



HAL
open science

Les communautés des logiciels libres: une nouvelle structure d'innovation

Inès Bouzid, Hela Masmoudi

► **To cite this version:**

Inès Bouzid, Hela Masmoudi. Les communautés des logiciels libres: une nouvelle structure d'innovation. Logiciels libres défis et opportunités, Jun 2007, Lausanne, Suisse. halshs-00171703

HAL Id: halshs-00171703

<https://shs.hal.science/halshs-00171703>

Submitted on 12 Sep 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les communautés des logiciels libres: une nouvelle structure d'innovation

Héla Masmoudi[†]

Inès Bouzid[‡]

[†]Université Pierre et Marie Curie
LIP6 Laboratoire informatique de Paris 6
Hela_masmoudi@lip6.fr

[‡]Université de Paris Dauphine
M-Lab Dauphine Recherches en Management
M-Lab ENS cachan
61 avenue du président Wilson
94230 cachan CEDEX
iness_bouzid@yahoo.fr

Abstract

La créativité, les compétences et la présence des réseaux sociaux sont considérés comme les principaux facteurs de l'émergence d'une innovation. La pérennité d'une politique d'innovation dépend donc de la mise en place d'un système destiné à favoriser la créativité, la capacité de saisir et de développer des compétences et de la présence d'une structure sociale qui assure et gère les interactivités entre les acteurs de l'innovation.

Nous tenterons, dans ce papier, à travers une analyse des caractéristiques fonctionnelles des communautés des logiciels libres de montrer qu'elles peuvent être considérées comme une structure innovante.

Keywords: Innovation, compétences, logiciels libres, normes sociales

1 Introduction

L'innovation est en passe de devenir l'enjeu premier de la compétitivité. En effet, pour se maintenir dans la course, il est de plus en plus impératif aux organisations de concevoir plus vite, aux moindres coûts et à une meilleure qualité, des produits innovants. Ainsi, depuis plusieurs années, elles concentrent leurs efforts à concevoir le plus rapide possible de nouveaux produits et procédés.

Face à une exigence sociale croissante, amplifiée par les effets de mondialisation et le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC), on assiste aujourd'hui à l'émergence de nouvelles structures et modèles de production qui méritent d'être analysés en tant qu'entités innovantes.

Dans ce cadre, le développement des logiciels libre propose aujourd'hui des logiciels compétitifs qui revendiquent une qualité intrinsèquement supérieure à celle des logiciels propriétaires. Cette compétitivité est mesurée par une remontée de l'usage des logiciels libres, qui ne cessent de croître, et d'un nombre de projets déposés de plus en plus important. En effet, la production de logiciels de meilleure qualité est liée au fait qu'ils sont créés sur Internet par des communautés de développeurs indépendants, pour la plupart eux-mêmes utilisateurs [Gensollen, (04)]. Le développement des logiciels libres, en le comparant aux autres modèles de production de logiciels [Horn, (04)], présente l'originalité d'être basé sur un mode d'organisation où divers acteurs collaborent virtuellement par le réseau Internet en l'absence d'interaction directe, codifiée et liée par une structure hiérarchique [Muller, (04)].

Nous allons traiter dans une première partie, les facteurs qui favorisent l'émergence des innovations afin de pouvoir analyser dans une deuxième partie, en tant que structure innovante, le fonctionnement des communautés de logiciels libres dans leurs processus de constitution et de développement.

2 Les déterminants de l'innovation

Il faut prêter aujourd'hui une attention particulière au processus qui précède l'innovation en elle-même lorsqu'on s'intéresse à l'activité d'innovation dans une organisation. En effet, l'innovation est considérée comme le résultat des interactions entre les acteurs à l'origine de cette innovation. On retient dans ce papier la définition suivante de l'innovation : « L'innovation n'est plus considérée comme un constat ex-post mais comme le résultat d'un processus volontaire

activement soutenu et qui peut être organisé »¹. Les interactions entre acteurs d'une organisation permettent de retenir trois principaux facteurs considérés comme déterminants de l'émergence de l'innovation: la créativité [Amabile, (88)], les réseaux sociaux [Giget, (98)] et les compétences [Leibenstein, (87)]. Les compétences jouent un rôle particulier dans le processus d'innovation surtout dans le cadre d'une économie de savoir. En effet, selon [Foray, (99)], toute organisation doit être en mesure de saisir les compétences requises pour innover, pour identifier les lieux et les hommes à l'origine des processus, pour créer des systèmes favorisant le développement d'idées nouvelles et pour mieux gérer les compétences dans le cadre d'une organisation appropriée.

