

LE FONCTIONNEMENT DE SESAMATH : UNE ETUDE EXPLORATOIRE

Isabelle Quentin

UMR STEF (ENS Cachan, INRP)

Eric Bruillard

UMR STEF (ENS Cachan, INRP)

Résumé : Récemment, des collectifs autonomes d'enseignants ont vu le jour pour produire et mettre à disposition des ressources numériques à caractère professionnel. Ce phénomène nouveau amène les responsables de ces groupements à réfléchir sur le ou les modèles qu'ils sont en train de créer. Parmi les associations françaises d'enseignants, Sésamath, créée et dirigée par des professeurs de mathématiques du second degré, est remarquable par sa notoriété et sa réussite affichée. Un groupe de recherche a été constitué pour étudier le fonctionnement et l'histoire de cette association. Ce texte rend compte d'un travail à caractère exploratoire sur le fonctionnement de Sésamath. Il s'agit d'étudier une organisation proche des communautés de pratique qui développe des formes avancées de travail collaboratif supportées par les technologies du web 2.

Mots clés : Communauté d'enseignants, ressources pédagogiques, innovation

1. Introduction : le contexte français de production de ressources pédagogiques

Comprendre le fonctionnement de Sésamath ne peut se faire sans replacer cette association dans le contexte de la production des ressources pédagogiques et plus particulièrement des manuels scolaires. En France, les programmes scolaires sont nationaux. Ils sont conçus et validés par l'Etat. Des éditeurs privés font ensuite appel à des auteurs, le plus souvent des enseignants en exercice, pour concevoir les manuels en fonction des programmes officiels. L'Etat français n'exerce pas de contrôle, aucune instance officielle n'a comme rôle la validation a priori des manuels scolaires avant leur diffusion. Les enseignants choisissent ensuite librement les ouvrages avec lesquels ils souhaitent enseigner et en deviennent les prescripteurs. Le déploiement récent des ressources pédagogiques numériques pourrait devenir une source de tensions nouvelles dans le paysage éducatif français. En effet, ces ressources numériques font émerger un paradoxe. D'un côté, la création de la marque RIP¹ (reconnu d'intérêt pédagogique) et la mise en avant de certains sites sélectionnés et référencés² par le ministère de l'éducation nationale pourraient (peut-être) indiquer des tentatives de contrôle de la part de l'institution dans le but avoué de mettre en avant les bonnes pratiques et les ressources pédagogiques jugées de bonne qualité. Et d'un autre côté, nous observons l'émergence de collectifs autonomes d'enseignants qui produisent et mutualisent des ressources pédagogiques. À titre d'exemple, nous pouvons citer les Clionautes³ pour l'histoire, la géographie et l'éducation civique, Weblettrés⁴ dédié à l'enseignement des lettres ou encore Sésamath⁵. Parmi ces collectifs d'enseignants Sésamath est remarquable. Une visite sur son site Internet⁶ permet de mesurer l'importance de son niveau d'activité (en septembre 2008, 19 000 manuels ont été vendus, en mars 2009 le cap des 30 000 inscrits à la lettre Sésamath est franchi, de plus le site a reçu 11 400 919 visites en 2008⁷...) Sésamath est devenue un acteur incontournable dans l'enseignement des mathématiques. Comprendre le fonctionnement de cette association nous semble donc être une question à la fois importante et d'actualité. Afin de situer l'association dans son contexte, nous présenterons dans une première partie des éléments visant à la décrire. Nous pensons que la compréhension de son fonctionnement fait appel à différents points de vue. Nous exposerons, donc, notre cadre théorique ainsi que notre méthodologie de recueil de données. Nous présenterons ensuite nos premiers résultats avant de proposer en conclusion une synthèse des éléments saillants et des perspectives de recherche.

2. Mieux comprendre Sésamath

Comprendre le fonctionnement de Sésamath commence par une étude de ses finalités et de ses projets.

¹ <http://www.educnet.education.fr/contenus/dispositifs/rip/>. Consulté le 20 mai 2009.

² <http://www.educasource.education.fr/AproposSites.asp?idrep=1>. Consulté le 20 mai 2009.

³ <http://www.clionautes.org/>. Site consulté le 29 mai 2009.

⁴ <http://www.weblettrés.net/>. Site consulté le 29 mai 2009.

⁵ <http://www.sesamath.net/>. Site consulté le 29 mai 2009.

⁶ http://www.sesamath.net/association.php?page=asso_historique. Site consulté le 15 juin 2009.

⁷ http://www.sesamath.net/association.php?page=asso_statistiques. Site consulté le 15 juin 2009.

2.1. Présentation de l'association Sésamath

Sésamath est une association créée sous la loi de 1901. D'un point de vue sociologique, l'association peut se définir comme étant un groupement formé par entente dont les règles statutaires ne revendiquent de validité que pour ceux qui y rentrent librement, de leur propre chef (Weber, 1922). Cette définition, un peu générale, permet de mettre en lumière que le fonctionnement des associations est basé sur une grande liberté statutaire et que les règles doivent être acceptées et ne peuvent pas être imposées.

2.1.1 Les finalités décrites dans les statuts de l'association

Les finalités présentées, ci-après, sont inscrites dans les statuts publiés sur le site Internet⁸ de Sésamath.

