
LA FORMATION DES ENSEIGNANTS A L'ERE D'INTERNET

Des stages traditionnels aux communautés de pratique

Gérard KUNTZ
Irem de Strasbourg

Introduction

Durant l'année 1982-83, j'ai bénéficié d'un stage « lourd » en informatique, qui rassemblait une quinzaine de collègues, toutes disciplines confondues. Nous étions redevenus étudiants à plein temps, car déchargés de tout enseignement pendant un an. Les universitaires responsables du stage étaient chargés de concevoir et d'organiser la formation de leurs collègues du Secondaire, en particulier dans le domaine de l'algorithmique (revenue récemment d'actualité !) Or, malgré les qualités scientifiques et humaines des formateurs et en dépit du fait que tous les stagiaires étaient des volontaires, ce stage connut rapidement des phases fortement conflictuelles. Plusieurs participants rechignèrent à abandonner la « bidouille informatique » pour

s'engager dans une véritable démarche algorithmique. Beaucoup avaient perdu l'habitude d'apprendre des choses véritablement nouvelles et difficiles. Tous trouvèrent bien pénibles les longues heures de cours magistral, trop rapide pour comprendre le propos et qui exigeaient en outre un travail personnel soutenu. Bref, nous découvriions à nos dépens et un peu stupéfaits la dure vie que nous imposions sans y prendre garde à nos propres élèves ! Nous prenions conscience des limites d'une formation traditionnelle, particulièrement en ce qui concerne les adultes. Ces difficultés furent confirmées durant les longues années où l'Education Nationale tenta (avec des moyens considérables) de former les enseignants à l'informatique dans des

stages d'organisation classique : un thème, un ou plusieurs formateurs, un groupe de stagiaires généralement volontaires, une ou plusieurs journées de travail. Déceptions et critiques furent nombreuses, faisant écho à celles, récurrentes, des élèves dans les classes : « je ne comprends pas ce qu'on me dit (donc les formateurs ne sont pas à la hauteur), je n'ai pas le temps de retravailler ce qui a été fait durant la journée de stage (donc la journée suivante sera encore plus obscure), à quoi ça sert au juste ? (beaucoup de collègues avaient du mal à déceler la révolution numérique qui s'annonçait). Il y a vingt-cinq ans déjà, la crise de la formation des adultes sous sa forme traditionnelle était perceptible. Apprendre autrement devenait impératif. Cette prise de conscience fut le point de départ d'une lente et profonde mutation opérée (grâce à Internet) dans des groupes très minoritaires, vers de nouvelles façons d'apprendre : le travail collaboratif et les communautés de pratique constituent sans doute une des réponses au besoin de formation dans les sociétés modernes.

2002 : un article d'Eliane Cousquer (LAMIA¹, IUFM du Nord-Pas de Calais) pose les bases d'une formation initiale d'enseignants profondément renouvelée.

Paru dans le Bulletin de l'APMEP², cet article réellement novateur pose les bases d'une formation initiale d'enseignants intégrant dans sa conception même les technologies et le travail collaboratif.

« La première hypothèse du LAMIA est l'importance d'une utilisation réelle des

technologies dans la formation d'enseignants. Si ces outils sont utiles pour les enseignants eux-mêmes pendant leur 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.

La deuxième hypothèse est que le processus de création de matériel pédagogique par des équipes composées des gens de formations différentes, visant à la mutualisation de ressources, amène les enseignants à intégrer des interrogations propres à la recherche dans leur pratique d'enseignement. C'est une façon importante de renouveler la formation des enseignants et de former des *praticiens réflexifs*³. Le laboratoire a un rôle fondamental dans ce processus pour l'interaction entre des chercheurs et les enseignants de terrain. »

Eliane Cousquer précise trois aspects fondamentaux des expérimentations du LAMIA :

1. L'intelligence, telle qu'on l'observe dans les pratiques d'apprentissage, est distribuée entre les esprits, les personnes et les environnements (symboliques, techniques, et physiques, naturels et artificiels).
2. L'apprentissage collaboratif permet à cette intelligence distribuée de s'exprimer pleinement
3. Des dispositifs en vraie grandeur et proches des conditions de travail réelles stimulent l'intérêt et favorisent l'implication des stagiaires en formation.

1 Laboratoire Appliqué Multimédia, Informatique et Apprentissage
2 BV n° 441,
<http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/AAA02046.htm>

3 Cf. Schön., The reflexive practitioner, how professionals think in action., traduit en français : « former des praticiens réflexifs ». Voir bibliographie.

Dès 2002, cet article (qu'il convient de relire) détaillait les éléments théoriques et techniques grâce auxquels la formation (initiale et continue) des enseignants aurait pu sortir de sa crise. Il n'a rien perdu de son caractère novateur. Comme il fallait s'y attendre, le travail du LAMIA eut peu d'écho dans les IUFM, tant il remettait en cause des pratiques et des habitudes installées. C'est en dehors de l'Institution que ces idées prirent racine et se développèrent de façon fulgurante, dans l'indifférence institutionnelle d'abord, l'ironie et le mépris ensuite, pour finir par un « pourquoi pas » un peu gêné aujourd'hui...

