
SESAMATH : DE LA MUTUALISATION AU TRAVAIL COLLABORATIF

Sébastien HACHE
Sésamath

Sur la méthode.

Lorsqu'on préside une association comme Sésamath, on a très envie d'adopter un discours militant pour mettre en valeur ses atouts. La publication de documents sur Internet favorise ce genre de démarche en rendant visible le travail accompli : pour créer et encourager la mutualisation, il faut aussi en faire la publicité. Il n'est pas bien difficile de faire cette publicité autour de valeurs comme l'échange, le partage ou encore le Service Public. Rares sont ceux, au moins dans l'Education Nationale, qui ne se reconnaissent pas dans ces valeurs. Mais paradoxalement, il faut pouvoir, à un moment donné, aller au-delà de ce consensus apparent et surtout ne pas s'abriter derrière lui ; il faut pouvoir mettre l'accent sur tout ce qui ne fonctionne pas ou ne fonctionne pas bien, faire une autocritique serrée. Cela demande de la maturité, et la maturité demande du temps. Tous les phénomènes

liés aux nouvelles technologies opèrent une distorsion du temps, et il est clair que Sésamath n'a pas le recul nécessaire pour mener à bien cette autocritique. Alors pourquoi ai-je cherché délibérément à placer cet article dans cette problématique au risque d'une « contre-publicité » pour l'association que je préside ? C'est qu'il y a danger à surfer sur des vagues dont on ne connaît pas réellement les mécanismes ; les bonnes intentions peuvent devenir rapidement contre-productives si elles ne s'accompagnent pas d'une réflexion poussée ; c'est qu'enfin il y a tant d'exemples d'associations qui se sont peu à peu éteintes faute de se questionner (ou d'appuyer là où ça fait mal) qu'il serait dommage de ne pas en tirer des leçons salutaires. Je fais donc le pari, dans cet article, de tenter de reprendre toutes les questions un peu dérangeantes qu'on a pu me poser lors des nombreuses présentations de Sésamath effectuées ces dernières années, sans les éluder, en essayant chaque

fois de comprendre les tenants et les aboutissants, mais sans renier pour autant la force de conviction qui a fait que Sésamath existe actuellement et connaît un rapide développement.

Présentation rapide.

Tous les travaux de l'association, son historique, ses statuts, sa charte... sont accessibles depuis le site Internet qui fait office de portail : <http://www.sesamath.net>. Je me contenterai donc ici de faire quelques remarques en liaison avec la suite de cet article.

Pourquoi des professeurs de Mathématiques en exercice présents ici ou là sur « la toile » avec leurs sites Internet ont-ils décidé de rassembler leurs énergies (ces phénomènes de fusion se sont, bien sûr, étalés dans le temps) ? Au départ, sans aucun doute, il s'agit d'une question de pérennité : celui qui a compris le potentiel incroyable du réseau Internet sait aussi à quel point il est gourmand en temps et en besoin de formation. *La passion ne peut pas suffire dans la durée.* Pour arriver à tirer parti pleinement de cet outil extraordinaire, la factorisation des énergies et la recherche de soutien institutionnel sont capitales. Il y a donc, dès le départ, un intérêt évident objectif (qui est d'ailleurs rappelé dans la charte de l'association) à rassembler les forces. Cette nécessité met en évidence deux paradoxes connexes :

- *Le « paradoxe de la visibilité » :*

Pour tenter de l'expliquer, il suffit de regarder comment se montent la plupart des projets dans l'éducation Nationale (ou ailleurs) : des moyens sont demandés en vue d'un pro-

jet dont les grandes lignes ont été définies. Généralement, une phase d'évaluation permet ensuite de savoir si l'objectif a été atteint, avec éventuellement l'attribution de nouveaux moyens pour développer le projet initial. Dans le cas de Sésamath, on se trouve avec des réalisations qui ont été faites quasi spontanément. Le réseau Internet leur a permis d'être immédiatement visibles et l'interaction directe avec les utilisateurs d'être très proches des besoins du terrain. Pour autant, ce travail a été fait à temps perdu ; il n'est jamais qu'une petite illustration de ce qui pourrait être fait. Il est à la fois une vitrine déjà médiatisée et une simple ébauche d'un travail restant à accomplir.