- Promouvoir « l'utilisation des TICE dans l'enseignement des mathématiques » ;
- Faciliter « le travail coopératif et la co-formation des enseignants » ;
- Respecter « la philosophie de service public » ;
- Mettre à disposition « des services d'accompagnement des élèves dans leur apprentissage » ;
- Et plus généralement, « toute activité pouvant se rattacher directement ou indirectement à l'un des objets spécifiés, ou à tout autre objet similaire ou connexe, de nature à favoriser, directement ou indirectement les buts poursuivis par l'association, son extension et son développement. »

2.1.2 Sésamath une organisation regroupant de multiples projets

Les projets de Sésamath ou soutenus par celle-ci sont nombreux et divers. Ils sont organisés sur la page d'accueil du site de l'association⁹ autour de quatre thématiques :

- **Travailler ensemble, s'entraider et communiquer** : sont regroupés dans cette rubrique des espaces d'échanges entre enseignants, des listes de discussions ainsi qu'un projet destiné à faciliter les apprentissages des élèves hospitalisés.
- **Comprendre, réviser, s'entraîner...Progresser** : les cahiers, les manuels, le logiciel d'exercices Mathenpoche ainsi que des espaces de révision composent cette rubrique.
- **Des sites pour un laboratoire de mathématiques** : le visiteur peut y trouver un tableur ainsi qu'un logiciel permettant d'illustrer les cours de géométrie.
- **Pour les enseignants, écrire des documents mathématiques correctement** : Sésamath propose, ici, des ressources pédagogiques et des macros utilisables sur Open Office.

2.2. Le phénomène Sésamath : une organisation innovante dont l'étude relève de différents points de vue

La compréhension de Sésamath nécessite de faire appel à différents points de vue. Nous avons, dans un premier temps convoqué les notions de communautés de pratiques et d'innovations ascendantes, puis, nous basant sur la nature des ressources produites par Sésamath, nous sommes intéressés au fonctionnement des organisations développant des logiciels libres et à celles qui partagent des ressources numériques construites collectivement.

⁸ http://www.Sésamath.net/association.php?page=asso_statuts/, consulté le 12 décembre 2008.

⁹ <http://www.sesamath.net/>. Consulté le 29 mai 2009.

2.2.1 Appréhender Sésamath comme une communauté de pratique

Le terme de communauté est polysémique. Une communauté peut être entendue comme un noyau familial très soudé ou à l'extrême comme une communauté latente, composée de membres réunis par un traitement logiciel : la communauté des ressortissants français. Les auteurs qui ont cherché à donner une définition des communautés de pratique (Wenger, 1997 ; Preece, 2005) s'accordent pourtant sur les éléments suivants : une communauté de pratique est composée d'un groupe organisé d'individus partageant des ressources et une culture commune. Nous pensons donc que Sésamath peut être considérée comme une communauté de pratique, au moins en ce qui concerne les acteurs les plus impliqués.

2.2.2 Les innovations ascendantes encouragées par les fondateurs de Sésamath

Dans le cadre des innovations ascendantes, l'innovation est le fait des usagers. Elle n'est pas planifiée par les concepteurs du projet. Pour Cardon et Aguiton (2005), les innovations ascendantes ne peuvent se développer que si le projet est repris par un grand collectif d'utilisateurs. Ils précisent également en 2005 qu'il est possible de distinguer trois cercles d'acteurs différents : le noyau des innovateurs, le cercle des réformateurs et la nébuleuse des contributeurs.

- **Le noyau restreint des innovateurs** : Il correspond à un petit groupe de personnes à l'origine du projet. Les membres de ce groupe s'attribuent, parce qu'ils sont fondateurs, des droits quant à la sélection des nouveaux contributeurs et à la façon dont l'innovation peut être partagée.
- **Le cercle des réformateurs** : Il s'agit d'un deuxième cercle composé d'acteurs investis, qui interviennent sur le projet technique pour le renforcer et l'améliorer, notamment lorsque jouent des effets d'échelle nécessitant de franchir une étape pour en assurer la pérennité.
- **La nébuleuse des contributeurs** : La fonction d'utilité des innovations ascendantes reste très largement inconnue des initiateurs. Elle n'apparaît que progressivement avec l'élargissement des contributions, qui font, elles-mêmes évoluer le projet. Ce cercle a donc un rôle primordial dans l'apparition et la diffusion des innovations ascendantes.

Nous pouvons souligner, ici, une certaine proximité entre Sésamath et le principe des innovations ascendantes. En effet, l'association Sésamath se caractérise par une volonté d'innovation très forte de la part de ses fondateurs. Ils se définissent eux-mêmes comme « *des visionnaires ayant mis l'accent sur des utopies stimulantes* ». Ils mettent également en avant l'aspect collaboratif de leurs productions, les créateurs de Mathenpoche¹⁰ ont affiché sur leur site des exercices, encore imparfaits. Les utilisateurs ont aidé à améliorer au fil du temps les productions à partir d'expérimentations authentiques dans leurs classes (Kuntz, Clerc & Hache, 2008¹¹).

¹⁰ MATHENPOCHE est un projet de Sesamath. Il s'agit d'un logiciel proposant des exercices interactifs couvrant l'intégralité du niveau collège. <http://mathenpoche.sesamath.net/>. Consulté le 9 janvier 2009.

