

Un laboratoire Multimédia : le LAMIA

dans l'I.U.F.M. du Nord Pas de Calais

Éliane COUSQUER (Directrice du LAMIA)

Bernard GODON (Responsable du CREAM)

Pierre-André CARON (Responsable de Lilimath)

Cet atelier avait pour objectif de présenter le laboratoire LAMIA (Laboratoire Multimédia, Informatique et Apprentissage) de l'I.U.F.M. du Nord Pas-de-Calais, différents aspects de l'usage des Technologies d'Information et de Communication pour l'Enseignement (T.I.C.E.) dans la formation des enseignants de mathématiques et les ressources disponibles pour les mathématiques sur le site du LAMIA et en particulier celles offertes par les deux équipes du CREAM et de LILIMATH

Les T.I.C.E. et la formation des maîtres en mathématiques

Les technologies de l'information et de la communication se développent

- comme outil de communication et échanges entre les formateurs;
- comme un outil de travail coopératif entre les stagiaires pour le mémoire et comme moyen d'accès à une bibliothèque de ressources en ligne;
- comme outil à usage mathématique pour le dessin en géométrie, pour traitement de données, pour développer des expériences en mathématiques avec l'utilisation du calcul symbolique, avec la diffusion des travaux didactiques sur ces outils;
- comme outil de production de documents pédagogiques avec une bonne qualité typographique;
- comme un outil de publication et d'appel aux enseignants de la région pour expérimenter les logiciels en ligne et des échanges pour améliorer ces logiciels.

Le mémoire en mathématiques en deuxième année d'I.U.F.M. se présente comme un mini travail de recherche, travail d'écriture et de synthèse sur un aspect précis de l'expérience professionnelle des stagiaires qui doivent

- cerner un problème rencontré pendant leur enseignement ;
- définir une problématique ;
- articuler l'expérience du travail dans la classe avec une analyse didactique et un approfondissement du contenu mathématique.

Pour le mémoire, les technologies d'information et de communication représentent une aide importante, et pour les stagiaires et pour les directeurs de mémoires, avec le courrier électronique, les ressources éducatives en ligne, une base de données bibliographique et depuis trois ans la création d'une bibliothèque des meilleurs mémoires sur le site du département de mathématiques de l'IUFM (N P de C) <http://www.lille.iufm.fr/dep/math> Un *campus virtuel* sera utilisé cette année pour les échanges entre les stagiaires et avec les formateurs.

Le laboratoire LAMIA

Les leçons de l'expérience : Les nouveaux outils (hypertextes, hypermédias, animations, réalité virtuelle ...) ont été développés avec d'autres buts que la formation, en particulier pour l'accessibilité à beaucoup de données sur l'Internet. Ils présentent un grand intérêt pour la formation, en permettant plus de liberté dans les parcours de formation et une initiative plus grande de l'apprenant. Mais les systèmes à base de connaissances exigent un travail d'élaboration considérable, et pour être pleinement efficaces, ils nécessitent l'adhésion des enseignants.

Importance d'un usage effectif des T.I.C.E. à l'I.U.F.M. par les enseignants en formation : si les stagiaires sont directement engagés dans une création, ils trouveront comment faire plus tard une utilisation appropriée de ces technologies avec leurs propres élèves.

Le rôle du laboratoire LAMIA peut être résumé comme suit :

1. Analyser les effets possibles des outils multimédia et généralement des nouveaux outils sur les pratiques d'enseignement, sur les stratégies et sur les processus d'étude, analyser les appropriations de connaissances qu'ils permettent et la nature de la connaissance transmise ou acquise.
2. Contribuer à la création des nouveaux outils ainsi qu'à l'analyse des utilisations et des pratiques les mettant en œuvre. Il est essentiel que la création d'outils intègre l'état de la recherche en didactique et en psychologie cognitive et la connaissance des expériences qui sont menées dans d'autres pays.