- *Le « paradoxe des moyens » :*

Celui-ci s'explique malheureusement de lui-même : pourquoi l'institution donnerait-elle des moyens pour quelque chose qui existe déjà indépendamment d'elle et qui remplit déjà un office certain ? Cette question renvoie à une autre question : pourquoi les professeurs qui ont créé des sites sur Internet n'ont-ils pas cherché à obtenir d'emblée les moyens qui leur auraient peut-être permis d'arriver à la meilleure qualité ? La réponse à cette deuxième question (qui devrait normalement permettre de débloquer la première) est très simple : il n'était sans doute pas possible de procéder autrement ; sans doute fallait-il toute la liberté d'une démarche ouverte pour exploiter pleinement la liberté intrinsèque à l'outil ; même de très gros moyens n'auraient pas permis de créer ce qui s'est finalement créé dans un creuset empirique et généreux. Mais une fois cette percée exploratoire réalisée, les moyens sont nécessaires pour l'amplifier sans la dénaturer et donc pérenniser tout le travail accompli.

Il me semble important d'insister ici sur un autre point capital : la création et le développement de Sésamath ne sont pas directement liés aux problématiques de l'utilisation de l'outil informatique pour l'enseignement des Mathématiques. Cela ne veut pas dire que Sésamath ne s'occupe pas de ces questions là, mais pas différemment de toutes celles liées à l'échange et à la mutualisation. L'amalgame est souvent fait, parfois en toute connaissance de cause, car il est plus réconfortant de penser que l'émergence de Sésamath est liée à la question des TICE dans l'école. Pour ma part, je pense qu'elle est due à un grand besoin de démocratisation et que ce besoin a tout simplement pris corps dans les potentialités d'échange horizontal entre pairs grâce au réseau Internet. Cette démocratisation s'est cristallisée sur les TICE qui recèlent un fort potentiel démocratique (en terme d'édition, d'économie et de liberté d'accès).

Un intérêt commun ne suffit pas à créer un groupe et surtout une dynamique (car ça tournerait vite à vide comme ce qu'on voit trop souvent : le travail comme justification de la recherche de moyens ou leur pérennisation...). La question reste donc posée : qu'est-ce qui fait que des dizaines d'enseignants passent presque tout leur temps libre et leurs vacances dans quelque chose qui ne les rendra visiblement ni riches ni célèbres (ni même sans doute réellement reconnus) ? C'est probablement qu'il y a un réel plaisir, voire même un besoin pour les enseignants, à *travailler ensemble et à échanger* (même sans se voir physiquement) sans postures et sans donner de leçons. Le sentiment d'utilité collective est tellement gratifiant qu'il est bien difficile de garder un jugement objectif sur le travail accompli : l'impression diffuse de faire moins que ce qu'il faudrait, par manque de

temps, se trouve refoulée hors de la conscience collective.

Les limites et les travers de la mutualisation.

Fidèle à l'esprit de cet article, je n'insisterai pas sur les avantages de la mutualisation (en définitive, beaucoup sont évidents et relèvent du bon sens). Pour en cerner les premières limites, j'aurai une nouvelle fois recours à une situation paradoxale : la mutualisation au sein de Sésamath est à la fois *trop intense et trop limitée*. En effet, si l'on regarde la mutualisation en terme de flux quantitatif (nombres de professeurs qui envoient des documents ; nombre de documents envoyés), on se rend compte qu'elle est pléthorique, mais presque marginale. Comment est-ce possible ? C'est qu'une fois un document envoyé, il reste un gros travail à accomplir : lecture, critique, indexation, mise en ligne. Certes les compétences en informatique acquises par l'équipe ont permis de simplifier au maximum toutes les étapes techniques, mais le temps consacré au travail de critique des documents (analyse en vue de leur classement ou regard purement mathématique) ne saurait être réduit. Quand on raisonne sur des centaines ou des milliers de documents, on comprend mieux l'investissement nécessaire. Il faut alors faire des choix : mutualisation très sélective (mais alors sur quels critères ?) permettant d'homogénéiser les bases de données, avec le risque d'uniformisation ou mutualisation large, permettant d'accepter des points de vue très éloignés mais avec le risque de documents hétérogènes ?