En France, l'association Sesamath s'est emparée la première⁴ des outils théoriques et techniques préconisés dans l'article du LAMIA et les a mis en œuvre avec constance et détermination depuis 2001. Plusieurs de ses fondateurs ont été formés à l'IUFM du Nord-Pas de Calais. Est-ce vraiment étonnant ?... Comment cette association conçoit-elle la formation des enseignants ? Comment la pratique-t-elle en son sein ? Comment ses membres participent-ils à la formation de leurs collègues au sein de l'Education Nationale ? Voilà quelques-unes des questions que nous allons aborder dans la suite de l'article.

1) Former les enseignants au moyen de la création de ressources

Disons-le tout net : *au départ*, Sesamath n'avait aucune préoccupation de formation des enseignants. Les jeunes gens qui l'ont créée avaient une intuition centrale : Internet allait bouleverser profondément les façons d'enseigner et d'apprendre, entre autres les mathématiques. Les technologies permet-

taient d'atteindre et de fédérer les collègues sans passer par l'Institution scolaire. Elles rendaient possible la mutualisation des démarches et des productions pédagogiques sur un site Internet, pièce maîtresse de l'association.

Ce fut la première étape du développement. Elle comporte *une part de formation diffuse*, liée à l'indispensable discussion autour des masses de documents proposés sur le site par les différents collègues et qu'il fallait trier : quelle est leur pertinence, leur qualité scientifique, leur valeur pédagogique ? Il fallait signaler certaines erreurs, proposer des améliorations, susciter des documents sur des sujets difficiles etc. Autour du site, des enseignants individualistes, donc isolés, se mirent à se parler, reprurent goût au débat, apprirent à reconnaître sans drame des lacunes ou des erreurs dans leurs productions. Ils découvrirent aussi les possibilités nouvelles qu'offraient en matière d'animation ou de simulation les technologies. En un mot, ils devenaient à nouveau *acteurs de leur évolution professionnelle*.

a) *Des communautés de pratique pour créer Mathempoche*

La nécessité d'approfondir et de diversifier la formation des membres de l'association apparut en pleine lumière quand fut conçue l'idée (un peu folle) d'un exercice couvrant l'ensemble du programme du Collège. Les équipes qui s'attelèrent à la tâche se virent en effet confrontées à des questions complexes et variées.

Il fallait d'abord comprendre finement les programmes et les intentions de leurs concepteurs. Programmes et commentaires furent passés au crible, avec les diverses interprétations possibles. Pour chaque chapitre,

⁴ D'autres groupes ont suivi, dont l'Irem de Montpellier que nous évoquerons plus loin.

des thèmes d'exercices furent listés et analysés (conformité au programme, intérêt pédagogique, originalité, faisabilité), en veillant à l'équilibre entre les différents types d'exercices. Il fallait ensuite scénariser les exercices retenus après passage aux différents tamis, en vue d'une implémentation informatique. Bref un travail considérable réservé généralement aux seules équipes responsables des manuels scolaires. Ceux qui ont participé à ce genre de travail en connaissent les difficultés et les vertus formatrices. L'enseignant qui s'y engage élargit son point de vue et enrichit la nature des questions qu'il aborde : d'utilisateur éclairé de ressources pédagogiques, il devient membre d'une équipe conceptrice de ressources innovantes. Le développement personnel et professionnel lié à ces activités passe par l'échange soutenu, souvent à distance (par courriel, forum de discussion, vidéoconférence etc.) *avec des pairs*.

b) *Une formation mathématique, mais aussi technique et de design*

Ce même processus d'autoformation collaborative se lit dans la traduction informatique des scénarios d'exercices retenus. Il revenait aux équipes techniques (des enseignants de maths bien évidemment) de réaliser de façon rigoureuse, élégante et agréable les projets transmis par les concepteurs et les scénaristes. Avec des techniques encore balbutiantes, ces équipes avaient tout à apprendre. Elles le firent avec passion, échangeant informations, expérimentations, essais et erreurs, glanant sur Internet les informations utiles auprès des meilleurs réalisateurs de l'époque (qui se faisaient un plaisir de partager leur savoir). Là encore, c'est du *partage collaboratif entre pairs* que vinrent les progrès, les idées nouvelles, les techniques fécondes. Après un départ néces-

sairement (très) lent, la production d'exercices en ligne s'accéléra pour trouver au bout de quelques mois sa vitesse de croisière : l'idée (invraisemblable au départ) de couvrir l'ensemble des programmes de maths du Collège ne semblait plus hors de portée.

