif car il se veut plus vaste qu'une action pédagogique ciblée : il rassemble, dans une optique d'apprentissage, des élèves de collège et, dans une optique de formation, des professeurs de différentes disciplines et une documentaliste¹.

Le concept fondateur du projet, l'hypertexte, se matérialise par la réalisation effectuée : un hypertexte de géométrie. Il se traduit aussi à travers la pédagogie mise en place.

Nous rappelons en quelques mots ce qu'est un hypertexte, vocable dont la paternité est attribuée à T. Nelson [NEL 92]. A la différence d'un texte traditionnel qui est prévu pour être parcouru séquentiellement, page après page, le parcours d'un hypertexte est plus libre. Il se présente sous la forme d'un document électronique qui associe des éléments divers, textuels, de une ou plusieurs pages, graphiques et autres. Le passage d'une page à l'autre se fait, quasi-instantanément, par une action (clic !) sur un objet : un mot, une image, un graphisme. De nombreuses encyclopédies électroniques disponibles sur cédérom, déclinent cette conception. Depuis les propositions initiales de H.G. Wells [WEL 38] et de V. Bush [BUS 45], l'hypertexte tend à l'universalité. Les utopies des précurseurs ont pris forme et un célèbre borborygme anglo-saxon désigne le plus célèbre d'entre eux : *world wide web* ! Le nôtre, GéoWeb, s'inscrit dans cette technologie et peut ainsi être consulté à partir de n'importe quel point du globe.

Ce projet conduit donc à la construction d'un hypertexte de géométrie. Nous nous situons dans une perspective d'apprentissage constructiviste et nous employons donc le terme construction à dessein ! Cet hypertexte associe, par l'intermédiaire de mots-clés, des énoncés de problèmes ainsi que les rubriques de géométrie nécessaires à la résolution desdits problèmes. En contribuant à différents niveaux à la réalisation de cet objet informatique, les acteurs, tant les élèves que les enseignants, construisent ou développent leurs connaissances. C'est du moins l'hypothèse que nous formulons.

Dans le cadre de ce projet, outre la réalisation informatique proprement dite, nous avons l'ambition de favoriser la création de liens entre les différentes disciplines et entre les acteurs. Les situations pédagogiques élaborées permettent d'échapper quelque peu à la logique tayloriste de l'enseignement secondaire français qui se traduit par des apprentissages dissociés, discipline *contre* discipline et séquentiels, discipline après discipline. Nous essayons de nous rapprocher ainsi de l'idéal de S. Papert [PAP 81] qui dénonçait des pratiques courantes de l'enseignement des mathématiques par « *l'ingurgitation forcée d'un matériau qui n'a pas de sens, pas de signification perceptible* » car il existe « *peu de points de contact entre la vie de tous les jours et les notions mathématiques* ». Papert pensait que l'ordinateur pouvait apporter ce contact et qu'il restait à présent à découvrir comment exploiter cet interprète. D'où la volonté dans notre projet de permettre aux élèves de créer du sens en associant différentes notions et différentes pratiques. La porte est ainsi grande ouverte à la collaboration qui apparaît en filigrane à travers l'ensemble du projet. Dans ce texte, nous exposerons la problématique initiale du projet et son évolution. Nous présenterons ensuite ses trois axes directeurs : l'axe pédagogique, l'axe de production et l'axe de formation. Enfin, nous donnerons quelques éléments caractéristiques qui illustreront l'articulation de son économie avec les différentes formes de collaboration mises en place.

¹ En 2002 : P. Faréniaux, J.-P. Filipiak, L. Manoukian, A. Nbahedda, J. Vion et moi-même.

Problématique

L'exercice de démonstration de mathématique au collège s'organise essentiellement, mais pas exclusivement, autour de l'étude de la géométrie. Le peu de réussite d'une majorité d'élèves de collège souligne l'étendue du problème

Dans ce projet, nous nous sommes intéressés de manière prosaïque à la phase heuristique, celle de la recherche de la solution. Prosaïque, car à moins d'avoir tout en tête, 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 de nombreux élèves dans ce domaine. Nous avons donc eu comme objectif de les rendre actifs et, pour cela, de les mettre en posture de recherche.

L'activité de résolution de problème de géométrie apparaît fastidieuse et sans intérêt pour beaucoup d'élèves de collège. Afin de les impliquer dans cette tâche, nous leur avons proposé de participer à un projet collectif en liaison avec la pratique des TICE.

Les enseignants de différentes disciplines (professeurs de mathématique, de technologie, de français et documentaliste) ont ainsi proposé aux élèves un ensemble de situations pédagogiques dans le cadre desquelles ils contribuent au développement de l'hypertexte. Pour des raisons liées à la volonté de communication et au réinvestissement des savoir-faire, l'objet réalisé se présente sous la forme d'un site web, d'où son nom : GéoWeb.