Un séminaire transverse aux différents groupes de travail et de recherche a pour tâche spécifique de capitaliser la réflexion. Le LAMIA anime un Campus Virtuel, outil de travail à distance mis à la disposition de ces groupes. Un Comité Scientifique évalue les productions avant publication sur le serveur I.U.F.M.

Quelques programmes créés par les équipes du Nord-Pas-de-Calais

Tous ces programmes sont disponibles sur le Web sur le site du laboratoire. Deux équipes seront présentées plus longuement ensuite, le C.R.E.A.M. et LILLIMATH.

□ A6-3 : le cartable électronique de l'enseignant de collège est un logiciel téléchargeable ; il fournit une base de données importante que l'enseignant peut s'approprier, développer et modifier comme il veut.

□ GEOWEB : un site présentant quelques créations faites par des élèves qui ont créé des fiches sur la résolution de problèmes ouverts de géométrie.

□ FONCTIONS : l'étude de fonctions dans l'enseignement secondaire technologique avec suivi individualisé des travaux des élèves.

□ BUTINAGE : logiciel pour des recherches des élèves sur Internet que l'enseignant emploie pour préparer des questions et choisir des sites intéressants.

D'autres ressources existent mais ne sont pas disponibles sur le site du laboratoire :

□ GÉOMÉTRIX : une aide à l'écriture des démonstrations au collège ; ce logiciel, écrit en prolog, emploie les techniques d'intelligence.

□ Les modules d'UNIVERSITÉ EN LIGNE développés par les équipes universitaires sont à la disposition des stagiaires et des formateurs dans les centres des ressources de l'I.U.F.M. (Site national <http://www.univ-enligne.prd.fr>)

Le C.R.E.A.M

(Centre de REssources pour l'Aide aux professeurs de Mathématiques)

<http://www.lille.iufm.fr/labo/cream/entree.html>

La gestion éducative de la classe est devenue un axe majeur dans la formation générale professionnelle des PLC2. Une des clés de réussite de cette gestion est la mise en place par le professeur de situations d'apprentissage, riches, variées, motivantes et qui ont un sens pour les élèves. Facile à dire, difficile à faire !

Ressources offertes par le CREAM : une équipe de professeurs de mathématiques a décidé de mettre à la disposition des jeunes collègues de l'IUFM, toutes les ressources qu'ils ont expérimentées avec succès dans leurs classes. Les commentaires pédagogiques répondent aux questionnements des collègues débutants. Pour éviter les leçons modèles, le CREAM propose plusieurs points de vue d'un même thème. Une bibliographie en ligne, des articles en histoire des mathématiques et d'autres ressources complètent progressivement le site.

Références des travaux du CREAM : ce groupe se reconnaît dans la démarche de *la main à la pâte* de Georges Charpak (<http://www.inrp.fr/lamap/>), dans les travaux du GEM de Louvain la Neuve et dans la démarche proposée par de Marc Legrand intitulée le *débat scientifique*

Organisation : L'équipe se réunit une fois par mois. Les collègues exposent leurs travaux qu'ils souhaitent mettre sur le site. Après un débat souvent très riche et animé, des modifications et des commentaires sont apportés. Le courrier électronique et maintenant le *Campus Virtuel* permettent de nombreuses échanges entre les membres de l'équipe.

La richesse de ces échanges au sein du groupe s'explique en partie, grâce à l'hétérogénéité de l'équipe collègues en collège, en lycée professionnel, en lycée d'enseignement général, en université, à l'IUFM, jeunes collègues, professeur de français, philosophe ...

Evaluation de l'usage : Les mémoires soutenus par les PLC2 montrent que le site est de plus en plus utilisé et la consultation du site s'accroît. La haute qualité des travaux proposés, se retrouve aussi bien dans les activités réalisées en classe que dans la pratique réflexive. Par ailleurs, de jeunes enseignants proposent dès leur sortie de l'IUFM de participer à ce travail.

LILIMATH

Le site de Lilimath propose en téléchargement sous forme de suites logicielles des activités utilisables en salle informatique, à tous les niveaux, primaire, collège, lycée.