De ces premières équipes techniques de Mathenpoche sont sortis des collègues ayant aujourd'hui une maîtrise quasi-professionnelle de l'informatique : au-delà des techniques de base, ils ont appris à structurer et à indexer de vastes bases de données, ce qui permet aujourd'hui d'utiliser les ressources créées au fil du temps avec souplesse dans de nombreux contextes d'apprentissage. On voit tout l'intérêt de confier ces tâches techniques à des enseignants de mathématiques : ils risquent moins que d'autres d'oublier les élèves (et les apprenants adultes) au cours de leurs envolées informatiques... Pour mieux enseigner les mathématiques, il est nécessaire que certains enseignants se forment à un haut niveau dans des disciplines à la périphérie des mathématiques.

c) *Un second cercle : l'importance des enseignants-testeurs*

A côté des petites communautés de pratique très affûtées et en autoformation permanente que nous venons de décrire, Sesamath a déployé dès le départ un second cercle plus large, formé de « collègues testeurs » des exercices réalisés et *mis en ligne sur le site*. Ces collègues étaient très ouverts à l'intégration des technologies dans l'enseignement des mathématiques. Ils furent invités à donner leur point de vue *a priori* sur les exercices réalisés, puis à les proposer à leurs élèves, là où l'environnement informatique le permettait. Leur retour d'expérience a permis d'améliorer au fur et à mesure les contenus pédago-

giques et techniques des exercices. Leur rôle a été capital, rappelant à la raison les équipes de Mathenpoche là où elles risquaient de dérapier, corrigeant les bugs informatiques ou les erreurs mathématiques, améliorant le contenu et l'approche pédagogique. Ces volontaires, généreux de leur temps, ont bénéficié en retour d'une formation « sur le tas » exceptionnelle qui a fait d'eux, pour reprendre la belle expression d'Eliane Cousquer, *des praticiens réflexifs*. Ils ont aussi, les premiers, fait remonter vers les responsables de Sesamath une observation étonnante : dans le nouveau contexte créé par ces exercices interactifs, des élèves qui baillaient aux corneilles se sont remis au travail avec un intérêt renouvelé. Un encouragement aux équipes qui travaillaient d'arrache-pied dans l'ombre à ce projet titanesque.

d) *Un concept déstabilisant : le chantier permanent*

Ajoutons une remarque essentielle à ce stade : les équipes de créateurs et de testeurs ont intégré à leur travail le fait *qu'il était nécessairement imparfait* et qu'il fallait l'améliorer au fur et à mesure, *de rature en rature*. C'est une prise de conscience essentielle, véritable rupture dans la formation d'enseignants habitués à des produits pédagogiques achevés. L'imperfection est liée à l'œuvre humaine en général (certains rédacteurs de manuels ou d'articles l'oublent parfois). Elle était accentuée par l'usage de technologies très récentes et donc à peine apprivoisées. Elle devenait structurelle quand le projet consistait à bouleverser de fond en comble l'enseignement des mathématiques par l'introduction consistante d'outils technologiques dans l'environnement traditionnel de la classe. Beaucoup de ceux qui avaient comme

seul horizon la culture du livre jugèrent le projet sans en mesurer le côté évolutif, et donc le condamnèrent sans appel. Et sans prendre en compte l'apport considérable, en termes de formation des enseignants, qu'offrait *le chantier au long cours*.

2) Une formation académique renouvelée par le travail d'intégration de Mathenpoche dans l'enseignement

a) *Des communautés de pratique autour de Mep dans l'Académie de Rennes*

Au fur et à mesure de la mise en ligne des différents niveaux de Mathenpoche (d'octobre 2002 à avril 2007), des enseignants de plus en plus nombreux utilisèrent ce logiciel dans leurs classes, posant un problème inédit aux autorités académiques : issu de la base enseignante, Mathenpoche était largement utilisé sans avoir été auparavant évalué par l'Inspection. Plusieurs académies créèrent alors une réflexion autour du nouvel outil et une expérimentation de ses divers usages. Ce fut le cas dans l'académie de Rennes, où le groupe de recherche *ECUM* (Emergence de Communautés d'Utilisateurs de MathEnPoche) fut mis en place sous l'égide de l'INRP, de l'IREM de Rennes, de l'IUFM de Bretagne et du Rectorat de l'Académie. Ce groupe a suivi, à partir de septembre 2006 l'expérimentation académique de Mathenpoche dans l'académie de Rennes. Un article paru dans la revue en ligne *MathemaTICE*⁵ expose ses hypothèses, précise ses observations et propose un certain nombre de pistes de travail.