Le site est actuellement hébergé par le LAMIA, laboratoire multimédia, informatique et apprentissage de l'IUFM Nord-Pas-de-Calais et peut être consulté à l'adresse suivante : <http://lamia.lille.iufm.fr/geoweb>.

En réalisant cet hypertexte, les élèves sont amenés à utiliser les ressources d'un micromonde relatif au domaine étudié. Ce micromonde est à la fois conceptuel et matériel :

- conceptuel, car il peut être considéré comme un système logique regroupant les textes, les représentations graphiques et les règles d'association des différents objets de la géométrie ;
- matériel, car ce système se concrétise sous la forme d'un document informatique, en l'occurrence : un hypertexte.

Bien que centré sur l'étude de la géométrie, ce projet met les élèves dans des situations d'apprentissages diversifiées et possède une forte caractéristique transdisciplinaire. De ce fait, la problématique initiale s'en est trouvée considérablement enrichie. Les objectifs initiaux, définis à l'origine en termes d'apprentissage centrés sur les élèves, ont évolué. En effet, la formation des enseignants, induite par leur participation à ce projet, est maintenant explicitement prise en compte.

Economie du projet

L'économie du projet peut être définie à travers trois axes :

- un axe pédagogique centré sur les élèves qui définit les situations d'enseignement-apprentissage,
- un axe de production qui concerne à la fois les élèves, par le développement de l'hypertexte, et les enseignants, par la réalisation de documents pédagogiques et d'écrits relatant l'action,
- un axe de formation à destination des enseignants.

Axe pédagogique

L'axe pédagogique se décline, lui aussi, suivant trois directions : les apprentissages disciplinaires, métacognitifs et socio-éducatifs.

Les acquisitions disciplinaires doivent aboutir :

- en mathématique, à une meilleure connaissance des notions de géométrie,
- en français, à des progrès dans l'analyse des énoncés et dans l'utilisation adéquate des connecteurs logiques,
- en technologie, à la construction d'objets informatiques hypertextes élémentaires,
- en documentation, à l'initiation, par la pratique, aux techniques de recherche et d'organisation usuelles.

Concernant les objectifs métacognitifs, nous cherchons à développer l'acquisition de méthodes explicites de résolution de problème favorisant une meilleure structuration des connaissances ainsi qu'une meilleure articulation des disciplines induites par la transdisciplinarité du projet. Soit, pour résumer : « apprendre à apprendre ».

Les objectifs sociaux-éducatifs ne sont pas négligés et font partie intégrante du projet.

- De par leur participation à un travail collectif normé, entre autre, le respect d'une charte graphique et la citation des références bibliographiques, les élèves sont amenés à respecter certaines contraintes qu'ils retrouveront dans la vie professionnelle.
- Par la pratique du travail en binômes, nous voulons favoriser le travail collaboratif.
- Par la liberté d'avancer à leur rythme et par une organisation différente d'une classe traditionnelle, nous voulons développer l'autonomie des élèves et leur permettre ainsi de faire leurs premiers pas vers des pratiques d'autoformation.

Revenons brièvement sur deux points de l'axe pédagogique : la programmation pédagogique et l'évaluation.

La réalisation de l'action se déroule suivant différents scénarii pédagogiques, définis en fonction des groupes d'élèves concernés, qui associent activités " papier-crayon " et activités informatiques. Nous pensons que les interactions entre ces tâches de nature diverse doivent pouvoir favoriser la décontextualisation et le transfert de compétences.

Par exemple, pour un groupe d'élèves de quatrième, les grandes lignes du scénario pédagogique sont les suivantes :

- 1ère phase : recherche, sélection et mise en page d'un énoncé de problème,
- 2ème phase : intégration de la page réalisée dans l'hypertexte, résolution du problème, exposé oral de sa résolution, relevé des apports et des manques de l'hypertexte Géo-Web lors de cette tâche,
- 3ème phase : création ou mise à jour des rubriques nécessaires à la résolution du problème.

Tout projet digne de ce nom est soumis à évaluations.