Les mêmes questions se posent au sujet de l'indexation (pour la recherche des documents). Ces questions ne sont pas simples, car

elles impliquent des paramètres qui ne sont pas purement mathématiques. La démarche n'est pas la même selon que l'on considère un site Internet de documents mathématiques comme un manuel par exemple ou comme un lieu ouvert en permanente évolution. Dans le premier cas, on aura tendance à imposer un filtrage fort (sans prise de risque, dans le consensus) ; dans le second, l'accent sera mis sur la critique qui se formule à partir des documents (la critique devenant alors elle-même un document). Mais, là encore, le manque de temps et de disponibilité rend difficile une mise en place efficace de cette critique constructive. Sésamath n'a pas eu à faire le choix ; de fait, la mutualisation est toujours restée très ouverte ; pour la rendre plus sélective, il aurait fallu faire preuve d'une autorité que les membres de Sésamath n'ont pas et ne cherchent pas à avoir, autorité qui aurait nié l'échange entre pairs.

Cette mutualisation large a induit une surcharge qui, à terme, peut tuer la mutualisation. Et pourtant, la mutualisation est restée marginale. Au regard du nombre très élevé de professeurs de Mathématiques qui visitent les sites (sans doute plus de 10 000), peu ont franchi le pas de participer en envoyant leurs productions. Cette situation résulte peut-être d'un jeu d'équilibre : puisqu'il suffit d'une minorité de contributeurs pour pratiquement saturer le système, on peut y lire une forme d'autorégulation. Certains avancent aussi l'idée selon laquelle l'esprit de consommation est plus fort que celui de création. Il pourrait s'agir d'un effet pervers au phénomène de mutualisation... Plus sûrement (mais toutes ces questions mériteraient d'être étudiées en détail), beaucoup de professeurs utilisent les bases de données en ligne pour enrichir leur base propre, créant ainsi nombre de documents personnalisés, mais trop proches

de ceux qui sont en ligne sur Sésamath pour y être édités.

De la mutualisation au travail collaboratif

La difficulté principale dans la mutualisation, c'est précisément d'atteindre le point à partir duquel on sent que la mutualisation devient insuffisante. Je pense pour ma part qu'on ne peut pas faire l'économie de ce parcours et qu'il n'est pas évident non plus d'atteindre ce point. Sésamath n'a pas décrété qu'il fallait mutualiser ; l'association a juste accompagné le mouvement qui l'a créée. De la même façon, elle n'a pas décrété qu'il fallait travailler ensemble : il s'est simplement trouvé que l'accompagnement de la mutualisation a demandé un travail collaboratif particulièrement intense. Si le travail collaboratif est une suite logique de la mutualisation, elle en est aussi la condition. Autrement dit, pour atteindre le point d'insuffisance il faut déjà être dans une démarche collaborative. Dans le développement de Sésamath, c'est un mécanisme qu'on voit nettement à l'œuvre : le glissement de sites mutualistes (comme Mathadoc) vers des sites collaboratifs (comme Mathenpoche) répond à une logique interne très forte.

On peut dire que la mutualisation externe à Sésamath a induit un travail collaboratif interne qui maintenant rayonne à l'extérieur ; la boucle est bouclée. Dans les bases de données de documents, on perçoit ainsi une double évolution : celle qui consiste à faire émerger peu à peu des sous-bases plus cohérentes (comme le projet de serveur d'exercices), cette méthode ayant l'avantage de maintenir une mutualisation large à l'intérieur de laquelle s'organisent des mouvements de travail collaboratif ; et celle qui consiste à

favoriser l'échange autour des documents. Mais avant de procéder à cette évolution, il n'était pas possible de faire l'économie de la mutualisation, tout simplement parce qu'avant de parler, il faut avoir des mots en commun, des endroits où se parler... et même des raisons de ne pas se taire.

Même si le passage Mutualisation/Travail collaboratif est très naturel, ce passage justifie pleinement la demande d'aide institutionnelle : le niveau d'exigence et l'investissement nécessaire obligent à une recherche de soutien et la rend indispensable.

A propos des temps.

J'ai pu souvent observer un certain scepticisme (ou pour le moins de l'expectative) au sujet de cette forme de travail collaboratif via Internet. L'émergence rapide, la réactivité quasi quotidienne... peuvent faire craindre des phénomènes de « bulles » (comme il y a eu la « bulle » Internet).

