

Un site mathématique mutualiste et gratuit sur le Net

Sébastien Hache^(*)

Il faut lire le présent article comme un témoignage et comme une réflexion. Témoignage sur la naissance d'une très jeune association de professeurs de maths mettant en ligne des ressources pour l'enseignement des mathématiques (essentiellement au collège pour l'instant) : www.sesamath.net/portail. Réflexion sur l'intérêt que peut avoir une telle initiative, sur les questions et les difficultés rencontrées, sur les limites de la démarche. En quelque sorte, un bilan d'étape.

Je prends le parti d'écrire cet article pour ceux ou celles des professeurs (très nombreux) qui sont mal à l'aise avec les NTIC ou qui en contestent la validité pédagogique. Les pressions des élèves, des familles, de l'institution scolaire, de la société en général pour une large utilisation des NTIC se font insistantes. Au détriment souvent d'une véritable réflexion. Quel est le « coût », pour l'enseignant, de l'utilisation des nouvelles technologies ? Quelles en sont les potentialités ?

Utiliser l'informatique en classe avec des élèves ou participer à un débat sur Internet avec ses collègues, chercher des idées ou des logiciels sur des sites mathématiques, se familiariser avec Cabri ou Excel, tout cela demande une formation qui n'est efficace que si elle est soutenue par une véritable motivation. En se formant, le professeur investit pour l'avenir⁽⁴⁾ : les nouveaux outils, de plus en plus présents dans l'enseignement, induisent de nouvelles façons de travailler. À celui qui les explore pour son compte et se familiarise avec eux techniquement et conceptuellement, il sera ensuite plus facile de les valoriser pour et avec ses élèves.

Un professeur écrit une belle fiche d'exercices à la main. L'année suivante, il veut la modifier. Si le document est numérisé (ce qui nécessite un effort pour taper le texte et créer les figures), l'opération est facilitée... le temps gagné peut servir à mieux choisir encore les exercices et leur progression en fonction de la classe. Si maintenant, le professeur a, à sa disposition, toute une collection d'exercices déjà tapés (par d'autres collègues par exemple), le temps libéré permet de comparer les façons de faire et d'enrichir sa pratique. Il existe de nombreuses bases de données d'exercices de mathématiques sur Internet.

À cause de son histoire, l'association sésamath s'est orientée vers une autre solution. En effet, sésamath est né du regroupement de sites personnels créés par des professeurs de maths : sur ces sites, on trouve des documents (au sens large :

(*) hache.sebastien@free.fr

(4) Comme d'autres apprentissages, celui de l'informatique demande un effort important au départ. Puis l'utilisateur découvre qu'il réinvestit ce qu'il a appris, avec difficulté, dans des situations nouvelles qui offrent moins de résistance... La maîtrise de l'outil informatique est d'autant plus aisée au fil de son usage régulier.

documents « papiers », animations, petits logiciels, ...) utilisés de manière effective par le professeur dans sa classe : devoirs, interrogations, fiches d'exercices, exemples de progression... Parmi les sites « fédérés », l'un d'entre eux (la casemath) était déjà à dominante mutualiste tandis qu'un autre, mathsenligne, était le parfait exemple du livre virtuel d'auteur. Ainsi dès le départ, deux pistes différentes mais complémentaires se sont affirmées :

– Le livre virtuel d'auteur. (www.mathsenligne.com)

– Le livre virtuel mutualiste, ouvert aux contributions (devenu www.mathadoc.com)

Les deux approches se situent clairement au niveau de la pratique de classe : contrairement à une banque d'exercices, les documents tiennent compte d'une progression, d'une temporalité, d'un vécu pédagogique.

Dans le cas du livre virtuel d'auteur, la problématique est proche de celle du manuel classique. À ceci près que la personnalisation du livre virtuel est possible (très difficile dans le cas d'un manuel papier). Le grand intérêt du livre virtuel d'auteur est d'offrir une cohérence globale : il y a un parti pris au départ (une certaine vision de l'acte d'enseigner) et le choix d'une démarche (parmi toutes celles qui sont possibles) développée et traduite dans des fiches. Le livre virtuel d'auteur est une approche réfléchie, mûrie, rendue cohérente par les auteurs, reflet d'un enseignement en classe. Comme pour le livre traditionnel, certaines fiches peuvent être détournées de leur optique de départ (elles ne sont pas accompagnées de commentaires). C'est l'œuvre d'un professionnel qui s'adresse à d'autres professionnels en disant : « voilà comment je fais, libre à vous de vous enrichir de ma pratique, et, si vous le souhaitez, de m'enrichir en retour de la vôtre. »

La problématique du livre virtuel mutualiste est sensiblement différente et pose d'autres questions. Il propose une structure que chacun peut enrichir de ses documents. L'idée qui le sous-tend est que la multiplicité des approches est source de richesse. C'est un concept qu'on retrouve assez souvent sur le net... et qui, très souvent, ne fonctionne pas : très peu de contributions extérieures et petite mort pour le site. Ce concept s'appuie sur une vision quantitative (étrange et très discutable) : la richesse viendrait du nombre de documents, du nombre de visiteurs, du nombre de contributions... Cette conception mériterait à elle seule un article... En tout état de causes, elle conduit à de sérieuses difficultés : comment contrôler les apports extérieurs ? Faut-il d'ailleurs les contrôler ? Comment gérer une grande masse de documents ? Quantité n'est pas nécessairement qualité.