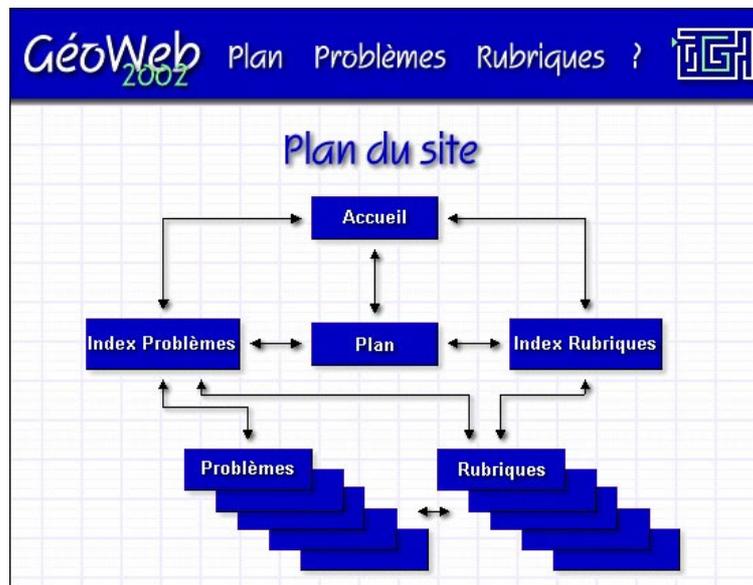
Celle des élèves est double. Nous distinguons : une évaluation continue où chaque phase du scénario a comme objectif une réalisation effective qui doit être réussie pour poursuivre et une évaluation spécifique, qui est fonction du scénario pédagogique dans lequel s'inscrit l'action de l'élève.

Quant à l'évaluation du projet, elle porte sur la mise à l'épreuve des scénarii pédagogiques prévus, le degré de réussite ou d'échec des élèves, l'observation de leur comportement et la pérennité du projet.

Axe de production

Cet axe concerne la construction de l'hypertexte, les documents pédagogiques nécessaires à sa réalisation et les écrits de recherche relatant l'action.

Pour des raisons liées à la fois à la communication du projet et au réinvestissement des apprentissages qu'elle nécessite, notre choix s'est porté sur une réalisation sous la forme d'un site web, donc au format HTML. La copie d'écran suivante en précise la structure.



plan du site

Dans ce texte, nous ne pouvons détailler le site réalisé et nous invitons les lecteurs à le consulter à l'adresse que nous rappelons : <http://lamia.lille.iufm.fr/geoweb>. De nombreux documents, articles, compte-rendus et outils pédagogiques divers, accompagnent le site et peuvent être consultés à partir de la page d'information. Le menu supérieur permet d'y accéder en cliquant sur le bouton matérialisé par un point d'interrogation.

Le travail en autonomie étant la règle et l'action relevant de l'innovation, il s'est révélé nécessaire de créer 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.

Outre les documents présentés sur le site, des écrits relatant ce projet et qui en précisent d'autres aspects, peuvent être consultés en publication traditionnelle : actes du congrès international H²PTM'01 sur les hypertextes et les hypermédias (Valenciennes, octobre 2001), actes du colloque « Apprendre avec l'ordinateur à l'école » (Bordeaux, janvier 2002), entre autres [CHE 01 & 02].

Axe de formation

Cet axe concerne les enseignants et nous le présentons succinctement. Il a pour objet :

- de développer leurs compétences dans le domaine des TICE. Ainsi, notre action a débuté par une initiation de tous les enseignants impliqués dans le projet aux techniques informatiques utilisées par les élèves.
- de les amener à une réflexion pédagogique et didactique commune, ce qui renforce ainsi la collaboration interdisciplinaire.

- de les initier à la communication de recherche à travers des écrits et des présentations dans le cadre manifestations diverses (colloques, congrès, salon de l'éducation).

Comme l'évoque le deuxième point, l'organisation du projet favorise les pratiques collaboratives. Nous en donnons quelques exemples dans cette dernière partie.

Exemples de pratiques collaboratives

C'est à travers les trois axes présentés précédemment que la collaboration se manifeste, et plus particulièrement, à travers le premier, l'axe pédagogique, et le troisième, l'axe de formation, sous la forme d'une collaboration entre pairs.

Nous émettrons une restriction préalable : en effet, il ne serait ni raisonnable, ni réaliste de décrire la relation enseignants-élèves comme une collaboration stricto sensu. Le statut des intervenants sont différents. Elle s'organise autour d'une relation d'autorité, en particulier d'autorité de compétences. Néanmoins, le climat d'échange est favorisé par la nature du projet et par son organisation pédagogique.

Dans le cadre de l'axe pédagogique, la collaboration entre élèves se manifeste à un double niveau : celui des binômes et celui du groupe complet.