<http://lilimath.free.fr/lilicol.htm> et <http://lilimath.free.fr/lilimini>.

Certains logiciels ont été conçus dans l'optique d'illustrer des activités sur Internet. L'applet statistique, geolap-java, minilogo-java, l'exerciseur, le qcm, le rapporteur...

<http://www.nordnet.fr/lilimath/lilijava.htm>

Certains logiciels sont proposés individuellement : Géolap, MiniLogo, Imagéo...

<http://home.nordnet.fr/~bkostrzewa>

<http://home.nordnet.fr/~eostenne/lilimath/javalap>

<http://lilimath.free.fr/jminilogo/index.htm>

La charte de Lilimath

Toutes ces suites logicielles respectent la 'charte' LiliMath :

- Faire gratuit, (c'est rare de nos jours) et pouvoir donner le logiciel aux élèves.
- Créer des logiciels fonctionnant sur une majorité de machines.
- Faire simple.
- Des petites activités nombreuses aux objectifs clairement définis.
- Introduire progressivement les logiciels outils compliqués,
- Introduire progressivement les concepts mathématiques ardues (proportionnalité, approches, lieu géométrique).
- Rechercher systématiquement des thèmes difficiles à aborder en classe, dans le cadre d'un enseignement classique.
- Prévoir la possibilité de changer ou d'adapter les exercices, ceci aussi bien pour le concepteur que pour les utilisateurs.
- Prévoir une évaluation du travail fourni par l'élève.
- Enfin proposer aux enseignants des outils fiables, leur permettant d'enseigner

Parc d'explorations mathématiques

<http://lilimath.free.fr/leparc/index.htm>

Il s'agit d'exercices LiliMath directement utilisable sur le net.

Des activités mathématiques issues d'une situation précise où petit à petit on cherche à décrire chaque notion mathématique qu'elle met en œuvre. Le but est d'exhiber les mathématiques contenues dans une situation réelle en les parcourant verticalement, de la situation la plus simple à la plus complexe.

Des situations précises illustrant une notion mathématique où on part d'une notion mathématique et on tente de l'éclairer par les nombreuses situations dans lesquelles elle intervient. A la fois fort semblable et totalement différente de la stratégie précédente, c'est la situation classique d'apprentissage en classe.

Des activités mathématiques visuellement attrayantes. Il s'agit de notions mathématiques dont les illustrations, les résultats surprenant ont un petit côté merveilleux. Par exemple la géométrie dynamique, les lieux de points, les fractales, les solides, les pliages, les intersections miraculeuses...

Lieux d'échanges et de formation

Deux sites sont conçus dans le but de former et d'aider à l'auto-formation des créateurs d'activités.

<http://lilimath.free.fr/outils>

Le site lilidev regroupe les sources de nombreux programmes de la suite LiliMath et est conçu comme une incitation à créer d'autres logiciels. <http://www.nordnet.fr/lilimath/lilidev.htm>

Le contenu des stages : plus ciblé sur une logique d'apprentissage, ce site propose une prise en main progressive de la programmation en Delphi (en cours : prise en main de la programmation en java).

La vie LiliMath : Ce sont les remarques des utilisateurs, les comptes rendu d'expériences, les billets d'humeur. <http://lilimath.free.fr/philo>

La foire aux questions FAQ et les pages de liens.

<http://lilimath.free.fr/liens> et <http://lilimath.free.fr/faq>

L'association "les amis de LiliMath" <http://lesamisdelilimath.free.fr>

Cette association a pour but de fédérer des personnes et leurs savoir-faire dans l'élaboration de logiciels ou documents en relation avec l'enseignement des mathématiques. Ces logiciels et documents, voire les ressources connexes, pourront être librement mis à disposition des membres de l'association.

