Le Crowdsourcing : Une typologie des pratiques d'externalisation vers la foule[1]

Claude GUITTARD
Maître de conférences
BETA – Université de Strasbourg
<guittard@cournot.u-strasbg.fr>

Eric SCHENK
Maître de conférences
LGECO – INSA de Strasbourg et BETA
<eric.schenk@insa-strasbourg.fr>

Résumé :

L'objectif de cette note est de caractériser le phénomène du Crowdsourcing. Ce travail nous paraît nécessaire tant ce phénomène, bien que relativement récent et encore peu conceptualisé, attire l'attention aussi bien du monde académique que managérial. Dans ce contexte, nous proposons une démarche analytique de clarification et de classification des pratiques de Crowdsourcing. Nous visons deux objectifs : établir une distinction claire entre le Crowdsourcing et des concepts apparentés afin d'éviter toute confusion future, et offrir une classification structurante pour les chercheurs en sciences de Gestion et les managers.

Après avoir défini le concept et présenté des illustrations de sa diversité de pratique, nous proposons un positionnement du Crowdsourcing par rapport aux thématiques de l'*Open Innovation*, de l'*Open Source* et de l'*User Innovation*. Nous proposons ensuite une typologie des pratiques de Crowdsourcing.

Mots clés : Crowdsourcing, Web 2.0, Open Source, User Innovation, Open Innovation

[1] Nous remercions les rapporteurs de la revue Management International et les participants du colloque « Frontières numériques » (Brest, 2009) pour leurs critiques constructives et leurs suggestions d'amélioration.

Introduction

Alors que le Web 2.0 fait l'objet de beaucoup d'attentions (Le Deuff, 2007), le monde de l'entreprise n'utilise que marginalement ses possibilités à l'exception notable du marketing (Bernard, 2004 ; Kozinets, 2002) ou de la veille stratégique. Les aspects productifs et organisationnels ne semblent pas être affectés par ce phénomène. Le Crowdsourcing est justement une utilisation par le management des entreprises des possibilités du Web 2.0, afin de produire mieux et à moindre coût.

Le phénomène est relativement ancien à l'échelle du Web : le projet Innocentive, plate-forme de Crowdsourcing, conçu initialement par la multinationale américaine de l'industrie pharmaceutique Eli Lilly, a été imaginé dès 1998. Le vocable de Crowdsourcing n'est apparu que 8 ans plus tard dans un article de Wired (Howe, 2006). La notion de Crowdsourcing connaît un succès fulgurant dans la blogosphère et les communautés du Web 2.0, comme en témoignent la quantité de blogs[2] et d'ouvrages « journalistiques » traitant du sujet (Howe, 2008 ; Pisani et Piotet, 2008). Ce succès tranche avec le nombre encore faible de travaux académiques sur le sujet. Le sujet du Crowdsourcing est souvent abordé de façon indirecte par des travaux qui s'intéressent à l'Open Source (Dahlander et Magnusson, 2008 ; Ågerfalk et Fitzgerald, 2008) ou encore simplement cité ou évoqué parmi les différentes formes que peut prendre le Web 2.0 (Tapscott et Williams, 2007 ; Albors et al., 2008). Bien qu'ils ne traitent pas explicitement de la question du Crowdsourcing, les travaux de Gensollen (2007) s'en rapprochent puisqu'ils analysent les mécanismes de production de connaissance par la « foule » au sein de communautés d'expérience. Certains travaux traitent de cas particuliers de Crowdsourcing, notamment Brabham (2008) qui s'intéresse à la plate-forme Istockphoto, et Chanal et Caron (2008) qui étudient le cas de Crowdspirit.

[2] Citons notamment le blog de Jeff Howe : http://crowdsourcing.typepad.com

L'objectif de cette note de recherche est de caractériser le phénomène du Crowdsourcing du point de vue des sciences de gestion. Face à la multiplicité des pratiques de Crowdsourcing, il semble pertinent d'apporter une vision synthétique et structurante du phénomène.

Le Crowdsourcing est fréquemment perçu comme un dispositif qui impacte le processus d'innovation, à l'instar de l'innovation ouverte (Chesbrough, 2003, 2007) et de l'innovation centrée sur l'utilisateur (von Hippel, 1998). Nous tentons tout d'abord de montrer en quoi le Crowdsourcing constitue un schéma original qui diffère de modèles qui lui sont apparentés. Ensuite, nous montrons que le Crowsourcing ne saurait se limiter au processus d'innovation. Il constitue plutôt un modèle original d'organisation qui place la foule au centre du processus de production.

Notre approche revêt un caractère théorique, mais une attention particulière est accordée à la présentation de cas représentatifs qui ont nourri notre démarche.

La première section est consacrée à une définition du concept et à une présentation de quelques cas qui illustrent la diversité des pratiques de Crowdsourcing. Dans la deuxième section, nous positionnons le Crowdsourcing par rapport aux thématiques de l'Open Innovation, de l'User Innovation et de l'Open Source. Enfin dans la troisième section, nous proposons une typologie des différentes pratiques de Crowdsourcing.

1. Le Crowdsourcing

1.1. Définition

Le mot Crowdsourcing est construit à partir du mot anglais Crowd qui signifie la foule et du mot Outsourcing que l'on peut traduire par externalisation. Ainsi, Crowdsourcing peut se traduire par « externalisation vers la foule » (Lebraty, 2007, utilise le terme « externalisation

ouverte »). Par commodité, et parce qu'il est entré dans le langage courant, nous utiliserons le terme de Crowdsourcing dans ce texte. Il s'agit d'une notion récente, sa genèse est elle-même caractéristique du phénomène du Web 2.0 : c'est en effet lors d'une discussion sur un Forum Internet que le terme apparaît pour la première fois, créé par un internaute anonyme. Mais c'est l'article écrit par Howe et Robinson dans le journal Wired, qui popularise ce nouveau vocable. Par la suite, Howe (2006) propose la définition suivante du Crowdsourcing :

> *"Simply defined, crowdsourcing represents the act of a company or institution taking a function once performed by employees and outsourcing it to an undefined (and generally large) network of people in the form of an open call. This can take the form of peer-production (when the job is performed collaboratively), but is also often undertaken by sole individuals. The crucial prerequisite is the use of the open call format and the large network of potential laborers".* (Howe, 2006)

Plus récemment dans son livre ou sur son blog (Howe, 2008, 2009) le journaliste à Wired propose la double définition suivante:

> "***The White Paper Version:*** *Crowdsourcing is the act of taking a job traditionally performed by a designated agent (usually an employee) and outsourcing it to an undefined, generally large group of people in the form of an open call.*
>
> ***The Soundbyte Version:*** *The application of Open Source principles to fields outside of software."*

La première définition (« the White Paper Version »), qui repose sur « l'étymologie » du terme, nous semble à la fois précise et discriminante alors que la seconde définition (« the Soundbyte Version ») de Jeff Howe mérite d'être discutée car elle semble à bien des égards

contradictoire. Nous reviendrons sur ce point lorsque nous développerons le positionnement respectif de l'Open Source et du Crowdsourcing.