5 MathemaTICE. Num. 10. Quels échanges pour quels usages de MathEnPoche ?
<http://revue.sesamath.net/spip.php?article149>

Ghislaine Gueudet écrit :

« Ce que nous en retenons, c'est que ce logiciel est issu de l'élan d'une communauté d'enseignants, encore très active à l'heure où nous écrivons ces lignes, et poursuivant son travail de développement, d'adaptations... Ceci nous a naturellement conduits à faire l'hypothèse que le développement des usages de MEP par les enseignants pouvait lui aussi bénéficier d'une dynamique communautaire. D'où la constitution du groupe ECUM, dans l'idée à la fois d'assister et d'observer cette dynamique. Au départ de notre travail, le questionnement général était le suivant :

- Quelles conditions doivent être réunies pour que les enseignants puissent communiquer entre eux à propos du contenu du logiciel et de ses usages ?
- Une telle communication, lorsqu'elle est mise en place, influence-t-elle les pratiques des professeurs ? A quelles conditions ? De quelle manière ?
- Si une communauté d'utilisateurs émerge, est-elle susceptible d'avoir une influence sur l'évolution du logiciel ? A quelles conditions ? »

Avec cet article, nous sortons clairement de l'univers de Sesamath pour aborder un questionnement et la formation d'enseignants *dans le cadre académique et dans un cadre de recherche*. Mais la forme du questionnement et la nature de la formation proposée s'inspirent à l'évidence de la dynamique interne à Sesamath qui a rendu possible l'émergence de Mathenpoche. L'irruption dans la formation académique de communautés de pratique, de forums de discussion, d'espaces virtuels

d'échanges marque une avancée considérable dans la conception même de la formation des enseignants. Le travail entre pairs est valorisé, l'implication de chaque participant sollicitée, la parole libérée. Le regard des chercheurs participant à l'expérimentation / formation, apporte à l'ensemble la distance critique et une évaluation indispensables.

Ghislaine Gueudet ne cache d'ailleurs pas les difficultés de la formation des enseignants dans le cadre de communautés de pratique : comment en serait-il autrement avec des enseignants ayant si peu de ... pratique dans ce domaine ? Mais sa conclusion est plutôt positive :

« Nous avons en tout cas pu noter, lors de stages de formation continue organisés par les membres du groupe ECUM, que la conception collaborative de séquences intégrant MEP était une modalité de formation appréciée des stagiaires, qui témoignaient d'un engagement réel dans un tel projet collectif, co-élaboraient des ressources pour leurs classes en partie à distance après une rencontre initiale. L'étude des processus à l'œuvre dans de telles formations fait partie du travail en cours du groupe. Ceci nous permettra en particulier de tester l'une des hypothèses que nous retenons à l'issue de cet article : une communauté de pratique peut émerger autour des usages de MEP, à partir d'un groupe d'enseignants ayant certains temps de travail présentiels, et doté d'une entreprise commune. »

Signalons encore un travail récent animé lui aussi par Ghislaine Gueudet, et relaté dans un article⁶ de MathemaTICE : voici que

6 Exerciceurs au premier degré, au-delà de l'entraînement !
<http://revue.sesamath.net/spip.php?article238>

Mathenpoche s'avère utile et intéressant à l'école élémentaire, pour laquelle il n'a pas été conçu ! Là encore, un travail de formation entre chercheurs et enseignants a donné des idées *de détournement du logiciel*. L'auteur conclut :

« Les professeurs ont eu le temps d'échanger au sein du groupe, de confronter leurs choix. Des scénarios d'usage qui ont été testés avec succès, peuvent être diffusés, c'est l'un des aspects de notre travail. Dans tous les cas, une préparation collective par un groupe d'enseignants peut amener à élaborer des scénarios adaptés à divers objectifs d'enseignement. Les possibilités sont nombreuses pour que le travail des élèves avec une base *d'exercices ne se réduise pas à un simple entraînement !* »

b) *Déploiement de Mathenpoche-réseau et formation des enseignants dans l'Académie de Nancy-Metz*

C'est incontestablement dans l'Académie de Nancy-Metz que la réflexion autour de l'intégration de Mathenpoche dans l'enseignement des mathématiques a été la plus complète et la plus profonde. Le lien avec une formation renouvelée des enseignants a été souligné. De nombreux groupes de travail se sont attelés à la tâche (rendre intéressant, utile et performant l'usage de Mathenpoche), en particulier l'Irem de Lorraine.

Un article⁷ paru dans MathemaTICE et une brochure⁸ de l'Irem de Lorraine décrivent par le menu l'immense travail réalisé autour de Mathenpoche-réseau dans cette aca-

démie. L'article rappelle que les IA-IPR de mathématiques et la Mission TICE y ont choisi d'installer l'application sur un serveur académique. Il souligne que les professeurs de mathématiques sont de plus en plus nombreux à aller en salle informatique avec leurs élèves pour utiliser cette ressource numérique. Mais, remarque essentielle qui résulte de la formation proposée, ils ne l'utilisent pas comme un exerciceur mais majoritairement *pour des activités de découverte d'une notion*.

Le contenu de la brochure est centré autour de la formation des enseignants. Il est présenté ainsi :

« Cette brochure contient les documents utilisés lors de formation pour le déploiement de l'application Mathenpoche-réseau dans l'académie de Nancy-Metz. Ils ont pour objectifs de faire découvrir toutes les facettes de l'application Mathenpoche-réseau, notamment grâce aux travaux de l'Irem de Lorraine, ainsi qu'à l'utilisation des outils complémentaires et les possibilités inhérentes offertes aux professeurs de création et de récupération de travaux d'élèves. Toutes les séances présentées ont été testées par les animateurs dans leurs classes.