Références bibliographiques

- Actes des journées *Hypermédiat et apprentissages*, Premières journées, INRP, 1991, Deuxièmes journées, Lille, 1993, Troisièmes journées, Quatrièmes journées, INRP, 1998.
- Actes des 9ièmes entretiens de la Villette, (1998), *Multimédias et Réseaux*, CNDP.
- Archambault, J., & Chouinard, R., (1996), *Vers une gestion éducative de la classe*, Gaetan Morin éditeur.
- Astolfi, J.P., & Darot, E., & Ginsburger-Vogel, Y., & Toussaint, J., (1997), *Mots-clés de la didactique des sciences*, De Boeck éditeur.
- Bourdoncle, & Demailly, L., (1998), *Les professions de l'éducation et de la formation*, Presses Universitaires du Septentrion.
- Bruillard, E., (1997), *Les machines à enseigner*, Hermès.
- Catala, I., & Léna, P., & Quéré, Y., (1999), *Graines de sciences, (La main à la pâte)*, Fondation des treilles.
- Charlot, B., (1997), *Du rapport au savoir, éléments pour une théorie*, Anthropos.
- Charlot, B., & Bautier, E., & Rochex, J.Y., (1992), *Ecole et savoir, dans les banlieues ... et ailleurs*, Armand Colin.
- Charpak, G., (1996), *La main à la pâte, les sciences à l'école primaire*, Flammarion.
- Comité scientifique des IREM, (1995) *Rapport du comité scientifique*, Repère IREM 20, supplément, Topiques éditions.
- Cornu, B., & alii, (1992), *L'ordinateur pour enseigner des mathématiques*, Puf.
- Cousquer, E (1998), *La fabuleuse histoire des nombres*, Diderot éditeur.
- CRESAS, (1989), *Ecoles et quartiers, des dynamiques éducatives locales*, INRP, Harmattan.
- Delacote, G., (1996), *Savoir apprendre, les nouvelles méthodes*, édition Odile Jacob.
- Demailly, L., (1991), *Le collègue, crise, mythes et métiers*, Presses Universitaires de Lille.
- Develay, M., (1992), *De l'apprentissage à l'enseignement*, ESF éditeur.
- Douady, R., (1992), *Des apports de la didactique des mathématiques à l'enseignement*, Repères IREM 6, Topiques éditions.
- Dubet, F., (1991), *Les lycéens*, Seuil.
- Estrela, M.T., (1996), *Autorité et discipline à l'école*, ESF éditeur.
- Fourey, G., (1988), *La construction des sciences, les logiques des interventions scientifiques, introduction à la philosophie et à l'éthique des sciences*. De Boeck Université.
- Hébert, E., Tavignot, P., (1998), *Entrez dans nos classes*, I.U.F.M., CNDP.
- Hetu, J.C., & Lavoie, M., & Baillauquès, S., (1999), *Jeunes enseignants et insertion professionnelle, un processus de socialisation ? de professionnalisation ? de transformation ?* De Boeck édition.
- Johsua, S., & Dupin, J.J., (1993), *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, Puf.
- Jonnaert, P., (1988), *Conflits de savoirs et didactique*, De Boeck.
- Legrand, M., (1993), *Débat scientifique en cours de mathématiques et spécificité de l'analyse*, Repères IREM 10, Topiques éditions.
- Legrand, M., (1997), *La problématique des situations fondamentales*, Repères IREM 27, Topiques éditions.
- Meirieu, P., (1995), *La pédagogie entre le dire et le faire*, ESF éditeur.
- Meirieu, P., (1990), *Apprendre, oui, mais comment*, ESF éditeur.
- Paquet, L., & Altet, M., & Charlier, E., & Perrenoud, P., (1996), *Former des enseignants professionnels*, De Boeck éditeur.
- Perrenoud, P., (1996), *Enseigner, agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude*, ESF éditeur.
- Prost, A., (1985), *Eloge des pédagogues*, Seuil points actuels.
- Rochex, J.Y., (1995), *Le sens de l'expérience scolaire*, Puf.
- Rochex, J.Y., (1995), *Pourvu qu'ils m'écoutent*, CRDP de Créteil.
- Tricot, A., & Demarcy, P., & El Bousarghi, (1998), *Les hypermédiat, approches cognitives et ergonomiques*, Hermès.