Le message adressé à Sésamath est donc souvent lui aussi très paradoxal. Ainsi j'ai souvent entendu : « Il faudra voir dans quelques années ce qu'il en reste ». Si cette préoccupation se comprend fort bien, elle oublie cependant le sens d'une action totalement ancrée dans le quotidien : durer pour durer n'est pas un objectif en soi ; durer parce que l'action de proximité l'exige et le réclame, parce que la durée permet de faire évoluer les concepts, de créer la confiance sans laquelle les échanges ne sont pas possibles, tel est le sens de la pérennité pour Sésamath.

Un autre type de remarque revient souvent : « Sésamath a une responsabilité face

au corps enseignant lui-même qu'elle ne doit pas décevoir ». Le paradoxe est lui suivant : pour être vraiment « reconnue », Sésamath a besoin de durer dans la responsabilité, mais pour véritablement pouvoir le faire, l'association a besoin d'être reconnue pour obtenir des moyens d'action. En d'autres termes, on nous demande d'être, pour nous aider, ce que nous aurions dû être une fois aidés...

La question se pose aussi en termes de « temps différents ». Il y aurait le temps didactique, le temps pédagogique, le temps technique, le temps économique (entre autres). Tous ces temps ne s'écoulent pas de la même façon, mais ils ont chacun leur légitimité. Sésamath est confronté à ces quatre temps qui souvent sont en tension et se contrarient. La difficulté est de ne pas en privilégier un de ces temps par rapport aux autres : le temps didactique se place délibérément hors des contingences. S'il devient dominant, le risque est de se déconnecter durablement du terrain ; s'il est négligé, le contenu perd peu à peu de sens et peut aboutir à une forme de vide. Le temps pédagogique, lui, marche un peu en sens contraire.

Ce temps est particulièrement prononcé dans la période actuelle où l'acte d'enseigner devient de plus en plus difficile. Le temps technique suit son cours et oblige à des choix stratégiques ; s'il devient dominant, on tombe dans le gadget, dans la course folle à la nouveauté ; si on le perd de vue, on risque de rater les portes par lesquelles il faut absolument passer pour faire évoluer les pratiques. Enfin, le temps économique est de loin le plus imprévisible. Il est lié aux rapports toujours mouvants entre l'argent et l'école, rapports qui tendent à se préciser de plus en plus. Le temps économique influence la stratégie de développement dans une perspective d'occupa-

tion d'espace. On ne peut pas à la fois regretter la marchandisation et éviter de faire face... Les axes de partenariat pour Sésamath reflètent d'ailleurs tout à fait le choix délibéré d'adopter une position médiane (si tant est qu'elle soit tenable) pour préserver ces différents temps : partenariat avec les IREM (par exemple avec la création d'un groupe de liaison Sésamath/IREM à Lille, Montpellier et Strasbourg...) où l'un des enjeux est de marier le temps de la recherche (temps didactique et pédagogique), temps qui prend généralement son temps (et à juste titre) aux deux autres bien plus tumultueux ; partenariat avec le monde du logiciel libre où les dimensions technique et économique correspondent en tous points aux aspirations de Sésamath. Les positions médianes sont rarement confortables (par définition, elles sont soumises aux tensions), mais il n'y a pas d'autre choix possible pour Sésamath face aux enjeux actuels.

Autour de la professionnalisation

La problématique de la professionnalisation se pose évidemment. L'investissement (en temps, en formation...) est tel que le modèle du professeur/programmeur demande à être interrogé : Comment former des professeurs à programmer efficacement ? Comment concilier leur activité professionnelle déjà très prenante avec celle de la programmation ? On peut craindre que ce modèle n'aboutisse à des logiciels « à courte vue » : techniquement mal conçus dès le départ, leur développement pourrait en être compromis. On peut aussi se demander s'il n'y a pas un intérêt réel à dissocier la pédagogie de la programmation, comme c'est le cas le plus souvent : le programmeur dans le rôle du « pédagogiquement naïf », le professeur dans celui du « pédagogue étranger aux réa-

lités et contraintes de la programmation ». D'un tout autre point de vue encore, on peut se demander si un logiciel fait par les professeurs de terrain, en dehors de leur hiérarchie et de la didactique elle-même, ne serait pas le lieu idéal pour la reproduction et la diffusion du « non pédagogiquement correct » ? Autrement dit, ce terrain-là peut-il être occupé par la « base » ? A vouloir remplacer des programmeurs professionnels et des didacticiens par des professeurs en exercice, n'y a-t-il pas le risque de faire quelque chose de très moyen ?