Pour chacune d'elle, sont précisés le niveau, les pré-requis, les objectifs pédagogiques, la place de la séance dans la progression ainsi que le déroulement prévu de la séance et les prolongements éventuels. Ces scénarios sont élaborés autour de quatre thèmes :

7 Mathenpoche-réseau : vers un déploiement académique réussi. Bechler Michèle ; Prévot Christophe. Repères-Irem. Num 77 p. 66-73. Voir aussi : MathenPoche version réseau, l'exemple de déploiement dans l'académie de Nancy-Metz <http://revue.sesamath.net/spip.php?article147> <http://publi->

math.irem.univ-mrs.fr/biblio/ASE08026.htm
8 Pour une utilisation raisonnée de Mathenpoche-réseau <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/ILO09001.htm>. La brochure est intégralement en ligne : http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/irem/Mep/Travaux_Mep-IREM-Lorraine_2006-2009.pdf

- Aide individualisée ou séance de révision en vue de la préparation d'un contrôle ;
- Pour prendre un bon départ ;
- Séances intégrées dans une leçon ;
- Devoir à la maison.

Notes : Les séances présentées sont en libre accès sur le site de l'académie de Nancy-Metz :

http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/irem/Mep/Mep_sequenceex.htm

Le parcours de formation Pairform@nce « Enrichir ses pratiques pédagogiques et différencier son enseignement en intégrant Mathenpoche » s'appuie sur les documents de cette brochure. »

Soulignons simplement le fait que l'Irem de Lorraine a apporté sa touche si particulière à l'effort de formation considérable autour de Mathenpoche. Le fait que *d'exerciseur*, il soit devenu *outil d'introduction d'une nouvelle notion* en souligne la souplesse, la richesse, l'intelligence, pourvu que des groupes *ayant ces mêmes qualités* s'en emparent.

3) Nouvelles ressources en ligne, nouveaux sites, nouveaux espaces collaboratifs

Pendant que chercheurs et responsables académiques s'emparaient de Mathenpoche pour en faire un outil d'enseignement efficace et un puissant levier de formation collective des enseignants, Sesamath développait de nouvelles ressources, de nouveaux sites et de nouvelles communautés de pratique. Sans entrer dans le détail de ces réalisations, calculées sur le modèle de création et de formation issu de Mathenpoche, nous allons en souligner les aspects liés à la formation.

Les manuels Sesamath⁹, qui couvrent les quatre niveaux du Collège, ont été réalisés en quatre ans par de vastes équipes (jusqu'à cent collègues par ouvrage) travaillant à distance, avec une ou deux rencontres en « présentiel ». Ces manuels, librement téléchargeables et utilisables par les collègues à leur guise (ils utilisent le logiciel libre OpenOffice) ont connu un succès considérable dans leur version papier, preuve que la gratuité ne nuit pas à la prospérité des éditeurs ! Un article¹⁰ de *MathemaTICE* relate ce travail et en souligne les aspects formateurs pour les participants. Avec une limite importante cependant : les délais inhérents à l'édition sur papier ont fortement limité les débats autour des questions pédagogiques et n'ont pas permis d'aller au fond des choses : le processus collaboratif a parfois buté sur des décisions autoritaires des animateurs d'équipes quand il fallait absolument conclure pour tenir les délais de parution. C'est la raison pour laquelle le niveau de Cinquième, le premier à avoir été édité, est aujourd'hui en pleine refonte (avec les mêmes modalités, mais avec des équipes de relecteurs extérieurs au groupe des concepteurs, second cercle précieux, sur le site Sesaprof). Les autres niveaux suivront sans aucun doute. On retrouve la notion de chantier permanent.

Mathenpoche et Mathenpoche-réseau vont prochainement céder la place à un projet beaucoup plus ambitieux encore, au point de tendre vers *un véritable laboratoire de mathématiques* : **Labomep**¹¹ demandera, lors de sa mise en service un immense effort de formation des utilisateurs potentiels, faute de quoi

⁹ <http://manuel.sesamath.net/>

¹⁰ <http://revue.sesamath.net/spip.php?article196>

¹¹ <http://revue.sesamath.net/spip.php?article249>

il risque de se limiter aux utilisateurs déjà chevronnés des versions actuelles. Il s'agit d'une triple formation, pédagogique et didactique (que peut-on en faire, quel est le potentiel de l'outil, comment le déployer avec la classe ?) mais aussi technique (l'outil est performant, mais complexe à mettre en œuvre). Une étape à ne négliger sous aucun prétexte.

Est-il légitime de parler, même brièvement, de l'autoformation *des élèves et de leurs parents* ? **Le site Kidimath**¹² ose relever le défi¹³ ! Malgré des retours d'expérience très positifs, il est trop tôt pour conclure à l'efficacité réelle de l'outil livré au grand public. Mais l'expérience mérite d'être tentée. Il faudra bien un jour réfléchir et adapter des démarches efficaces pour des adultes à nos élèves actuels, avec la prudence et la circonspection qui s'imposent... Rien n'empêche d'ailleurs les enseignants de proposer dès maintenant ce site comme outil complémentaire à leurs élèves. A eux d'inventer des scénarios d'usage. Le bilan dans ...quelques années sans doute.