- Dans le premier cas, elle est induite par l'organisation des tâches. Les membres d'un binôme ont les mêmes tâches à réaliser (recherche d'énoncés ou d'informations, sélection, mise en page) et doivent aboutir à un document unique cosigné par les deux protagonistes. Ils travaillent parallèlement mais doivent se concerter régulièrement pour faire des choix. Dans ce cadre, le rôle des enseignants est bien entendu déterminant, autant pour régler les relations conflictuelles que pour leur arbitrage en qualité d'expert.
- Dans le second, elle se caractérise par son caractère informel en fonction des besoins et des disponibilités des uns et des autres : les élèves ayant acquis des compétences ou des savoir-faire, par exemple en informatique ou en recherche documentaire, peuvent venir en aider d'autres confrontés à une situation problématique. Le recours aux enseignants ne se fait qu'en dernier recours, si tant est qu'ils connaissent eux-mêmes la solution au problème rencontré. Certains problèmes informatiques laissent parfois perplexes, même les spécialistes les plus aguerris...

La collaboration est aussi impliquée à travers l'axe de formation tant dans les situations d'action pédagogique que dans celles de concertation. En présence d'un groupe d'élèves, les enseignants interviennent collectivement, le plus souvent à deux, et dans la limite des compétences de chacun, ne s'attribuent pas de tâches spécialisées, liées à leur discipline. Cela induit une réflexion, à la fois, sur les pratiques d'enseignement et sur les relations interdisciplinaires et provoque ainsi des situations d'auto et de co-formation. Cette réflexion est renforcée par des lectures ou lors de rencontres institutionnelles ou universitaires.

Conclusion et perspectives

Le projet en est à sa troisième année. Chaque année entre trente et cinquante élèves y ont collaboré significativement.

La première a été celle de la mise en place du scénario pédagogique initial. Sa robustesse a été mise à l'épreuve et nous pouvons considérer qu'il a bien résisté, la réalisation effective du site en est la preuve. Des élèves de tout niveau y ont participé dans le cadre du volontariat en dehors de leur emploi du temps.

A la suite de cette première année, il est apparu que le temps nécessaire à la réalisation informatique avait été pris au détriment de celui nécessaire à la résolution de problème. Nous avons donc prévu d'y remédier la seconde année pour un groupe d'élèves de quatrième. Leur participation s'est effectuée dans le cadre des travaux croisés, structure institutionnelle favori-

sant les actions pédagogiques pluridisciplinaires. A l'issue de leur réalisation, ils ont exposé oralement la résolution du problème choisi puis, dans le cadre d'un entretien dirigé, ont précisé les apports et les manques de l'hypertexte à ce stade de la réalisation.

Cette année, la troisième, a été marquée par une intégration institutionnelle plus marquée. Elle a vu la participation d'un groupe d'élèves de troisième dans le cadre des Nouvelles Technologies Appliquées, d'un second regroupant des élèves de quatrième à nouveau dans le cadre des travaux croisés et d'un troisième pour des élèves de tout niveau, hors emploi du temps.

Pour les années suivantes, l'action se poursuit dans le collège et nous avons bon espoir d'y associer des élèves et des enseignants d'autres établissements, des premiers contacts ayant été pris.

Nous terminons par un dernier mot sur la collaboration. Dans le cadre de ce projet, elle ne peut être considérée comme une fin en soi, mais comme un outil au service de sa réalisation et de sa réussite, comme un moyen d'enrichissement mutuel favorisant des apprentissages plus ouverts.

Dans ce texte, nous avons présenté quelques éléments qui montrent qu'elle favorise le développement des savoirs et des compétences de tous les acteurs, élèves et enseignants, engagés dans l'action.

Éléments bibliographiques

[BUS 45] BUSH VANNEVAR, " As we may think ", *The Atlantic Monthly*, Volume 176, Juillet 1945, pages 101-108. <http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm>.

[CHE 01] CHEVALIER JEAN-MICHEL, « Le projet GéoWeb », in BALPE J.-P., LELEU-MERVIEL S., SALEH I., LAUBIN J.-M. (coord.), *Hypertextes, hypermédias. Nouvelles écritures, nouveaux langages*, Actes du congrès H²PTM'01, Valenciennes, 18-20 octobre 2001, Hermès-Sciences, Paris, p.129-146.

[CHE 02] CHEVALIER JEAN-MICHEL, « Construction d'un hypertexte de géométrie par des élèves de collège : GéoWeb », Actes du colloque *Apprendre avec l'ordinateur à l'école*, Bordeaux, 14-16 janvier 2002, p. 18.

[NEL 92] NELSON THEODOR HOLM, *Literary Machines 93.1*, Mindful Press, Sausalito, 1992 (réédition).

[PAP 81] PAPERT SEYMOUR, *Jaillissement de l'esprit, ordinateurs et apprentissages*, Flammarion, Paris, 1981, traduction de *Mindstorms, children, computers & powerful ideas*, Basic Books, New York, 1980.

[WEL 38] WELLS HERBERT GEORGE, *World Brain*, Methuen, New York, 1938.