¹¹ <http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherches/projets-de-recherche/emfgt6/kuntz-clerc-hache.pdf>. Consulté le 7 janvier 2009

2.2.3 *Sésamath et le développement de logiciels libres*

Sésamath développe et met à disposition des logiciels libres, notamment, un exerciceur nommé Mathenpoche, Horn et Demazière soulignent en 2008 que les organisations qui évoluent dans le secteur du développement des logiciels libres sont organisées de la façon suivante :

- Il est nécessaire qu'un groupe restreint de personnes s'investissent, souvent bénévolement, très fortement, dès le départ du projet.
- Il naît des contraintes fortes afin de maintenir la cohérence d'un ensemble issu d'actions individuelles. Les développeurs doivent déployer des processus structurés de régulation. L'économie des logiciels libres s'appuie, ainsi, sur une division du travail et des statuts d'acteurs bien différenciés (Demazière, Horn & Zune, 2007). Cette organisation n'est pas définie a priori, mais se construit au fur et à mesure de l'avancée du projet.
- La gratuité n'implique pas un total désintéressement des acteurs. Ceux-ci peuvent espérer une rémunération indirecte. En effet, leurs efforts peuvent constituer un investissement à long terme valorisable sur le plan professionnel, notamment en ce qui concerne la notoriété, la réputation, les propositions d'embauche ou l'auto-formation.

2.2.4 *Sésamath : un lieu d'écriture collective et de partage de contenus*

Les Wiki (systèmes de structuration des contenus a posteriori rendant les pages web librement modifiables) permettent de mutualiser pour produire et partager des ressources sur l'Internet sans engager de moyens financiers importants. Le modèle de Wikipédia s'appuie sur un très grand collectif. Sésamath s'entoure, elle, d'un collectif beaucoup plus réduit. Pourtant ces deux organisations mettent en avant la transparence, le partage et la mutualisation de contenus libres basés essentiellement sur la volonté de mettre en commun des biens informationnels. Les comportements des acteurs sont mis en lumière au travers de leurs actions dans le Wiki. Ils doivent justifier de l'application des règles comportementales de l'organisation afin de ne pas être victimes d'une éviction. Les tâches sont hiérarchisées et spécialisées. L'accession au statut de membre ou de responsable de projet représente une preuve que le participant a atteint un niveau d'acculturation aux règles de fonctionnement et un niveau de connaissances techniques assurant le degré d'efficacité requis. Nous tenterons de mettre en évidence des points communs entre les modèles économiques des organisations développant des logiciels libres et celles qui proposent la mise à disposition de ressources numériques élaborées collectivement, s'ils existent.

2.3. **La méthodologie employée pour étudier les discours des acteurs de Sésamath**

Nous avons souhaité mettre en perspective les discours de trois catégories d'acteurs de Sésamath, les membres de l'association, les contributeurs et les utilisateurs non contributeurs. Notre première source d'information a été l'étude approfondie du site Internet de Sésamath. Cela nous a permis d'appréhender la communication formelle des membres fondateurs sur le fonctionnement de l'association. Cette étude nous a également fourni des éléments quantitatifs. Nous avons, ainsi, mesuré l'insertion de Sésamath dans la communauté des enseignants de mathématiques (fréquentation du site), la multiplication de ses projets et la croissance de ses activités. La seule analyse du site ne pouvait suffire pour comprendre le fonctionnement de l'association. Il était donc nécessaire de permettre aux différents acteurs d'exprimer leur point de vue. Nous avons choisi la méthode de l'entretien semi-directif. Les grilles de questionnement ont été organisées afin de recueillir des discours sur l'identité des personnes interviewées, leurs trajectoires personnelles et professionnelles et la description des

activités menées au sein de Sésamath afin de mieux contextualiser l'interprétation des résultats obtenus. La recherche des discours sur les raisons à l'origine de la participation à Sésamath devait nous permettre de confirmer ou non l'existence de valeurs partagées. Notre souhait de comparer les attentes exprimées par les différentes catégories d'acteurs nous a conduit à leur demander de s'exprimer sur leurs motivations à s'investir au sein de Sésamath. Enfin, afin de mieux comprendre les circuits de décision de l'association, nous avons questionné les membres de l'association sur la description des modes de fonctionnement interne. Nous inspirant des travaux de Cardon et d'Aguiton sur la trajectoire des innovations ascendantes, nous avons transposé les trois catégories d'acteurs (innovateurs, réformateurs et contributeurs) à une réalité qui nous a semblé plus proche du fonctionnement de Sésamath. Nous avons entendu trois catégories d'acteurs pour constituer notre échantillon : les membres de l'association, les contributeurs et les enseignants de mathématiques utilisant les ressources de Sésamath.