Le Crowdsourcing est une forme d'externalisation (*Outsourcing*) qui ne s'adresse pas à d'autres entreprises mais à la foule (figure 1). Dans la forme la plus typique du Crowdsourcing l'entreprise adresse sa demande à la foule sous la forme d'un appel d'offre ouvert (*Open call*) grâce à une plate-forme Internet. Notre approche du concept de foule s'inscrit dans la lignée des travaux portant sur la sagesse de la foule (Surowiecki, 2004 ; Nambissan et Sawhney, 2007). Ainsi nous caractérisons la notion de foule comme suit :

- La foule est composée d'individus formant un ensemble ouvert, de taille indéterminée et généralement grand.
- Les individus la composant sont anonymes, ce qui entraine une impossibilité de discrimination entre les individus composant la foule.

Il est important de souligner que l'appel à la foule doit être ouvert à tous et non pas limité à un public pré-sélectionné. Une autre particularité constitutive du Crowdsourcing est que la firme cliente n'opère pas de sélection *a priori* des contributeurs éventuels. Le cas échéant, la sélection du « prestataire » final se fait *a posteriori* c'est-à-dire « sur pièce ». Mais il se peut aussi qu'il n'y ait pas de sélection mais une mise en commun par la firme cliente des contributions de la foule.

Le choix du prestataire et la contractualisation de la relation ne se faisant pas a priori, le risque relatif à un tel choix ne se pose pas de la même manière que dans le cas d'une externalisation « classique ».

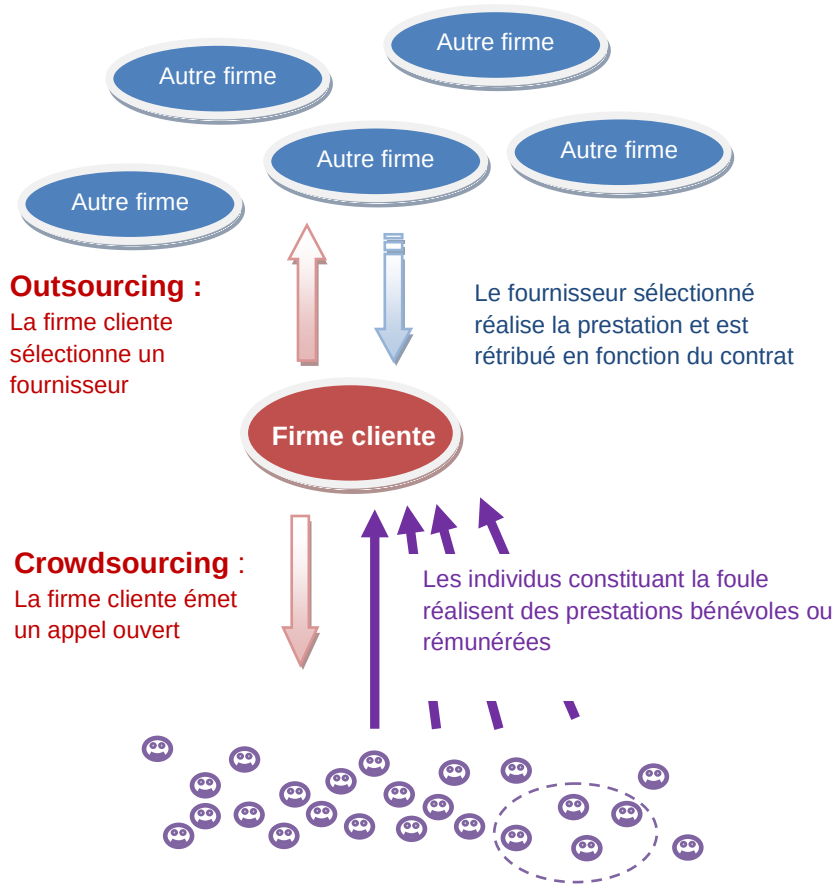

Figure 1 : Crowdsourcing et Outsourcing

1.2. Des cas de Crowdsourcing

Nous pouvons observer ces dernières années une expansion considérable du champ d'application du Crowdsourcing. Bien avant Internet, le « concours d'affiche » et le « concours photo » sont des manifestations de l'intérêt que la foule peut manifester en tant qu'apporteur de contenu. Cependant l'ampleur prise par le Crowdsourcing est relativement récente. Des exemples de Crowdsourcing sont présentés dans le tableau 1.

Cas	**Mission**	**Création**	**Nature des contributions**
OpenStreetMap	Génération de contenu cartographique	University College London, 2004	Bénévolat
ReCaptcha	Digitalisation d'ouvrages, intelligence artificielle	Carnegie Mellon University, 2008	Non-volontaire (inconsciente)
Mechanical Turk (MTurk)	Génération de contenu,	Amazon, 2005	Micropaiement

	intelligence artificielle		(< 1$)
Humangrid	Traitement de données	Start-up, 2005	Rémunérées (env. 10€/h)
Designenlassen.de	Design graphique	Start-up, 2007	Rémunérées (150-300€)
Wilogo	Création de logos	Start-up, 2006	Rémunérées (env. 300€)
Atizo	Développement de concepts innovants	Start-up, 2007	Rémunérées (> 2000 CHF)
Calling All Innovators	Applications smartphones	Nokia, 2008	Rémunérées (10 000$-30 000$)
Innocentive	Résolution de problèmes et projets d'innovation	Eli Lilly, 2001	Rémunérées (10 000$-1 000 000$)

Tableau 1 : Cas de Crowdsourcing

Cette liste non exhaustive montre que les paramètres qui caractérisent les modalités et les contextes de Crowdsourcing sont extrêmement variables :

- Si le bénévolat existe (OpenStreetMap, ReCaptcha), les rémunérations peuvent s'élever à plusieurs dizaines de milliers de Dollars (Innocentive[3]).
- Le Crowdsourcing donne accès à des idées (Designenlassen, Wilogo) ou des informations individuelles (OpenStreetMap), mais il permet aussi d'externaliser des tâches « simples » (Humangrid, ReCaptcha), voire des projets complexes (Innocentive, Atizio). Les plates-formes de Crowdsourcing sont l'émanation d'institutions universitaires (OpenStreetMap, ReCaptcha), de start-ups (Humangrid, Designenlassen, Wilogo) ou de grandes multinationales (Innocentive).
- Les contributions sont dans certains cas adressées à une « foule ouverte » (Open Call), mais dans d'autres cas le Crowdsourcing prend la forme d'une place de marché (ou plate-forme d'intermédiation) créant un lien entre des entreprises clientes et des particuliers référencés au sein de la plate-forme. .

[3] En mai 2009, la société Prize4life a déposé un challenge dont la prime s'élève à 1 000 000$.

- Dans le cas d'OpenStreetMap, il n'existe pas de demande explicite émanant d'une entreprise cliente. Néanmoins, nous pouvons parler de Crowdsourcing dans la mesure où les contenus générés par la foule sont fortement intégrés à l'offre des firmes utilisatrices : les données OpenStreetMap sont intégrées dans les solutions GPS de Garmin.

Au travers des exemples cités, nous constatons que le Crowdsourcing implique généralement trois catégories d'acteurs :

- Les individus constituant la foule et qui sont sollicités comme prestataires.
- Le ou les bénéficiaires des contributions de la foule. Il s'agit en général de l'entreprise qui émet un appel d'offres ou entreprise cliente.
- Enfin, une plate-forme d'intermédiation entre la foule et les entreprises clientes. Ce point est particulièrement intéressant car l'accès aux compétences de la foule peut se faire par l'intermédiaire d'un tiers.