Au départ, le site mathadoc a rassemblé de petits sites d'auteurs. Ce regroupement initial a permis d'atteindre le seuil critique de visiteurs à partir duquel les contributions extérieures deviennent possibles. Il recueille alors une diversité d'approches qui rencontrent des échos et suscitent des réactions. Mais comment préserver cohérence et qualité (à définir) en accueillant d'autres approches, d'autres choix, d'autres points de vue ? Faut-il laisser opérer une sorte d'autorégulation (en veillant cependant à éliminer les erreurs de mathématiques) ?

Au-delà de ces épineuses questions, on voit aussi ce que peut apporter un site de cette nature : il permet de rompre un certain isolement, d'être surpris par les autres, de

débatte avec eux, de se remettre en question, de sortir de la routine qui guette... Une collaboration mutualiste totalement horizontale (sans hiérarchie des auteurs) est une chance réelle offerte à beaucoup de professeurs. Réflexions, échanges et débats doivent être organisés et trouver un espace sur le site. C'est ce défi que cherche à relever sésamath pour que les sites mutualistes aient un contenu vivant : des documents partagés, des pratiques diverses, source de débats et d'enrichissement mutuel.

Mais comment passer de cette pratique personnelle à une réelle pratique de classe ? L'utilisation de l'outil informatique avec les élèves a ses difficultés propres qu'il est inutile de cacher. La maîtrise technique est nécessaire mais elle est loin de suffire : faute d'une réflexion approfondie, la séance informatique peut vite dériver vers une séance de jeux ou de dessin animé. S'il n'y a pas d'intérêt mathématique ou pédagogique, l'utilisation de l'ordinateur n'est que poudre aux yeux. Beaucoup de nos collègues ont été rebutés par ces « mathématiques-gadgets » : il faut reconquérir le terrain, et cela passe par une qualité professionnelle des productions et par une grande proximité avec les réalités du terrain.

Il faut se méfier de l'image que les marchands de CD-ROM tentent d'imposer à propos de l'informatique éducative. Leur intérêt consiste à faire croire aux parents que le produit informatique peut remplacer un professeur et permettre l'auto-formation de l'élève. Mais refuser en bloc l'informatique pour combattre ce mythe est la meilleure façon de le renforcer : si les professeurs laissent le champ libre à l'industrie de l'enseignement, s'ils ignorent le problème plutôt que d'en affronter la complexité et les nombreuses facettes, de quel droit se plaignent-ils de ses effets ? Il est nécessaire d'occuper le terrain, de le faire le plus intelligemment possible, de remettre le professeur au centre : l'informatique n'est qu'un outil qui s'ajoute à des outils existants, mais un outil précieux, irremplaçable. C'est cette intégration qu'il faut réussir à tout prix.

Dans cette optique, le « tableau virtuel » mérite qu'on s'y attarde longuement. Amener l'ordinateur dans la salle de classe plutôt que de déplacer les élèves dans une salle informatique n'est pas anodin : l'ordinateur (en tant qu'artefact) ainsi introduit dans la salle de « tous les jours » est clairement perçu par les élèves comme une extension des outils du professeur (comme peut l'être la grande règle ou le compas !). L'ordinateur devient tableau virtuel quand il est équipé d'un système permettant de montrer l'écran à toute la classe. Il peut s'agir d'une télé grand écran reliée à l'ordinateur ou d'un vidéo-projecteur. Le système fait partie de la vie de la classe au même titre que le tableau noir (et en complémentarité avec lui). Mais il a des fonctions particulières : il est capable d'interaction, il a une mémoire et il produit des images. Il ne se réduit pas à la géométrie dynamique (avec laquelle on le confond parfois). Il se prête remarquablement au calcul mental, il est très performant pour mettre en scène un algorithme... Ce système permet en outre de rester constamment face aux élèves (en cela, c'est une extension du rétroprojecteur). Le tableau virtuel peut aussi être le support d'un livre virtuel : les potentialités sont immenses et leur exploitation commence à peine.

De plus ce secteur, en pleine extension, est quasiment vierge de toute activité marchande (il est difficile à vendre aux parents). L'association sésamath en a fait un pan particulièrement important (et en pleine évolution) de son activité. Elle privilégie l'approche globale du concept (le site www.tableauvirtuel.com est une base de fichiers dans plus de 20 formats différents (cabri, geoplan, flash, ...) attachés à tous les aspects du tableau virtuel.) La mutualisation a un rôle prépondérant dans le site. En effet il faut beaucoup de temps pour créer des séquences animées et la diversité d'approches est une source de richesse incomparable. Le travail de chacun est mis gratuitement à la disposition de tous : un enseignant peut y puiser les documents qui illustrent une partie de cours, une animation ou des exercices⁽⁵⁾.