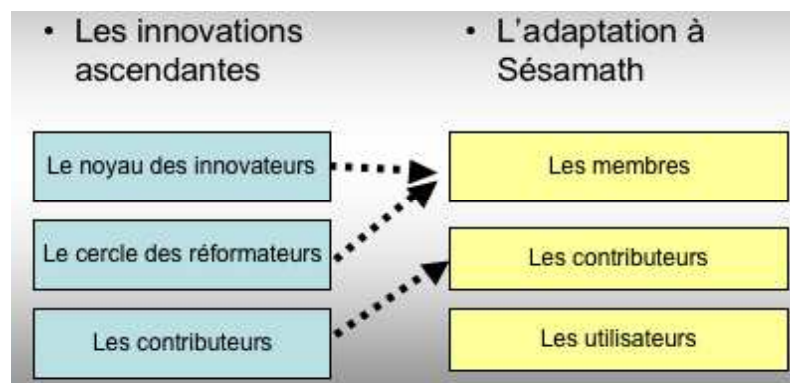


Figure 1 : la transposition des cercles d'acteurs à l'origine des innovations ascendantes au fonctionnement de Sésamath

Nous avons procédé à quatre entretiens individuels de membres de l'association. Ces entretiens se sont déroulés à l'INRP¹² lors d'une rencontre organisée sur le thème des associations d'enseignants et du travail collaboratif. Cette journée a été conclue par l'assemblée générale de l'association Sésamath. Les membres actifs étaient par conséquent tous présents en même lieu. Nous avons ainsi entendu quatre membres actifs de l'association, trois hommes et une femme, nommés respectivement M1, M2, M3 et M4. Nous avons procédé à deux entretiens de contributeurs (C1 et C2) de sexe masculin, l'un rencontré lors d'une journée de formation organisée dans les locaux de l'IUFM de Lyon pour des professeurs de mathématiques et l'un contacté par téléphone en raison de la distance kilométrique. Ce deuxième contributeur a été choisi en raison de sa forte implication. Il s'agit du responsable du site *les mathématiques.net*¹³. Ce site est hébergé par Sésamath, mais n'est pas totalement intégré à l'association. Enfin, nous avons interviewé trois professeurs de mathématiques exerçant leur activité dans l'académie de Lyon, lors d'une journée de formation à l'IUFM de Lyon, un utilisateur des ressources de l'association, professeur en lycée dans l'académie de Grenoble et un utilisateur, professeur en collège dans l'académie de Lyon. Les utilisateurs étaient toutes des femmes. Les utilisateurs ont été nommés de U1 à U5. Chaque entretien a duré de quinze à vingt minutes.

12 Journées associations d'enseignants et travail collaboratif : Quels modèles ?, 13 octobre 2008, compte-rendu visible sur la page <http://eductice.inrp.fr/EducTice/partenariats/journeeTCol/>

13 Site de mutualisation de ressources mathématiques de niveau universitaire. <http://www.les-mathematiques.net/>, consulté le 12 janvier 2009.

3. Ce que nous apprennent les entretiens

L'analyse compréhensive des discours recueillis nous permet de présenter les premiers résultats suivants.

3.1. Une participation à Sésamath en lien avec l'évolution des pratiques professionnelles

Les membres et les contributeurs affirment que leurs activités dans Sésamath ont fait évoluer leur manière d'enseigner et leurs pratiques pédagogiques. Ils emploient des adverbes afin de marquer vraiment le changement : *Clairement, forcément*. Ces évolutions sont issues de deux éléments différents, l'échange entre pairs et l'utilisation de ressources interactives dans la classe. C2 énonce que pour lui, participer à Sésamath a été un moyen de (re)donner du sens à son activité professionnelle. La carrière dans l'enseignement est présentée comme un choix par défaut. Les discours des membres et des contributeurs soulignent que c'est leur implication dans Sésamath qui a fait évoluer leurs pratiques professionnelles et non pas la seule utilisation des ressources mises à disposition.

« Être obligée de se remettre en cause, ce que moi je faisais puisque l'écriture des manuels est collaborative et donc chacun apporte sa pierre à l'édifice. Des choses que les collègues ont apportées, je me disais cela ne marchera jamais et d'être / obligée entre guillemets, de les tester en classe pour voir si cela fonctionne, j'allais dans des domaines qui n'étaient pas forcément faciles pour moi et de voir l'énergie avec laquelle les élèves répondaient aux questions, je me disais, ben finalement, c'est peut-être aussi par là que je vais réussir à les raccrocher. » M2

Pour le groupe des utilisateurs, la notion de développement professionnel n'est pas exprimée. Les utilisateurs mettent en avant la possibilité de trouver des ressources originales et ludiques. D'autres, jeunes professeurs, disent avoir toujours travaillé en utilisant les ressources de Sésamath. Donc, pour eux, cela ne constitue pas une évolution dans leur pratique. Il en a toujours été ainsi.

3.2. Peu de consensus sur les valeurs liées à la transmission de la connaissance

Il semble difficile de trouver un élément véritablement rassembleur en ce qui concerne les valeurs liées au partage de la connaissance dans le groupe des membres et des contributeurs. La moitié des personnes font des réponses dans lesquelles le vocabulaire utilisé relève de l'idéologie : *Militant, mission, non-marchandisation de la connaissance, démocratique, autonomie des citoyens*. Les trois autres se placent sur un registre plus pragmatique : le partage de la connaissance est présenté comme un outil d'aide à la pratique professionnelle notamment pour les enseignants affectés dans un établissement classé en ZEP¹⁴ ou comme un outil pédagogique. Il convient de noter qu'un utilisateur (U3) utilise le même registre de réponse. Les utilisateurs, eux, emploient des superlatifs : *extraordinaire, incroyable, j'admire, c'est un sacerdoce* afin de caractériser l'engagement et l'investissement à titre gratuit des innovateurs et des contributeurs. Les utilisateurs ne discutent pas sur leurs propres valeurs. U4 déclare ne pas avoir particulièrement remarqué que les ressources mises à disposition par Sésamath étaient libres et gratuites. Elle ne s'est pas non plus interrogée sur le statut des membres et des contributeurs.