Nous retrouvons une vision similaire à celle développée par Cohendet et Simon (2008) dans l'analyse des interactions entre firmes et groupes autonomes au sein de villes créatives. Pour ces auteurs, la créativité qui est générée au sein de groupes autonomes (*Underground*) est mobilisée par les firmes (*Upperground*), l'interfaçage entre ces strates étant réalisée à un niveau intermédiaire (*Middleground*). Concernant le Crowdsourcing, nous avons affaire à une intermédiation essentiellement « virtuelle » pour une raison relativement simple : Internet permet une communication bilatérale et publique. La communication bilatérale permet aux firmes d'exprimer des besoins et aux individus constituant la foule d'apporter des réponses à ces besoins. Du fait du caractère public de la communication, les demandes des firmes s'adressent à des foules de « grande taille » et sont susceptibles d'être satisfaites. Le fonctionnement en trois strates constitue un cas relativement simple mais d'autres modalités existent.

Le Crowdsourcing recouvre des situations très diversifiées et en pleine évolution. Ainsi ce concept n'est pas encore figé car ses enjeux se définissent au travers de ses pratiques. Cela nous amène à considérer le Crowdsourcing comme un phénomène émergeant. Dans ce contexte, il nous semble utile et pertinent de proposer une démarche analytique de clarification et de classification des pratiques de Crowdsourcing. Par notre approche, nous visons deux objectifs : établir une distinction claire entre le Crowdsourcing et des concepts apparentés afin d'éviter toute confusion future, et offrir une classification structurante pour les chercheurs en sciences de Gestion et les managers.

2. Crowdsourcing, Open Source, User Innovation, Open Innovation

Le concept de Crowdsourcing étant en phase de construction, ses contours ne sont pas toujours clairement définis. Il peut en résulter une certaine confusion avec des concepts apparentés, ou un déni de l'originalité du concept de Crowdsourcing. Il convient donc de clarifier les points communs et les différences entre ces concepts proches.

2.1. Open Innovation

Le terme anglais d'*Open Innovation*, que l'on peut traduire par innovation ouverte ou innovation distribuée, a été développé par Chesbrough (2003, 2007).

L'idée centrale est que dans un monde de la connaissance distribuée, les firmes ne peuvent se permettre de compter uniquement sur leur propre recherche et développement. Il est plus intéressant pour les firmes d'accepter de sous-traiter en partie ces fonctions par le biais d'achats de droits sur les procédés ou les inventions (c'est-à-dire les brevets) des autres entreprises. A l'inverse, les inventions internes non utilisées à l'intérieur d'une entreprise devraient être sorties de la société par l'intermédiaire de brevets, d'entreprise commune (*joint*

venture), ou encore de *spin-off*s. Cette approche est particulièrement iconoclaste pour les firmes qui préfèrent naturellement des modèles d'innovation fermée, fondés sur des procédés qui limitent l'utilisation de connaissance interne au sein d'une entreprise et utilisent peu ou prou de connaissance externe. L'Open Innovation permet d'acquérir de nouvelles innovations ou d'en valoriser d'autres que la firme ne saurait exploiter en interne, chose rendue possible grâce à l'utilisation de protections légales comme les brevets (Pénin, 2008).

L'Open Innovation et le Crowdsourcing s'inscrivent dans le même paradigme : la répartition de la connaissance et le rôle important d'ouverture de la firme aux innovations afin d'être la plus concurrentielle possible. Mais l'Open Innovation s'intéresse exclusivement aux processus d'innovations alors que le Crowdsourcing, souvent utilisé dans des processus d'innovations, ne l'est pas exclusivement. Le Crowdsourcing diffère principalement de l'Open Innovation dans la mesure où dans ce dernier cas l'ouverture et l'externalisation de l'innovation se font vis-à-vis d'autres firmes, alors que toute l'originalité du Crowdsourcing réside dans une externalisation vers la foule, les individus ou les communautés informelles qui la constituent. Encore une fois, dans une approche de la connaissance distribuée ce changement d'échelle permet d'explorer des possibilités plus grandes en augmentant la taille du champ des possibles.

Dans son aspect d'externalisation de l'innovation, l'Open Innovation est bien une forme particulière d'Outsourcing, mais on ne peut le réduire à cet aspect des choses puisque les entreprises peuvent aussi se trouver en situation inverse c'est-à-dire chercher à valoriser des innovations produites en interne auprès d'autres firmes. Enfin, le Crowdsourcing, quand il est utilisé pour un processus d'innovation, peut être considéré comme une forme d'Open Innovation particulière où l'externalisation se ferait vers la foule.

2.2. User Innovation

Le Crowdsourcing se caractérise par le rôle central donné à la foule, c'est-à-dire à des individus ou des communautés sans statut juridique particulier, vers qui les entreprises peuvent se retourner pour externaliser certaines de leurs fonctions. Ce rôle joué par des individus hors de toute firme ou même de toute organisation formalisée fait immanquablement penser aux travaux dans la lignée de ceux de von Hippel (1998) sur le *User Innovation*.

Nous assistons à un changement de paradigme en ce qui concerne l'innovation, en particulier l'innovation produit. Le paradigme traditionnel est celui de l'innovation centrée sur la firme (*manufacturer centered innovation*), il s'oppose au paradigme de l'innovation centrée sur l'utilisateur (*user centered innovation*). Le tableau 2 résume les caractéristiques de ces paradigmes.

L'innovation centrée sur la firme	**L'innovation centrée sur l'utilisateur**
Les firmes identifient les besoins des utilisateurs ⇩ Développent des produits sur leur propres fonds ⇩ Obtiennent un profit en protégeant leurs innovations et en les vendant	Les utilisateurs avancés (*lead users*) innovent pour résoudre leurs propres problèmes ⇩ Ils révèlent librement leurs innovations

Tableau 2 : Principes du User Innovation

Dans le modèle centré sur l'utilisateur, l'innovation est impulsée par les utilisateurs pionniers qui répondent à un besoin propre (éventuellement anticipent les besoins du marché) et qui sont disposés à prendre en charge les coûts et risques liés à l'innovation. A titre d'exemple, des innovations concernant les équipements sportifs (*Sky-surf*) ou les logiciels informatiques (Logiciel Libre) sont parfois dues à des utilisateurs avancés. Une caractéristique importante des ces utilisateurs innovants est l'importance du phénomène communautaire renforcé par Internet.