Mais il y a en revanche des avantages significatifs. Si toute l'équipe de conception a en commun l'expérience pédagogique, c'est un socle, une culture partagée (qui n'exclut pas la richesse d'apports spécifiques) générant un minimum d'entropie¹. Un système peu entropique permet de concilier une pratique professionnelle, qu'il faudrait partiellement réduire, avec celle de la programmation ou pour mieux dire, *en symbiose* avec elle. La construction à distance devient possible grâce à des références communes permettant une grande précision en peu de mots. L'expérience prouve qu'un tel système s'autorégule autour de schémas classiques. Parmi les professeurs, certains se spécialisent dans la conception ou l'ergonomie, d'autres dans la structuration pédagogique, d'autres encore dans la programmation ou dans les tests. Ces distinctions permettent d'optimiser le processus d'organisation globale.

Le « socle commun » garantit une gestion optimale de l'ensemble. Ce modèle est d'une très grande souplesse car il permet les interactions avec les utilisateurs. Le processus de mutualisation entre pairs est favorisé. A tout

¹ Mesure du désordre, du « bruit » qui brouille ou affaiblit le signal.

moment, l'utilisateur peut entrer dans une chaîne qui le conduit à produire des commentaires et des scénarios ou même dans l'équipe de programmeurs. En ce qui concerne le contenu didactique, les systèmes ouverts entre pairs n'excluent pas les interactions avec les experts, pourvu que ceux-ci jouent le jeu. Il en est de même avec les experts informatiques et plus particulièrement ceux du logiciel libre. Ainsi fonctionnent les espaces publics de coopération.

A une époque où les décharges horaires accordées aux professeurs sont de plus en plus réduites, le modèle du professeur/programmeur va à l'encontre de la politique actuelle. Pourtant trois autres arguments plaident en faveur de cette professionnalisation :

- un argument lié à la formation des enseignants et plus globalement à l'intégration des TICE dans les pratiques pédagogiques ; la création d'outils mutualisés rend l'intégration de ces outils contemporaine à leur création. Placer l'intégration entre pairs en amont est *un puissant moteur de formation continue* qui permet de vaincre beaucoup de réticences.
- un argument purement économique : le coût pour la collectivité est bien moindre. Ce gain s'explique en grande partie par la richesse des talents et des générosités qui existent « naturellement » dans l'éducation nationale. Aider tous ces talents à s'épanouir sans les déconnecter de l'enseignement (condition sine qua non de la réussite) serait une façon intelligente de limiter les coûts tout en assurant une qualité très élevée.
- un argument plus philosophique : créer des ressources libres et gratuites de grande qua-

lité ... s'inscrit pleinement dans la mission de Service Public de l'Ecole, non seulement pour les élèves et leurs parents, mais aussi pour tous les adultes soucieux de se former « tout au long de la vie ».

Formats d'édition. Logiciel libre.

Quand Sésamath a commencé à se structurer (c'est-à-dire, en définitive, bien avant d'exister réellement en tant que tel), les logiciels libres venaient d'apparaître comme une bonne alternative aux logiciels propriétaires. Or la mutualisation, pour qu'elle soit immédiatement efficace, nécessitait de s'appuyer sur les plates-formes des utilisateurs. Ainsi, tout en étant pleinement dans la philosophie du logiciel libre, Sésamath a commencé à mutualiser sur des formats fermés, car c'était bien la seule façon de créer la dynamique d'échange. Mais en agissant ainsi, elle renforçait aussi l'emprise de ces formats fermés (c'est d'ailleurs un des mécanismes de leur expansion : quand le nombre de documents d'un certain type de formats devient très important, il devient difficile d'y échapper). A l'heure actuelle, Sésamath n'est pas complètement sorti de ce paradoxe, même si son orientation générale est évidemment celle du logiciel libre (il nous faut pour cela remercier la mission Veille Technologique au CNDP qui a eu une influence décisive).