3.3. Des intérêts et des attentes exprimés de façon différenciés

L'analyse des discours révèle que les attentes sont différentes en fonction des catégories d'acteurs.

¹⁴ Zone d'Education Prioritaire

3.3.1 Pour les membres et les contributeurs

L'échange entre pairs et la co-formation : tous les innovateurs et les contributeurs mettent en avant l'échange entre pairs, le travail en équipe et l'auto-formation comme des facteurs déclenchants de leur participation à Sésamath. Cette idée exprimée différemment revient pourtant dans chacun des entretiens.

« Une possibilité de discuter avec des collègues et de me faire avancer dans la réflexion de mon métier, de ma pédagogie, me permettre d'avancer. » M2

« Et puis, c'est vrai que c'est une association qui est sympathique, on est entre amis, il y a beaucoup d'échanges via les mails ou par Skype, donc on a des contacts qui sont très très fréquents. (...) Je dirais que j'apprends des choses encore, notamment sur l'utilisation de l'informatique. » M4

Ils opposent la possibilité d'échanger dans Sésamath à une solitude ressentie dans l'établissement.

« Je suis dans un tout petit établissement scolaire, on est que trois collègues de mathématiques et donc ce n'est pas toujours facile de faire émerger de nouvelles idées, tandis que là¹⁵, la communauté permet à chacun d'avancer, en tout cas pour moi c'est ça. » M2

L'insertion dans une communauté : une forte implication dans Sésamath va de pair avec la volonté de se sentir membre d'un groupe. Participer à l'association est une manière d'adhérer à une communauté sociale constituée de personnes avec qui l'on peut partager des valeurs, des idées communes.

« Le point commun, c'est que l'on partage quand même toujours les mêmes idées et c'est pour ça que je suis encore dedans depuis le temps. » M3

La notion de communauté est donc exprimée par les membres et les contributeurs. Pourtant, les discours recueillis ne présentent pas avec précision, ce que sont véritablement ces idées communes. Il semble difficile de relever une véritable culture partagée par l'ensemble des membres et des contributeurs.

Le travail technique et la valorisation professionnelle : l'idée du plaisir qui existe à développer des outils est mise en avant par deux membres et un contributeur, tous de sexe masculin. Il faut noter que le contributeur est également administrateur d'un site de mutualisation dédié aux mathématiques de niveau post-bac.

« C'est intéressant à tous ces niveaux-là. Intéressant, personnellement parce que cela met au cœur de plein de choses. Il faut programmer, il faut être en contact avec les gens, donc il y a tout un relationnel qui est intéressant. Il y a un côté technique qui est intéressant. » C2

En ce qui concerne la reconnaissance professionnelle, seul C2 en parle ouvertement :

« Oui, que l'on ait des aides financières, que l'on ait une reconnaissance institutionnelle aussi. Cela passe par le fait d'être connu auprès des gens de l'éducation nationale et donc d'obtenir des aides. » C2

Une utilisatrice aborde ce point. Elle évoque une intervention de Sébastien Hache¹⁶ lors d'une formation reçue en qualité de stagiaire à l'IUFM de Lille.

« Il (Sébastien Hache) se plaignait de ne pas avoir de subventions par / par les IUFM et de l'inspection académique./ À l'époque, c'était vraiment le tout début. Il se plaignait que de pas être aidé, en fait, à l'époque, il se sentait un peu seul. » U5

¹⁵ Par convention, un mot accentué par l'interviewé a été retranscrit en gras, lorsqu'il changeait le sens de la phrase.

¹⁶ Membre fondateur et actuellement salarié de Sésamath.

3.3.2 Pour les utilisateurs

Un gain de temps et une aide technique : le groupe des utilisateurs donne des réponses liées aux avantages professionnels en termes de gain de temps dans la préparation des séquences pédagogiques.

« Au niveau professionnel, je l'ai un peu dit au départ, c'est-à-dire plutôt le gain de temps, mais souvent je sais ce que je cherche, j'utilise beaucoup les fiches, les pages d'exercices. » U1

Concevoir des figures géométriques ou insérer des formules mathématiques dans un fichier numérique requiert des compétences informatiques, que certains utilisateurs disent ne pas posséder. Les ressources proposées par Sésamath présentent l'avantage d'être « copiables » et « collables » librement. Ils ne cherchent pas à apprendre à construire eux-mêmes leurs propres figures ou formules et se contentent d'utiliser l'aide technique proposée par Sésamath.

Un acte de consommation revendiqué : alors que les discours des utilisateurs sur l'implication bénévole des membres de l'association font apparaître de l'admiration, le ton est radicalement différent lorsqu'il est question du choix des manuels pour la classe. Les utilisateurs utilisent des termes liés à la notion de consommation et expliquent que leur choix est guidé par une confrontation des offres commerciales sur le marché de l'édition.