Le concept de User Innovation se distingue du celui de Crowdsourcing quant à la différence de relation entre l'entreprise et la foule. Concernant le Crowdsourcing, la foule à qui s'adresse l'entreprise n'est pas obligatoirement composée d'utilisateurs ni même d'utilisateurs potentiels. (Par exemple le projet Innocentive ne s'adresse pas à des utilisateurs potentiels mais plutôt à des experts). La foule possède un statut de prestataire/fournisseur et l'innovation répond à un processus linéaire, identifié par von Hippel (1998) comme étant l'approche classique de l'innovation. Enfin, dans le cas du Crowdsourcing, nous ne sommes pas forcément face à une problématique d'innovation. C'est pourquoi nous ne pouvons pas dire que le Crowdsourcing est une forme particulière de « User Innovation » ou *vice versa* (figure 2). Cependant, ces deux concepts partagent cette originalité de baser leur fonctionnement non pas sur des organisations mais sur des individus hors cadre professionnel. Ainsi, les mêmes questions se posent quant aux motivations des participants à de tels projets. En outre, ces deux phénomènes prennent toute leur ampleur grâce à l'Internet et aux outils TIC en général ; ces derniers permettent de s'affranchir des distances et de mettre en réseaux des personnes, qui autrement auraient eu besoin de structures formelles comme les organisations pour se coordonner.

2.3. Open Source

Comme nous l'avons vu précédemment, Howe (2008) définit le Crowdsourcing comme une application des principes de l'Open Source[4] à d'autres industries.

Le principe du Logiciel Libre repose sur un détournement du droit d'auteur (d'où le terme *Copyleft*) et, de ce fait, si rien n'interdit à un logiciel libre d'être commercialisé, rien non plus ne le protège de la copie et d'une diffusion gratuite à grande échelle. En outre, d'un point de

[4] Nous ne rentrerons pas ici dans la discussion, qui concerne surtout les auteurs anglophones, quant aux distinctions entre Open Source et Free Software ; nous traduirons « Open Source » par « Logiciel Libre » puisqu'en français le vocable libre ne prête aucune confusion possible avec celui de gratuité contrairement à l'anglais « Free ».

vue économique, le logiciel est un bien économique particulier, et du fait de ses caractéristiques propres (Foray et Zimmermann, 2001) il permet un mode de production auto-organisée et décentralisée. Raymond (1999) met bien en évidence les mécanismes qui rendent le mode d'organisation du Bazar[5] si efficient dans le cas du Logiciel Libre. En particulier, les développeurs ne sont généralement pas rétribués pour leurs contributions et le marketing du logiciel libre est un marketing viral de type « community led marketing » qui se propage au travers d'Internet de manière peu coûteuse, rapide et très ciblée (Krishnamurthy, 2005).

Cependant, il semble difficile de considérer le Crowdsourcing comme une extension des principes de l'Open Source à d'autres industries. La première raison a été évoquée lors de notre présentation de l'Open Innovation : tout comme cette dernière, le Crowdsourcing n'est pas ouvert dans le sens où peut l'être le Logiciel Libre. L'ouverture est entendue dans un sens plus restrictif, dans la plupart des cas il n'est pas question pour la firme de renoncer à ses droits de propriété sur les contributions de la foule. Argefald et Fidgerald (2008) préfèrent ainsi parler d'Opensourcing pour caractériser la façon dont fonctionne le Logiciel Libre. Par ailleurs Brabham (2008) précise qu'une des raisons pour lesquelles on ne peut directement comparer le mouvement du Logiciel Libre et celui du Crowdsourcing, est que le premier se base sur un bien particulier, le logiciel, alors que le Crowdsourcing est utilisé pour divers types de biens et services. En d'autres termes le principe de Copyleft, qui est l'élément fondateur de tout le processus du Logiciel Libre, peut s'appliquer uniquement parce qu'un logiciel possède un code source. Le phénomène du Logiciel Libre est en fait d'une autre nature que les concepts d'Open Innovation, Crowdsourcing et User Innovation, c'est pourquoi nous l'avons représenté en pointillé sur la figure 2. Il s'agit d'un mouvement hétérogène, où certains exemples célèbres sont clairement identifiables comme relevant du « User

[5] Selon Raymond (1999), le « Bazar » est un mode de production apparemment désorganisé qui s'oppose au modèle structuré de type « Cathédrale ».

Innovation ». Les exemples les plus connus sont le noyau de Linux (Torwalds et Diamond, 2001) ou Apache. Par contre certains projets sont basés sur des pratiques de Crowdsourcing ou d'Open Innovation, c'est le cas des entreprises comme Mandriva (distribution Linux).

Le mouvement du Logiciel Libre est plutôt une application du Crowdsourcing qu'un concept semblable, mais surtout il n'y est pas prédominant : le « User Innovation » y est plus représentatif (von Hippel et Von Krogh, 2003). Une des caractéristiques les plus étudiées par les sciences économiques et de gestion a été celle des motivations des développeurs de Logiciels Libres (Bonnacorsi et Rossi, 2003). Concernant le Crowdsourcing, l'intérêt financier (Lerner et Tirole, 2002) et l'intérêt technologique (Weber, 2004) sont par exemple des motivations que l'on retrouve dans le Logiciel Libre.

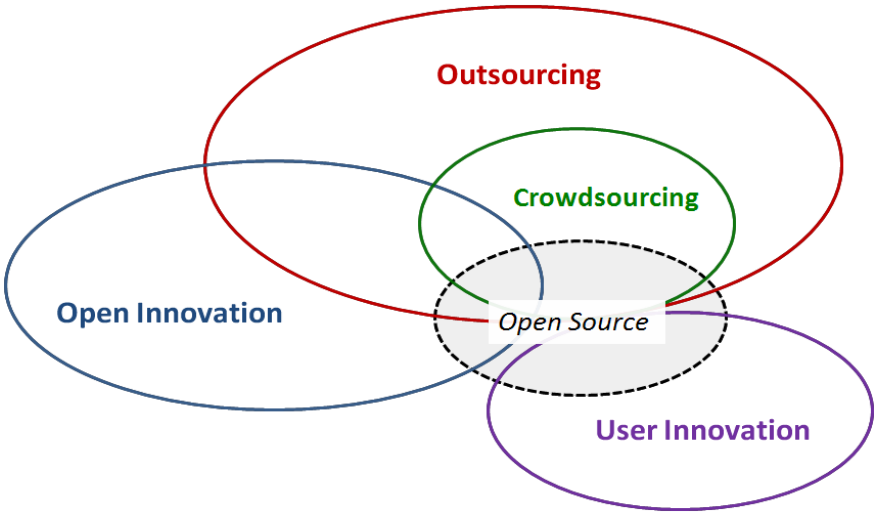

Figure 2 : Positionnement du Crowdsourcing

3. Vers une typologie des pratiques de Crowdsourcing

De manière très générale, le Crowdsourcing consiste en une mobilisation de compétences distribuées au sein de la foule. La compétence fait généralement référence à la capacité d'un individu à réaliser un ensemble de missions qui lui sont confiées. La notion de compétence

recouvre donc un champ relativement large de situations : un individu qui effectue la traversée d'un océan à la voile possède la compétence pour fournir des indications météorologiques précises relatives à l'endroit où il se situe, de même un expert a la compétence de résoudre un problème (Bootz et Schenk, 2009).