2.1 La créativité source d'innovation

A l'origine de l'innovation il y a des idées « l'innovation est la mise en œuvre des idées, [Amabile, (88)], et à l'origine des idées il y a de la créativité « la créativité est une aptitude à produire et créer des idées neuves ». La pérennité d'une politique d'innovation implique donc la mise en place de systèmes destinés à favoriser la créativité. Parmi ces systèmes, [Amabile, (88)] encourage le développement d'un environnement favorable à la création de compétences et de motivations.

Dans ce contexte, la créativité collective est aussi l'un des leviers de l'innovation, dans la mesure où on est dans l'ère de l'économie de la connaissance. Mais, pour plusieurs auteurs, la créativité est avant tout une aptitude cognitive individuelle. D'ailleurs, selon [Woodman, Sawyer et Griffin, (93)], la créativité du groupe est une fonction de la créativité des individus qui la composent.

2.2 Les compétences source d'innovation

Les acteurs de toute structure organisationnelle possèdent des capacités d'innovation et de changement en utilisant ses ressources internes de manière originale [Schumpeter, (39)], [Penrose, (59)] et [Leibenstein, (87)]. Ainsi et d'après ces auteurs, la notion des ressources est naturellement associée à celle de l'innovation. L'innovation se manifeste par la création de nouveaux savoirs, de nouveaux produits, d'organisations nouvelles, etc. L'innovation est aussi parallèlement et nécessairement destructrice, dans ce qu'elle implique de renoncements à des méthodes, à des organisations, à des champs technologiques, etc. [Schumpeter, (39)]. Dans ce processus de création-destruction qui caractérise

¹ [Le Masson, Weil et Hatchuel (06)] Le Masson. P, Weil. B et Hatchuel. A (06). Processus d'innovation : conception innovante et croissance des entreprises, Hermès, Lavoisier.

l'innovation, les compétences sont aux cœur des mécanismes : elles se développent, se modifient et sont mises à profit ou abandonnées.

L'ensemble des compétences est souvent décrit comme un système [Foray et Mairesse, (99)]. En effet, les différentes compétences ne valent pas grande chose si elles sont isolées. Leur développement est continu. De plus, elles s'enrichissent par intégration de nouvelles compétences plutôt que par des inventions ou des coupures drastiques avec le passé.

Les compétences regroupent des actifs externes tels que la réputation, les relations et le réseau d'alliances et de collaboration dans lesquels l'organisation est installée, mais aussi des actifs internes comme la diffusion et l'apprentissage [Porter, (94)]. Ce dernier est considéré comme le processus qui fait le développement continu des compétences et par conséquent des innovations. D'ailleurs, [Prahalad et Hamel, (90)] ont proposé de lier apprentissage et compétences. Ils définissent les compétences comme le reflet de l'apprentissage collectif de l'organisation. Ils expliquent la manière de développer et de gérer les compétences par combinaison de savoirs technologiques notamment coordonnés et organisés.

2.3 Les réseaux sociaux

Même si la créativité et les compétences sont des déterminants de toute activité d'innovation, ces deux facteurs sont indissociables des réseaux sociaux dans lequel l'innovation opère. D'ailleurs, en se référant aux travaux de [Callon, (95)] , pour réussir un nouveau objet il faut le situer dans deux milieux, l'un technologique et l'autre sociologique, où il va évoluer. En effet, être créatif et avoir des compétences est insuffisant pour innover dans une structure organisationnelle si on n'échange pas avec les autres acteurs de cette structure. C'est d'ailleurs pour cela que, de plus en plus, les théoriciens parlent du concept d'innovation à double dimensions : individuelle et collective.

[Marc Giget, (98)] montre que la réussite d'une innovation dépend des pratiques sociales. Il est par conséquent important d'étudier les réseaux d'échanges cognitifs qui ont permis le développement d'une innovation.

3 Le développement des logiciels libres:un modèle de production innovant

Un logiciel libre se caractérise par la libre disponibilité des codes sources et donc par la possibilité pour chaque participant de l'utiliser, de le copier et de le

distribuer, soit sous une forme conforme à l'originale, soit avec des modifications [Stallman, (98)]. Cette libre autorisation de modifier et / ou d'améliorer un logiciel bouleverse les modes de production traditionnels (logiciel propriétaire) à plusieurs niveaux.