« Très positif, parce qu'il est moins cher, ça a été l'une des raisons pour lesquelles on l'a pris. » U3

« Moi, le premier bouquin, je l'attendais avec impatience, mais par rapport aux autres livres avec des dessins et des couleurs c'est vraiment triste. » U2

U3 et U2, ici, comparent les ressources de Sésamath avec les manuels scolaires distribués par les éditeurs privés, sans se soucier de leurs origines ni des moyens mis en œuvre. Les références au partage et au bénévolat promulguées par Sésamath dans ses statuts et la charte¹⁷ de l'association ne semblent donc pas être un critère influençant le choix d'un manuel pour les utilisateurs.

3.4. Les modalités de travail

3.4.1 Une perception différente de l'aspect collaboratif selon les catégories

Les listes de discussion sont l'un des moyens employés par les membres de l'association Sésamath pour accompagner la production des ressources collaboratives. La création de listes de discussion autour des projets est également un moyen d'obtenir et de maintenir une forte adhésion au projet.

« Et puis, au travers des listes de diffusion, il y a beaucoup de choses qui peuvent se partager, qui peuvent se dire. » M1

Les membres de Sésamath mettent en avant le travail collaboratif comme une spécificité de l'organisation de l'association.

« Il est aussi pris par les collègues qui utilisent l'outil en ligne. Ils renvoient leurs remarques et cela permet que le projet évolue encore et de temps en temps, on crée un nouveau projet et c'est reparti pour un tour. » M3

Les dirigeants de Sésamath communiquent fréquemment sur les avantages du travail collaboratif. Ainsi, à titre d'exemple, Benjamin Clerc (Clerc, 2008¹⁸) déclare que *«le travail collaboratif est un moteur essentiel pour Sésamath. Les enseignants qui s'inscrivent dans cette optique progressent ensemble (...). Toutes les énergies sont bienvenues et appréciées.»* Il est intéressant de souligner que le travail collaboratif reste peu ou pas perçu par les

¹⁷ http://www.sesamath.net/association.php?page=asso_charte, Consulté le 15 juin 2009.

¹⁸ <http://educmath.inrp.fr/Educmath/la-parole-a/b-clerc>, consulté le 12 janvier 2009

utilisateurs. Pour eux, c'est même l'une des failles du mode de production de Sésamath. Les propos des utilisateurs marquent une rupture entre les interactions en face à face qui selon eux faciliteraient la coopération et les échanges asynchrones médiatisés, présentés comme un frein à la collaboration.

« Pas très positif parce que ça a été fait par plusieurs personnes, sans concertation réelle, puisque tout ça se fait quand même par le biais d'Internet. (...) Il manque un petit fil conducteur. On sent que c'est juste des choses accolées les unes aux autres et sans fil conducteur. » U3

Ainsi, U3, par exemple, exprime, ici, un ressenti sur la façon dont les ressources sont conçues. Pour elle, Sésamath ne fonctionne qu'à distance (bien qu'un examen rapide des comptes montre pourtant le contraire : les frais de l'association pour organiser des réunions présentiels se sont élevés à 8635,17 € en 2008¹⁹). Un fonctionnement à distance (*par le biais d'Internet*) semble pour U3 ne pas autoriser une réelle coordination (*de fil conducteur*).

3.4.2 Des circuits de décisions qui restent flous

Les membres reconnaissent un droit de décision aux trois membres fondateurs de l'association. Ils semblent bénéficier d'un pouvoir hiérarchique légitimé par le fait d'avoir été les premiers. Ce pouvoir bien qu'informel est reconnu et accepté par l'ensemble des membres de l'association Sésamath.

« C'est vraiment plus le CA qui a la charge de veiller à ce que tout soit dans la bonne lignée et puis ces 3 personnes que je citais tout à l'heure (les membres fondateurs), qui sont là depuis le début, qui sont vraiment très imprégnés de tout ça. » M2

« Ils (les membres fondateurs) ont les idées et puis nous, les petites mains qui développent, on essaie de mettre en place. » M3

Pour le reste, les propos sont plus diffus et ne permettent pas de mettre en lumière une organisation précise. En effet, *les choses semblent se décider dans l'action (M1) en général au CA, on décide parfois de créer des interactions (M4)*. Les membres, y compris ceux très investis dans l'association (M2 est membre du CA) utilisent des termes flous et peu significatifs afin de caractériser les circuits de décision.

« Alors, j'espère que // (rire) / enfin pour moi, c'est plusieurs petits projets qui évoluent chacun à leur rythme // avec au dessus une globuleuse. » M2

Ceci marque peut-être une limite au modèle d'analyse choisi a priori. Le cercle des innovateurs (Cardon & Aguiton, 2003) pourrait en fait correspondre aux fondateurs et les réformateurs aux membres de l'association.

3.4.3 La spécialisation des acteurs

La croissance et la multiplication des projets gérés par Sésamath a contraint les acteurs à se spécialiser.

« C'est en fonction des affinités de chacun. Heu...Je n'ai aucune compétence en informatique, donc il était hors de question que je participe à Mathenpoche, en tant que tel. Par contre rédiger des exercices, ça c'était vraiment pour moi // donc je suis rentrée dans le projet. » M2

« Mais quand il y a eu le passage au livre, je trouvais que c'était une bonne idée, mais... d'abord je ne suis pas assez forte pour taper, pour mettre en pages tout ça, donc je ne suis pas allée plus loin, j'ai juste donné mon avis sur des points bien particuliers. » C1

¹⁹ http://www.sesamath.net/association.php?page=asso_comptes. Consulté le 15 juin 2009.