La notion de Crowdsourcing recouvre en réalité un ensemble de pratiques relativement diversifiées. En s'adressant à la foule, la firme sollicite une multitude d'individus anonymes dans le cadre d'un appel ouvert. Ce point nous amène à une première caractérisation des pratiques de Crowdsourcing. Le Crowdsourcing permet d'accéder à des informations multiples et complémentaires (données géographiques par exemple). Nous parlons alors de **Crowdsourcing intégratif**, qui a pour enjeu la mise en commun d'éléments complémentaires apportés par des individus au sein de la foule. Dans ce schéma, les éléments pris individuellement n'ont que très peu de valeur : c'est leur multitude et leur mise en commun qui apportent une valeur à l'entreprise. Le Crowdsourcing permet également de mobiliser des processus cognitifs complexes de résolution de problèmes. Nous parlons ici de **Crowdsourcing sélectif**, où la firme cliente va chercher à « sélectionner » une production provenant de la foule parmi un portefeuille de choix que celle-ci aura fourni.

Partant de là, nous tentons de caractériser le besoin de la firme cliente. D'un côté, le Crowdsourcing peut concerner la réalisation de **tâches routinières** comme la collecte de données ou la traduction de textes simples, par exemple. De l'autre, le Crowdsourcing peut être mis en œuvre pour la réalisation de **tâches complexes,** comme la résolution de problèmes dans le cadre de projets d'innovation. Enfin, une catégorie intermédiaire concerne la recherche de créativité individuelle dans les domaines de l'image, du son, du design artistique. On parlera alors de Crowdsourcing de **tâches créatives**.

3.1. Crowdsourcing de tâches routinières

Le Crowdsourcing de tâches routinières est, par essence, un Crowdsourcing intégratif. A petite échelle, les tâches routinières peuvent être réalisées à moindre coût, mais leur réalisation devient un enjeu lorsque l'échelle augmente. En effet la réalisation de tâches routinières à grande échelle requiert d'importantes ressources. Le Crowdsourcing prend alors tout son sens, puisqu'il permet de solliciter un grand nombre de « prestataires » au sein de la foule. Il existe de nombreux exemples caractéristiques de Crowdsourcing de tâches routinières. On peut citer entre autres :

- OpenStreetMap (OSM) : il s'agit de la plate-forme de recueil et d'exploitation de données géographiques, créée en 2004, et dont la finalité est d'établir une carte du monde sous licence *Creative Commons*. Les contributions, non-rémunérées, se font selon le mode du volontariat.
- TxtEagle : ce projet permet à des clients de solliciter des compétences de traduction, rédaction ou de marquage d'images (*tagging*) par exemple, via des terminaux de téléphonie mobile dans les pays d'Afrique (essentiellement Afrique de Est : Kenya etc.). Des « nano-tâches » sont assignées aux individus, et donnent lieu à des « micro paiements » (0,02$ par ligne).

Dans ces deux exemples on constate qu'il s'agit de tâches simples. La valeur ajoutée du Crowdsourcing ne provient pas des capacités individuelles de chaque participant, mais de l'addition de tâches simples et très nombreuses. L'implication des individus est relativement faible, de même que les compétences requises. En conséquence, les incitations financières se limitent généralement à du micro paiement. La tâche est parfois si routinière et si simple que les personnes participent à un projet de Crowdsourcing sans même sans rendre compte. Un cas très représentatif de ce Crowdsourcing de tâche routinière est celui de Recaptcha.

Les Captcha (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart) sont des systèmes de filtrage de « clics » provenant de robots virtuels sur les sites web : l'utilisateur d'un site est amené à décrypter une séquence de caractères afin de pouvoir poursuivre sa visite du site. Luis von Ahn, chercheur à l'université Carnegie Mellon en cryptographie et co-inventeur de Captcha, a eu l'idée d'étendre cette technologie à la numérisation de livres. ReCaptcha était née. ReCaptcha tire profit d'une double constatation : plus de 200 millions de Captcha sont résolus chaque jour, chaque test prenant environ 10 secondes. Au total, plus de 150 000 heures d'analyse humaine sont ainsi consommées quotidiennement. D'un autre côté, de nombreux projets d'OCR (*Optical Character Recognition*) sont ralentis dans la numérisation de livres à cause de mots non reconnus, déformés par le vieillissement des ouvrages ou par une mauvaise qualité d'acquisition. Des caractères malformés résistent à la reconnaissance numérique et une intervention humaine est nécessaire (ces caractères malformés sont souvent très faciles à décrypter pour un être humain).

ReCaptcha apporte une solution originale : le système propose deux mots à déchiffrer. Le premier est un mot connu qui sert à s'assurer que « l'individu » en face de l'écran est bien un humain. Le deuxième est un mot rejeté par un logiciel d'OCR, déformé comme pour un Captcha classique. Quand plusieurs utilisateurs ont déchiffré de la même manière le deuxième mot, celui-ci est validé et peut alors être substitué dans le processus de numérisation du livre. La Figure 3 présente une fenêtre de saisie ReCaptcha.

Figure 3 : Fenêtre de saisie ReCaptcha (recaptcha.net)

Le projet ReCaptcha peut être considéré comme un réel succès. En effet, le site ReCaptcha revendique plus de 30 millions de ReCaptcha rempli par jour sur plus de 100 000 sites utilisant le système. Ainsi, en 2009, le projet ReCaptcha est à même de numériser les archives du *New York Times*. En septembre 2009, environ 20 ans d'archives ont été numérisées et les responsables du projet espèrent avoir complètement numérisé les 110 autres années avant fin 2010. Ce succès n'a pas été sans susciter l'appétit des géants de l'Internet et le 17 Septembre 2009, Google annonce l'acquisition de la société ReCaptcha. Celle-ci sera notamment utilisée dans le processus de numérisation d'ouvrages Google Books.

Dans le Crowdsourcing de tâches routinières, les atouts recherchés sont le nombre et la complémentarité de contributions, nécessaires pour la construction de bases de données et d'informations. Le Crowdsourcing de tâches complexes suit un modèle diamétralement opposé.

3.2. Crowdsourcing de tâches complexes

> *"Given a large enough beta-tester and co-developer base, almost every problem will be characterized quickly and the fix will be obvious to someone."* (Raymond, 1999)

Dans un contexte de développement de nouveaux produits et projets innovants, la résolution de problèmes peut être considérée comme un processus complexe mettant en œuvre des éléments multiples (Albano et Suh, 1992 ; Hatchuel et al., 2005 ; Pahl et Beitz, 1996 ; Simon, 1960). Aussi pour diverses raisons (absence de compétences ou de solutions satisfaisantes en interne), une organisation peut être amenée à recourir à la foule pour la résolution de problèmes dans un contexte de projets innovants.

Ce type de Crowdsourcing se distingue fortement du précédent. Tout d'abord, il s'agit d'un Crowdsourcing sélectif. En effet, le Crowdsourcing peut permettre à la firme de bénéficier d'un ensemble de solutions candidates produites par la foule et de sélectionner la solution qui lui semble la plus adaptée à sa situation.

Les processus de recherche de solution requièrent du temps et des compétences de la part des personnes impliquées. Ainsi l'on peut affirmer que le Crowdsourcing de tâches complexes requiert un investissement important de la part des individus constituant la foule. A l'instar du Logiciel Libre (Foray et Zimmermann, 2001 ; Lerner et Tirole, 2002 ; von Hippel et Von Krogh, 2003), des mécanismes de réputation et de gratification d'ego peuvent être des facteurs incitatifs pour la participation des individus. Cela étant, les exemples de Crowdsourcing de tâches complexes (Atizo, Crowdspirit et Innocentive pour n'en citer que quelques-uns) nous montrent que ces projets sont fréquemment associés à des schémas de rémunération conséquente.