A l'autre bout de l'échelle, **le site Sesa-prof**¹⁴, a été créé en 2008 pour devenir *une pépinière de communautés de pratique*. Sesamath espère trouver parmi les quelques 8200 collègues déjà librement inscrits à ce site collaboratif (pour y accéder il faut un identifiant et un mot de passe) des forces nouvelles pour travailler aux différents projets qu'elle met en chantier. Au-delà des équipes de relecteurs améliorant au fur et à mesure de leur création de nouveaux exercices, Sesamath souhaiterait susciter de véritables communautés de pratique autour de grands thèmes d'ensei-

gnement : probabilités et statistiques, géométrie dynamique, algorithmique, utilisation d'exerciceurs dans l'enseignement etc. Avec des questions précises : comment comprendre, interpréter et discuter les programmes et leurs commentaires ? Quels contenus proposer pour chaque thème ? Quelles activités imaginer pour les faire comprendre par les élèves ? Comment mettre en commun les créations éparses de différents collègues et en faire une synthèse harmonieuse ? Comment intéresser les élèves par une introduction tonique de ces notions ?

En un mot, l'idée consisterait à créer des équivalents des groupes de recherche des Irems, travaillant essentiellement à distance par le truchement d'Internet. Ce projet ambitieux en terme de formation par les pairs (j'y inclus les chercheurs, certains y participent déjà) connaît un début de réalisation, mais bute sur le manque total d'expérience dans ce domaine de la plupart des enseignants. On ne saurait s'en étonner, ni surtout les blâmer quand on connaît, aujourd'hui encore, leur parcours de formation, du Lycée, à l'Université, puis à l'IUFM : la structure hiérarchique de la formation reste largement privilégiée par rapport à la forme collaborative, même si des évolutions se font jour aux marges. Le travail à distance, qui permet d'enrichir considérablement la réflexion collective et qui modifie en profondeur les attitudes individuelles face au savoir¹⁵, reste le parent pauvre de la formation initiale. La crainte du jugement des pairs qui en résulte freine considérablement l'engagement dans les communautés de pratique, qui présupposent la confiance dans les autres,

¹² <http://kidimath.sesamath.net>

¹³

<http://www.sesamath.net/blog/index.php/2009/10/01/eparer-son-ds-avec-kidimath>

¹⁴ <http://sesaprof.sesamath.net/section-accueil/index.php>

¹⁵ Il permet d'enrichir les équipes en se jouant des distances, il étend les plages temporelles de travail, il convainc peu à peu les individus que l'intelligence est collective.

l'acceptation de la critique (ce qui n'exclut pas de défendre ses opinions), le sentiment que le débat et la critique mutuelle conduisent les participants à un progrès commun. Le terreau pour des pépinières existe, les champs sont prêts, encore faut-il y acclimater des plants venus d'autres horizons, parfois bien éloignés. *Patience et longueur de temps y feront sans doute plus que force et que rage !*

Enfin, **la revue en ligne MathemaTICE**, participe de la démarche de formation dont Sesamath a compris toute l'importance. Créée en septembre 2006, la revue est *collaborative, conception, mise au point et réalisation, numéro après numéro*¹⁶. Son comité de rédaction fonctionne comme une communauté de pratiques, exclusivement à distance. L'éventail des articles publiés est large, de quelques lignes d'un enseignant de terrain pour présenter la réalisation en classe d'une vidéo¹⁷, aux articles de recherche¹⁸. MathemaTICE a suscité de nouveaux auteurs et de nouvelles écritures liés à la publication en ligne¹⁹. Les 700 connexions par jour (en moyenne depuis la rentrée 2009) soulignent l'intérêt qu'elle suscite.

4) L'enseignant est (aussi) un acteur social, qui demande à être formé

Dès le départ, le projet de Sesamath contenait l'idée de modifier la façon d'enseigner et d'apprendre les mathématiques, de l'École à l'Université²⁰. Il fallait pour cela convaincre les enseignants, mais aussi les autorités pédagogiques que les ressources

mises en ligne étaient de qualité et que l'usage d'Internet dans les classes n'avait rien d'un gadget. Une partie du chemin fut fait grâce aux très nombreux utilisateurs de Mathenpoche dans les classes de Collège. Une moitié environ des académies entrèrent alors, avec réticence parfois, dans une réflexion sur un bon usage de ces outils pédagogiques. Les animateurs de Sesamath comprirent la nécessité de faire entendre aussi leur voix dans les nombreux colloques, réunions et salons²¹ qui se déroulent chaque année en France et dans le monde francophone.