3.1 Le développement des logiciels libres : un moteur d'innovation

L'originalité des communautés de logiciels libres est liée à un mode de production collectif basé sur une participation volontaire d'acteurs dispersés géographiquement et utilisant Internet comme le principal moyen de communication [Gensollen, (04)]. Dans ce cadre, le volontariat et le développement collectif représentent les principaux facteurs favorables à l'émergence des innovations. En effet, les échanges entre contributeurs s'effectuent quasi-exclusivement à partir de modes de communications électroniques tels que les forums de discussions, les courriers électroniques, etc. Ce fonctionnement à distance permet d'attirer de nombreuses contributions et assure par conséquent une diversité des compétences et un partage d'expériences. Ces deux dernières caractéristiques font le développement d'un logiciel de qualité [Demaziere D., Horn F., Jullien N., (03)].

3.1.1 Une participation volontaire

La participation volontaire des individus à l'activité de développement est l'une des caractéristiques fondamentales des communautés virtuelles en générale et des communautés de logiciels libres en particulier. [Steinmuller, (02)], définit ces communautés comme des groupes d'individus qui s'associent volontairement et acceptent d'interagir en recourant aux technologies de l'information et de la communication « Une communauté virtuelle existe lorsqu'il est possible à un groupe d'individus de se rencontrer et d'interagir dans le cyber-espace et lorsque ces individus choisissent volontairement de participer à ces rencontres et à ces interactions ». Cette libre volonté peut être expliquée par des formes d'incitations individuelles autres que financières. La contribution des individus aux projets de logiciels libres est basée sur des mécanismes de motivations intrinsèques tels que le plaisir de créer, la recherche de réputation et le respect des pairs [Dalle et David, (03)]. C'est ce que [Raymond, (98)] appelle 'la gratification de l'ego' des développeurs « Les participants rivalisent pour le prestige en donnant du temps, de l'énergie, et de la créativité » [Raymond, (00)]. D'autre part, la participation au développement de logiciel libre permet une amélioration de compétence par la confrontation directe avec de multiples contributeurs ayant des méthodes et des styles de programmation différents [Julien, (01)].

Au delà de ces incitations individuelles (liberté, réputation, compétence, etc.) la nullité des coûts motive les individus à participer au développement d'un logiciel libre. Face à un problème particulier, et grâce à la participation volontaire d'un nombre très important de programmeurs compétents, la probabilité pour trouver une solution à un coût quasi nul est très importante.

3.1.2 Un développement collectif

Le fait de donner à l'utilisateur l'accès au « code-source »² et la condition de communiquer toute modification du code, assurent un transfert rapide des connaissances et permettent de bénéficier du potentiel d'un très grand nombre d'individus compétents. Cette distribution instantanée de connaissances diversifiées, assurées par Internet, ne fait qu'accroître la capacité à innover [David et Foray, (95)].

La contribution des utilisateurs dans l'activité de développement permet de réduire la distance entre producteurs et consommateurs [Quah, (99)]. La pertinence de cette participation réside aussi dans l'identification, la diffusion de problèmes logiciels « bugs » et la rapidité de proposition de solutions. Cette solution recherchée peut être connue par un développeur qui n'aura donc pas à consentir un très grand effort pour la retrouver et l'envoyer « les millions d'utilisateurs qui révèlent des problèmes et les milliers de programmeurs qui trouvent comment les éliminer » [Foray et Zimmermann, (01)].

Grâce à la libre participation d'utilisateurs et l'exploitation d'un nombre de connaissances et compétences de développeurs distribués, le taux d'innovation, l'originalité et la fiabilité du logiciel développé sont nettement supérieures à ce que l'on trouve dans le monde des logiciels propriétaires³.

3.2 Une nouvelle structure organisationnelle

Les logiciels libres sont d'abord le fruit d'un travail coopératif entre de nombreux développeurs, qui se connaissent de manière virtuelle, mais surtout une nouvelle manière de produire du logiciel de façon coopérative et non marchande [Dalle et Jullien, (99)]. L'ouverture du code source et la contribution bénévole d'un nombre

² Code source : Texte du programme écrit dans un langage de programmation compréhensible par l'être humain.