Enfin signalons que les réponses à ces projets importants et fortement rémunérateurs sont fréquemment le fait de groupes *ad hoc* ou non, qui peuvent être des groupes hiérarchiques ou des « communautés de savoir » (Amin et Cohendet, 2004 ; Cohendet *et al.*, 2006).

Pour illustrer cette forme de Crowdsourcing nous nous sommes intéressés à un cas emblématique qui permet d'illustrer les différentes facettes de cette approche. Il s'agit de la plate-forme Innocentive. Les articles de Brahbam (2008) ou Lakhani et al. (2007) ont en particulier montré que le cas d'Innocentive illustrait parfaitement les capacités des méthodes de Crowdsourcing pour la résolution de problèmes.

Innocentive est un *spin off* de la multinationale pharmaceutique Eli Lilly, qui a lancé l'activité de ce site en 2001. Le site Innocentive permet de mettre en relation des innovateurs (*solvers*) généralement des individus ou parfois des groupes constitués, avec des demandeurs (*seekers*), généralement des entreprises. Innocentive apparaît comme une bourse aux projets innovants.

Les projets sont classés dans une très large gamme de disciplines (Business & Entrepreneurship, Chemistry, Computer Science & IT, Engineering & Design, Food & Agriculture, Life Sciences, Mathematics & Statistics, Physical Sciences, Requests for Partners/Suppliers). Une fois le problème résolu, l'innovateur gagnant touche une prime comprise entre 10 000 et 1 000 000$ selon le projet. Les autres innovateurs ayant proposé des solutions non retenues ne touchent rien. Ainsi si le gain en cas de succès peut être très motivant, le risque de perdre tout l'investissement pour résoudre des problèmes souvent très complexes n'est pas à négliger non plus. Lakhani et al. (2007) concluent que si l'innovation sur Innocentive est distribuée, elle n'est pas ouverte, car il n'y a pas de coopérations entre les *solvers*. En effet, dans le cas d'Innocentive les *solvers* cherchent à répondre aux problèmes en ignorant les solutions ou les pistes de solutions des autres *solvers*. Les auteurs comparent ce phénomène avec celui de chercher à grimper une colline avec un système de redémarrage aléatoire : chaque *solver* est un chercheur local qui cherche localement la solution optimale, et finalement, c'est la meilleure de ces solutions locales qui détermine le vainqueur.

La logique que nous venons de décrire, si elle est très largement dominante sur Innocentive, connaît une exception notoire. Il s'agit du nombre grandissant de « challenges » à but non lucratif. En effet, depuis décembre 2006 Innocentive a signé un accord avec la Fondation Rockfeller afin d'ajouter un espace à but non lucratif, conçu pour être un lieu générateur de solutions scientifiques et technologiques spécifiques aux pays en voie de développement. Selon Dwayne Spradlin, CEO d'InnoCentive, les challenges à but non lucratif créent des espaces beaucoup plus ouverts que les challenges commerciaux (Spradlin, 2009). Les entités à but commercial proposent des challenges souvent anonymes pour des raisons stratégiques de confidentialité. Ainsi la différence entre les challenges à but lucratif et les autres ne se situent pas tant au niveau des motivations que du rapport à l'ouverture et les droits de propriétés. Si,

dans le cas de l'espace commercial, on transfère de la propriété intellectuelle et des secrets commerciaux, dans l'espace des challenges à but non lucratif il s'agit davantage de licences construites sur le modèle de l'Open Source et de la mise dans le domaine public des connaissances et des résultats de ces challenges.

En 2009, Innocentive recence plus de 70 entreprises demandeuses (*seekers*), dont de très grandes entreprises comme Eli Lilly, Procter&Gamble ou SAP. Ces demandeurs ont proposé plus de 900 *challenges* dans 40 disciplines différentes. En outre plus de 175 000 *solvers* ont tenté de relever ces challenges. Innocentive annonce qu'à l'heure actuelle environ 40% des challenges commerciaux sont résolus, ce chiffre atteint même 60% pour les challenges à but non lucratif (Spradlin, 2009). Cela étant, un certain nombre d'interrogations sont posées concernant l'efficacité supposée d'Innocentive. Comme le montrent Lichtenthaler et Ernst (2008) au travers d'une étude portant sur 25 grandes entreprises allemandes et suisses, les places de marchés des technologies de type Innocentive révèlent de forts coûts de transaction et un faible taux de « fidélisation » des entreprises clientes.

3.3. Crowdsourcing de tâches créatives

Outre les Crowdsourcing de tâches routinières et de tâches complexes, le recours à la foule concerne la réalisation de tâches créatives. Il s'agit d'un Crowdsourcing de type relativement ancien, que l'on rencontre notamment dans les concours d'affiches ou concours de réalisation de designs. Avec l'avènement d'Internet, ce type de Crowdsourcing, qui était jadis réservé à des actions ponctuelles de promotion, s'est développé pour constituer une forme dominante d'accès à la « création » pour certaines firmes.

Des exemples caractéristiques pour ce type de Crowdsourcing sont Wilogo et Crowdspring. Dans tous les cas, il s'agit de Crowdsourcing sélectif : la firme cliente émet un cahier des charges et au terme d'un certain délai, des options répondant au cahier des charges lui sont

proposées. En matière de tâches créatives, l'enjeu n'est pas tant de résoudre un problème que de proposer une forme d'originalité : la singularité à une valeur *per se*.

Parmi les cas que nous avons identifiés, les rémunérations associées au Crowdsourcing de tâches créatives sont d'un montant intermédiaire (une centaine d'euros généralement). Bien que le lien entre rémunération et investissement ne soit pas toujours univoque, la théorie économique (voir par exemple Preston Mc Afee, 2009) nous suggère que dans un contexte de réalisations individuelles et anonymes avec sélection (donc résultat incertain), des paiements modérés signalent un degré d'effort et d'implication modéré de la part des contributeurs.

Pour illustrer ce troisième type de Crowdsourcing nous avons choisi de nous intéresser au projet « Calling all Innovators » de Nokia. Ce projet est intéressant car il est à la fois de très grande ampleur et il utilise des caractéristiques proches de celui d'Innocentive avec toutefois deux différences de taille. Le projet Calling all Innovators n'est pas une plate-forme ouverte comme peut l'être Innocentive : il s'agit d'une plate-forme propre à Nokia. Et surtout Nokia n'a pas recours à la foule pour résoudre des problèmes complexes, mais cherche les capacités créatives disséminées dans la foule.

Parmi les nombreuses raisons qui expliquent le succès inattendu de l'Iphone d'Apple, se trouvent la richesse et la quantité d'applications développées par les utilisateurs, que l'on peut télécharger sur l'AppStore d'Apple. Ces applications sont de natures très variées allant du jeu vidéo, au système de guidage GPS. Elles peuvent être gratuites ou payantes avec souvent des sommes relativement faibles. En soi, le principe de l'AppStore est déjà une forme de Crowdsourcing couplé à un effet de réseau (Rohlfs, 1974), puisque les utilisateurs apportent une vraie valeur ajoutée à un système de Smartphone. En septembre 2009, l'AppStore atteint les deux milliards de téléchargements avec plus de 85 000 applications qui sont à la disposition des quelque 50 millions d'utilisateurs d'Iphone et iPod touch dans le monde.