Cette différenciation débouche sur la reconnaissance officielle de certains acteurs qui se voient propulsés à la tête de projets, alors que d'autres sont moins mis en avant. Ceux-ci peuvent alors se sentir exclus ou frustrés.

« Apparemment avant que j'arrive, il y a eu des crises, une crise interne. Des gens qui sont partis car ils n'étaient pas contents. Il y a eu le passage d'individualités à une équipe et il y a parfois des égos qui ont de la peine à suivre ». M1

3.5. Des points communs avec les standards de l'économie des logiciels libres.

Si la comparaison avec un modèle d'organisation tel que celui de Wikipédia n'a pas permis de faire émerger de ressemblances significatives, nous avons relevé de fortes similitudes entre le fonctionnement de Sésamath et les organisations évoluant dans le domaine des logiciels libres.

3.5.1 Le transfert de la collecte des ressources vers un autre maillon de la chaîne de valeur

Les ressources pédagogiques offertes par Sésamath intègrent parfaitement les caractéristiques des biens et services informationnels concernés par la gratuité. En effet, le coût marginal de reproduction est proche de zéro. Il ne coûte pratiquement rien de servir un individu supplémentaire.

Les choix de Sésamath dans la recherche de ressources financières et humaines sont identiques à ceux qui sont pratiqués par les autres organisations évoluant sur le marché des logiciels libres. Une large diffusion des ressources permet, par le bouche-à-oreille, de favoriser la notoriété des produits de l'association. Cette notoriété agit comme un véritable facteur clé de succès et permet à Sésamath de déplacer la collecte des ressources nécessaires au financement de ces activités vers un autre maillon de la chaîne de valeur (Porter, 1985). La collecte des ressources se réalise ainsi par la :

- Réception de subventions et de dons ;
- Vente des ressources imprimées sur un support physique (documents papier) et par une entrée en concurrence directe sur le secteur marchand ;
- Valorisation des efforts d'adaptation des solutions logicielles utilisées par les établissements afin de permettre une compatibilité totale avec les produits de Sésamath.

3.5.2 La rémunération indirecte des contributeurs

La production des logiciels libres et / ou gratuits s'appuie sur les compétences bénévoles des innovateurs. Ils sont rémunérés de manière indirecte. En effet, ils revendiquent un certain plaisir à faire partie d'une communauté, d'autant que celle-ci bénéficie d'une notoriété très importante dans le secteur de l'enseignement des mathématiques.

« Le fait de trouver des gens qui ont envie d'avancer ensemble donc de se former ensemble de travailler en équipe, c'est un point important. » M1

Par ailleurs, la contribution à Sésamath pourrait de manière indirecte faciliter une reconnaissance technique et professionnelle pouvant, peut-être, servir de vecteur à la progression d'une carrière. Ainsi, certains membres sont en relation avec le rectorat (leur employeur) ou des associations professionnelles qui leur demandent de transmettre les connaissances et compétences mises en valeur au travers de leur investissement dans Sésamath.

« Oui, je faisais partie du groupe IREM Paris 13, toujours en lien avec ce que l'on développait avec Mathenpoche. » M3

« Avec le rectorat, puisque c'est à Créteil que nous avons monté la première expérimentation Mathenpoche. Donc, c'est moi qui l'avais montée, mise en place là-bas

et encadrée pendant 5 ans. Donc, il y a eu des formations associées à cela pour des collègues, utilisation de Mathenpoche avec le développement d'exercices avec le logiciel. » M3

Les compétences professionnelles acquises en produisant des ressources pour Sésamath sont aussi reconnues par l'association. Cette reconnaissance aboutit à favoriser la prise de responsabilité au sein de l'association. En ce sens, l'association Sésamath fonctionne en appliquant les standards liés à l'économie des logiciels libres. Les explications de l'implication des acteurs ne peuvent pas se résumer à l'altruisme. Il s'agit plutôt d'un investissement qui représente un coût d'opportunité. Des retours futurs sont attendus en échange de ce travail bénévole : l'apprentissage individuel, la réputation ou la socialisation professionnelle.

4. Conclusion : quelques points saillants permettant de décrire le fonctionnement de Sésamath

4.1. Une culture commune mal partagée par les acteurs de l'association

Il est difficile de relever une véritable culture commune autour des valeurs de Sésamath. Les membres et les contributeurs ont des discours très différents sur leurs attentes et leurs conceptions des projets de l'association. Or, une association, loi 1901, ne peut imposer cette culture par voie hiérarchique. Il lui est indispensable de fédérer et de motiver ses acteurs par une adhésion à son projet. Les utilisateurs ont un discours relativement homogène sur leurs attentes – le gain de temps et la praticité des ressources – mais qui semble assez éloigné des valeurs de mutualisation, de partage et de travail collaboratif mis en avant par les fondateurs de l'association.

4.2. Un mode de collaboration complexe

On observe un profond respect des membres fondateurs par les acteurs impliqués dans l'association. Ils bénéficient d'un droit informel de décision. La recherche d'un mode de direction participatif se traduit par la multiplication des projets au sein de l'association. Chaque projet fonctionne comme une unité autonome, la coordination de l'ensemble étant assurée par le CA. Cette situation permet des prises de décision rapides et le maintien d'une certaine unité. Pourtant, l'absence de règles écrites pourrait faire naître des tensions parmi les membres de l'association et des contributeurs aux ressources.