Ce fut un nouveau défi, car l'enseignant de Collège ou de Lycée n'a aucune formation en ce domaine : présenter un diaporama subtil, plaisant et convaincant, participer utilement à une table ronde, répondre en direct à des attaques parfois perfides, rédiger des articles dans des revues, autant de nouvelles compétences qu'il a fallu acquérir au contact d'ainés ayant une certaine sympathie pour leur entreprise. Une mutualisation des documents réalisés au fur et à mesure facilita l'apprentissage de ceux qui se relayent mois après mois dans les rencontres concernant les TICE. La formation collaborative interne et la confrontation avec les acteurs de ces rencontres a conféré à plusieurs des membres de Sesamath une qualité quasi-professionnelle dans le domaine de la communication. Cet immense effort de présence dans toutes les réunions significatives autour des TICE a été le second volet d'une certaine réussite de Sesamath pour modifier en profondeur l'enseignement des mathématiques, après avoir convaincu des milliers d'enseignants de terrain d'utiliser

16 MathemaTICE : une revue en ligne conçue et réalisée à distance par voie collaborative. Gérard Kuntz. MathemaTICE n° 14.

17 La naissance du mètre sous la révolution française. Colette Poiriel. MathemaTICE n° 17.

18 Introduire par exemple "guedet" dans le moteur de

recherche de MathemaTICE.

19 Voir dans Sesablog, la requête « nouvelles écritures » dans **Rechercher**.

20 <http://revue.sesamath.net/spip.php?article119>

21 <http://www.sesamath.net/blog/index.php/2009/11/06/sesamath-a-educative-et-au-salon-de-l-ed>

les nouvelles ressources et les nouvelles méthodes induites par les technologies.

Plus discret mais très important dans l'esprit de ses responsables, le positionnement de Sesamath dans le monde du logiciel libre et dans l'esprit du service public est un aspect central de l'activité et de la communication de l'association²². Il a nécessité de nombreux et très vifs débats en son sein, avec des ruptures douloureuses, tant cette ligne de crête est difficile à tenir dans le monde actuel.

Peut-on réellement séparer l'enseignant dans sa classe et l'acteur social qui réfléchit et milite avec d'autres pour une meilleure efficacité de son travail ? Ne faudrait-il pas prendre cet aspect en compte dans la formation initiale et continue des enseignants ?

Conclusion

Sesamath a développé en son sein une formation d'enseignants profondément renouvelée dans ses méthodes (autoformation, communautés de pratiques, mutualisation des ressources) et dans son étendue (aspects mathématiques, questions pédagogiques, apprentissages techniques et design, citoyenneté et communication), grâce aux technologies de l'information et de la communication. Les bases de données ainsi créées ont engendré, dans différentes académies, de puissants mouvements de formation d'enseignants, parfois en s'inspirant des méthodes qui ont permis leur maturation (communautés de pratique), souvent avec des approches plus classiques. Ces nouvelles démarches, ren-

dues possibles par Internet ne prétendent pas remplacer les formations académiques traditionnelles, mais elles en suggèrent des adaptations qui les rendraient plus efficaces et grâce auxquelles les stagiaires seraient davantage des « praticiens réflexifs ». Il faudrait par exemple envoyer systématiquement aux inscrits à un stage²³ des documents à lire, des animations à tester, des sites à visiter *avant toute rencontre en présentiel*. Celles-ci pourraient alors s'appuyer sur ce travail préalable et amener d'emblée les participants à un début de dialogue entre eux et avec les formateurs. Ce dialogue pourrait être approfondi entre les séances en présentiel et après la fin du stage par des échanges au moyen d'une plateforme virtuelle, permettant ainsi aux participants d'intégrer mieux ce qu'ils ont appris et de faire face aux inévitables difficultés à venir. Cela demande évidemment une réévaluation du temps consacré par les animateurs et par les stagiaires à la formation.

Ces propositions n'ont rien d'utopique, elles ont été mises en œuvre avec brio et détermination (et avec des difficultés spécifiques liées à leur caractère novateur) par l'IREM de Montpellier lors de stages sur la résolution collaborative de problèmes ouverts. Repères-IREM s'en est fait l'écho²⁴. Ces formations sont toujours dispensées dans l'Académie de Montpellier, malgré leur coût : les IA-IPR ont en effet remarqué que ces stages modifiaient en profondeur les pratiques professionnelles des participants. Est-ce vraiment étonnant ? Qu'on se souvienne aussi du travail au long cours du SFoDEM²⁵ pour la conception collaborative de ressources pour

22 http://www.sesamath.net/docs/asso/charte_sesamath.pdf

23 Cela peut se faire sans frais, par courriel

24 Repères. Num. 72. p. 25-45. Une communauté d'ensei-

gnants pour une recherche collaborative de problèmes.