Nokia, le leader mondial de la téléphonie mobile, a dû réagir face à la concurrence de l'Iphone et de son AppStore. En mai 2009, Nokia lance l'Ovi Store qui est le pendant d'AppStore pour les téléphones Nokia. Conscient de son retard et de la difficulté de s'imposer sur un marché où les effets de réseau ont tendance à empêcher tout nouvel entrant de se développer (Farrell et Saloner, 1986), Nokia a utilisé la technique du Crowdsourcing afin d'exploiter la créativité des 50 millions de personnes possédant un Smartphone Nokia.

Pour inciter à la création d'applications, Nokia lance la plate-forme Calling all Innovators. Ce concours, ouvert aux développeurs, est découpé en 3 catégories: *Internet Innovation* (orientée développement web, le but est de créer une application reposant sur un besoin « web »), *Flash* (proposer des applications, souvent des jeux au format Flash) et *Emerging Markets and Mobile Necessities* (créer des applications innovantes pour les pays en voie de développement en utilisant les technologies mobiles). Pour inciter les développeurs, Nokia propose des récompenses pour les développeurs :

- Le premier gagne 30 000$ et sera sous les *projecteurs* pendant 4 semaines sur la page d'accueil d'Ovi Store. De plus il est invité à la démonstration de son application lors d'un grand évènement Nokia.
- Le deuxième gagne 15 000$ et sera sous les *projecteurs* sur Ovi Store dans la catégorie correspondante pendant 3 semaines.
- Le troisième gagne 10 000$ et sera sous les *projecteurs* sur Ovi Store dans la catégorie correspondante pendant 2 semaines.

Il est à noter que contrairement à beaucoup d'autres applications du Crowdsourcing, les personnes qui ne sont pas sélectionnées ne sont pas complètement perdantes pour autant. En effet, leurs applications existent et peuvent être vendues normalement sur le site Ovi Store. Du point de vue de Nokia cette opération est particulièrement intéressante car en récompensant quelques applications, elle permet à son Ovi store de s'enrichir de centaines

d'autres applications. Nokia assure avoir été surpris du succès de son opération. Pour la première saison au printemps 2009, qui a été lancée alors qu'Ovi Store n'existait pas encore, Nokia a reçu plus de 1700 propositions de développeurs venant de 85 pays. Devant le succès de l'opération la firme a relancé une proposition pour l'automne 2009, en proposant cette fois des concours par régions (Afrique, Amérique Latine, Proche Orient, Allemagne, Grande Bretagne et France). Si le projet Calling all innovators a été un succès en tant que tel, il est encore trop tôt pour savoir si cette démarche de Crowdsourcing de la créativité peut permettre à Ovi Store de venir concurrencer son aîné d'Apple.

Nous avons, au travers de la typologie proposée, souligné la diversité des situations de Crowdsourcing. Cette typologie est synthétisée dans le tableau 3.

Type	**Actions attendues**	**Contenu cognitif**	**Caractéristiques recherchées de la foule**	**Nature du CS**	**Rémunérations**	**Exemples**
Tâches routinières	Saisie de données	Pauvre	Economies d'échelles	Intégratif	Bénévolat ou micropaiements	ReCaptcha, OpenStreetMap
Tâches complexes	Résolution de problèmes complexes	Expertises	Compétences disséminées	Sélectif	Rémunérations élevées (> 1 000$)	Atizo, Innocentive
Tâches créatives	Génération d'idées et créativité	Créativité	Diversité et nouveauté	Intégratif et/ou sélectif	Très variables	Crowdsring, Wilogo, Calling All Innovators

Tableau 3: Les pratiques de Crowdsourcing

4. Conclusion

L'objectif de cette note de recherche est de mieux cerner le concept de Crowdsourcing. Ce travail nous paraît nécessaire tant ce phénomène, bien que relativement récent, prend une ampleur remarquable. En outre, le Crowdsourcing est un concept émergeant dont les caractéristiques se précisent au fur et à mesure de son développement. Enfin, comme tout

processus émergeant et suscitant un intérêt croissant, il entraine des interprétations diverses et parfois excessives qui risquent de faire perdre toute substance à ce concept.

Nous nous sommes, ainsi, attachés dans un premier temps à proposer une définition aussi précise qu'opérationnelle. Nous avons en particulier cherché à cerner comment cette nouvelle notion de Crowdsourcing se positionnait par rapport à sa notion mère d'Outsourcing et nous avons illustré la diversité des situations de Crowdsourcing par des exemples d'applications.

Dans la deuxième section, nous nous sommes attachés à positionner le Crowdsourcing par rapport à des théories établies en sciences de gestion (innovation distribuée, innovation par les utilisateurs) ou à un phénomène qui a inspiré de nombreux travaux en économie et gestion, le Logiciel Libre. Dans chaque cas, nous avons cherché à identifier les points communs et les divergences par rapport à cette nouvelle notion. Dans la troisième section, nous avons proposé une typologie des pratiques de Crowdsourcing autour de deux critères : le caractère intégratif ou sélectif du processus et le type de tâches « Crowdsourcées » (tâches routinières, tâches complexes, tâches créatives). Il apparaît que l'enjeu pour la firme est bien de chercher à mobiliser des compétences externes. Si le recours à la foule peut être une méthode adéquate, c'est parce que cette foule a des caractéristiques qui lui sont propres et qu'un média comme Internet favorise cette approche.

Il nous semble que ce travail de définition et de taxonomie possède un double intérêt. D'un point de vue opérationnel, il permet de présenter les différentes possibilités offertes par ce nouveau mode d'externalisation. Il permet de montrer aux managers que le Crowdsourcing ne se cantonne pas aux projets liés à l'innovation mais peut avoir des applications très variées à conditions de trouver les modalités adaptées.

D'un point de vue académique, ce travail offre des perspectives à la fois en stratégie et en théorie des organisations. En ce qui concerne l'aspect stratégique cette note de recherche s'est

efforcée de montrer que le Crowdsourcing pouvait être une façon originale et efficace de mener un projet d'externalisation. Et comme nous l'avons évoqué pour les retombés opérationnelles de ce travail, notre typologie permet de proposer les modalités de mise en œuvre adéquate du Crowdsourcing selon le type d'enjeu (résolution de problèmes complexes, réalisation de tâches routinières, recherche de créativité). Mais ce travail de clarification soulève aussi de nombreux questionnements qui sont autant de pistes de recherche. Deux pistes nous paraissent particulièrement intéressantes : la question des droits de propriété intellectuelle liés aux différentes formes de Crowdsourcing et la question des capacités d'absorption que pose une externalisation vers la foule (Lichtenthaler et Ernst, 2008). La problématique du Crowdsourcing est aussi un formidable terrain d'investigation pour les théories des organisations. Elle participe avec les approches apparentées présentées dans cette note de recherche (user innovation, open innovation…) au phénomène général qui nous invite à nous questionner sur les frontières de la firme, sur le rôle des communautés de connaissance extra ou intra-entreprise (Cohendet *et al.*, 2006).