4.3. Une aspiration progressive par Sésamath des acteurs et des projets

Sésamath apparaît comme une association chronophage qui ne laisse plus de place pour des activités annexes. Ainsi, certains utilisateurs ne contribuent pas de peur de ne pouvoir assumer une charge de travail qui leur semble trop importante. La reconnaissance est souvent liée à la quantité de travail fourni. Les membres disent d'ailleurs ne plus trouver le temps de s'investir dans d'autres associations.

4.4. Une attitude consommatrice revendiquée par les utilisateurs

Les utilisateurs se considèrent eux-mêmes comme des consommateurs des ressources proposées par l'association. Parfois la gratuité des ressources proposées sur l'Internet est présentée comme une évidence, un minimum. La notion de partage de ressources libres et gratuites semble gommée par la vente des cahiers et des manuels. Les utilisateurs adoptent

une attitude de comparaison entre les produits de Sésamath et ceux qui sont mis sur le marché par les éditeurs d'ouvrages scolaires.

5. Perspectives : l'émergence d'axes pertinents de recherche

L'étude du fonctionnement de Sésamath met en lumière une culture commune mal partagée. L'association est aujourd'hui organisée autour d'un consensus peu explicite. Les créateurs de Sésamath viennent d'ailleurs de publier une profession de foi dont le but est de clarifier les valeurs communes de l'association. Il est possible de se demander dans quelle mesure cette mise au clair des valeurs sera acceptée par l'ensemble des acteurs qui expriment, nous l'avons vu, des attentes et des intérêts différents. Mieux comprendre son fonctionnement passe aussi par une étude compréhensive des liens entretenus entre les adhérents avec l'institution ou d'autres associations professionnelles comme l'IREM ou l'APMEP. Nous pensons en effet que la force et la qualité de ces liens constituent une condition de diffusion des ressources et de reconnaissance pour un collectif tel que Sésamath. La réussite affichée de Sésamath pourrait également conduire à se questionner sur la nature de l'impact didactique de cette association. Recueillir et analyser des informations sur la manière dont les utilisateurs s'approprient, dans leurs pratiques professionnelles, les ressources de Sésamath renseigneraient le chercheur sur l'impact supposé ou réel de cette association dans l'enseignement actuel des mathématiques.

6. Bibliographie

- BRUILLARD, E., 2007, *Wikipédia : la rejeter ou la domestiquer ?*, Médialog, N°61, mars 2007.
- BRUILLARD, E. & al., 1996, *Manuels scolaires, regards croisés*. Documents et rapports pour l'éducaton, scéren, CRDP basse-Normandie.
- CARDON, D., 2003, *La trajectoire des innovations ascendantes : inventivité, coproduction et collectifs sur Internet*. Travail de synthèse menée par le groupe de recherche « les innovations ascendantes ». Actes du colloque IUR, Montpellier, 17 et 18 janvier 2006.
- CARDON, D & AGUITON, C., 2005, *E.innovations ascendantes*. Fondation Internet Nouvelle Génération. <http://www.fing.org/>. consulté le 12 novembre 2008.
- DEMAZIERE, D, HORN, F, ZUNE, M., 2008, *Les mondes de la gratuité à l'ère numérique : une convergence problématique vers les logiciels libres*. In Revue française de socio économie. (pp 47-65).
- DEMAZIERE, D, HORN, F, ZUNE, M., 2007, *Des relations de travail sans règles ? L'énigme de la production des logiciels libres*. In Sociétés contemporaines, N°66, (pp101-125).
- ELIE, F., 2009, *L'économie du logiciel libre*. In Eyrolles, collection « accès libre
- ENDRIZZI, L., 2006, *L'édition de référence libre et collaborative : Le cas de Wikipédia*. Les dossiers de la vieille, cellule de veille scientifique et technologique, INRP, avril 2006
- KUNTZ, G, CLERC, B, HACHE, S., 2006, *Sésamath : un modèle pour créer, éditer et apprendre des mathématiques, dans un nouveau cadre économique*. INRP, Educmath. <http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherches/projets-de-recherche/emfgt6/>, consulté le 9 janvier 2009.
- LEVREL, J., 2005, *Développement des contenus libres sur Internet - Wikipedia : Approche de l'organisation en ligne et motivations des contributeurs*, Mémoire de doctorant. France télécoms division R&D, Tech/SUSI, pôle usages.

- POCHARD, M., 2008, *Livre vert sur l'évolution du métier d'enseignant*. Ministère de l'éducation nationale, 4 février 2008.
- PORTER, M., 1985, *Competitive Advantage : creating and sustaining superior performance*. New York Free Press (1985)
- PREECE, J., MALONEY-KRICHMAR, D., 2005, *Online communities: Design, theory, and practice*. Journal of Computer-Mediated Communication, 10(4), article 1. <http://jcmc.indiana.edu/vol10/issue4/preece.html>. Consulté le 14 mai 2009.
- WENGER, E., 2005, *La théorie des communautés de pratiques, apprentissage, sens et identité*. Publié par Presses de l'Université de Laval.

Courriels des auteurs

i.quentin6@gmail.com

eric.bruillard@creteil.iufm.fr