A y regarder plus attentivement, on se rend compte que ce passage des formats fermés vers les formats ouverts est très contemporain du passage de la mutualisation vers le travail collaboratif : il y a dans le travail collaboratif une notion de co-formation qui permet d'influer sur les pratiques des utilisateurs. Là où la mutualisation est plus passive, le travail collabora-

tif induit une réflexion sur son propre mode d'existence et donc sur les outils utilisés. Cette remise en phase, faite d'ailleurs en parallèle à la montée en puissance des logiciels libres, permet également à Sésamath d'avoir une ouverture certaine vers les professionnels de l'informatique. Elle illustre parfaitement la philosophie générale de l'association qui pourrait s'énoncer en une phrase : *optimiser le rapport entre pairs dans une très grande ouverture aux experts (en didactique, en informatique...)*. Seul un rapport constructif (mais mesuré) avec les experts permet d'éviter les dérives liées à l'autarcie et à l'auto-suffisance. En d'autres termes, Sésamath se trouve exactement au point de convergence entre le logiciel libre et la didactique des mathématiques. Si ce lieu est viable, c'est qu'il a pour cohérence interne le Service Public.

Moyens et partenariats.

Sésamath est exclusivement constituée de membres professeurs de Mathématiques de terrain qui, pour les plus impliqués, exercent deux métiers simultanément : le travail réalisé et la dynamique suscitée devraient suffire à emporter l'adhésion des décideurs. Alors que les discours officiels prônent ouvertement la mutualisation et l'échange, pourquoi est-il si difficile pour Sésamath d'être aidé dans son action, alors quelle est souvent célébrée et citée en exemple ? Le temps est sans doute une nouvelle fois un élément de réponse. Si l'Institution met du temps à répondre c'est probablement qu'elle ne s'est pas encore donnée les moyens de ses ambitions. Cette latence a des vertus : elle permet souvent d'inscrire les projets dans la durée en évitant les « trompe-l'œil », mais elle peut aussi être fatale à des projets de terrain quand elle devient frus-

trante, désespérante pour ses acteurs. La dimension nationale de l'association Sésamath pose, elle aussi, un problème : elle échappe aux projets, et donc aux moyens académiques. Or, compte tenu de la hiérarchisation de l'Institution « Education Nationale », il est très difficile de ne pas passer par l'échelle académique, mais Sésamath ne peut pas se réduire à cette échelle là...

Les démarches que nous avons entreprises auprès du Ministère, de plusieurs Conseils Généraux ou des rectorats demandent, elles aussi, énormément de temps et le temps devient très rare pour les membres de Sésamath.

Actuellement le seul soutien tangible (c'est-à-dire qui ne soit pas limité à des « bravos, c'est formidable ce que vous faites, il faut continuer dans cette voie... ») que nous ayons obtenu et qui réponde à notre dimension nationale est celui du Conseil Général de Seine et Marne. Est-ce dû au fait que les Conseils généraux eux-mêmes se trouvent dans une situation inédite à laquelle Sésamath apporte des solutions concrètes et pleinement compatibles avec leur mission de Service public ? Dans la philosophie du logiciel libre (qui exclut toute tentative de mainmise locale mais garantit au contraire un accès à tous), cette collectivité n'a pas cherché à faire entrer Sésamath dans un moule, mais a pris l'association avec ses forces et ses faiblesses, permettant même d'en corriger certaines (je pense en particulier au stage sur le logiciel libre financé par le ce Conseil Général pour les membres de Sésamath).

Néanmoins la question des moyens reste entièrement posée : l'initiative d'une collectivité territoriale (qui sera peut-être relayée par plusieurs autres) est importante mais

reste limitée au financement de la production de ressources numériques libres. Or, pour que ces ressources demeurent en adéquation avec les préoccupations du terrain, il faut que nous puissions rester des enseignants non « asphyxiés » par ce travail sup-

plémentaire, donc que ces moyens soient accompagnés de l'aide de l'Institution qui seule peut nous donner du temps au moyen de décharges partielles : sur ce plan, force est de constater, hélas, qu'il n'y a aucune avancée probante...