REFERENCES

Albano L. D. & Suh N. P. (1992). Axiomatic approach to structural design. *Research in Engineering Design*, 4(3), 171-183.

Albors J., J.C. Ramos & J.L. Hervas (2008). New learning network paradigms: Communities of objectives, crowdsourcing, wikis and open source, *International Journal of Information Management*, 28: 194–202.

Ågerfalk P.& B. Fitzgerald (2008). Outsourcing to an unknown workforce: exploring open sourcing as a global sourcing, *MIS Quarterly*, 32(2): 385-409.

Amin A. & P. Cohendet (2004). *Architectures of Knowledge: Firms, Capabilities, and Communities*, Oxford University Press.

Bernard Y. (2004). La netnographie: une nouvelle méthode d'enquête qualitative basée sur les communautés virtuelles de consommation, *Décisions Marketing*, 36 : 49-62.

Bonaccorsi A. & C. Rossi (2003). Why Open Source can succeed, *Research Policy*, 32(7): 1243-1258.

Bootz J.P. & E. Schenk (2009). Comment gérer les experts au sein et en dehors des communautés, in J.P Bootz & F. Kern (eds), *Les communautés en pratique : leviers de changements pour l'entrepreneur et le manager*, Lavoisier.

Brabham D. (2008). Crowdsourcing as a model for problem solving: An Introduction and Cases, Convergence, *The International Journal of Research into New Media Technologies*, 14(1): 75-90.

Chanal V. & M.L. Caron (2008). How to invent a new business model based on crowdsourcing: the Crowdspirit case, *Conférence de l'AIMS*, Nice.

Chesbrough H.W. (2007). Why companies should have open business models, *MIT Sloan Management Review*, 48(2): 21–28.

Chesbrough H.W. (2003). The era of Open Innovation, *MIT Sloan Management Review*, 44(3): 34–41.

Chesbrough H. & M. Appleyard (2007). Open Innovation and Strategy, *California Management Review*, 50(1), 57-76.

Cohendet P., F. Créplet & O. Dupouët (2006). *La gestion des connaissances : firmes et communautés de savoir*, Economica.

Cohendet P. & L. Simon (2008). Knowledge intensive firms, communities and creative cities, in A. Amin & J. Roberts (eds), *Community, economic creativity and organisation*, Oxford University Press.

Dahlander L. & M. Magnusson (2008). How do firms make use of open source communities?, *Long Range Planning*, 41 : 629-649.

Farrell J. & G. Saloner (1986). Installed base and compatibility: innovation, product preannouncements, and predation, *American Economic Review*, 76(5): 940-955.

Foray D. & J.B. Zimmermann (2001). L'économie du logiciel libre: organisation coopérative et incitation à l'innovation, *Revue Economique*, 52: 77-93.

Gassmann O. & E. Enkel, (2004). *Towards a theory of open innovation: three core process archetypes*, http://de.scientificcommons.org/2287

Gensollen M. (2007). Information goods and online communities, in E. Brousseau & N. Curien (eds), *Internet and digital economics*, Cambridge University Press.

Guittard C., E. Schenk & P. Cohendet (2009). TIC et communautés : le Forum comme espace de socialisation, in J.P Bootz & F. Kern (eds), *Les communautés en pratique : leviers de changements pour l'entrepreneur et le manager*, Lavoisier.

Hatchuel A., P. Le Masson & B. Weil (2005). Activité de conception, organisation de l'entreprise et innovation, in G. Minguet & C. Thuderoz (eds.), *Travail, entreprise et société: manuel de sociologie pour ingénieurs et scientifiques*, Presses universitaires de France.

Howe J. (2008). *Crowdsourcing*. Crown Publishing Group.

Howe J. (2006). The rise of crowdsourcing, *Wired*, 14(6).

Kozinets R.V. (2002). The life behind the screen : using netnography for marketing research in online communities, *Journal of Consumer Research*, 39: 64-72.

Krishnamurthy S. (2005). *The Launching of Mozilla Firefox. A CaseStudy in Community-Led Marketing*, http://opensource.mit.edu/papers/sandeep2.pdf.

Lakhani K., L.B. Jeppesen, P.A. Lohse & J.A. Panetta (2007). The Value of Openness in Scientific Problem Solving, *Harvard Business School Working Paper*, No. 07-050.

Lakhani K. & E. von Hippel (2003). How Open Source software works: free user-to-user assistance, *Research Policy*, 32(6): 923-943.

Lebraty J.F. (2007). Vers un nouveau mode d'externalisation : le crowdsourcing, *12e conférence de l'AIM*, Lausanne.

Le Deuff O. (2007). Le succès du web 2.0: histoire, techniques et controverse, http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00133571.

Lerner J. & J. Tirole (2002). Some simple economics of the Open Source, *The Journal of Industrial Economics*, 50(2): 97-234.

Lichtenthaler U. & H. Ernst (2008). Innovation intermediaries: why internet marketplaces for technology have not yet met the expectations, *Creativity and Innovation Management*, 17(1): 14-25.

Nambissan S. & M. Sawhney (2007). *The Global Brain: Your Roadmap for Innovating Faster and Smarter in a Networked World*. Wharton School Publishing.

Pahl G. & Beitz W. (1996). *Engineering design: a systematic approach*, Springer.

Pénin J. (2008). More open than open innovation? Rethinking the concept of openness in innovation studies, *Working Paper n°2008-18*, BETA, Strasbourg.

Pisani F. & D. Piotet (2008). *Comment le web change le monde*, Person Education.

Preston McAfee R. (2006). *Open Source Introduction to Microeconomics*, http://www.introecon.com/IEA.pdf

Raasch C., C. Herstatt & K. Balka (2009). On the Open Design of Tangible Goods, *R&D Management*, 39(4), 382-393.

Raymond E. (1999). *The Cathedral and the Bazaar*, O'Reilly.

Rohlfs J. (1974). A Theory of Interdependent Demand for a Communication Service, *Bell Journal of Economics*, 10, 16-37.

Simon H.A. (1960). *The new science of management decision*, Harper & Row Publisher.

Spradlin D. (2008). *Crowdsourcing Innovation: Q&A with Dwayne Spradlin of InnoCentive*, http://www.fastcompany.com/blog/kermit-pattison/fast-talk/millions-eyes-prize-qa-dwayne-spradlin-innocentive

Surowiecki J. (2004). *The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations*, Little, Brown.

Tapscott D. & A.D. William (2007). *Wikinomics*, Pearson Education.

Torwalds L. & D. Diamond (2001). *Just for fun : The story of an accidental revolutionary*, Harper Collins Publisher.

von Hippel E. (2005). *Democratizing innovation*, MIT Press.

von Hippel E. (1988). *The sources of innovation*, Oxford University Press.

von Hippel E. & G. Von Krogh (2003). Open source software and the 'private-collective' innovation model: issues for Organization Science, *Organization Science*, 14(2): 209-223.

Weber S. (2004), *The Success of Open Source*. Harvard University Press.

Wenger E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning and identity*, Cambridge University Press.

Zeitlyn D. (2003). Gift economies in the development of open source software: anthropological reflections, *Research Policy*, 32(7): 1287-1291.