³ Un logiciel propriétaire est un logiciel commercial dont le code source n'est pas ouvert.

très important d'individus dispersés ont impliqué une rupture par rapport à la structure organisationnelle traditionnelle. Cette rupture peut se traduire par le fait que les contributeurs ne sont pas inscrits dans la même organisation, sont dispersés, ont des relations médiatisées par le réseau Internet et qu'ils ne sont pas reliés par le fil d'un organigramme quelconque [Gensollen, (04)].

Dans les entreprises produisant des logiciels propriétaires, l'organisation du travail est codifiée dans des organigrammes et confiée à une hiérarchie qui contrôle la réalisation des tâches et agence le travail des développeurs. Toutefois, l'action collective dans les communautés de logiciels libres est réalisée sans la présence d'un système d'autorité prédéfini qui encadre habituellement les activités et les acteurs au travail. En l'absence de mécanismes de régulation traditionnels qui codifient les tâches et les affectent à une structure, la production collective dans le cadre des communautés de logiciels libres implique l'existence de nouvelles unités de coordination facilitant l'action collective et permettant un traitement efficace des connaissances. En effet, la présence de normes communautaires et le partage d'une identité sociale [Kramer, (93)] favorisent la collaboration entre les membres et renforcent le transfert de savoirs indispensables au développement de logiciels de qualité [Lave et Wenger, (91)].

L'engagement L'engagement des développeurs dans une communauté socialement structurée permet une circulation rapide de connaissances et un rapide transfert de savoirs [Lave et Wenger, (91)]. L'effet d'apprentissage est le résultat de ces interactions sociales et répétées entre acteurs : **des développeurs dans une communauté socialement structurée se caractérise par un processus d'apprentissage illimité. Cet effet d'apprentissage est un résultat des interactions sociales et répétées entre les acteurs** « L'apprentissage est un processus d'acquisition des différents rôles sociaux et formats routiniers d'interactions à partir desquels l'apprenti d'une pratique sociale donnée développe progressivement ses savoirs sous le guidage d'un expert ou en collaboration avec un autre compagnon plus capable » [Lave et Wenger, (91)].

Le caractère innovant des communautés de logiciels libres est lié à la coordination, aux interactions sociales continues et au développement des savoirs compétences de ses membres grâce à un champ social qui met en place une infrastructure humaine, organisationnelle et technique propice à l'accélération de l'activité innovante.

4 Conclusion

Différentes caractéristiques font des communautés de logiciels libres une structure particulière mais surtout innovante si l'on compare aux structures traditionnelles de logiciels propriétaires. Cette particularité réside dans l'absence d'une hiérarchie qui contrôle et régularise les actions, l'interactivité collective et volontaire d'acteurs avec des compétences complémentaires et la présence de mécanismes de coordination internes basés sur des normes sociales communautaires.

Cependant, la communauté Open Source ne présente pas seulement une structure innovante mais aussi un espace de développement d'autres innovations. Comme on l'a expliqué précédemment, l'innovation est un processus de destruction-crédation. En effet, le développement de logiciels libres a permis de rompre avec le modèle de production des logiciels propriétaires, mais a permis aussi de créer un espace favorable au développement de nouvelles idées. C'est la diversité des acteurs d'une part, et la présence d'un système sociale d'autre part, qui ont permis la saisie des nouvelles compétences source de créativité et d'innovation.

References

[Amabile, (88)] Amabile, T.M. (88). *A Model of Creativity and Innovation in Organizations*, Research in Organizational Behavior, Vol. 10:123-167.

[Andrews, (71)] Andrews, K.R. (71). *The concept of corporate strategy*, Homewood, Irwin.

[Bourdieu, (80)] Bourdieu, P. (80). *Le sens pratique*, Minuit.

[Callon, (95)] Callon, M. (95). *Réseaux technico-économiques et analyses des effets structuraux*, Economica.

[Crowston et Scozzi, (04)] Crowston, K. et Scozzi, B. (04). *Open Source Software Projects as Virtual Organizations: ompetency Rallying for Software Development, to appear in IEE Proceedings Software*.

[Dalle et David, (03)] Dalle, J-M et David, P. A. (03). *The allocation of software development resources in open source production mode*, *SIEPR Discussion Paper No. 02-27, Stanford University*.

[Dalle et Jullien, (99)] Dalle J.-M. , Jullien N. (99). *Free Software under economic analysis : some insights from the economics of reativity , présenté au colloque EMAEE, Grenoble .*

[David, Waterman, et Arora, (03)] David, P. A., Waterman, A. et Arora, S. (03). The Free/Libre/Open Source Software Survey for 2003, *Stanford institute for Economic Policy Research*.