<http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IWR08014.htm>

25 Suivi de Formation à Distance pour les Enseignants de Mathématiques

l'enseignement des mathématiques (2000-2006)²⁶. Autre intégration de ces façons de travailler, l'IREM de Poitiers a mis en place, chaque année depuis la rentrée 2000, un support d'échanges pour un travail *entre les séances en présentiel* pour les PLC2 et pour les stages de formation continue. Sur ce support sont déposés, consultés et téléchargés les documents créés par les formateurs et les réalisations des stagiaires. Ce support a pris diverses formes : forum, Intranet et depuis 5 ans plateforme *Dokeos*²⁷. Pour la formation continue en Collège, tous les stages de plus d'un jour se font avec FOAD (Formation à distance), et cette FOAD est prise en compte par la mission académique : pour 2 jours de stage en présentiel, elle compte 3 jours effectués (2 j +1j pour la FOAD). Dès l'an 2000, l'IREM de Poitiers a été précurseur en la matière. Par la suite, l'utilisation des TICE a été encouragée au niveau académique pour assurer échanges et formation. Cette politique a été mise en place par l'ensemble des

missions académiques et par les IUFM, avec des succès inégaux.

Sans prétendre donc à aucune exclusivité, Sesamath a tiré de la façon la plus complète les conséquences de l'avènement des technologies en matière de formation. Aucun enseignant en son sein ni dans ses zones d'influence ne reprend à son compte les *expressions passives*, révélatrices d'un état d'esprit ancien, relevées si souvent dans différents forums : « on ne nous a pas formés », « on ne nous a pas équipés »²⁸ ! Comme si formation et équipement devaient tomber d'en haut (d'où ? qui est ce « on » ?), sans véritable adhésion des enseignants. Un autre modèle existe, Dieu merci ! Les nouvelles technologies donnent aux enseignants et à leurs associations un pouvoir d'influence, une capacité de faire évoluer le système éducatif qui diffusent dans l'Institution, y compris en matière de formation. Ne manquons pas cette révolution.

26 Guin Dominique ; Trouche Luc. Un assistant méthodologique pour étayer le travail documentaire des professeurs : le cédérom SFoDEM 2008. Repères-Irem. Num. 72. p. 5-24. Voir aussi : <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IMO08001.htm> et <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IWR08010.htm>

27 http://www.unige.ch/formev/technologies/enquetes/EnqueteDokeos_ete06.pdf

28 Ce furent des leitmotivs dans les débats tendus (l'anonymat favorise l'excès) au sujet de l'épreuve pratique au baccalauréat S.

Bibliographie

- Cousquer, Eliane. Bulletin de l'APMEP. Num. 441. p. 497 -511. Travail collaboratif en mathématiques au LAMIA.
- Donald A. Schön. The reflexive practitioner, how professionals think in action.
http://www.amazon.co.uk/gp/reader/0465068782/ref=sib_dp_pt#reader-link
- Groupe ECUM, INRP -IREM de Rennes -IUFM de Bretagne/UBO. Quels échanges pour quels usages de MathEnPoche ? MathemaTICE n° 10.
- Caroline Poisard, Ghislaine Gueudet, Laetitia Bueno-Ravel. Exerciseurs au premier degré, au-delà de l'entraînement ! MathemaTICE n° 17.
- Gueudet Ghislaine ; IREM de Rennes Groupe Hyperpro. Travailler avec Mathenpoche autrement ? Repères. Num. 75 p. 69-83.
- IREM de Lorraine, mission académique TICE. Pour une utilisation raisonnée de *Mathenpoche-réseau*. Brochure en ligne.
http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/irem/Mep/Travaux_Mep-IREM-Lorraine_20062009.pdf
- Bechler Michèle ; Prévot Christophe. Repères. Num 77 p. 66-73. Mathenpoche-réseau : vers un déploiement académique réussi.
- Guin Dominique ; Trouche Luc. Un assistant méthodologique pour étayer le travail documentaire des professeurs : le cédérom SFoDEM 2008. Repères-Irem. Num. 72. p. 5-24.
- Sandrine Le Saint. Manuel Sésamath et Cahiers Mathenpoche : une approche du travail collaboratif ? MathemaTICE n° 14.
- Sébastien Hache. Au-delà des exerceurs, un laboratoire de mathématiques du futur. MathemaTICE n° 17
- Sauter Mireille; Combes Marie-Claire; De Crozals Aurélia; Droniou Jérôme; Lacage Michel; Saumade Henri; Théret David. Une communauté d'enseignants pour une recherche collaborative de problèmes. Repères-IREM. Num. 72. p. 25-45.
<http://publimath.irem.univmrs.fr/biblio/IWR08014.htm>
- MathemaTICE : une revue en ligne conçue et réalisée à distance par voie collaborative. Gérard Kuntz. MathemaTICE n° 14.
- Pairform@nce <http://eductice.inrp.fr/EducTice/partenariats/pairformance>
En accès libre, il n'y a d'accès qu'à la page de catalogue :
<http://national.pairformance.education.fr/course/view.php?id=122>
Pour accéder au parcours intitulé : *Enrichir ses pratiques pédagogiques et différencier son enseignement en intégrant Mathenpoche*, il faut être inscrit sur une plate-forme académique sur laquelle le parcours est déposé (Nancy-Metz) ou sur la plate-forme nationale.