La création de logiciels pour les salles informatiques est *a priori* une activité plus délicate. Le travail est colossal et la concurrence acharnée. Il suffit de voir les budgets des maisons d'éditions pour la création de CDROM multimédias pour se poser légitimement des questions. La porte a été ouverte avec des logiciels comme Lilimath, mais l'évolution des nouvelles technologies a rendu le défi plus difficile encore. Comment lutter contre des équipes d'informaticiens professionnels ? En réunissant les très nombreuses compétences disséminées en France et dans le monde francophone. Le succès de Linux face à Microsoft montre la voie à suivre. La tâche est complexe : faire travailler 15 ou 20 professeurs (sans aucun soutien de l'institution !), de façon concertée et harmonieuse, demande une certaine expérience. Fort de cet acquis, l'association a décidé de relever le défi. À plus d'un titre, l'entreprise est un peu folle, mais elle ne manque pas d'atouts :

- Les programmeurs sont eux-mêmes professeurs : ils ont, contrairement aux programmeurs professionnels, une excellente connaissance du domaine pédagogique. D'autres enseignants sont chargés de penser l'ensemble du projet et d'en assurer la coordination. La synergie entre ces collègues est étonnante.
- Les tests peuvent être effectués quasiment en temps réel dans nos classes. Cela ne dispense pas d'une expérimentation plus approfondie, mais on corrige ainsi des erreurs et on détecte rapidement les activités qui « marchent » avec les élèves.
- Notre démarche s'inspire de la logique du logiciel libre. Dès le départ, il est conçu de manière très souple, pour accueillir les contributions de tous les volontaires. Contrairement aux logiciels privés, rigides et peu évolutifs, l'idée est de s'ouvrir presque en temps réel aux propositions des collègues et de répondre à leurs besoins : chacun peut proposer des exercices supplémentaires dont la réalisation est étudiée et testée ensemble, puis mise à disposition de tous (via Internet).
- Le logiciel est en cohérence complète avec les autres sites de sésamath. Les ponts sont innombrables avec les documents papiers et les animations du tableau virtuel.
- Le logiciel est clairement fait pour les professeurs. Ainsi tous les exercices sont détaillés et expliqués (en particulier pour les choix qui ont été opérés au niveau de la programmation) dans une présentation annexe.

(5) Rien n'empêche d'ajouter à certaines activités des commentaires à propos d'expérimentations déjà réalisées, des réactions d'élèves, des regards croisés d'enseignants après le travail avec des élèves, certaines mises en garde etc.

– Le logiciel est gratuit, libre d'accès et utilisable en ligne.

Nous n'en sommes qu'au début, et sans doute d'autres professeurs-programmeurs, d'autres professeurs-testeurs, d'autres professeurs-coordonnateurs, ... devront-ils venir renforcer l'équipe pour mener ce projet à terme. Très vite, dans les mois qui viennent, les premiers chapitres (à commencer par la sixième) seront en ligne sur nos sites et ... exposés à vos critiques constructives.

Le pari de l'association sésamath est insensé ... si un très grand nombre de collègues n'y prête pas main forte. Les risques de dérive sont innombrables, tout est à inventer (partenariats, modes de fonctionnement, ...). Les besoins sont immenses et pas seulement au Collège. Dans les mois qui viennent, Sésamath aura sa branche LP et sans doute sa branche Lycée. Là encore, l'idée est simple : faire des moteurs de recherche communs, croiser les équipes pour essayer de rapprocher un peu plus les professeurs des différents cycles.

La question des moyens est essentielle. Construire des sites gratuits dans un esprit de service public conforte les institutions dans leur décision de ne rien faire... C'est une sorte de cercle vicieux. Beaucoup d'énergies éparses s'éteignent, faute de soutien. Une solution (encore très partielle malheureusement) a peut-être été trouvée sous la forme d'un partenariat original avec le CRDP du Nord-Pas-de-Calais : le CRDP va proposer des CDROM (et même des livrets tirés du site Mathsenligne) dont le contenu demeure libre et gratuit sur Internet (au passage, c'est la naissance des premiers livrets d'exercices libres internes à l'éducation nationale). Ce partenariat est la seule façon d'assurer le fonctionnement (connexions, matériel informatique, ...) et le développement de l'association sans renier l'essentiel : la mutualisation, le partage, la gratuité sur Internet.

Mais la vraie richesse de Sésamath, ce sont tous les professeurs (ou parents) qui viennent sur les sites et qui parfois témoignent de leur intérêt. Ce sont tous ceux qui pensent qu'il est encore possible de partager, qui font face à la menace marchande et qui s'engagent dans l'association, de façon importante ou ponctuelle. Toutes les contributions, tous les apports, toutes les critiques, tous les soutiens sont importants dans ce vaste combat. Sésamath veut prouver qu'on peut être efficace quand on s'organise et qu'on s'unit pour mettre en valeur les immenses ressources de l'éducation nationale. Qu'on peut faire mieux que l'industrie de l'enseignement. Vous êtes les bienvenus.