[Demaziere D., Horn F., Jullien N., (03)]. Demaziere D., Horn F., Jullien N., (03). Le travail des développeurs de logiciels libres. La Mobilisation dans des communautés distantes, Communication au colloque du CLERSE, La représentation économique de l'acteur au travail, *Cahiers Lillois d'Economie et de Sociologie n° 46*.

[Dosi, Teece and Winter, (91)] Dosi, G., Teece, D.J. and Winter, S.G. (91). Toward a theory of corporate coherence, in *Dosi G., Giametti R et Tonelli P.A. (ed.), Technology and the entreprise in a historical perspective*, Oxford University Press.

[Foray et Mairesse, (99)] Foray D. et Mairesse. J, (99). Innovations et Performances ; Approches interdisciplinaires, *Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris*.

[Gensollen, (04)] Gensollen, M. (04). Biens informationnels et communautés médiatées, *Revue d'Economie Politique*, Numéro « Marchés en ligne et communautés d'agents ».

[Giget, 98] Giget, M. (98). La dynamique stratégique de l'entreprise : Innovation, Croissance et redéploiement à partir de l'arbre de compétences, Dunod.

[Horn F, (04)] Horn F., (04) L'économie des logiciels, *Paris, La Découverte*.

[Jullien, (01)] Jullien, N. (01). Impact du logiciel sur l'industrie informatique, thèse, [http:// www-eco.enst-bretagne.fr/Etudes projets/RNTL/documents universitaires.html](http://www-eco.enst-bretagne.fr/Etudes_projets/RNTL/documents_universitaires.html).

[Kramer, (93)] Kramer, R. M. (93). Cooperation and organizational identification, *Social psychology in organisations*, Murnighan J. K. (Eds), Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, P. 244-268.

[Lazega et Pattison, (01)] Lazega E., Pattison P.E. (01). Social Capital as Social Mechanisms and Collectice Assets, *Social Capital: Theory and Research*, Lin., Cook K., Burt R.S.(Eds), New York, Aldinede Gruyter, P.185-208.

[Leibenstein, (87)] Leibenstein H., (87). Entrepreneurship, entrepreneurial training and X-efficiency theory, *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 8, n°1.

[Leibenstein, (87)] Leibenstein, H. (87). Entrepreneurship, entrepreneurial training and X-efficiency theory, *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 8, n°1, , p.191-205.

[Métais, (04)] Métais, (04). Stratégie et Ressources de l'Entrepris, *Economica*.

[Muller, (04)], Muller P. (04). Autorité et gouvernance des communautés intensives en connaissances: Une application du développement du Logiciel Libre, *Revue d'économie industrielle*, N° 106.

[Penrose, (59)] Penrose, E. (59). The theory of the growth of the firm, New York, John Wiley & Sons.

[Prahalad and Hamel, 90] Prahalad, C.K and Hamel, G. (90). *The core competencies of the corporation* , Harvard Business Review, vol 68, n°3, p79-91.

[Raymond, (00)] Raymond, E. S. (00). A la conquête de la noosphère, in *Blondeau Olivier Livres Enfants du savoir numérique, l'Eclat*.

[Raymond, (99)] Raymond, E. S. (99). A Response to Nikolai Bezroukov, *FirstMonday*, http://firstmonday.org/issues/issue4_11/raymond/index.html .

[Schumpeter, (39)] Schumpeter, J.A. (39). Business cycles, McGraw-Hill.

[Snow and Herbiniak, (80)] Snow, C.C and Herbiniak, L.G. (80). Strategy, distinctive competence and organizational performance, *Administrative Science Quarterly*, vol.25, n°2, p 317-336.

[Soenen, (05)] Soenen, G . (05). Is the community of practice a useful unit of analysis ? , *Paper presented at the Academy of Management conference*.

[Soulie, (04)] Soulier, E. (04). Les Communautés de pratique au coeur de l'organisation réelle de l'entreprise, *Systèmes d'information et management*, vol. 9.

[Stallman, (98)] Stallman R. M. (98). Qu'est-ce que le logiciel libre? , in *FSF and GNU*.

[Steinmiller, (02)] Steinmuller, E. (02). Virtual communities and the New Economy, in Mansell R.(ed.): *Inside the communication Revolution*, Oxford University Press, Oxford, p28.

[Von Hippel, (01)] Von Hippel, E. (01). Innovation by user communities : Learning from open source software, *Sloan Management Review*.

